Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia

Bidang Informasi Geospasial

[SKKNI - IG]

Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi
Republik Indonesia

Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia

Bidang Informasi Geospasial

Pusat Standardisasi dan Kelembagaan Informasi Geospasial
Deputi Bidang Infrastruktur Informasi Geospasial
Badan Informasi Geospasial

MENTERI
TENAGA KERJA DAN TRANSMIGRASI
REPUBLIK INDONESIA

KEPUTUSAN MENTERI TENAGA KERJA DAN TRANSMIGRASI
REPUBLIK INDONESIA

NOMOR 331 TAHUN 2013

TENTANG

PENETAPAN STANDAR KOMPETENSI KERJA NASIONAL INDONESIA KATEGORI JASA PROFESIONAL, ILMIAH, DAN TEKNIS GOLONGAN POKOK JASA ARSITEKTUR DAN TEKNIK SIPIL; ANALISIS DAN UJI TEKNIS GOLONGAN JASA ARSITEKTUR DAN TEKNIK SIPIL SERTA KONSULTASI TEKNIS YBDI SUB GOLONGAN JASA ARSITEKTUR DAN TEKNIK SIPIL SERTA KONSULTASI TEKNIS YBDI KELOMPOK JASA ARSITEKTUR DAN TEKNIK SIPIL SERTA KONSULTASI TEKNIS YBDI SUB KELOMPOK INFORMASI GEOSPASIAL

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI TENAGA KERJA DAN TRANSMIGRASI REPUBLIK INDONESIA,

Menimbang : bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 26 Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 8 Tahun 2012 tentang Tata Cara Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia, perlu menetapkan Keputusan Menteri tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Jasa Profesional, Ilmiah, Dan Teknis Golongan Pokok Jasa Arsitektur Dan Teknik Sipil; Analisis Dan Uji Teknis Golongan Jasa Arsitektur Dan Teknik Sipil Serta Konsultasi Teknis Ybdi Sub Golongan Jasa Arsitektur Dan Teknik Sipil Serta Konsultasi Teknis Ybdi Kelompok Jasa Arsitektur Dan Teknik Sipil Serta Konsultasi Teknis Ybdi Sub Kelompok Informasi Geospasial;

Mengingat :

1. Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 39, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4279);

2. Peraturan Pemerintah Nomor 31 Tahun 2006 tentang Sistem Pelatihan Kerja Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2006 Nomor 67, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4637);

3. Keputusan Presiden Nomor 84/P Tahun 2009;

4. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 8 Tahun 2012 tentang Tata Cara Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 24);

Memperhatikan :

1. Hasil Konvensi Nasional Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Jasa Profesional, Ilmiah, Dan Teknis Golongan Pokok Jasa Arsitektur Dan Teknik Sipil; Analisis Dan Uji Teknis Golongan Jasa Arsitektur Dan Teknik Sipil Serta Konsultasi Teknis Ybdi Sub Golongan Jasa Arsitektur Dan Teknik Sipil Serta Konsultasi Teknis Ybdi Kelompok Jasa Arsitektur Dan Teknik Sipil Serta Konsultasi Teknis Ybdi Sub Kelompok Informasi Geospasial yang diselenggarakan tanggal 12 November 2013 bertempat di Jakarta;
2. Surat Plh Kepala Pusat Standardisasi dan Kelembagaan Badan Informasi Geospasial Nomor 373/PSKIG/RT/11/2013 tanggal 26 November 2013 tentang Permohonan Penetepan RSKKNI Bidang Informasi Geospasial;

MEMUTUSKAN:

Menetapkan :

KESATU : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Jasa Profesional, Ilmiah, Dan Teknis Golongan Pokok Jasa Arsitektur Dan Teknik Sipil; Analisis Dan Uji Teknis Golongan Jasa Arsitektur Dan Teknik Sipil Serta Konsultasi Teknis Ybdi Sub Golongan Jasa Arsitektur Dan Teknik Sipil Serta Konsultasi Teknis Ybdi Kelompok Jasa Arsitektur Dan Teknik Sipil Serta Konsultasi Teknis Ybdi Sub Kelompok Informasi Geospasial, sebagaimana tercantum dalam Lampiran dan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Keputusan Menteri ini.

KEDUA : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU berlaku secara nasional dan menjadi acuan penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan profesi, uji kompetensi dan sertifikasi profesi.

KETIGA : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU pemberlakuannya ditetapkan oleh Kepala Badan Informasi Geospasial.

KEEMPAT : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Diktum KETIGA ditinjau setiap 5 (lima) tahun atau sesuai dengan kebutuhan.

KELIMA : Dengan ditetapkannya Keputusan Menteri ini, maka Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor KEP.131/MEN/III/2007 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Sektor Jasa Perusahaan Konsultasi Sub Sektor Jasa Konsultasi Survei dan Pemetaan Bidang Geomatika dicabut dan dinyatakan tidak berlaku.

KEENAM : Keputusan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 16 Desember 2013

MENTERI
TENAGA KERJA DAN TRANSMIGRASI
REPUBLIK INDONESIA,

Drs. H. A. MUHAIMIN ISKANDAR, M.Si.

LAMPIRAN

KEPUTUSAN MENTERI TENAGA KERJA DAN TRANSMIGRASI REPUBLIK INDONESIA
NOMOR TAHUN 2013

TENTANG

PENETAPAN STANDAR KOMPETENSI KERJA NASIONAL INDONESIA KATEGORI JASA PROFESIONAL, ILMIAH, DAN TEKNIS GOLONGAN POKOK JASA ARSITEKTUR DAN TEKNIK SIPIL; ANALISIS DAN UJI TEKNIS GOLONGAN JASA ARSITEKTUR DAN TEKNIK SIPIL SERTA KONSULTASI TEKNIS YBDI SUB GOLONGAN JASA ARSITEKTUR DAN TEKNIK SIPIL SERTA KONSULTASI TEKNIS YBDI KELOMPOK JASA ARSITEKTUR DAN TEKNIK SIPIL SERTA KONSULTASI TEKNIS YBDI

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lahirnya Undang-undang Nomor 4 tahun 2011 tentang Informasi Geospasial (UU IG) telah meningkatkan semangat dunia geospasial di Indonesia bagi semua kalangan, baik di pemerintahan, swasta (industri) maupun pendidikan. Namun demikian, semua pihak menyadari bahwa masih banyak hal yang harus dilaksanakan terkait implementasi UU IG, salah satu contoh adalah mengenai tenaga pelaksana informasi geospasial yang harus kompeten dan tersertifikasi sebagaimana tercantum dalam Pasal 55 dan Pasal 56.

Dalam rangka pengembangan kompetensi dan profesionalisme sumber daya manusia (SDM) penyelenggara informasi geospasial, diperlukan adanya Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia di Bidang Informasi Geospasial (SKKNI-IG). Standar Kompetensi Kerja (SKK) merupakan fondasi Sistem Manajemen dan Pengembangan SDM Berbasis Kompetensi. Pada dasarnya, standar kompetensi kerja adalah

rumusan atau deskripsi mengenai tiga hal pokok yang berkaitan dengan kemampuan kerja sebagai berikut

1. Apa yang seharusnya dikerjakan oleh seseorang di tempat kerja sesuai dengan tugas pekerjaan serta kondisi dan lingkungan kerjanya;
2. Sejauh mana kinerja yang diharapkan dapat ditampilkan sesuai dengan tugas pekerjaan serta kondisi dan lingkungan kerja sebagaimana butir 1;
3. Bagaimana caranya mengetahui/mengukur bahwa dalam melaksanakan pekerjaan sebagaimana dimaksud pada butir 1, seseorang telah atau belum mampu menampilkan kinerja yang diharapkan sebagaimana dimaksud pada butir 2.

SKKNI-IG didentifikasi dan dirumuskan melalui analisis fungsi-fungsi produktif dalam penyelenggaraan informasi geospasial, mulai dari perencanaan penyelenggaraan informasi geospasial, pengumpulan data geospasial, pemrosesan data geospasial, pengelolaan data dan informasi geospasial, sampai dengan penyajian informasi geospasial. Dalam kaitannya dengan Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia (KBLI) yang diterbitkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS), bidang informasi geospasial ini belum terakomodasikan secara eksplisit kategorinya. Proksi kategori yang paling dekat adalah Kategori M Jasa Profesional, Ilmiah, dan Teknis dengan kode Subgolongan 7110 Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Konsultasi Teknis ybdi (yang berhubungan dengan itu).

SKKNI-IG dikembangkan dari Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Sektor Jasa Perusahaan Konsultansi Subsektor Jasa Konsultansi Survei dan Pemetaan Bidang Geomatika yang ditetapkan melalui Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor KEP.131/MEN/III/2007. Pengembangan SKKNI Bidang Geomatika menjadi SKKNI-IG yang berlaku secara nasional di sektor pemerintah maupun swasta, dilakukan melalui perluasan, pengayaan dan reformulasi SKKNI Bidang Geomatika, dengan

mengakomodasikan penyelenggaraan informasi geospasial di sektor swasta dan yang dilakukan secara internasional di sejumlah negara.

Kegiatan pengembangan dan transformasi SKKNI Bidang Geomatika menjadi SKKNI-IG dilakukan melalui proses dan kelembagaan sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2012 tentang Sistem Standardisasi Kompetensi Kerja Nasional serta Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 tentang Tata Cara Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia.

B. Pengertian

Dalam Rancangan SKKNI-IG ini, yang dimaksud dengan

1. Geospasial atau ruang kebumian adalah aspek keruangan yang menunjukkan lokasi, letak, dan posisi suatu objek atau kejadian yang berada di bawah, pada, atau di atas permukaan bumi yang dinyatakan dalam sistem koordinat tertentu;
2. Data Geospasial yang selanjutnya disingkat DG adalah data tentang lokasi geografis, dimensi atau ukuran, dan/atau karakteristik objek alam dan/atau buatan manusia yang berada di bawah, pada, atau di atas permukaan bumi;
3. Informasi Geospasial yang selanjutnya disingkat IG adalah DG yang sudah diolah sehingga dapat digunakan sebagai alat bantu dalam perumusan kebijakan, pengambilan keputusan, dan/atau pelaksanaan kegiatan yang berhubungan dengan ruang kebumian;
4. Kompetensi Kerja IG adalah kemampuan kerja setiap individu di bidang IG yang mencakup aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang sesuai dengan standar yang ditetapkan;
5. Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Bidang Informasi Geospasial, yang selanjutnya disingkat SKKNI-IG, adalah kemampuan kerja di bidang IG yang mencakup aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang diperlukan untuk dapat

melaksanakan penyelenggaraan IG, sesuai dengan standar yang ditetapkan;

6. *Regional Model Competency Standard,* yang selanjutnya disingkat RMCS adalah suatu model penyusunan standar kompetensi yang menggunakan pendekatan proses kerja untuk menghasilkan barang/jasa di suatu bidang pekerjaan/bidang usaha tertentu;
7. Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia yang selanjutnya disingkat KKNI adalah kerangka penjenjangan kualifikasi kompetensi yang dapat menyandingkan, menyetarakan dan mengintegrasikan antara bidang pendidikan dan bidang pelatihan kerja serta pengalaman kerja dalam rangka pemberian pengakuan kompetensi kerja sesuai dengan struktur pekerjaan di berbagai sektor;
8. Kualifikasi Kompetensi Informasi Geospasial adalah capaian penguasaan SKKNI-IG yang menggambarkan jenjang atau kedudukannya dalam KKNI.

C. Penggunaan SKKNI Informasi Geospasial

SKKNI-IG digunakan sebagai dasar dan acuan dalam manajemen dan pengembangan SDM-IG berbasis kompetensi, antara lain

a. <u>Pengembangan Pelatihan Berbasis Kompetensi Bidang IG (PBK-IG)</u>
   PBK-IG atau yang lebih dikenal dengan istilah *Competency Base Training (CBT)* adalah pelatihan yang tujuan, kualifikasi, isi, proses, serta penilaian dan rekognisinya mengacu dan berorientasi pada SKKNI-IG. Dalam kaitannya dengan hal ini, SKKNI-IG digunakan untuk perumusan program pelatihan, penyusunan kurikulum dan silabus, penyusunan modul pelatihan, penetapan metode pelatihan, kriteria dan materi penilaian, serta penggunaan lain yang sejenis.

b. <u>Pengembangan Sertifikasi Kompetensi IG</u>
   Sertifikasi Kompetensi IG adalah proses pemberian sertifikat kompetensi di bidang IG yang dilakukan secara sistematis, objektif, akuntabel, terukur dan tertelusur, dengan mengacu pada SKKNI-IG yang telah ditetapkan. Fungsi sertifikasi kompetensi

adalah memastikan dan memelihara kompetensi sesuai dengan SKKNI. Dalam kaitannya dengan hal ini, SKKNI-IG digunakan sebagai acuan dalam menetapkan sasaran dan materi uji/ *assesment* kompetensi, penetapan metode penilaian/*assesment* kompetensi, penetapan kriteria kelulusan uji/*assesment* kompetensi, serta penentuan skema sertifikasi kompetensi IG.

c. Pengembangan Sistem Manajemen SDM-IG

Dalam rangka pengembangan Sistem Manajemen SDM-IG berbasis kompetensi, SKKNI-IG dapat digunakan sebagai acuan untuk rekrutmen dan seleksi, penempatan, penilaian kompetensi, dan pengembangan karir SDM-IG, baik di jalur fungsional maupun structural.

D. Komite Standar Kompetensi

Organisasi pengembangan SKKNI-IG terdiri atas

- Komite Standar Kompetensi IG
- Tim Perumus SKKNI-IG
- Tim Verifikasi SKKNI-IG

D.1. Komite Standar Kompetensi IG

Dalam rangka perumusan dan pengembangan SKKNI di bidang informasi geospasial, BIG sebagai Instansi Teknis pembina sektor/bidang usaha, telah membentuk Komite Standar Kompetensi pada tanggal 26 Juni 2012. Pada akhir tahun 2012, BIG telah memiliki satuan kerja yang tugas dan fungsinya di bidang standardisasi, yaitu Pusat Standardisasi dan Kelembagaan Informasi Geospasial (PSKIG). Berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI Nomor 8 Tahun 2012, pasal 5 ayat 5, maka tugas dan fungsi Komite Standar Kompetensi menjadi tugas satuan kerja PSKIG. Susunan Komite Standar Kompetensi Informasi Geospasial adalah sebagai berikut

No.	Nama	Jabatan
1.	Kepala Badan Informasi Geospasial	Ketua Pengarah
2.	Sekretaris Utama Badan Informasi Geospasial	Anggota Pengarah

3.	Deputi Bidang IIG, BIG	Anggota Pengarah
4.	Drs. Adi Rusmanto, MT	Ketua
5.	Drs. Sri Daryaka, M.Sc.	Sekretaris
6.	Ir. Darma Tyanto Saptodewo, MT, MBA	Anggota
7.	Ir. Mohammad Singgih, M.Eng.Sc	Anggota
8.	Roriana Hanani, S.Sos., MA	Anggota
9.	Dr. Ir. Irawan Sumarto, M.Sc	Anggota
10.	Ir. Miftah Yuyani, M.Si	Anggota
11.	Ir. Syartoni Kamaruddin	Anggota
12.	Ir. Giantoro Pamungkas	Anggota
13.	Rika Marni, ST	Anggota
14.	Dr. Wiwin Ambarwulan, M.Sc	Anggota
15.	Ir. Adi Junjunan Mustofa	Anggota
16.	Sora Lokita, SH, MIL	Anggota
17.	Syahrudin, ST., M.App.Sc	Anggota
18.	Agung Indrajit, ST, M.Sc	Anggota
19.	Ir. Rinaldi Adam	Anggota
20.	Ir. Jumawan	Anggota
21.	Ir. GH. Anto	Anggota
22.	Prof. Dr. Bangun Mulyo Soekotjo	Anggota
23.	Adi Djayapratama	Anggota

D. 2. Tim Perumus SKKNI-IG

Tim Perumus SKKNI-IG ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Komite Standar Kompetensi Informasi Geospasial. Susunan keanggotaan Tim Perumus SKKNI-IG sebagai berikut

1. Tim Perumus SKKNI-IG Subbidang Survei Terestris

No.	Nama	Jabatan
1.	Prof. Joenil Kahar	Ketua
2.	Ir. Joni Efendi	Sekretaris
3.	Dr. S. Hendriatiningsih, M.S.	Anggota
4.	Dr. Rorim Panday	Anggota
5.	Dr. Muhammad Taufik	Anggota

6.	Prof. Hasanuddin Z.A.	Anggota
7.	Dr. Andri Hernandi	Anggota
8.	Dr. Poentodewo S.S.O.	Anggota
9.	Ir. Rustandi Poerawiardi	Anggota

2. Tim Perumus SKKNI-IG Subbidang Hidrografi

No.	Nama	Jabatan
1.	Prof. Dr. Sjamsir Mira	Ketua
2.	Dr. Ir. Eka Djunarsjah, MT.	Sekretaris
3.	Ir. Sobri Syawie, M.M.	Anggota
4.	Ir. Yuwono	Anggota
5.	Ir. Giantoro Pamungkas	Anggota
6.	Ir. Khomsin, M.T.	Anggota
7.	Dr. Irdam Adil	Anggota
8.	Dr. Ing. Poerbandono	Anggota
9.	Ir. Laksito Pararto	Anggota
10.	Ir. Fajar Triadi Mugiarto, M.Si.	Anggota
11.	Kol. (Laut) Ir. Trismadi, M.Si.	Anggota
12.	Ir. Syamsul Bachri, M.Eng, Ph.D.	Anggota
13.	Dr.rer.nat. Wiwin Windupranata, ST.,M.Si	Anggota

3. Tim Perumus SKKNI IG Sub Bidang Fotogrametri

No.	Nama	Jabatan
1.	Dr. Bobby Dipokusumo	Ketua
2.	Dr. Antonius B. Wijanarto	Sekretaris
3.	Ir. Dodi Sukmayadi, M.Sc.	Anggota
4.	Agung Budi Cahyono, S.T., M.Sc., D.E.A.	Anggota
5.	Dr. Agus Suparman	Anggota
6.	Ir. Hardi Kusalamwardi	Anggota
7.	Ir. G.H. Anto	Anggota
8.	Ir. Edwin Hendrayana	Anggota
9.	Ir. Bambang Haryanto	Anggota
10.	Dr. Catur Aries Rohmana	Anggota
11.	Budhy Soeksmantono, S.T., M.Sc.	Anggota

4. Tim Perumus SKKNI-IG Subbidang Penginderaan Jauh

No.	Nama	Jabatan
1.	Prof. Bangun Mulyo Sukotjo	Ketua
2.	Dr. Dewayany	Sekretaris
3.	Dr. Projo Danoedoro	Anggota
4.	Lalitya Narieswari, S.Si., M.Sc.	Anggota
5.	Ir. Suwiyanto	Anggota
6.	Prof. Ishak Ismulah	Anggota
7.	Prof. Ketut Wikantika	Anggota
8.	Dr. Wikanti Asriningrum	Anggota
9.	Habib Subagio, M.Si.	Anggota

5. Tim Perumus SKKNI-IG Subbidang Sistem Informasi Geografis

No.	Nama	Jabatan
1.	Dr. Dudung Muhally Hakim	Ketua
2.	Agung Indrajit, S.T., M.Sc.	Sekretaris
3.	Dr. Albertus Deliar	Anggota
4.	Dr. Eko Kusratmoko	Anggota
5.	Dr. Teguh Harijanto	Anggota
6.	Sigit Herumurti, S.Si, M.Si.	Anggota
7.	Ir. Priono Priyanto	Anggota
8.	Ir. Bambang Tri	Anggota
9.	Astrit Rimayanti. M.Sc.	Anggota

6. Tim Perumus SKKNI-IG Subbidang Kartografi

No.	Nama	Jabatan
1.	Dr. Sri Handoyo	Ketua
2.	Dra. Tuti Handayani	Sekretaris
3.	Noor Hadi Rahardjo	Anggota
4.	Dr. Trias Aditya	Anggota
5.	Ir. Hadwi Soendjojo	Anggota
6.	Dr. Riadika Mastra	Anggota
7.	Drs. Sukendra Martha, M.Sc.	Anggota
8.	Drs. Didiek Mardiyanto	Anggota

D. 3. Tim Verifikasi SKKNI-IG

Tim Verifikasi SKKNI-IG, ditetapkan dengan Surat Keputusan Surat Keputusan Ketua Komite Standar Kompetensi Informasi Geospasial. Susunan keanggotaan Tim Verifikasi SKKNI-IG sebagai berikut

No.	Nama	Jabatan
1.	Dr. Ir. Yusuf Surachman Djajadihardja, M.Sc.	Pengarah
2.	Drs. Adi Rusmanto, M.T.	Ketua, merangkap Anggota
3.	Drs. Sri Daryaka, M.Sc.	Sekretaris, merangkap Anggota
SKNNI-IG Subbidang Survei Terestris		
4.	Dr. Ing. Khafid	Anggota
5.	Rika Marni, S.T.	Anggota
6.	Ervin	Anggota
SKNNI-IG Subbidang Hidrografi		
7.	Ir. Sugeng Prijadi, M.App.Sc.	Anggota
8.	Syahrudin, S.T., M.App.Sc.	Anggota
9.	Ir. Nanang Hengky	Anggota
SKNNI-IG Subbidang Fotogrametri		
10.	Dr. Irawan Sumarto	Anggota
11.	Dr. Ade Komara Mulyana	Anggota

No.	Nama	Jabatan
12.	Ir. Sumartono B.S.	Anggota
SKNNI-IG Subbidang Penginderaan Jauh (*Remote Sensing*)		
13.	Dr. Ir. Mohammad Singgih, M.Eng.Sc.	Anggota
14.	Dra. Ratih Dewanti, M.Sc.	Anggota
15.	Lisa Rukmi, D.E.A.	Anggota
SKNNI-IG Subbidang Sistem Informasi Geografis		
16.	Ir. M.Arief Syafi'i, M.Eng.Sc.	Anggota
17.	Dr. M. Darmawan, M.Sc.	Anggota
18.	Ir. Bima Priadi	Anggota
SKNNI-IG Subbidang Kartografi		
19.	Ir. Bebas Purnawan, M.Sc.	Anggota
20.	Dra. Diah Kirana Kresnawati, M.Sc.	Anggota
21.	Deni Tri Wahyu Sampurno, S.Si., M.Sc.	Anggota

BAB II
STANDAR KOMPETENSI KERJA NASIONAL INDONESIA

A. Pemetaan dan Kemasan SKKNI-IG

A. 1. Pemetaan Kompetensi IG

Unit kompetensi merupakan satuan pekerjaan terkecil yang menghasilkan satu satuan *output* yang terukur. Unit kompetensi IG diidentifikasi melalui analisis fungsi produksi/bisnis penyelenggaraan IG dalam rangka mencapai tujuan utama IG. Tujuan utama *(main purpose)* IG adalah terlaksananya penyelenggaraan IG secara efektif dan efisien.

Pencapaian tujuan utama IG sebagaimana disebutkan di atas, diperoleh melalui 5 (lima) fungsi kunci *(key function)*, yaitu (1) Perencanaan Penyelenggaraan IG; (2) Pengumpulan DG; (3) Pemrosesan DG; (4) Pengelolaan DG dan IG; dan (5) Penyajian IG.

Dalam rangka mengidentifikasi unit kompetensi IG, setiap fungsi kunci IG di atas, dianalisis sehingga dapat diidentifikasi fungsi-fungsi utamanya *(major function).*

1. Fungsi kunci Perencanaan Penyelenggaraan IG, fungsi utamanya dibagi menjadi
    a. Perencanaan Penyelenggaraan IG Survei Terestris;
    b. Perencanaan Penyelenggaraan IG Hidrografi;
    c. Perencanaan Penyelenggaraan IG Fotogrametri;
    d. Perencanaan Penyelenggaraan IG Penginderaan jauh;
    e. Perencanaan Penyelenggaraan IG Sistem Informasi Geografis;
    f. Perencanaan Penyelenggaraan IG Kartografi.
2. Fungsi kunci Pengumpulan DG, fungsi utamanya dibagi menjadi
    a. Pengumpulan DG Survei Terestris;
    b. Pengumpulan DG Hidrografi;
    c. Pengumpulan DG Fotogrametri;
    d. Pengumpulan DG Penginderaan Jauh;
    e. Pengumpulan DG Sistem Informasi Geografis;
    f. Pengumpulan DG Kartografi.
3. Fungsi kunci Pemrosesan, fungsi utamanya dibagi menjadi
    a. Pemrosesan DG Survei Terestris;
    b. Pemrosesan DG Hidrografi;
    c. Pemrosesan DG Fotogrametri;
    d. Pemrosesan DG Penginderaan Jauh;
    e. Pemrosesan DG Sistem Informasi Geografis;
    f. Pemrosesan DG Kartografi.
4. Fungsi kunci Pengelolaan DG dan IG, fungsi utamanya dibagi menjadi
    a. Pengelolaan DG dan IG Hidrografi;
    b. Pengelolaan DG dan IG Sistem Informasi Geografis.
5. Fungsi kunci Penyajian IG, fungsi utamanya dibagi menjadi
    a. Penyajian IG Survei Terestris;
    b. Penyajian IG Sistem Informasi Geografis;
    c. Penyajian IG Kartografi.

Selanjutnya, setiap fungsi utama dianalisis fungsi dasarnya *(basic function)* sebagai satuan pekerjaan terkecil yang kemudian dikenali sebagai unit kompetensi IG. Dari analisis fungsi-fungsi produktif IG seperti di atas, dapat diidentifikasi sebanyak 102 (seratus dua) unit kompetensi dengan susunan sebagai berikut

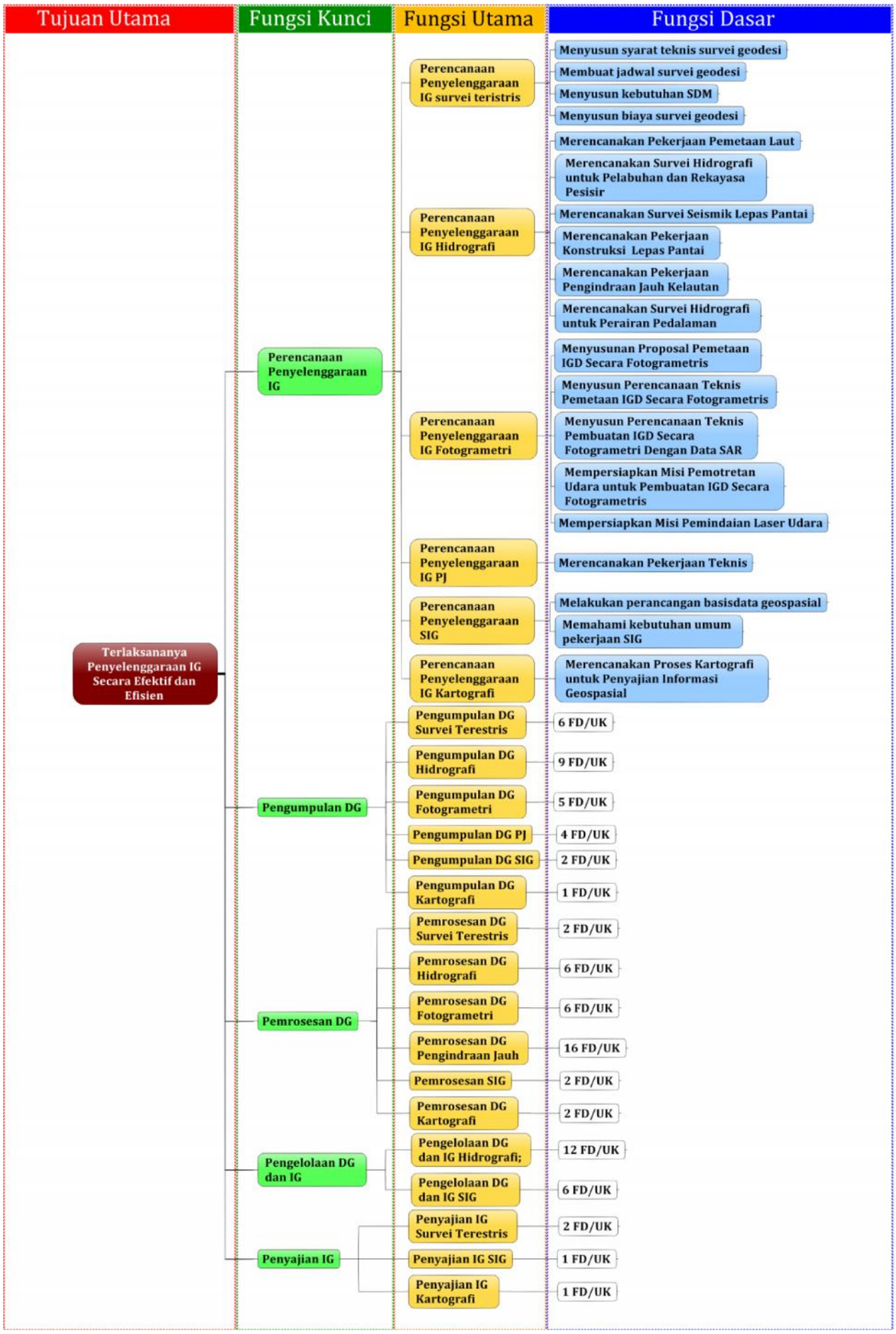
Kompetensi kunci Perencanaan Penyelenggaraan IG sebanyak 19 (sembilan belas) unit kompetensi, terdiri atas kompetensi Perencanaan Penyelenggaraan IG Survei Terestris sebanyak 4 (empat) unit, kompetensi Perencanaan Penyelenggaraan IG Hidrografi sebanyak 6 (enam) unit, kompetensi Perencanaan Penyelenggaraan IG Fotogrametri sebanyak 5 (lima) unit, kompetensi Perencanaan Penyelenggaraan IG Penginderaan jauh sebanyak 1 (satu) unit, kompetensi Perencanaan Penyelenggaraan SIG sebanyak 2 (dua) unit, dan kompetensi Perencanaan Penyelenggaraan IG Kartografi sebanyak 1 (satu) unit;

Kompetensi kunci Pengumpulan DG sebanyak 27 (dua puluh tujuh) unit kompetensi, terdiri atas kompetensi Pengumpulan DG Survei Terestris sebanyak 6 (enam) unit, kompetensi Pengumpulan DG Hidrografi sebanyak 9 (sembilan) unit, kompetensi Pengumpulan DG Fotogrametri sebanyak 5 (lima) unit, kompetensi Pengumpulan DG Penginderaan Jauh sebanyak 4 (empat) unit, kompetensi Pengumpulan DG SIG sebanyak 2 (dua) unit, dan kompetensi Pengumpulan DG Kartografi sebanyak 1 (satu) unit;

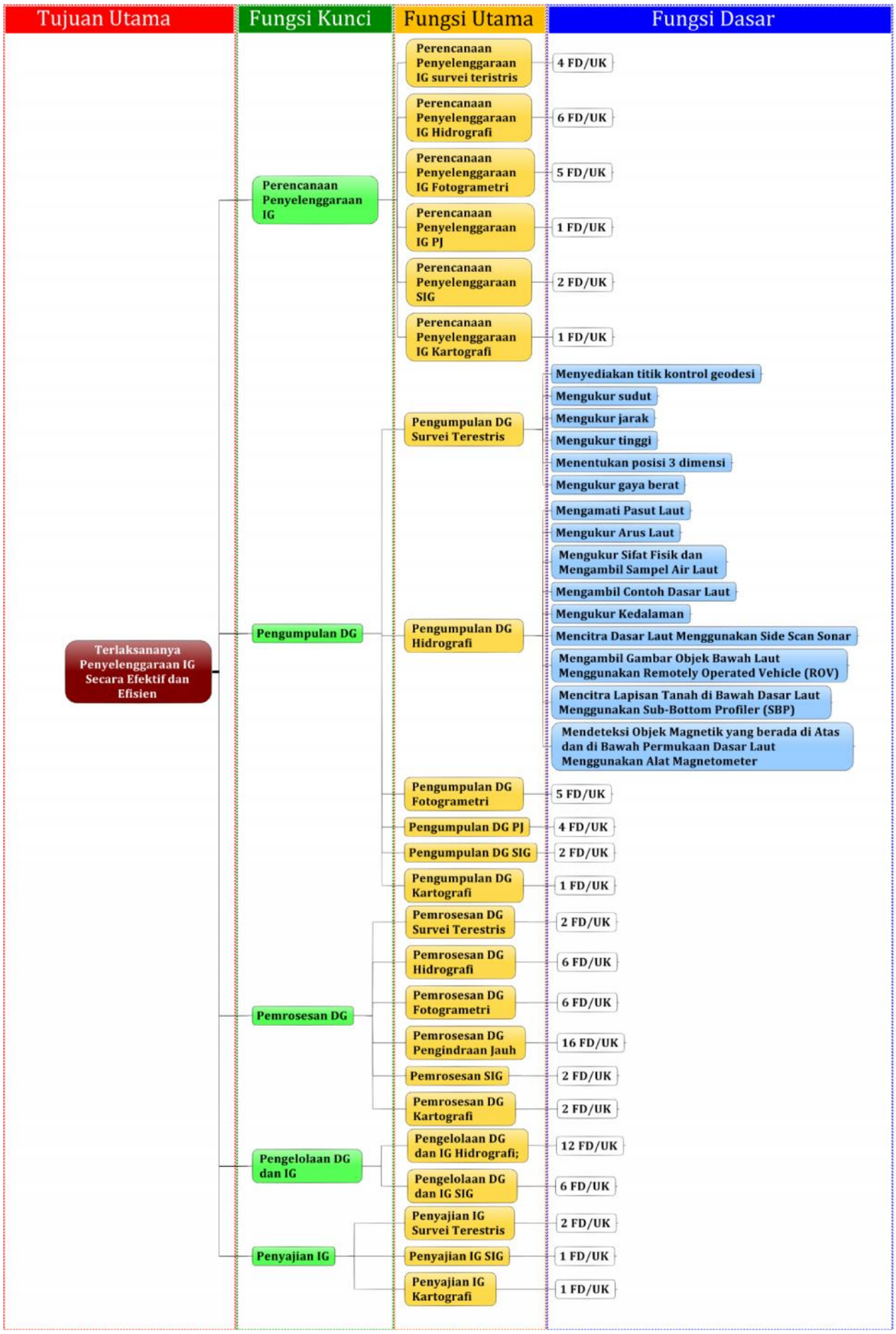
Kompetensi kunci Pemrosesan DG sebanyak 34 (tiga puluh empat) unit kompetensi, terdiri atas kompetensi Pemrosesan DG Survei Terestris sebanyak 2 (dua) unit, kompetensi Pemrosesan DG Hidrografi sebanyak 6 (enam) unit, kompetensi Pemrosesan DG Fotogrametri sebanyak 6 (enam) unit, kompetensi Pemrosesan DG Penginderaan Jauh sebanyak 16 (enam belas) unit, kompetensi Pemrosesan DG SIG sebanyak 2 (dua) unit, dan kompetensi Pemrosesan DG Kartografi sebanyak 2 (dua) unit;

Kompetensi kunci Pengelolaan DG dan IG sebanyak 18 (delapan belas) unit kompetensi, terdiri atas kompetensi Pengelolaan DG dan IG Hidrografi sebanyak 12 (dua belas) unit dan kompetensi Pengelolaan DG dan IG SIG sebanyak 6 (enam) unit;

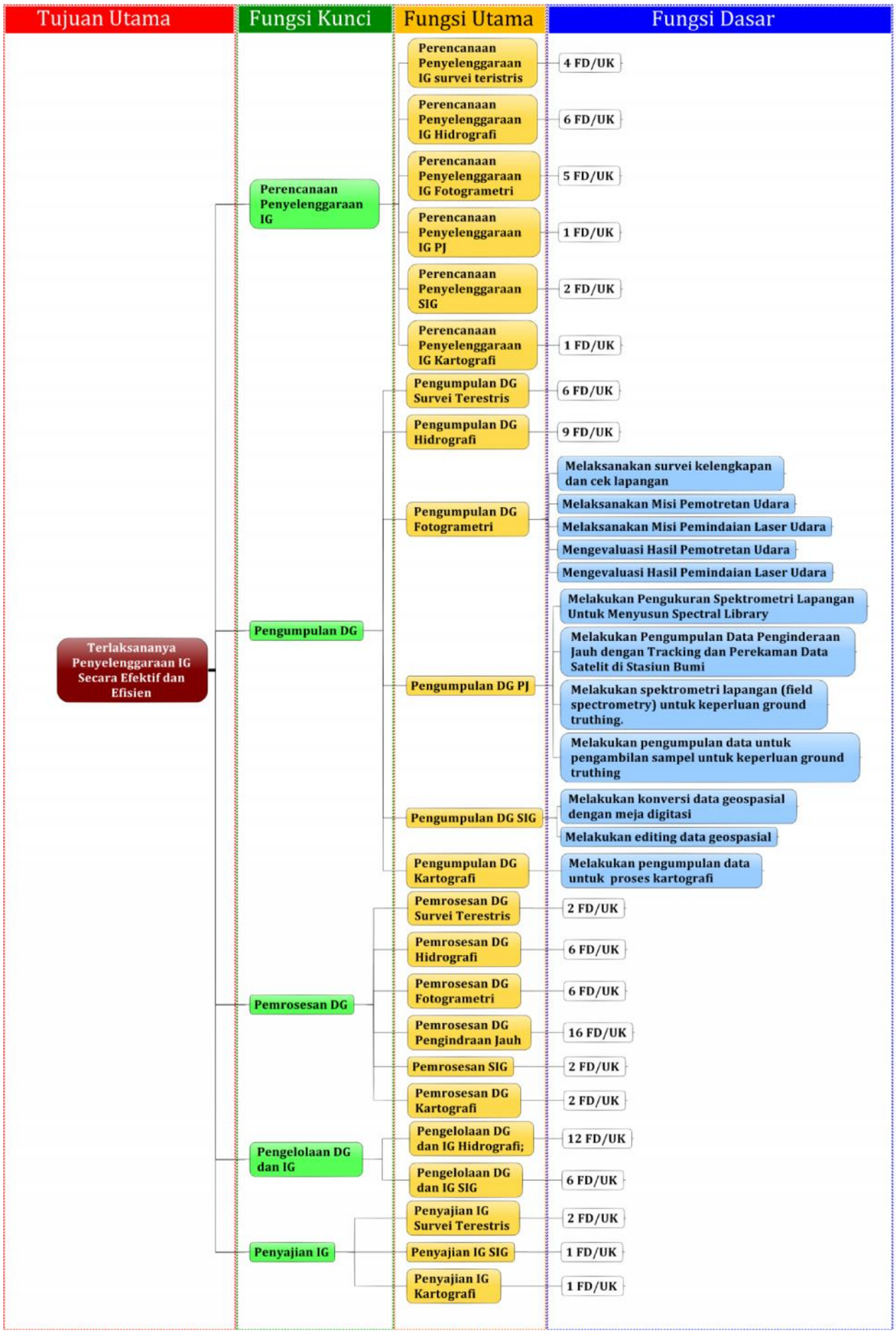
Kompetensi kunci Penyajian IG sebanyak 4 (empat) unit kompetensi, terdiri atas kompetensi Penyajian IG Survei Terestris sebanyak 2 (dua) unit dan kompetensi Penyajian SIG sebanyak 1 (satu) unit, dan kompetensi Pemrosesan DG Kartografi sebanyak 1 (satu) unit.



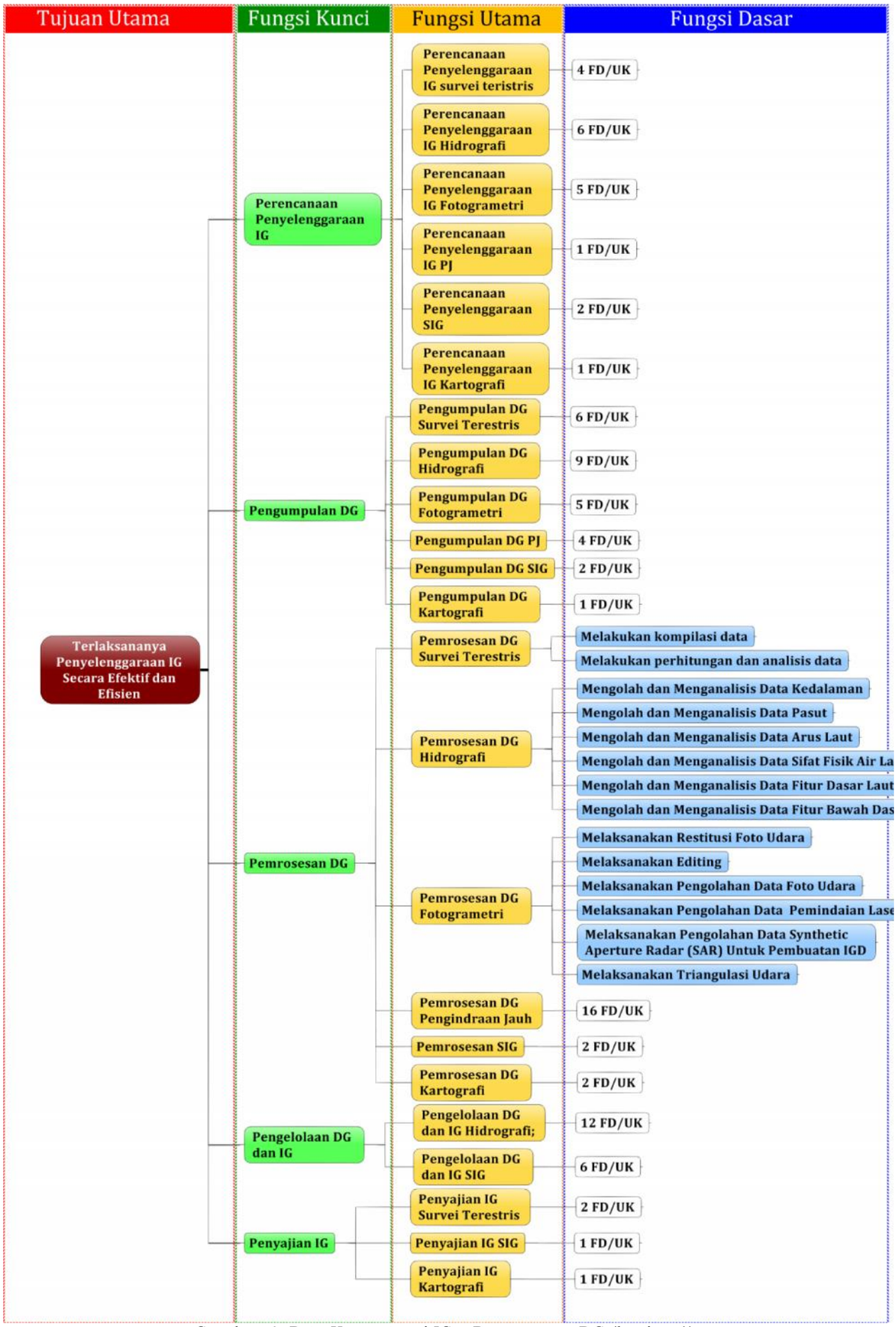
Gambar 1. Peta Kompetensi IG – Perencanaan penyelenggaraan IG



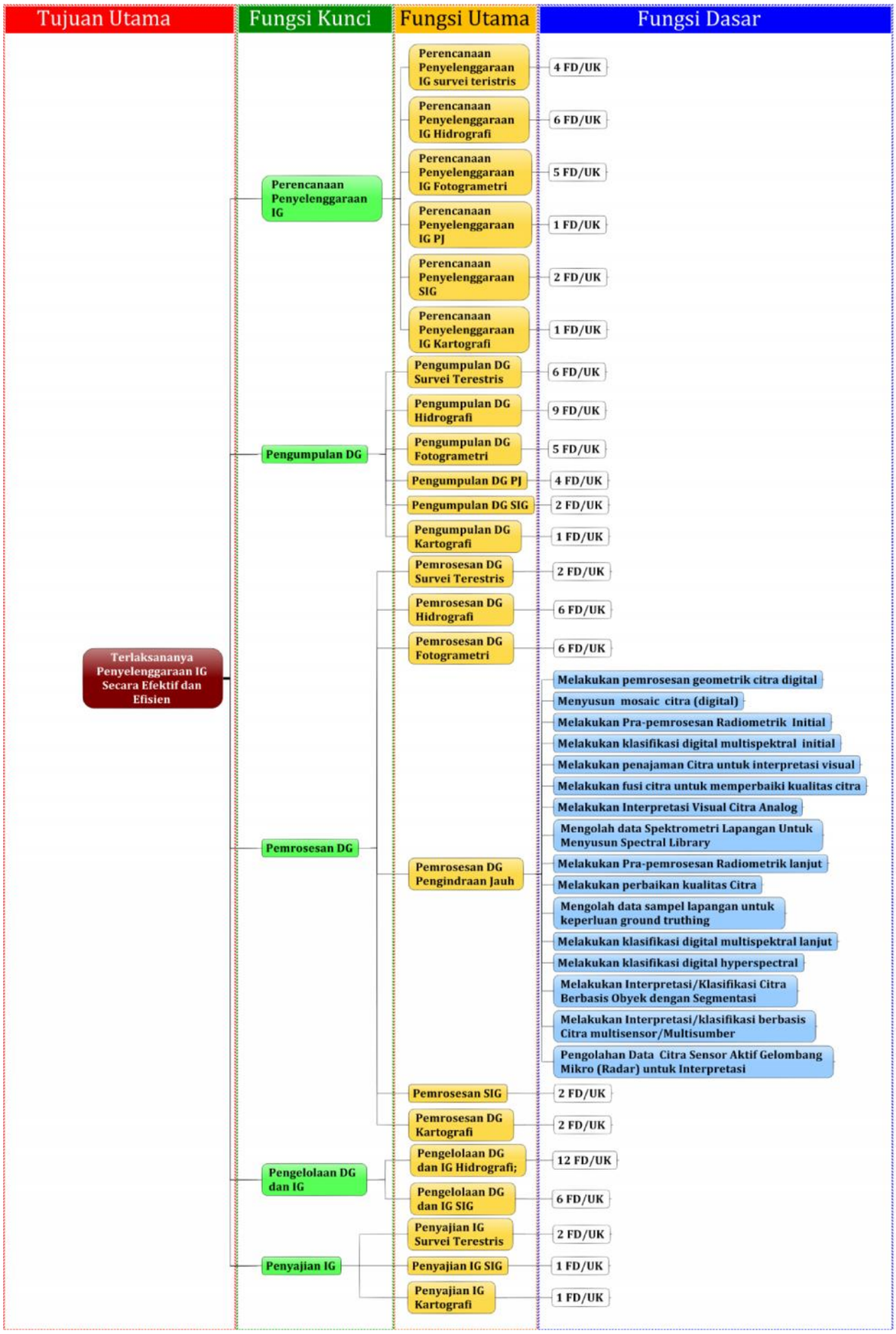
Gambar 2. Peta Kompetensi IG –Pengumpulan DG (bagian 1)



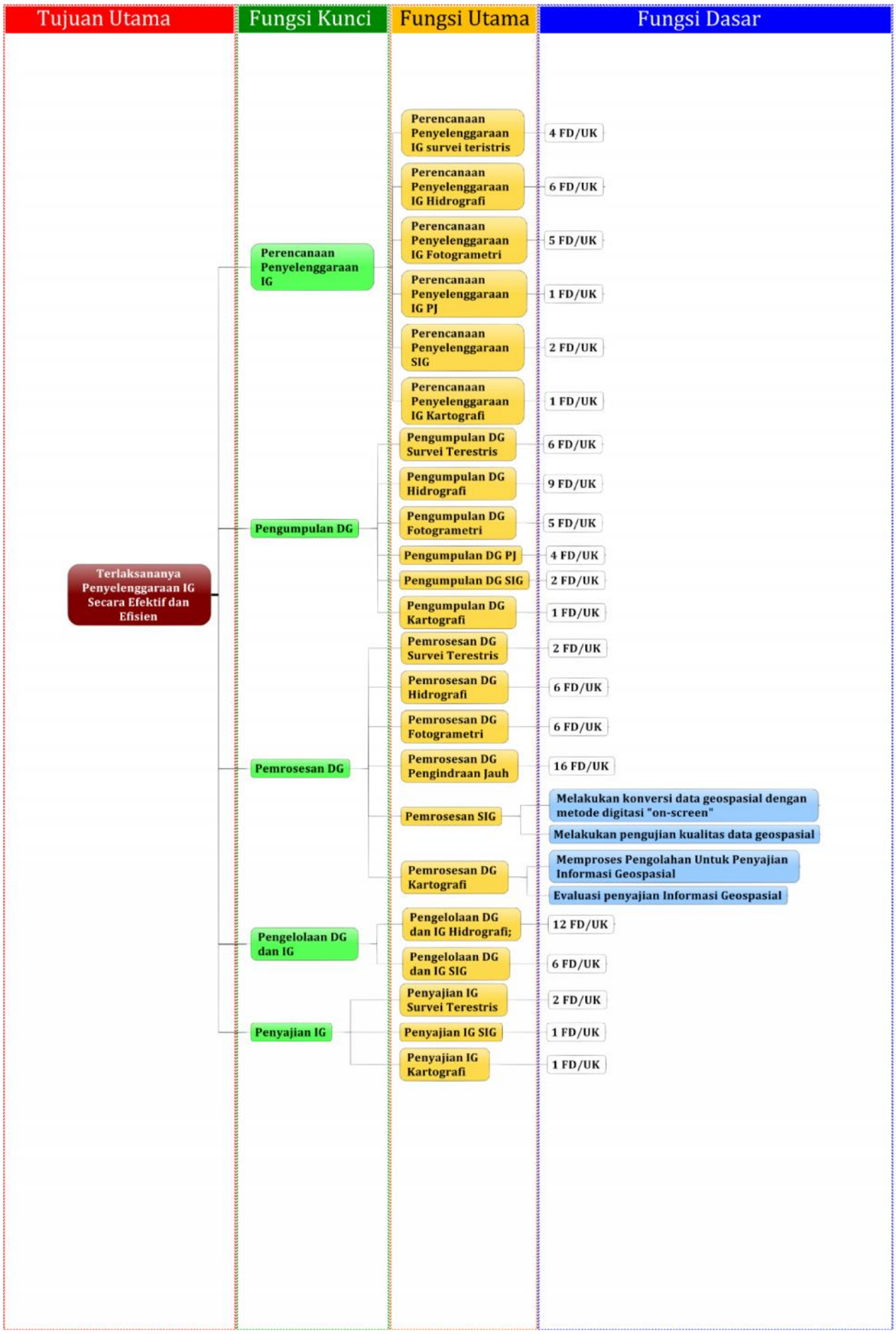
Gambar 3. Peta Kompetensi IG – Pengumpulan DG (bagian 2)



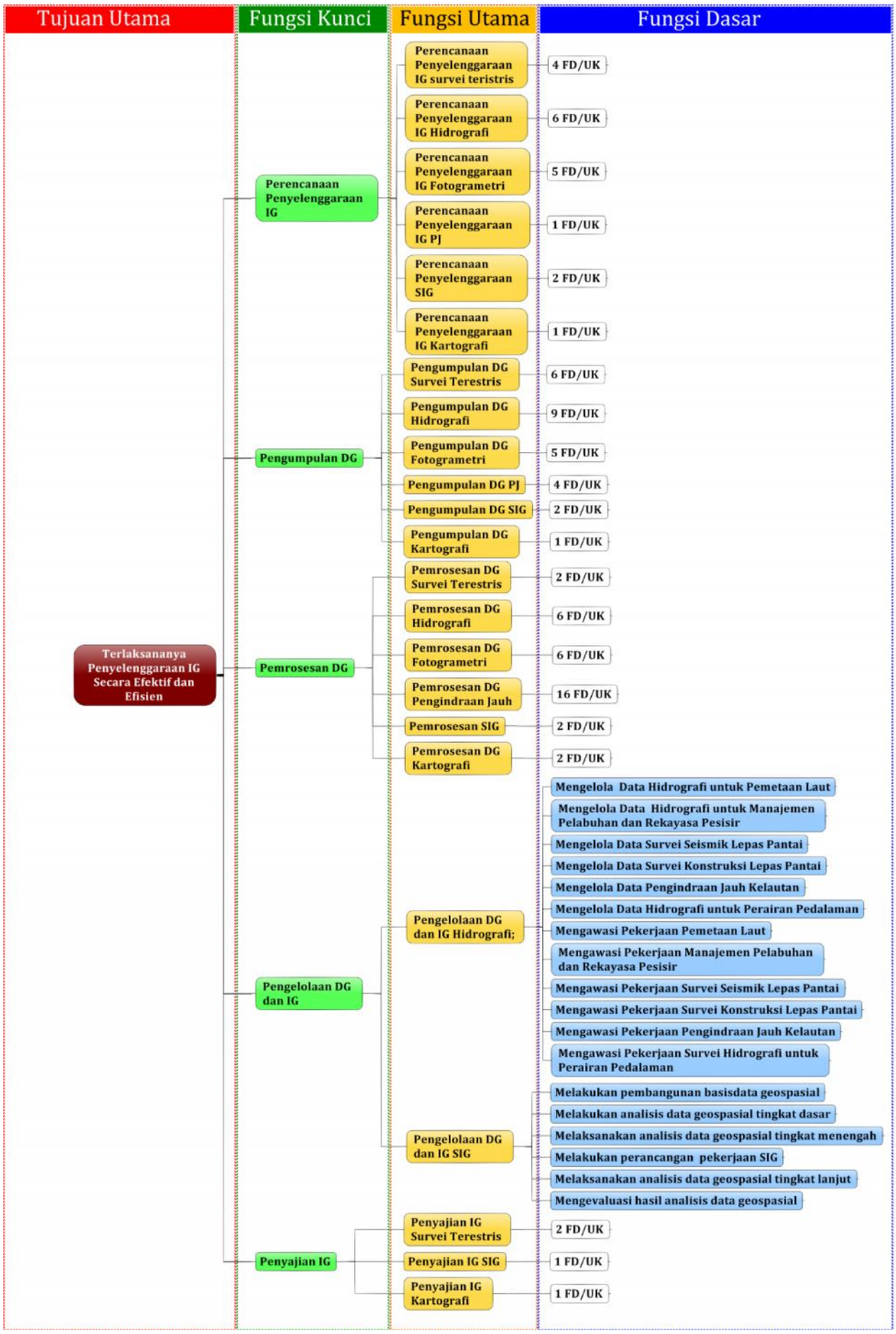
Gambar 4. Peta Kompetensi IG – Pemrosesan DG (bagian 1)



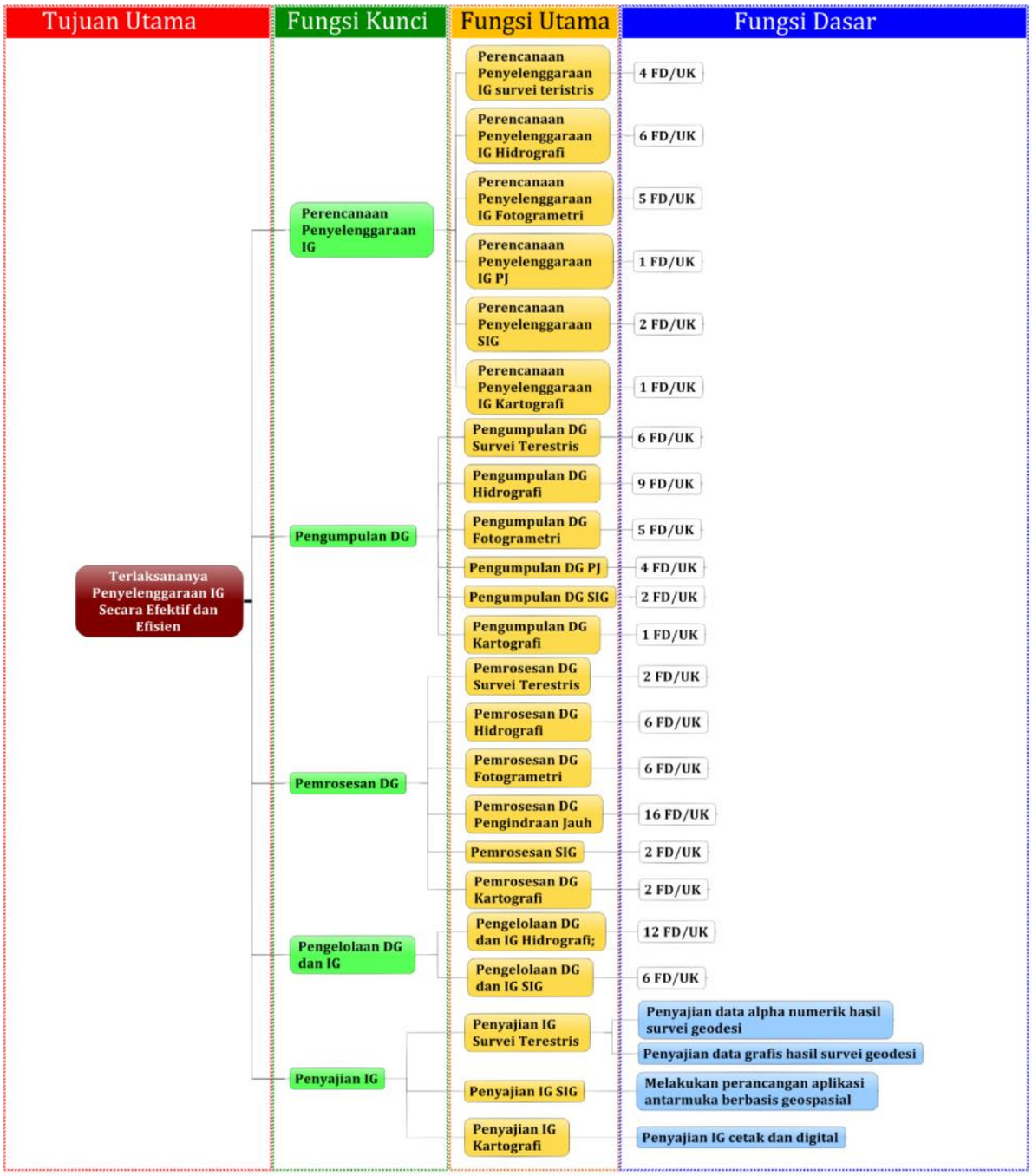
Gambar 5. Peta Kompetensi IG – Pemrosesan DG (bagian 2)



Gambar 6. Peta Kompetensi IG – Pemrosesan DG (bagian 3)



Gambar 7. Peta Kompetensi IG – Pengelolaan DG dan IG



Gambar 8. Peta Kompetensi IG – Penyajian IG

A.2. Kemasan Kompetensi IG

Untuk keperluan penggunaan untit-unit kompetensi IG, baik untuk pelatihan maupun untuk sertifikasi kompetensi IG, SKKNI-IG perlu dikemas dalam suatu kemasan kompetensi. Mengacu pada Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmograsi Nomor 8 Tahun 2012, pengemasan unit-unit kompetensi dapat disusun dalam 3 (tiga) kemasan, yaitu Kemasan Kualifikasi Nasional, Kemasan Kualifikasi tabatan/Okupasi Nasional, serta Kemasan Klaster Kompetensi. Dalam kaitannya dengan penyusunan SKKNI-IG, digunakan Kemasan Kualifikasi Nasional, dengan pertimbangan

a. SKKNI-IG diharapkan berlaku secara nasional, baik dalam rangka penyelenggaraan IG Pemerintah maupun penyelenggaraan IG swasta;
b. Kualifikasi Klaster Kompetensi sangat tergantung pada kebutuhan masing-masing institusi dan setiap saat dapat berubah.

Pengemasan unit-unit kompetensi IG ke dalam Kualifikasi Kompetensi secara nasional, mengacu pada Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI), sebagaimana diatur dalam Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia. Setiap unit kompetensi-IG memiliki karakteristik yang menunjukkan kompleksitas pelaksanaan pekerjaan, tingkat kesulitan, tingkat risiko, dan tanggung jawab. Posisi setiap unit kompetensi IG pada jenjang KKNI ditetapkan berdasarkan parameter kesesuaian karakteristik setiap unit kompetensi dengan deskriptor jenjang KKNI.

Karakteristik unit kompetensi meliputi kompleksitas pelaksanaan pekerjaan, tingkat kesulitan, tingkat risiko, dan tingkat tanggung jawab; sedangkan deskriptor untuk setiap jenjang KKNI dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi jenjang KKNI

JENJANG KUALIFIKASI	URAIAN
Deskripsi Umum	a. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa. b. Memiliki moral, etika, dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya. c. Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air serta mendukung perdamaian dunia. d. Mampu bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial dan kepedulian yang tinggi terhadap masyarakat dan lingkungannya. e. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, kepercayaan, dan agama serta pendapat/temuan original orang lain. f. Menjunjung tinggi penegakan hukum serta memiliki semangat untuk mendahulukan kepentingan bangsa serta masyarakat luas.
1	Mampu melaksanakan tugas sederhana, terbatas, bersifat rutin, dengan menggunakan alat, aturan, dan proses yang telah ditetapkan, serta di bawah bimbingan, pengawasan, dan tanggung jawab atasannya.
	Memiliki pengetahuan faktual.
	Bertanggung jawab atas pekerjaan sendiri dan tidak bertanggung jawab atas pekerjaan orang lain.
2	Mampu melaksanakan satu tugas spesifik, dengan menggunakan alat dan informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan, serta menunjukkan kinerja dengan mutu yang terukur, di bawah pengawasan langsung atasannya.
	Memiliki pengetahuan operasional dasar dan pengetahuan faktual bidang kerja yang spesifik, sehingga mampu memilih penyelesaian yang tersedia terhadap masalah yang lazim timbul.
	Bertanggung jawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab membimbing orang lain.
3	Mampu melaksanakan serangkaian tugas spesifik, dengan menerjemahkan informasi dan menggunakan alat, berdasarkan sejumlah pilihan prosedur kerja, serta mampu menunjukkan kinerja dengan mutu

JENJANG KUALIFIKASI	URAIAN
	dan kuantitas yang terukur, yang sebagian merupakan hasil kerja sendiri dengan pengawasan tidak langsung.
	Memiliki pengetahuan operasional yang lengkap, prinsip-prinsip serta konsep umum yang terkait dengan fakta bidang keahlian tertentu, sehingga mampu menyelesaikan berbagai masalah yang lazim dengan metode yang sesuai.
	Mampu bekerja sama dan melakukan komunikasi dalam lingkup kerjanya.
	Bertanggung jawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab atas kuantitas dan mutu hasil kerja orang lain.
4	Mampu menyelesaikan tugas berlingkup luas dan kasus spesifik dengan menganalisis informasi secara terbatas, memilih metode yang sesuai dari beberapa pilihan yang baku, serta mampu menunjukkan kinerja dengan mutu dan kuantitas yang terukur.
	Menguasai beberapa prinsip dasar bidang keahlian tertentu dan mampu menyelaraskan dengan permasalahan faktual di bidang kerjanya.
	Mampu bekerja sama dan melakukan komunikasi, menyusun laporan tertulis dalam lingkup terbatas, dan memiliki inisiatif.
	Bertanggung jawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab atas hasil kerja orang lain**.**
5	Mampu menyelesaikan pekerjaan berlingkup luas, memilih metode yang sesuai dari beragam pilihan yang sudah maupun belum baku dengan menganalisis data, serta mampu menunjukkan kinerja dengan mutu dan kuantitas yang terukur.
	Menguasai konsep teoritis bidang pengetahuan tertentu secara umum, serta mampu memformulasikan penyelesaian masalah prosedural.
	Mampu mengelola kelompok kerja dan menyusun laporan tertulis secara komprehensif.

JENJANG KUALIFIKASI	URAIAN
	Bertanggung jawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja kelompok.
6	Mampu mengaplikasikan bidang keahliannya dan memanfaatkan ilmu pengetahuan, teknologi, dan/atau seni pada bidangnya dalam penyelesaian masalah serta mampu beradaptasi terhadap situasi yang dihadapi.
	Menguasai konsep teoritis bidang pengetahuan tertentu secara umum dan konsep teoritis bagian khusus dalam bidang pengetahuan tersebut secara mendalam, serta mampu memformulasikan penyelesaian masalah prosedural.
	Mampu mengambil keputusan yang tepat berdasarkan analisis informasi dan data, dan mampu memberikan petunjuk dalam memilih berbagai alternatif solusi secara mandiri dan kelompok.
	Bertanggung jawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja organisasi.
7	Mampu mengaplikasikan bidang keahliannya dan memanfaatkan ilmu pengetahuan, teknologi, dan/atau seni pada bidangnya dalam penyelesaian masalah serta mampu beradaptasi terhadap situasi yang dihadapi.
	Menguasai konsep teoritis bidang pengetahuan tertentu secara umum dan konsep teoritis bagian khusus dalam bidang pengetahuan tersebut secara mendalam, serta mampu memformulasikan penyelesaian masalah prosedural.
	Mampu mengambil keputusan yang tepat berdasarkan analisis informasi dan data, dan mampu memberikan petunjuk dalam memilih berbagai alternatif solusi secara mandiri dan kelompok.
	Bertanggung jawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja organisasi.

JENJANG KUALIFIKASI	URAIAN
8	Mampu mengembangkan pengetahuan, teknologi, dan/atau seni di dalam bidang keilmuannya atau praktik profesionalnya melalui riset, hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji.
	Mampu memecahkan permasalahan ilmu pengetahuan, teknologi, dan/atau seni di dalam bidang keilmuannya melalui pendekatan inter atau multidisipliner.
	Mampu mengelola riset dan pengembangan yang bermanfaat bagi masyarakat dan keilmuan, serta mampu mendapat pengakuan nasional dan internasional**.**
9	Mampu mengembangkan pengetahuan, teknologi, dan/atau seni baru di dalam bidang keilmuannya atau praktik profesionalnya melalui riset, hingga menghasilkan karya kreatif, original, dan teruji.
	Mampu memecahkan permasalahan ilmu pengetahuan, teknologi, dan/ atau seni di dalam bidang keilmuannya melalui pendekatan inter, multi, dan transdisipliner.
	Mampu mengelola, memimpin, dan mengembangkan riset dan pengembangan yang bermanfaat bagi kemaslahatan umat manusia, serta mampu mendapat pengakuan nasional dan internasional.

Dengan parameter pengemasan kualifikasi seperti di atas, unit-unit SKKNI-IG diklasifikasi ke dalam 9 (Sembilan) jenjang kualifikasi KKNI sebagai berikut

No	JENJANG KUALIFIKASI	PREDIKAT	JML UK *
1.	I	Operator Muda	0
2.	II	Operator Madya	0
3.	III	Operator Utama	19
4.	IV	Analis Muda	14
5.	V	Analis Madya	10
6.	VI	Analis Utama	29

No	JENJANG KUALIFIKASI	PREDIKAT	JML UK *
7.	VII	Ahli Muda	12
8.	VIII	Ahli Madya	16
9.	IX	Ahli Utama	2

Keterangan *

Jenis UK IG untuk setiap jenjang kualifikasi sebagaimana diuraikan dalam Daftar Unit Kompetensi IG.

1. SKKNI IG Sub Bidang Survei Terestris

No	JENJANG KUALIFIKASI	PREDIKAT	JML UK *
1.	III	Operator Utama	4
2.	IV	Analis Muda	4
3.	V	Analis Madya	1
4.	VI	Analis Utama	5

2. SKKNI IG Sub Bidang Hidrografi

No	JENJANG KUALIFIKASI	PREDIKAT	JML UK *
1.	III	Operator Utama	4
2.	IV	Analis Muda	5
3.	V	Analis Madya	6
4.	VI	Analis Utama	6
5.	VII	Ahli Muda	6
6.	VIII	Ahli Madya	6

3. SKKNI IG Sub Bidang Fotogrametri

No	JENJANG KUALIFIKASI	PREDIKAT	JML UK *
1.	III	Operator Utama	1
2.	IV	Analis Muda	2
3.	VI	Analis Utama	6
4.	VII	Ahli Muda	2
5.	VIII	Ahli Madya	5

4. SKKNI IG Sub Bidang Penginderaan Jauh

No	JENJANG KUALIFIKASI	PREDIKAT	JMLUK *
1.	III	Operator Utama	3
2.	IV	Analis Muda	3
3.	V	Analis Madya	3

No	JENJANG KUALIFIKASI	PREDIKAT	JMLUK *
4.	VI	Analis Utama	8
5.	VII	Ahli Muda	3
6.	VIII	Ahli Madya	1

5. SKKNI IG Sub Bidang Sistem Informasi Geografis

No	JENJANG KUALIFIKASI	PREDIKAT	JML UK *
1.	III	Operator Utama	4
2.	VI	Analis Utama	2
3.	VII	Ahli Muda	1
4.	VIII	Ahli Madya	4
5.	IX	Ahli Utama	2

6. SKKNI IG Sub Bidang Kartografi

No	JENJANG KUALIFIKASI	PREDIKAT	JML UK *
1.	III	Operator Utama	2
2.	VI	Analis Utama	2
3.	VII	Ahli Muda	1

B. Daftar Unit Kompetensi IG

Sesuai dengan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 8 Tahun 2012 Tentang Tata Cara Penetapan Standar Kompetensi Pasal 10 ayat (2), unit-unit kompetensi IG disusun dan dirumuskan dengan mengacu pada *Regional Model Competency Standards* (RMCS). Selanjutnya, SKKNI-IG disusun dengan struktur sebagai berikut

B.1. Kode Unit Kompetensi

Kode unit SKKNI-IG disusun mengikuti kodifikasi KBLI versi 2009. Dalam KBLI 20, bidang usaha IG secara eksplisit belum terakomodasikan kode lapangan usahanya. Oleh karena itu, untuk keperluan adminstrasi kodifikasi SKKNI secara nasional, untuk sementara kode bidang usaha IG diproksikan sebagai salah satu bidang usaha pada lapangan usaha kategori M (Jasa Profesional, Ilmiah, dan Teknis), dengan susunan klasifikasi sebagai berikut

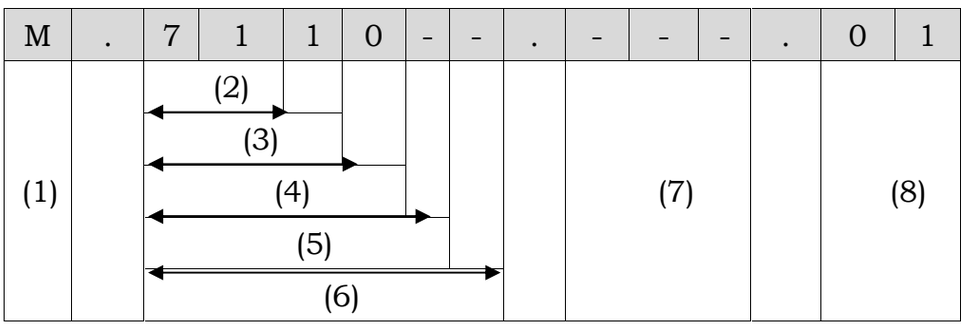
c. Golongan Pokok Usaha Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Analisis dan Uji Teknis dengan kode 71;

d. Golongan Usaha Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Konsultasi Teknis YBDI dengan kode 711;

e. Subgolongan Usaha Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Konsultasi Teknis YBDI dengan kode 711000.

Kodifikasi unit-unit kompetensi IG secara lengkap disusun sebagai berikut

Kodifikasi Unit SKKNI-IG



Keterangan

(1) = Kategori Jasa Profesional, Ilmiah dan Teknis.

(2) = Golongan Pokok Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Analisis dan Uji Teknis.

(3) = Golongan Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Konsultasi Teknis YBDI.

(4) = Subgolongan Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Konsultasi Teknis ybdi.

(5) = Kelompok Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Konsultasi Teknis ybdi.

(6) = Tidak ada sub kelompok jasa

(7) = Nomor Unit Kompetensi IG.
Nomor Unit Kompetensi IG dirumuskan secara berurutan

(8) = Versi Unit Kompetensi IG.

B.2. Judul Unit Kompetensi

Judul unit SKKNI-IG dirumuskan dalam kata kerja aktif yang menggambarkan aktivitas/kegiatan Penyelenggaraan IG sesuai dengan fungsi-fungsi IG, yang di dalamnya tergambar adanya satuan hasil yang terukur.

B.3. Deskripsi Unit Kompetensi

Deskripsi unit SKKNI-IG dirumuskan dalam bentuk kalimat deskriptif yang menjelaskan secara singkat isi dari judul unit kompetensi yang bersangkutan, di antaranya deskripsi tentang pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan atau pekerjaan yang terkandung dalam judul unit kompetensi.

B.4. Elemen Kompetensi

Elemen kompetensi unit SKKNI-IG dirumuskan dalam bentuk kata kerja aktif performatif, yang menggambarkan uraian atau proses kegiatan yang dilakukan dalam suatu unit kompetensi dalam rangka mencapai satuan hasil dari unit kompetensi yang bersangkutan.

B.5. Kriteria Unjuk Kerja

Kriteria unjuk kerja unit SKKNI-IG dirumuskan dengan kata kerja pasif dan/atau kata keadaan yang menggambarkan sejauh mana elemen kompetensi seharusnya dilaksanakan serta apa output yang seharusnya dihasilkan dari setiap elemen kompetensi.

B.6. Batasan Variabel

Batasan variabel unit SKKNI-IG dirumuskan dalam bentuk uraian yang menggambarkan

a. Konteks variabel atau kondisi di mana elemen kompetensi dilaksanakan dan kriteria unjuk kerja dihasilkan, baik dalam konteks lokasi, situasi, maupun sifat pekerjaan;
b. Peralatan dan perlengkapan yang diperlukan seperti peralatan, bahan atau fasilitas dan materi yang digunakan sesuai dengan

persyaratan yang harus dipenuhi untuk melaksanakan kegiatan elemen-elemen unit kompetensi;

c. Peraturan dan ketentuan yang menjadi dasar dan/atau acuan dalam melaksanakan kegiatan unit SKKNI-IG, meliputi peraturan dan ketentuan penyelenggaraan informasi geospasial, baik yang bersumber dari pemerintah maupun swasta;

d. Norma dan standar yang harus diikuti dan/atau digunakan dalam melaksanakan kegiatan unit SKKNI-IG meliputi norma dan standar yang berkaitan dengan penyelenggaraan informasi geospasial secara umum serta norma dan standar yang berlaku secara khusus pada setiap unit kompetensi.

B.7. Panduan Penilaian

Panduan penilaian unit SKKNI-IG dirumuskan dalam bentuk uraian yang menggambarkan

a. Konteks penilaian dimana penilaian unit SKKNI-IG dilakukan, baik dalam kaitannya dengan prosedur, alat, bahan maupun metode penilaian yang harus digunakan dalam menilai unit SKKNI-IG tertentu.

b. Unit kompetensi terkait yang harus dikuasai sebelumnya (prerequisite) untuk dapat dinilai kompetensinya pada unit SKKNI-IG tertentu.

c. Pengetahuan dan keterampilan yang harus dikuasai untuk dapat melaksanakan elemen-elemen kompetensi serta mencapai kriteria unjuk kerja yang telah ditetapkan pada unit SKKNI-IG tertentu.

d. Sikap kerja yang harus dimiliki/ditampilkan dalam melaksanakan elemen-elemen unit SKKNI-IG tertentu.

e. Aspek kritis baik berupa kegiatan, alat maupun sikap kerja yang sangat menentukan keberhasilan pelaksanaan elemen-elemen kompetensi maupun pencapaian kriteria unjuk kerja dari suatu unit SKKNI-IG tertentu.

B. 8. Distribusi unit-unit kompetensi IG

Distribusi unit-unit kompetensi IG di atas ke dalam kemasan kualifikasi kompetensi IG sebagai berikut

1. Subbidang Survei Terestris

❖ Kategori : Jasa Profesional, Ilmiah, dan Teknis
Golongan Pokok : Golongan Pokok Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Analisis dan Uji Teknis
Nama Pekerjaan/Profesi : Operator Utama Survei Terestris
Jenjang Kualifikasi : 3
Area Pekerjaan : Informasi Geospasial Bidang Survei Terestris

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	M.711000.001.01	Menyediakan Titik Kontrol Geodesi
2	M.711000.002.01	Mengukur Sudut
3	M.711000.003.01	Mengukur Jarak
4	M.711000.004.01	Mengukur Tinggi

❖ Kategori : Jasa Profesional, Ilmiah, dan Teknis
Golongan Pokok : Golongan Pokok Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Analisis dan Uji Teknis
Nama Pekerjaan/Profesi : Analis Muda Survei Terestris
Jenjang Kualifikasi : 4
Area Pekerjaan : Informasi Geospasial Bidang Survei Terestris

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	M.711000.005.01	Menentukan Posisi 3 Dimensi
2	M.711000.006.01	Mengukur Gaya Berat
3	M.711000.007.01	Melakukan Kompilasi Data
4	M.711000.008.01	Penyajian Data Alfanumerik Hasil Survei Geodesi

❖ Kategori : Jasa Profesional, Ilmiah, dan Teknis
Golongan Pokok : Golongan Pokok Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Analisis dan Uji Teknis
Nama Pekerjaan/Profesi : Analis Madya Survei Terestris
Jenjang Kualifikasi : 5
Area Pekerjaan : Informasi Geospasial Bidang Survei Terestris

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	M.711000.009.01	Penyajian data grafis hasil survei geodesi

❖ Kategori : Jasa Profesional, Ilmiah, dan Teknis
Golongan Pokok : Golongan Pokok Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Analisis dan Uji Teknis
Nama Pekerjaan/Profesi : Analis Utama Survei Terestris
Jenjang Kualifikasi : 6
Area Pekerjaan : Informasi Geospasial Bidang Survei Terestris

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	M.711000.010.01	Menyusun Syarat Teknis Survei Terestris
2	M.711000.011.01	Membuat Jadwal Survei Terestris
3	M.711000.012.01	Menyusun Kebutuhan SDM
4	M.711000.013.01	Menyusun Biaya Survei Terestris
5	M.711000.014.01	Melakukan Perhitungan dan Analisis Data

2. Subbidang Hidrografi

❖ Kategori : Jasa Profesional, Ilmiah, dan Teknis
Golongan Pokok : Golongan Pokok Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Analisis dan Uji Teknis
Nama Pekerjaan/Profesi : Operator Utama Hidrografi
Jenjang Kualifikasi : 3

Area Pekerjaan : Informasi Geospasial Bidang Hidrografi

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	M.711000.015.01	Mengamati Pasut Laut
2	M.711000.016.01	Mengukur Arus Laut
3	M.711000.017.01	Mengukur Sifat Fisik dan Mengambil Sampel Air Laut
4	M.711000.018.01	Mengambil Contoh dan Mengukur Angkutan Sedimen Dasar Perairan

❖ Kategori : Jasa Profesional, Ilmiah, dan Teknis
Golongan Pokok : Golongan Pokok Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Analisis dan Uji Teknis
Nama Pekerjaan/Profesi : Analis Muda Hidrografi
Jenjang Kualifikasi : 4
Area Pekerjaan : Informasi Geospasial Bidang Hidrografi

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	M.711000.019.01	Mengukur Kedalaman
2	M.711000.020.01	Mencitra Dasar Laut Menggunakan *Side Scan Sonar*
3	M.711000.021.01	Mengambil Gambar Objek Bawah Laut Menggunakan *Remotely Operated Vehicle* (ROV)
4	M.711000.022.01	Mencitra Lapisan Tanah di Bawah Dasar Laut Menggunakan *Sub-Bottom Profiler* (SBP)
5	M.711000.023.01	Mendeteksi Objek Magnetik yang berada di Atas dan di Bawah Permukaan Dasar Laut Menggunakan Magnetometer

❖ Kategori : Jasa Profesional, Ilmiah, dan Teknis
Golongan Pokok : Golongan Pokok Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Analisis dan Uji Teknis
Nama Pekerjaan/Profesi : Analis Madya Hidrografi
Jenjang Kualifikasi : 5
Area Pekerjaan : Informasi Geospasial Bidang Hidrografi

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	M.711000.024.01	Mengolah dan Menganalisa Data Kedalaman
2	M.711000.025.01	Mengolah dan Menganalisa Data Pasut
3	M.711000.026.01	Mengolah dan Menganalisa Data Arus Laut
4	M.711000.027.01	Mengolah dan Menganalisa Data Sifat Fisik Air Laut
5	M.711000.028.01	Mengolah dan Menganalisa Data Fitur Dasar Laut
6	M.711000.029.01	Mengolah dan Menganalisa Data Fitur Bawah Dasar Laut

❖ Kategori : Jasa Profesional, Ilmiah, dan Teknis
Golongan Pokok : Golongan Pokok Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Analisis dan Uji Teknis
Nama Pekerjaan/Profesi : Analis Utama Hidrografi
Jenjang Kualifikasi : 6
Area Pekerjaan : Informasi Geospasial Bidang Hidrografi

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	M.711000.030.01	Mengelola Data Hidrografi untuk Pemetaan Laut
2	M.711000.031.01	Mengelola Data Hidrografi untuk Manajemen Pelabuhan dan Rekayasa Pesisir
3	M.711000.032.01	Mengelola Data Survei Seismik Lepas Pantai
4	M.711000.033.01	Mengelola Data Survei Konstruksi Lepas Pantai
5	M.711000.034.01	Mengelola Data Penginderaan Jauh Kelautan
6	M.711000.035.01	Mengelola Data Hidrografi untuk Perairan Pedalaman

❖ Kategori : Jasa Profesional, Ilmiah, dan Teknis
Golongan Pokok : Golongan Pokok Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Analisis dan Uji Teknis
Nama Pekerjaan/Profesi : Ahli Muda Hidrografi
Jenjang Kualifikasi : 7

Area Pekerjaan : Informasi Geospasial Bidang Hidrografi

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	M.711000.036.01	Mengawasi Pekerjaan Pemetaan Laut
2	M.711000.037.01	Mengawasi Pekerjaan Manajemen Pelabuhan dan Rekayasa Pesisir
3	M.711000.038.01	Mengawasi Pekerjaan Survei Seismik Lepas Pantai
4	M.711000.039.01	Mengawasi Pekerjaan Survei Konstruksi Lepas Pantai
5	M.711000.040.01	Mengawasi Pekerjaan Penginderaan Jauh Kelautan
6	M.711000.041.01	Mengawasi Pekerjaan Survei Hidrografi untuk Perairan Pedalaman

❖ Kategori : Jasa Profesional, Ilmiah, dan Teknis
Golongan Pokok : Golongan Pokok Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Analisis dan Uji Teknis
Nama Pekerjaan/Profesi : Ahli Madya Hidrografi
Jenjang Kualifikasi : 8
Area Pekerjaan : Informasi Geospasial Bidang Hidrografi

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	M.711000.042.01	Merencanakan Pekerjaan Pemetaan Laut
2	M.711000.043.01	Merencanakan Survei Hidrografi untuk Pelabuhan dan Rekayasa Pesisir
3	M.711000.044.01	Merencanakan Survei Seismik Lepas Pantai
4	M.711000.045.01	Merencanakan Pekerjaan Konstruksi Lepas Pantai
5	M.711000.046.01	Merencanakan Pekerjaan Penginderaan Jauh Kelautan
6	M.711000.047.01	Merencanakan Survei Hidrografi untuk Perairan Pedalaman

3. Subbidang Fotogrametri

❖ Kategori : Jasa Profesional, Ilmiah, dan Teknis

Golongan Pokok : Golongan Pokok Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Analisis dan Uji Teknis
Nama Pekerjaan/Profesi : Operator Utama Fotogrametri
Jenjang Kualifikasi : 3
Area Pekerjaan : Informasi Geospasial Bidang Fotogrametri

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	M.711000.048.01	Melaksanakan Restitusi Foto Udara

❖ Kategori : Jasa Profesional, Ilmiah, dan Teknis
Golongan Pokok : Golongan Pokok Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Analisis dan Uji Teknis
Nama Pekerjaan/Profesi : Analis Muda Fotogrametri
Jenjang Kualifikasi : 4
Area Pekerjaan : Informasi Geospasial Bidang Fotogrametri

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	M.711000.049.01	Melaksanakan *Editing*
2	M.711000.050.01	Melaksanakan Survei Kelengkapan dan Cek Lapangan

❖ Kategori : Jasa Profesional, Ilmiah, dan Teknis
Golongan Pokok : Golongan Pokok Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Analisis dan Uji Teknis
Nama Pekerjaan/Profesi : Analis Utama Fotogrametri
Jenjang Kualifikasi : 6
Area Pekerjaan : Informasi Geospasial Bidang Fotogrametri

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	M.711000.051.01	Melaksanakan Triangulasi Udara
2	M.711000.052.01	Melaksanakan Pengolahan Data *Synthetic Aperture Radar* (SAR) untuk Pembuatan IG
3	M.711000.053.01	Melaksanakan Pengolahan Data Pemindaian Laser Udara
4	M.711000.054.01	Melaksanakan Pengolahan Data Foto Udara

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
5	M.711000.055.01	Melaksanakan Misi Pemindaian Laser Udara
6	M.711000.056.01	Melaksanakan Misi Pemotretan Udara

❖ Kategori : Jasa Profesional, Ilmiah, dan Teknis
Golongan Pokok : Golongan Pokok Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Analisis dan Uji Teknis
Nama Pekerjaan/Profesi : Ahli Muda Fotogrametri
Jenjang Kualifikasi : 7
Area Pekerjaan : Informasi Geospasial Bidang Fotogrametri

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	M.711000.057.01	Mengevaluasi Hasil Pemindaian Laser Udara
2	M.711000.058.01	Mengevaluasi Hasil Pemotretan Udara

❖ Kategori : Jasa Profesional, Ilmiah, dan Teknis
Golongan Pokok : Golongan Pokok Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Analisis dan Uji Teknis
Nama Pekerjaan/Profesi : Ahli Madya Fotogrametri
Jenjang Kualifikasi : 8
Area Pekerjaan : Informasi Geospasial Bidang Fotogrametri

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	M.711000.059.01	Mempersiapkan Misi Pemindaian Laser Udara
2	M.711000.060.01	Mempersiapkan Misi Pemotretan Udara untuk Pembuatan IG Secara Fotogrametris
3	M.711000.061.01	Menyusun Perencanaan Teknis Pembuatan IG secara Fotogrametri dengan Data SAR
4	M.711000.062.01	Menyusun Perencanaan Teknis Pembuatan IG secara Fotogrametris
5	M.711000.063.01	Menyusun Proposal Pembuatan IG secara Fotogrametris

4. Sub Bidang Penginderaan Jauh

❖ Kategori : Jasa Profesional, Ilmiah, dan Teknis
Golongan Pokok : Golongan Pokok Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Analisis dan Uji Teknis
Nama Pekerjaan/Profesi : Operator Utama Penginderaan Jauh
Jenjang Kualifikasi : 3
Area Pekerjaan : Informasi Geospasial Bidang Penginderaan Jauh

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	M.711000.064.01	Melakukan Pra-pemrosesan Radiometrik Inisial
2	M.711000.065.01	Melakukan Pemrosesan Geometrik Citra Digital
3	M.711000.066.01	Menyusun *Mosaic* Citra Digital

❖ Kategori : Jasa Profesional, Ilmiah, dan Teknis
Golongan Pokok : Golongan Pokok Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Analisis dan Uji Teknis
Nama Pekerjaan/Profesi : Analis Muda Penginderaan Jauh
Jenjang Kualifikasi : 4
Area Pekerjaan : Informasi Geospasial Bidang Penginderaan Jauh

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	M.711000.067.01	Melakukan Pengukuran Spektrometri Lapangan untuk Menyusun *Spectral Library*
2	M.711000.068.01	Melakukan Pengumpulan Data Penginderaan Jauh dengan *Tracking* dan Perekaman Data Satelit di Stasiun Bumi
3	M.711000.069.01	Melakukan Klasifikasi Digital Multispektral Inisial

❖ Kategori : Jasa Profesional, Ilmiah, dan Teknis

Golongan Pokok : Golongan Pokok Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Analisis dan Uji Teknis
Nama Pekerjaan/Profesi : Analis Madya Penginderaan Jauh
Jenjang Kualifikasi : 5
Area Pekerjaan : Informasi Geospasial Bidang Penginderaan Jauh

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	M.711000.070.01	Melakukan Penajaman Citra untuk Interpretasi Visual
2	M.711000.071.01	Melakukan Fusi Citra untuk Memperbaiki Kualitas Citra
3	M.711000.072.01	Melakukan Interpretasi Visual Citra Analog

❖ Kategori : Jasa Profesional, Ilmiah, dan Teknis
Golongan Pokok : Golongan Pokok Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Analisis dan Uji Teknis
Nama Pekerjaan/Profesi : Analis Utama Penginderaan Jauh
Jenjang Kualifikasi : 6
Area Pekerjaan : Informasi Geospasial Bidang Penginderaan Jauh

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	M.711000.073.01	Mengolah Data Spektrometri Lapangan untuk Menyusun *Spectral Library*
2	M.711000.074.01	Melakukan Spektrometri Lapangan (*Field Spectrometry*) untuk Keperluan *Ground Truthing*
3	M.711000.075.01	Melakukan Pengumpulan Data untuk Pengambilan Sampel Untuk Keperluan *Ground Truthing*
4	M.711000.076.01	Melakukan Pra-pemrosesan Radiometrik Lanjut
5	M.711000.077.01	Melakukan Perbaikan Kualitas Citra
6	M.711000.078.01	Mengolah Data Sampel Lapangan untuk Keperluan *Ground Truthing*
7	M.711000.079.01	Melakukan Klasifikasi Digital Multispektral

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
		Lanjut
8	M.711000.081.01	Melakukan Klasifikasi Citra Berbasis Objek dengan Segmentasi

❖ Kategori : Jasa Profesional, Ilmiah, dan Teknis
Golongan Pokok : Golongan Pokok Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Analisis dan Uji Teknis
Nama Pekerjaan/Profesi : Ahli Muda Penginderaan Jauh
Jenjang Kualifikasi : 7
Area Pekerjaan : Informasi Geospasial Bidang Penginderaan Jauh

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	M.711000.080.01	Melakukan Klasifikasi Digital *Hyperspectral*
2	M.711000.082.01	Merencanakan Pekerjaan Teknis Penginderaan Jauh
3	M.711000.083.01	Melakukan Klasifikasi Berbasis Citra Multisumber

❖ Kategori : Jasa Profesional, Ilmiah, dan Teknis
Golongan Pokok : Golongan Pokok Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Analisis dan Uji Teknis
Nama Pekerjaan/Profesi : Ahli Madya Penginderaan Jauh
Jenjang Kualifikasi : 8
Area Pekerjaan : Informasi Geospasial Bidang Penginderaan Jauh

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	M.711000.084.01	Pengolahan Data Citra Sensor Aktif Gelombang Mikro (radar) untuk Klasifikasi

5. Subbidang Sistem Informasi Geografis

❖ Kategori : Jasa Profesional, Ilmiah, dan Teknis

Golongan Pokok : Golongan Pokok Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Analisis dan Uji Teknis

Nama Pekerjaan/Profesi : Operator Utama Sistem Informasi Geografis

Jenjang Kualifikasi : 3

Area Pekerjaan : Informasi Geospasial Bidang Sistem Informasi Geografis

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	M.711000.085.01	Melakukan Konversi Data Geospasial dengan Metode Meja Digitasi
2	M.711000.086.01	Melakukan Konversi Data Geospasial dengan Metode Digitasi *On-Screen*
3	M.711000.087.01	Melakukan *Editing* Data Geospasial
4	M.711000.088.01	Melakukan Pengujian Kualitas Data Geospasial

* Kompetensi M.711000.085.01 dan M.711000.086.01 adalah pilihan (boleh memilih salah satu).

❖ Kategori : Jasa Profesional, Ilmiah, dan Teknis

Golongan Pokok : Golongan Pokok Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Analisis dan Uji Teknis

Nama Pekerjaan/Profesi : Analis Utama Sistem Informasi Geografis

Jenjang Kualifikasi : 6

Area Pekerjaan : Informasi Geospasial Bidang Sistem Informasi Geografis

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	M.711000.089.01	Melakukan Pembangunan Basis Data Geospasial
2	M.711000.090.01	Melakukan Analisis Data Geospasial Tingkat Dasar

❖ Kategori : Jasa Profesional, Ilmiah, dan Teknis

Golongan Pokok : Golongan Pokok Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Analisis dan Uji Teknis
Nama Pekerjaan/Profesi : Ahli Muda Sistem Informasi Geografis
Jenjang Kualifikasi : 7
Area Pekerjaan : Informasi Geospasial Bidang Sistem Informasi Geografis

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	M.711000.091.01	Melakukan Perancangan Aplikasi Antarmuka Berbasis Geospasial

❖ Kategori : Jasa Profesional, Ilmiah, dan Teknis
Golongan Pokok : Golongan Pokok Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Analisis dan Uji Teknis
Nama Pekerjaan/Profesi : Ahli Madya Sistem Informasi Geografis
Jenjang Kualifikasi : 8
Area Pekerjaan : Informasi Geospasial Bidang Sistem Informasi Geografis

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	M.711000.092.01	Melakukan Perancangan Basis Data Geospasial
2	M.711000.093.01	Melaksanakan Analisis Data Geospasial Tingkat Menengah
3	M.711000.094.01	Memahami Kebutuhan Umum Pekerjaan SIG
4	M.711000.095.01	Melakukan Perancangan Pekerjaan SIG

❖ Kategori : Jasa Profesional, Ilmiah, dan Teknis
Golongan Pokok : Golongan Pokok Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Analisis dan Uji Teknis
Nama Pekerjaan/Profesi : Ahli Utama Sistem Informasi Geografis
Jenjang Kualifikasi : 9
Area Pekerjaan : Informasi Geospasial Bidang Sistem Informasi Geografis

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	M.711000.096.01	Melaksanakan Analisis Data Geospasial Tingkat Lanjut
2	M.711000.097.01	Mengevaluasi Hasil Analisis Data Geospasial

6. Subbidang Kartografi

❖ Kategori : Jasa Profesional, Ilmiah, dan Teknis
Golongan Pokok : Golongan Pokok Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Analisis dan Uji Teknis
Nama Pekerjaan/Profesi : Operator Utama Kartografi
Jenjang Kualifikasi : 3
Area Pekerjaan : Informasi Geospasial Bidang Kartografi

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	M.711000.098.01	Memproses Pengolahan untuk Penyajian Informasi Geospasial
2	M.711000.099.01	Penyajian Informasi Geospasial Cetak dan Digital

❖ Kategori : Jasa Profesional, Ilmiah, dan Teknis
Golongan Pokok : Golongan Pokok Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Analisis dan Uji Teknis
Nama Pekerjaan/Profesi : Analis Utama Kartografi
Jenjang Kualifikasi : 6
Area Pekerjaan : Informasi Geospasial Bidang Kartografi

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	M.711000.100.01	Evaluasi Penyajian Informasi Geospasial
2	M.711000.101.01	Melakukan Pengumpulan Data untuk Proses Kartografi

❖ Kategori : Jasa Profesional, Ilmiah, dan Teknis

Golongan Pokok : Golongan Pokok Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil serta Analisis dan Uji Teknis

Nama Pekerjaan/Profesi : Ahli Muda Kartografi

Jenjang Kualifikasi : 7

Area Pekerjaan : Informasi Geospasial Bidang Kartografi

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	M.711000.102.01	Merencanakan Proses Kartografi untuk Penyajian Informasi Geospasial

B.9. Kode dan nama unit kompetensi IG

Kode dan nama unit kompetensi IG dalam setiap fungsi pokok IG sebagaimana daftar berikut

Kode dan Nama Unit Kompetensi IG

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	M.711000.001.01	Menyediakan Titik Kontrol Geodesi
2	M.711000.002.01	Mengukur Sudut
3	M.711000.003.01	Mengukur Jarak
4	M.711000.004.01	Mengukur Tinggi
5	M.711000.005.01	Menentukan Posisi 3 Dimensi
6	M.711000.006.01	Mengukur Gaya Berat
7	M.711000.007.01	Melakukan Kompilasi Data
8	M.711000.008.01	Penyajian Data Alfanumerik Hasil Survei Geodesi
9	M.711000.009.01	Penyajian Data Grafis Hasil Survei Geodesi
10	M.711000.010.01	Menyusun Syarat Teknis Survei Terestris
11	M.711000.011.01	Membuat Jadwal Survei Terestris
12	M.711000.012.01	Menyusun Kebutuhan SDM
13	M.711000.013.01	Menyusun Biaya Survei Terestris
14	M.711000.014.01	Melakukan Perhitungan dan Analisis Data
15	M.711000.015.01	Mengamati Pasut Laut
16	M.711000.016.01	Mengukur Arus Laut
17	M.711000.017.01	Mengukur Sifat Fisik dan Mengambil Sampel Air Laut
18	M.711000.018.01	Mengambil Contoh dan Mengukur Angkutan Sedimen Dasar Perairan
19	M.711000.019.01	Mengukur Kedalaman

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
20	M.711000.020.01	Mencitra Dasar Laut Menggunakan *Side Scan Sonar*
21	M.711000.021.01	Mengambil Gambar Objek Bawah Laut Menggunakan *Remotely Operated Vehicle* (ROV)
22	M.711000.022.01	Mencitra Lapisan Tanah di Bawah Dasar Laut Menggunakan *Sub-Bottom Profiler* (SBP)
23	M.711000.023.01	Mendeteksi Objek Magnetik yang berada di Atas dan di Bawah Permukaan Dasar Laut Menggunakan Magnetometer
24	M.711000.024.01	Mengolah dan Menganalisa Data Kedalaman
25	M.711000.025.01	Mengolah dan Menganalisa Data Pasut
26	M.711000.026.01	Mengolah dan Menganalisa Data Arus Laut
27	M.711000.027.01	Mengolah dan Menganalisa Data Sifat Fisik Air Laut
28	M.711000.028.01	Mengolah dan Menganalisa Data Fitur Dasar Laut
29	M.711000.029.01	Mengolah dan Menganalisa Data Fitur Bawah Dasar Laut
30	M.711000.030.01	Mengelola Data Hidrografi untuk Pemetaan Laut
31	M.711000.031.01	Mengelola Data Hidrografi untuk Manajemen Pelabuhan dan Rekayasa Pesisir
32	M.711000.032.01	Mengelola Data Survei Seismik Lepas Pantai
33	M.711000.033.01	Mengelola Data Survei Konstruksi Lepas Pantai
34	M.711000.034.01	Mengelola Data Penginderaan Jauh Kelautan
35	M.711000.035.01	Mengelola Data Hidrografi untuk Perairan Pedalaman
36	M.711000.036.01	Mengawasi Pekerjaan Pemetaan Laut
37	M.711000.037.01	Mengawasi Pekerjaan Manajemen Pelabuhan dan Rekayasa Pesisir
38	M.711000.038.01	Mengawasi Pekerjaan Survei Seismik Lepas Pantai
39	M.711000.039.01	Mengawasi Pekerjaan Survei Konstruksi Lepas Pantai
40	M.711000.040.01	Mengawasi Pekerjaan Penginderaan Jauh Kelautan
41	M.711000.041.01	Mengawasi Pekerjaan Survei Hidrografi untuk Perairan Pedalaman
42	M.711000.042.01	Merencanakan Pekerjaan Pemetaan Laut

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
43	M.711000.043.01	Merencanakan Survei Hidrografi untuk Pelabuhan dan Rekayasa Pesisir
44	M.711000.044.01	Merencanakan Survei Seismik Lepas Pantai
45	M.711000.045.01	Merencanakan Pekerjaan Konstruksi Lepas Pantai
46	M.711000.046.01	Merencanakan Pekerjaan Penginderaan Jauh Kelautan
47	M.711000.047.01	Merencanakan Survei Hidrografi untuk Perairan Pedalaman
48	M.711000.048.01	Melaksanakan Restitusi Foto Udara
49	M.711000.049.01	Melaksanakan *Editing*
50	M.711000.050.01	Melaksanakan Survei Kelengkapan dan Cek Lapangan
51	M.711000.051.01	Melaksanakan Triangulasi Udara
52	M.711000.052.01	Melaksanakan Pengolahan Data *Synthetic Aperture Radar* (SAR) untuk Pembuatan IG
53	M.711000.053.01	Melaksanakan Pengolahan Data Pemindaian Laser Udara
54	M.711000.054.01	Melaksanakan Pengolahan Data Foto Udara
55	M.711000.055.01	Melaksanakan Misi Pemindaian Laser Udara
56	M.711000.056.01	Melaksanakan Misi Pemotretan Udara
57	M.711000.057.01	Mengevaluasi Hasil Pemindaian Laser Udara
58	M.711000.058.01	Mengevaluasi Hasil Pemotretan Udara
59	M.711000.059.01	Mempersiapkan Misi Pemindaian Laser Udara
60	M.711000.060.01	Mempersiapkan Misi Pemotretan Udara untuk Pembuatan IG Secara Fotogrametris
61	M.711000.061.01	Menyusun Perencanaan Teknis Pembuatan IG secara Fotogrametri dengan Data SAR
62	M.711000.062.01	Menyusun Perencanaan Teknis Pembuatan IG secara Fotogrametris
63	M.711000.063.01	Menyusun Proposal Pembuatan IG secara Fotogrametris
64	M.711000.064.01	Melakukan Pra-pemrosesan Radiometrik Inisial
65	M.711000.065.01	Melakukan Pemrosesan Geometrik Citra Digital
66	M.711000.066.01	Menyusun *Mosaic* Citra Digital
67	M.711000.067.01	Melakukan Pengukuran Spektrometri Lapangan untuk Menyusun *Spectral Library*

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
68	M.711000.068.01	Melakukan Pengumpulan Data Penginderaan Jauh dengan *Tracking* dan Perekaman Data Satelit di Stasiun Bumi
69	M.711000.069.01	Melakukan Klasifikasi Digital Multispektral Inisial
70	M.711000.070.01	Melakukan Penajaman Citra untuk Interpretasi Visual
71	M.711000.071.01	Melakukan Fusi Citra untuk Memperbaiki Kualitas Citra
72	M.711000.072.01	Melakukan Interpretasi Visual Citra Analog
73	M.711000.073.01	Mengolah Data Spektrometri Lapangan untuk Menyusun *Spectral Library*
74	M.711000.074.01	Melakukan Spektrometri Lapangan (*Field Spectrometry*) untuk Keperluan *Ground Truthing*
75	M.711000.075.01	Melakukan Pengumpulan Data untuk Pengambilan Sampel Untuk Keperluan *Ground Truthing*
76	M.711000.076.01	Melakukan Pra-pemrosesan Radiometrik Lanjut
77	M.711000.077.01	Melakukan Perbaikan Kualitas Citra
78	M.711000.078.01	Mengolah Data Sampel Lapangan untuk Keperluan *Ground Truthing*
79	M.711000.079.01	Melakukan Klasifikasi Digital Multispektral Lanjut
80	M.711000.080.01	Melakukan Klasifikasi Digital *Hyperspectral*
81	M.711000.081.01	Melakukan Klasifikasi Citra Berbasis Objek dengan Segmentasi
82	M.711000.082.01	Merencanakan Pekerjaan Teknis Penginderaan Jauh
83	M.711000.083.01	Melakukan Klasifikasi Berbasis Citra Multisumber
84	M.711000.084.01	Pengolahan Data Citra Sensor Aktif Gelombang Mikro (radar) untuk Klasifikasi
85	M.711000.085.01	Melakukan Konversi Data Geospasial dengan Metode Meja Digitasi
86	M.711000.086.01	Melakukan Konversi Data Geospasial dengan Metode Digitasi *On-Screen*
87	M.711000.087.01	Melakukan *Editing* Data Geospasial
88	M.711000.088.01	Melakukan Pengujian Kualitas Data Geospasial

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
89	M.711000.089.01	Melakukan Pembangunan Basis Data Geospasial
90	M.711000.090.01	Melakukan Analisis Data Geospasial Tingkat Dasar
91	M.711000.091.01	Melakukan Perancangan Aplikasi Antarmuka Berbasis Geospasial
92	M.711000.092.01	Melakukan Perancangan Basis Data Geospasial
93	M.711000.093.01	Melaksanakan Analisis Data Geospasial Tingkat Menengah
94	M.711000.094.01	Memahami Kebutuhan Umum Pekerjaan SIG
95	M.711000.095.01	Melakukan Perancangan Pekerjaan SIG
96	M.711000.096.01	Melaksanakan Analisis Data Geospasial Tingkat Lanjut
97	M.711000.097.01	Mengevaluasi Hasil Analisis Data Geospasial
98	M.711000.098.01	Memproses Pengolahan untuk Penyajian Informasi Geospasial
99	M.711000.099.01	Penyajian Informasi Geospasial Cetak dan Digital
100	M.711000.100.01	Evaluasi Penyajian Informasi Geospasial
101	M.711000.101.01	Melakukan Pengumpulan Data untuk Proses Kartografi
102	M.711000.102.01	Merencanakan Proses Kartografi untuk Penyajian Informasi Geospasial

Uraian Unit Kompetensi

Subbidang Survei Terestris

C. Uraian Unit Kompetensi IG

C.1. Unit Kompetensi IG Survei Terestris

KODE UNIT : **M.711000.001.01**

JUDUL UNIT : **Menyediakan Titik Kontrol Geodesi**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyediakan titik kontrol geodesi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Membuat desain Titik Kontrol Geodesi (TKG)	1.1. Dimensi titik kontrol geodesi dipilih sesuai dengan ketentuan. 1.2. Konstruksi titik kontrol geodesi dipilih sesuai dengan ketentuan. 1.3. Lokasi TKG dipilih sesuai dengan ketentuan. 1.4. Desain TKG dibuat.
2. Memasang TKG	2.1. Titik kontrol geodesi dibuat dan dipasang. 2.2. Titik kontrol geodesi diberi identifikasi. 2.3. Deskripsi titik kontrol geodesi dibuat.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk membuat desain titik kontrol geodesi dan memasang titik kontrol geodesi, yang digunakan untuk menyediakan titik kontrol Geodesi pada lingkup merealisasikan jaring kontrol geodesi.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Cangkul
     - 2.1.2. Linggis
     - 2.1.3. Alat penentu posisi berbasis satelit
     - 2.1.4. Kamera dengan fasilitas *geotagging*
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Papan
     - 2.2.2. Besi rangka

2.2.3. Semen, kerikil, pasir

2.2.4. Tanda untuk titik kontrol geodesi

3. Peraturan yang diperlukan

3.1. Undang-undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar

4.1. SNI 19-6724-2002 tentang Jaring Kontrol Horizontal

4.2. SNI 19-6988-2004 tentang Jaring Kontrol Vertikal dengan Metode Sipatdatar

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan menyediakan titik kontrol geodesi. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di lokakarya dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

2.1. M.711000.010.01 Menyusun Syarat Teknis Survei Geodesi

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1. Pengetahuan

3.1.1. Pengetahuan tentang Orde titik kontrol Geodesi

3.1.2. Pengetahuan jenis TKG

3.1.3. Ketelitian pengukuran

3.2. Keterampilan

3.2.1. Pertukangan

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1. Tepat

4.2. Teliti

4.3. Cermat

4.4. Tanggung jawab

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

5.1. Ketepatan dalam menentukan dimensi TKG

5.2. Kesesuaian dalam konstruksi TKG

KODE UNIT : **M.711000.002.01**

JUDUL UNIT : **Mengukur Sudut**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengukur sudut.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan alat ukur sudut	1.1. Alat ukur sudut ditetapkan sesuai ketentuan yang diminta. 1.2. Alat ukur sudut ditetapkan sesuai dengan ketelitian pengukuran.
2. Mengecek kondisi alat ukur sudut	2.1. Kelengkapan alat diperiksa. 2.2. Fungsi mekanik dan elektronik pengatur pada alat diperiksa. 2.3. Kalibrasi alat dilakukan.
3. Mengatur alat ukur di atas titik ukur sudut	3.1. Alat ukur sudut disiapkan. 3.2. Statip didirikan di atas titik ukur. 3.3. Alat diletakan di atas statip. 3.4. Pekerjaan *centering* dan *leveling* dilakukan. 3.5. Hasil *centering* dan *leveling* diperiksa.
4. Menentukan letak target	4.1. Letak target harus terlihat dari alat ukur yang ada di titik ukur. 4.2. Deskripsi letak target terhadap titik ukur dibuat.
5. Mengatur target	5.1. Jenis target disiapkan. 5.2. Target diletakan *centering* dan *leveling* di atas titik ukur. 5.3. Tinggi target diukur terhadap titik ukur.
6. Mengukur sudut horizontal	6.1. Skala lingkaran horizontal arah pertama dibaca pada posisi biasa dan dicatat. 6.2. Skala lingkaran horizontal arah ke dua dibaca pada posisi biasa dan dicatat. 6.3. Sudut horizontal dihitung pada posisi biasa. 6.4. Skala lingkaran horizontal arah pertama dibaca pada posisi luar biasa. 6.5. Skala lingkaran horizontal arah ke dua dibaca pada posisi luar biasa. 6.6. Sudut horizontal dihitung pada posisi luar biasa. 6.7. Sudut horizontal rata-rata dihitung.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	6.8. Sudut horizontal divalidasi.
7. Mengukur sudut vertikal	7.1. Skala lingkaran vertikal arah pertama dibaca pada posisi biasa. 7.2. Skala lingkaran vertikal arah ke dua dibaca pada posisi biasa. 7.3. Sudut vertikal dihitung pada posisi biasa. 7.4. Skala lingkaran vertikal arah pertama dibaca pada posisi luar biasa. 7.5. Skala lingkaran vertikal arah ke dua dibaca pada posisi luar biasa. 7.6. Sudut vertikal dihitung pada posisi luar biasa. 7.7. Sudut vertikal rata-rata dihitung. 7.8. Sudut vertikal divalidasi.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk menentukan alat ukur, mengecek alat ukur, mengatur alat ukur di atas titik ukur, menentukan letak target, mengatur target, mengukur sudut horizontal dan mengukur sudut vertikal yang digunakan untuk mengukur sudut pada proses pengumpulan data atau informasi survei geodesi pemetaan dasar dalam rangka merealisasikan jaring kontrol geodesi.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Theodolit
     - 2.1.2. *Elektronic Total Station* (ETS)
     - 2.1.3. Kompas
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Rambu
     - 2.2.2. Target
     - 2.2.3. Pita ukur
     - *2.2.4. Card reader*
     - 2.2.5. Laptop
     - 2.2.6. Kalkulator

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. Undang-undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   4.1. SNI 19-6724-2002 tentang Jaring Kontrol Horizontal

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

   Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan mengukur sudut. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, portofolio, observasi dan atau simulasi di lokakarya, tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

   2.1. M.711000.001.01 Menyediakan Titik Kontrol Geodesi

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan
      3.1.1. Dasar-dasar goniometri (ilmu ukur sudut)
      3.1.2. Dasar-dasar optis
      3.1.3. Dasar-dasar teori pemetaan
   3.2. Keterampilan
      3.2.1. Penggunaan, kalibrasi dan pemeliharaan alat ukur

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Tepat
   4.2. Teliti
   4.3. Cermat
   4.4. Tanggung jawab

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

   5.1. Kecermatan dalam membidik target

   5.2. Kecermatan dalam menghitung sudut

KODE UNIT : **M.711000.003.01**

JUDUL UNIT : **Mengukur Jarak**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengukur jarak.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan alat ukur jarak	1.1. Alat ukur jarak ditetapkan sesuai dengan ketentuan yang diminta. 1.2. Alat ukur jarak ditetapkan sesuai dengan ketelitian pengukuran.
2. Mengecek kondisi alat ukur jarak	2.1. Kelengkapan alat ukur jarak diperiksa. 2.2. Fungsi-fungsi pengatur diperiksa. 2.3. Kesalahan sistematik alat ukur jarak diketahui.
3. Mengatur alat ukur jarak	3.1. Alat ukur jarak disiapkan. 3.2. Statip didirikan di atas titik ukur. 3.3. Alat ukur jarak diletakan di atas statip. 3.4. Pekerjaan *centering* dan *leveling* dilakukan. 3.5. Hasil *centering* dan *leveling* diperiksa. 3.6. Deskripsi antar titik dibuat.
4. Mengukur jarak	4.1. Nilai skala bacaan di titik awal dibaca dan direkam/dicatat. 4.2. Nilai skala bacaan di titik target dibaca dan direkam. 4.3. Selisih nilai skala bacaan antara dua titik yang diukur dihitung. 4.4. Setiap sesi/proses pengukuran jarak dilakukan minimal dua kali. 4.5. Jarak divalidasi.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk menentukan alat ukur, mengecek kondisi alat ukur jarak, mengatur alat di atas titik ukur, mengatur alat ukur jarak dan mengukur jarak yang digunakan pada proses pengumpulan data atau informasi survei terestris.

2. Peralatan dan perlengkapan
   2.1. Peralatan
      2.1.1. Pita ukur
      2.1.2. Theodolit
      2.1.3. *Electronic Distance Measurement* (EDM)
      2.1.4. ETS
      2.1.5. Destomat
   2.2. Perlengkapan
      2.2.1. Rambu
      2.2.2. Target
      2.2.3. Laptop

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. Undang-undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   4.1. SNI 19-6724-2002 Jaring Kontrol Horizontal

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

   Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan mengukur jarak. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, portofolio, observasi dan simulasi di lokakarya dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya
   2.1. M.711000.001.01 Menyediakan Titik Kontrol Geodesi
   2.2. M.711000.002.01 Mengukur Sudut

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan
      3.1.1. Dasar-dasar optis
      3.1.2. Dasar-dasar goniometri (ilmu ukur sudut)

3.1.3. Teori pemetaan

3.1.4. Dasar-dasar teori elektronik

3.1.5. Dasar-dasar teori gelombang elektromagnetik

3.2. Keterampilan

3.2.1. Penggunaan dan pemeliharaan alat ukur

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1. Tepat

4.2. Teliti

4.3. Cermat

4.4. Tanggung jawab

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

5.1. Kecermatan dalam membidik target

5.2. Kecermatan dalam membaca skala bacaan

KODE UNIT : **M.711000.004.01**

JUDUL UNIT : **Mengukur Tinggi**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengukur tinggi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan alat ukur tinggi	1.1. Alat ukur tinggi ditetapkan sesuai dengan ketentuan yang diminta. 1.2. Alat ukur tinggi ditetapkan sesuai dengan ketelitian pengukuran.
2. Mengecek kondisi alat ukur tinggi	2.1. Kelengkapan alat ukur tinggi diperiksa. 2.2. Fungsi mekanik, optik dan elektronik pengatur diperiksa. 2.3. Kalibrasi alat dilakukan.
3. Mengukur tinggi	3.1. Alat dan rambu dipasang sesuai ketentuan. 3.2. Alat diatur sesuai ketentuan. 3.3. Alat dan rambu dibaca sesuai ketentuan. 3.4. Alat dan rambu dicatat sesuai ketentuan. 3.5. Sketsa jalur pengukuran dibuat. 3.6. Tinggi divalidasi.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk menentukan alat ukur, mengecek alat ukur dan mengukur tinggi yang digunakan pada proses pengumpulan data atau informasi survei terestris.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Theodolit
     - 2.1.2. Waterpas
     - 2.1.3. Barometer
     - 2.1.4. ETS
     - 2.1.5. Alat ukur posisi berbasis satelit
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Rambu

2.2.2. Target

2.2.3. Antena

3. Peraturan yang diperlukan

3.1. Undang-undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar

4.1. SNI 19-6988-2004 tentang Jaring Kontrol Vertikal dengan Metode Sipatdatar

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan mengukur tinggi. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, portofolio, observasi dan simulasi di lokakarya dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

2.1. M.711000.001.01 Menyediakan Titik Kontrol Geodesi

2.2. M.711000.002.01 Mengukur Sudut

2.3. M.711000.003.01 Mengukur Jarak

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1. Pengetahuan

3.1.1. Dasar-dasar teori pemetaan

3.1.2. Dasar-dasar teori optik

3.1.3. Dasar-dasar teori elektronik

3.1.4. Dasar-dasar teori gelombang elektromagnetik

3.2. Keterampilan

3.2.1. Penggunaan dan pemeliharaan alat ukur pemetaan

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1. Tepat

4.2. Teliti

4.3. Cermat

4.4. Tanggung jawab

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

5.1. Kecermatan membidik rambu dan atau target

5.2. Ketelitian membaca rambu dan atau target/bacaan

KODE UNIT : **M.711000.005.01**

JUDUL UNIT : **Menentukan Posisi 3 Dimensi**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menentukan posisi 3 dimensi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menetapkan alat ukur penentuan posisi	1.1. Alat ukur ditetapkan sesuai dengan ketentuan. 1.2. Jenis alat ukur penentu posisi dipilih sesuai dengan keperluan. 1.3. Alat ukur ditetapkan sesuai dengan ketelitian pengukuran.
2. Mengecek kondisi alat ukur penentuan posisi	2.1. Kelengkapan alat diperiksa. 2.2. Fungsi alat diperiksa.
3. Mengatur alat penentuan posisi pada titik ukur	3.1. Alat disiapkan. 3.2. Statip diletakkan di atas titik ukur. 3.3. Alat diletakkan di atas statip. 3.4. Pekerjaan *centering* dan *leveling* dilakukan. 3.5. Hasil *centering* dan *leveling* diperiksa. 3.6. Deskripsi antar titik dibuat.
4. Menentukan posisi	4.1. Data deskripsi peralatan dan stasiun, tinggi antena/ target dan nama operator, serta sesi pengamatan dimasukan dalam alat sesuai dengan ketentuan yang berlaku. 4.2. Pengamatan dilakukan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk menetapkan alat ukur penentuan posisi, mengecek kondisi alat ukur, mengatur penentuan posisi pada titik ukur dan menentukan posisi yang digunakan untuk menentukan posisi 3 dimensi pada pengumpulan data survei terestris.

2. Peralatan dan perlengkapan

   2.1. Peralatan

   2.1.1. Alat penentu posisi berbasis satelit

   2.1.2. *Terrestrial Laser Scanner* (TLS)

2.1.3. *Electronic Total Station (ETS)*

2.2. Perlengkapan

2.2.1. Antena

2.2.2. Target

2.2.3. Baterai

3. Peraturan yang diperlukan

3.1. Undang-undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar

4.1. SNI 19-6724-2002, Jaring Kontrol Horizontal

4.2. SNI 19-6988-2004 tentang Jaring Kontrol Vertikal dengan Metode Sipatdatar

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan menentukan posisi 3 dimensi. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, portofolio, observasi dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

2.1. M.711000.001.01 Menyediakan Titik Kontrol Geodesi

2.2. M.711000.002.01 Mengukur Sudut

2.3. M.711000.003.01 Mengukur Jarak

2.4. M.711000.004.01 Mengukur Tinggi

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1. Pengetahuan

3.1.1. Dasar-dasar teori pemetaan

3.1.2. Sistem koordinat 3 dimensi

3.1.3. Dasar-dasar teori penentuan posisi secara elektronik

3.2. Keterampilan

3.2.1. Penggunaan dan pemeliharaan alat ukur pemetaan

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1. Tepat

4.2. Teliti

4.3. Cermat

4.4. Tanggung jawab

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

5.1. Kecermatan dalam pengamatan penentuan posisi 3 dimensi

KODE UNIT : **M.711000.006.01**

JUDUL UNIT : **Mengukur Gaya Berat**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengukur gaya berat.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan alat ukur gaya berat	1.1. Alat ukur gaya berat ditetapkan sesuai dengan ketentuan. 1.2. Alat ukur gaya berat ditetapkan sesuai dengan ketelitian pengukuran.
2. Mengecek kondisi alat ukur gaya berat	2.1. Kelengkapan alat ukur gaya berat diperiksa. 2.2. Fungsi mekanik dan elektronik diperiksa. 2.3. Kalibrasi alat ukur dilakukan.
3. Mengukur nilai gaya berat	3.1. Alat diatur di titik pengukuran sesuai ketentuan. 3.2. Skala bacaan alat dibaca. 3.3. Skala bacaan dicatat. 3.4. Sketsa jalur pengukuran dibuat. 3.5. Nilai gaya berat divalidasi.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk menentukan alat ukur, mengecek kondisi alat ukur dan mengukur nilai gaya berat yang digunakan untuk mengukur gaya berat pada pengumpulan data survei geodesi.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Gravimeter
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Termometer
     - 2.2.2. Barometer
     - *2.2.3. Levelling Disc*
     - 2.2.4. Baterai
     - 2.2.5. Clinometer
     - 2.2.6. Kompas

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. Undang-undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   4.1. SNI 19-7149-2005 tentang Jaring Kontrol Gaya Berat

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

   Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan mengukur gaya berat. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, portofolio, observasi dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya
   2.1. M.711000.001.01 Menyediakan Titik Kontrol Geodesi
   2.2. M.711000.005.01 Menentukan Posisi 3 Dimensi

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan
      3.1.1. Teori pemetaan
      3.1.2. Sistem koordinat 3 dimensi
   3.2. Keterampilan
      3.2.1. Penggunaan dan pemeliharaan alat ukur pemetaan
      3.2.2. Penentuan posisi 3 dimensi

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Tepat
   4.2. Teliti
   4.3. Cermat
   4.4. Tanggung jawab

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah
   5.1 Kecermatan dalam membaca skala

KODE UNIT : **M.711000.007.01**

JUDUL UNIT : **Melakukan Kompilasi Data**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan kompilasi data.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memeriksa kelengkapan data	1.1. Urutan data lapangan diatur berdasarkan tanggal dan jenis. 1.2. Hasil penyusunan urutan data dicatat. 1.3. Nama pemeriksa kelengkapan data dicantumkan.
2. Memeriksa kelengkapan informasi	2.1. Deskripsi lokasi stasiun diarsipkan. 2.2. Hubungan antara deskripsi lokasi dan data lapangan disusun. 2.3. Nama pemeriksa kelengkapan informasi dicantumkan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk memeriksa kelengkapan data dan kelengkapan informasi, yang digunakan untuk melakukan kompilasi data survei geodesi.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Komputer
     - 2.1.2. Perangkat lunak pemeriksa data
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Perangkat penyimpanan data

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. Undang-undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   - 4.1. SNI 19-6724-2002 tentang Jaring Kontrol Horizontal
   - 4.2. SNI 19-6988-2004 tentang Jaring Kontrol Vertikal dengan Metode Sipatdatar

4.3. SNI 19-7149-2005 tentang Jaring Kontrol Gaya berat

4.4. SNI 73362008 tentang Pertukaran Data Lintang, Bujur dan Posisi Geografis

4.5. SOP Deputi IGD 83 Tahun 2012 Lampiran 5 B.81/BIG/DIGD/HK/ 08/2012 tentang Kompilasi Unsur Rupabumi

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

   Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan kompilasi data. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di lokakarya dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

   2.1. M.711000.001.01 Menyediakan Titik Kontrol Geodesi

   2.2. M.711000.002.01 Mengukur Sudut

   2.3. M.711000.003.01 Mengukur Jarak

   2.4. M.711000.004.01 Mengukur Tinggi

   2.5. M.711000.005.01 Menentukan Posisi 3 Dimensi

   2.6. M.711000.006.01 Mengukur Gaya Berat

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

   3.1. Pengetahuan

      3.1.1. Metode pengukuran sudut

      3.1.2. Metode pengukuran jarak

      3.1.3. Metode pengukuran tinggi

      3.1.4. Metode pengukuran gaya berat

      3.1.5. Jenis/tipe alat ukur sudut

      3.1.6. Jenis/tipe alat ukur jarak

      3.1.7. Jenis/tipe alat ukur tinggi

      3.1.8. Jenis/tipe alat ukur gaya berat

   3.2. Keterampilan

3.2.1. Mengoperasikan komputer

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Tepat
   4.2. Teliti
   4.3. Cermat
   4.4. Jujur
   4.5. Tanggung jawab

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah
   5.1. Kecermatan dalam memeriksa kelengkapan data
   5.2. Kecermatan dalam menyusun data

KODE UNIT : **M.711000.008.01**

JUDUL UNIT : **Penyajian Data Alfanumerik Hasil Survei Geodesi**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam penyajian data alfanumerik hasil survei geodesi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyajikan data dalam bentuk tabulasi	1.1. Format tabel dibuat. 1.2. Data diisikan ke dalam tabel. 1.3. Hasil tabulasi diperiksa.
2. Menyajikan data dalam bentuk deskripsi	2.1. Data yang harus dideskripsikan diidentifikasi. 2.2. Deskripsi data disusun dalam bentuk narasi. 2.3. Hasil deskripsi diperiksa.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk penyajian data alfanumerik hasil survei geodesi dalam bentuk tabulasi dan deskripsi pada penyajian data dan atau informasi survei geodesi.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Komputer
     - 2.1.2. *Data recorder*
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Kabel data
     - 2.2.2. *Recorder*
     - 2.2.3. *Card reader*
     - 2.2.4. Perangkat penyimpan data

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. Undang-undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar

4.1. SNI 19-6724-2002, Jaring Kontrol Horizontal

4.2. SNI 19-6988-2004 tentang Jaring Kontrol Vertikal dengan Metode Sipatdatar

4.3. SNI 19-7149-2005 tentang Jaring Kontrol Gayaberat

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

   Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan Penyajian data alfanumerik hasil survei geodesi. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, portofolio, observasi dan simulasi di lokakarya dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

   2.1. M.711000.007.01 Melakukan Kompilasi Data

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

   3.1. Pengetahuan

      3.1.1. Dasar teori pemetaan

      3.1.2. Dasar teori basisdata

   3.2. Keterampilan

      3.2.1. Menyiapkan basisdata

4. Sikap kerja yang diperlukan

   4.1. Tepat

   4.2. Teliti

   4.3. Cermat

   4.4. Tanggung jawab

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

   5.1. Ketepatan dalam identifikasi data yang harus dideskripsikan

   5.2. Kecermatan dalam mendeskripsikan data

KODE UNIT : **M.711000.009.01**

JUDUL UNIT : **Penyajian Data Grafis Hasil Survei Geodesi**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan penyajian data grafis hasil survei geodesi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyajikan data dalam bentuk peta manuskrip	1.1. Skala peta ditentukan. 1.2. Sistem koordinat dibuat. 1.3. Data ketinggian diplot. 1.4. Data titik kontrol horizontal diplot. 1.5. Data gaya berat diplot. 1.6. Data detail diplot. 1.7. *Plotting* data dilakukan sesuai ketentuan. 1.8. Hasil *plotting* disusun dalam bentuk *layer.*
2. Menyajikan data dalam bentuk profil	2.1. Skala horizontal dan vertikal ditentukan. 2.2. Bidang referensi ketinggian untuk penggambaran ditentukan. 2.3. Titik profil diplot sesuai ketentuan penggambaran. 2.4. Posisi titik ketinggian dihubungkan. 2.5. Hasil *plotting* disusun dalam bentuk *layer.*

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk melakukan penyajikan data dalam bentuk peta manuskrip dan gambar profil yang digunakan untuk melakukan penyajian data grafis hasil survei terestris.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Komputer
     - 2.1.2. Printer
     - 2.1.3. Plotter
     - 2.1.4. Perangkat lunak penyaji data hasil survei terestris

2.2. Perlengkapan

2.2.1. Perangkat penyimpan data

3. Peraturan yang diperlukan

3.1. Undang-undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar

4.1. SNI 19-6724-2002 tentang Jaring Kontrol Horizontal

4.2. SNI 19-6988-2004 tentang Jaring Kontrol Vertikal dengan Metode Sipatdatar

4.3. SNI 19-7149-2005 tentang Jaring Kontrol Gayaberat

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan penyajian data grafis hasil survei geodesi. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, observasi dan simulasi di lokakarya dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

2.1. M.711000.008.01 Penyajian Data Alfanumerik Hasil Survei Geodesi

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1. Pengetahuan

3.1.1. Spesifikasi perangkat keras dan lunak untuk pengolahan dan analisa data

3.2. Ketrampilan

3.2.1. Mengoperasikan komputer

3.2.2. Mengoperasikan perangkat lunak pemetaan

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1. Tepat

4.2. Teliti

4.3. Cermat

4.4. Tanggung jawab

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

5.1. Kecermatan dalam pengeplotan data survei geodesi

KODE UNIT : **M.711000.010.01**

JUDUL UNIT : **Menyusun Syarat Teknis Survei Terestris**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyusun syarat teknis survei terestris.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyusun metode pengukuran	1.1. Tingkat kesulitan lapangan diidentifikasi. 1.2. Metode pengukuran ditentukan sesuai dengan tujuan.
2. Menyusun ketelitian pengukuran	2.1. Tingkat kebutuhan ketelitian ditentukan. 2.2. Ketelitian pengukuran ditetapkan. 2.3. Alat ukur ditetapkan sesuai dengan ketelitian pengukuran.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk menyusun metode pengukuran dan menyusun ketelitian pengukuran, yang digunakan untuk menyusun syarat teknis survei terestris pada lingkup perencanaan survei terestris.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Komputer
     - 2.1.2. Proyektor
     - 2.1.3. Papan tulis
     - 2.1.4. Kalkulator
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Perangkat lunak pengolah data tabular, perangkat lunak pengolah data teks
     - 2.2.2. Buku manual menyusun perencanaan
     - 2.2.3. Buku spesifikasi teknis
     - 2.2.4. Syarat teknis yang pernah dilakukan

3. Peraturan yang diperlukan

3.1. Undang-undang Nomor 5 Tahun 1960 tentang Peraturan Dasar Pokok-pokok Agraria
3.2. Undang-undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial
3.3. Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997 tentang Pendaftaran Tanah
3.4. Peraturan Pemerintah Nomor 8 Tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Tata Ruang
3.5. Peraturan Presiden Nomor 27 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang
3.6. Peraturan Menteri Dalam Negri Nomor 76 Tahun 2012 tentang Pedoman Penegasan Batas Daerah
3.7. Peraturan Direktur Jendral Planologi Kehutanan Nomor P.9/VII-SET/2012 tentang Petunjuk Pelaksanaan Penataan Batas Kawasan Hutan dengan Menggunakan GPS

4. Norma dan standar
4.1. SNI 19-6502.1-2000 tentang Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Skala 1 10000
4.2. SNI 19-6502.2-2000 tentang Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Skala 1 25000
4.3. SNI 19-6502.3-2000 tentang Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Skala 1 50000
4.4. SNI 19-6502.4-2000 tentang Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Skala 1 250000
4.5. SOP Deputi IGD No.83 Tahun 2012 Lampiran 1 B.81/BIG/DIGD/HK/08/2012 tentang Perencanaan dan Persiapan Kegiatan
4.6. SOP Deputi IGD No.83 Tahun 2012 Lampiran 3 B.81/BIG/DIGD/HK/08/2012 tentang Pengumpulan Sumber Data Rupabumi
4.7. SOP Deputi IGD No.83 Tahun 2012 Lampiran 6 B.81/BIG/DIGD/HK/08/2012 tentang Survei Kelengkapan Lapangan

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan menyusun

syarat teknis survei terestris. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, portofolio, observasi dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

   2.1. M.711000.009.01 Penyajian Data Grafis Hasil Survei Geodesi

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

   3.1. Pengetahuan

      3.1.1. Pengetahuan alat ukur terestris dan ketelitiannya

      3.1.2. Pengetahuan metode pengukuran

      3.1.3. Pengetahuan ketelitian pengukuran

   3.2. Keterampilan

      3.2.1. Menyiapkan alat ukur terestris sehingga siap dipakai

      3.2.2. Mengukur sudut, jarak, beda tinggi, dan gayaberat

4. Sikap kerja yang diperlukan

   4.1. Tepat

   4.2. Teliti

   4.3. Cermat

   4.4. Tanggung jawab

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

   5.1. Ketepatan dalam menentukan tingkat kebutuhan ketelitian

KODE UNIT : **M.711000.011.01**

JUDUL UNIT : **Membuat Jadwal Survei Terestris**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam membuat jadwal survei terestris.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan beban pekerjaan	1.1. Volume pekerjaan ditentukan. 1.2. Kapasitas pekerjaan per-*item* ditentukan.
2. Menyusun jadwal survei	2.1. Urutan kerja disusun. 2.2. Jadwal survei disusun.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk menentukan beban pekerjaan dan menyusun jadwal survei terestris, yang digunakan untuk membuat jadwal survei terestris pada lingkup perencanaan survei terestris.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Komputer
     - 2.1.2. Proyektor
     - 2.1.3. Papan tulis
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Perangkat lunak pengolah data tabular
     - 2.2.2. Perangkat lunak pengolah data teks

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. Undang-undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   - 4.1. SNI 19-6724-2002 tentang Jaring Kontrol Horizontal
   - 4.2. SNI19-6988-2004 tentang Jaring Kontrol Vertikal dengan Metode Sipat Datar

4.3. SNI 19-7149-2005 tentang Jaring Kontrol Gayaberat
4.4. SOP Deputi IGD No.83 Tahun 2012 Lampiran 1 B.81/BIG/DIGD/HK/08/2012 tentang Perencanaan dan Persiapan Kegiatan
4.5. SOP Deputi IGD No.83 Tahun 2012 Lampiran 3 B.81/BIG/DIGD/HK/08/2012 tentang Pengumpulan Sumber Data Rupabumi

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

   Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan membuat jadwal survei terestris. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, portofolio, observasi dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

   2.1. M.711000.010.01 Menyusun Syarat Teknis Survei Geodesi

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

   3.1. Pengetahuan

      3.1.1. Mengetahui kondisi lapangan
      3.1.2. Menghitung beban kerja
      3.1.3. Tahapan pekerjaan

   3.2. Keterampilan

      3.2.1. Menggunakan perangkat lunak pengolah data tabular
      3.2.2. Menggunakan perangkat lunak pengolah data teks

4. Sikap kerja yang diperlukan

   4.1. Tepat
   4.2. Teliti
   4.3. Cermat
   4.4. Tanggung jawab
   4.5. Realistis

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

   5.1. Ketelitian dalam menghitung beban kerja

   5.2. Kecermatan dalam menyusun tahapan pekerjaan

KODE UNIT : **M.711000.012.01**

JUDUL UNIT : **Menyusun Kebutuhan SDM**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyusun kebutuhan SDM.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengorganisasi SDM dan peralatan	1.1. Beban pekerjaan diidentifikasi. 1.2. Jumlah dan jenis peralatan ditentukan.
2. Menentukan kapasitas kerja SDM	2.1. Banyaknya tenaga ahli dan teknisi ditentukan. 2.2. Kualifikasi tenaga ahli dan teknisi ditentukan.
3. Melakukan rekrutmen personel survei	3.1. Kebutuhan jumlah personel ditentukan. 3.2. Kebutuhan kualifikasi personel ditentukan. 3.3. Rekrutmen dilakukan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk mengorganisasi SDM dan peralatan, menentukan kapasitas kerja SDM dan melakukan rekrutmen personel yang digunakan untuk menyusun kebutuhan SDM pada pelaksanaan survei terestris.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Komputer
     - 2.1.2. Kalkulator
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Perangkat lunak pengolah data tabular
     - 2.2.2. Perangkat lunak untuk manajemen proyek

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. Undang-undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
   - 3.2. Undang-undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan
   - 3.3. Undang-undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

3.4. Peraturan Kepala Nomor 9 Tahun 2012 tentang Pedoman Pelaksanaan Pengadaan CPNS

3.5. Peraturan Presiden Nomor 70 Tahun 2012 tentang Perubahan ke-2 atas Peraturan Presiden Nomor 54 Tahun 2010 tentang Pengadaan Barang dan Jasa

3.6. Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor Per 05/Men/1996 tentang Sistem Managemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja

4. Norma dan standar

4.1. Surat Edaran Kementerian Pekerjaan Umum Nomor 03/SE/M/2013 tentang Pedoman Besaran Biaya Langsung Personil/ Remunerasi dalam Konstruksi di Lingkungan Kementerian PU

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

   Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan menyusun Kebutuhan SDM. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, portofolio, observasi dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

   2.1. M.711000.010.01 Menyusun Syarat Teknis Survei Terestris

   2.2. M.711000.011.01 Membuat Jadwal Survei Terestris

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

   3.1. Pengetahuan

      3.1.1. Pengetahuan survei geodesi

      3.1.2. Pengalaman survei

      3.1.3. Pengetahuan mengenai kondisi lapangan

      3.1.4. Manajemen sumber daya manusia

   3.2. Keterampilan

      3.2.1. Menggunakan perangkat lunak pengolah data tabular dan atau perangkat lunak manajemen proyek

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Tepat
   4.2. Teliti
   4.3. Cermat
   4.4. Tanggung jawab

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah
   5.1. Kecermatan mengidentifikasi beban kerja
   5.2. Ketelitian dalam membagi beban kerja

KODE UNIT : **M.711000.013.01**

JUDUL UNIT : **Menyusun Biaya Survei Terestris**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyusun biaya survei terestris.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menghitung nilai pasar	1.1. Survei pasar dilakukan. 1.2. Nilai pasar dihitung. 1.3. Satuan biaya ditentukan.
2. Menghitung beban tambahan	2.1. Beban pajak dihitung. 2.2. Biaya *over head* dihitung.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk menghitung nilai pasar dan menghitung beban tambahan, yang digunakan untuk menyusun biaya survei terestris pada lingkup perencanaan survei terestris.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Komputer
     - 2.1.2. Kalkulator
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Perangkat lunak pengolah data tabular
     - 2.2.2. Perangkat lunak manajemen proyek
     - 2.2.3. Daftar harga barang terkini

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. Undang- Undang Nomor 18 Tahun 1999 tentang Jasa Konstruksi
   - 3.2. Undang-undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan
   - 3.3. Peraturan Presiden Nomor 70 Tahun 2012 tentang Perubahan ke-2 atas Peraturan Presiden Nomor 54 Tahun 2010 tentang Pengadaan Barang dan Jasa

4. Norma dan standar
   4.1. Surat Edaran Kementerian Pekerjaan Umum Nomor 03/SE/M/2013 tentang Pedoman Besaran Biaya Langsung Personil/Remunerasi dalam Konstruksi di Lingkungan Kementerian PU

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

   Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan menyusun Kebutuhan SDM. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, portofolio, observasi dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya
   2.1. M.711000.010.01 Menyusun Syarat Teknis Survei Terestris
   2.2. M.711000.011.01 Membuat Jadwal Survei Terestris
   2.3. M.711000.012.01 Menyusun Kebutuhan SDM

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan
      3.1.1. Survei geodesi
      3.1.2. Indikator ekonomi
      3.1.3. Perpajakan
   3.2. Keterampilan
      3.2.1. Menggunakan perangkat lunak pengolah data tabular
      3.2.2. Menggunakan perangkat lunak manajemen proyek

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Tepat
   4.2. Teliti
   4.3. Cermat
   4.4. Tanggung jawab

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

5.1. Kecermatan menghitung biaya langsung personel

5.2. Kecermatan menghitung biaya *overhead*

KODE UNIT : **M.711000.014.01**

JUDUL UNIT : **Melakukan Perhitungan dan Analisis Data**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan perhitungan dan analisis data.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan perhitungan	1.1. Perangkat keras yang sesuai dengan spesifikasi teknis yang dibutuhkan disiapkan. 1.2. Perangkat lunak yang sesuai dengan spesifikasi teknis yang dibutuhkan disiapkan. 1.3. Perhitungan dilakukan.
2. Melakukan analisis data	2.1. Analisa geometrik dilakukan. 2.2. Akurasi ditentukan. 2.3. Laporan analisa perhitungan dibuat.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk melakukan perhitungan dan analisa data, yang digunakan untuk melakukan pemrosesan data pada pemrosesan data dan/atau informasi survei terestris.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Komputer
     - 2.1.2. Perangkat lunak pemroses data survei geodesi
     - 2.1.3. Data konektor
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Perangkat penyimpan data

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. Undang-undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar meliputi
   - 4.1. SNI 19-6724-2002 tentang Jaring Kontrol Horizontal

4.2. SNI 19-6988-2004 tentang Jaring Kontrol Vertikal dengan Metode Sipatdatar
4.3. SNI 19-7149-2005 tentang Jaring Kontrol Gayaberat
4.4. SOP Deputi IGD 83 Tahun 2012 Lampiran 5 B.81/BIG/DIGD/HK/ 08/2012 tentang Kompilasi unsur rupabumi

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

   Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan pengolahan dan analisa data. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di lokakarya dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

   2.1. M.711000.002.01 Mengukur Sudut
   2.2. M.711000.003.01 Mengukur Jarak
   2.3. M.711000.004.01 Mengukur Tinggi
   2.4. M.711000.005.01 Menentukan Posisi 3 Dimensi
   2.5. M.711000.006.01 Mengukur Gaya Berat

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

   3.1. Pengetahuan
      3.1.1. Manual/pedoman pemrosesan data
      3.1.2. Spesifikasi perangkat keras pengolahan dan analisa data
      3.1.3. Spesifikasi perangkat lunak pengolahan dan analisa data
      3.1.4. *Editing* data
      3.1.5. Metode analisis data
   3.2. Ketrampilan
      3.2.1. Mengoperasikan komputer
      3.2.2. Mengukur sudut
      3.2.3. Mengukur jarak
      3.2.4. Mengukur beda tinggi

3.2.5. Mengukur gaya berat

3.2.6. Mengoperasikan perangkat lunak pengolah dan analisa data

3.2.7. Membuat laporan

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1. Tepat

4.2. Teliti

4.3. Cermat

4.4. Tanggung jawab

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

5.1. Kecermatan dalam menentukan kebutuhan perangkat lunak

5.2. Kecermatan dalam menjalankan perangkat lunak

Uraian Unit Kompetensi

Subbidang Hidrografi

C.2. Unit Kompetensi IG Hidrografi

KODE UNIT : **M.711000.015.01**

JUDUL UNIT : **Mengamati Pasut Laut**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengamati pasut laut.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan bahan-bahan material stasiun pasut	1.1. Tempat untuk stasiun pasut ditentukan sesuai dengan ketentuan lokasi stasiun pasut. 1.2. Kayu untuk palem pasut disiapkan. 1.3. Material lain untuk stasiun pasut disiapkan sesuai dengan tipe peralatan pengamat pasut yang digunakan. 1.4. Skala ukuran jarak pada palem pasut digambarkan.
2. Menginstalasi peralatan pengamat pasut manual atau otomatik	2.1. Palem pasut dipasang secara tegak, kuat dan stabil. 2.2. Peralatan pengamat pasut di*setting* sesuai dengan tipe alat pengamat pasut yang digunakan.
3. Mengkonfigurasi peralatan pengamat pasut	3.1. Peralatan pengamat pasut dikonfigurasi sesuai dengan tipe alat pengamat pasut yang digunakan. 3.2. Kalibrasi peralatan pengamat pasut sesuai dengan tipe alat yang digunakan.
4. Merekam data hasil pengamatan pasut	4.1. Media perekam data pasut disiapkan sesuai dengan tipe alat yang digunakan. 4.2. Interval waktu perekaman diatur pada alat sesuai dengan tipenya. 4.3. Tinggi permukaan air laut pada awal pengamatan dicatat pada buku pengamatan pasut. 4.4. Tinggi permukaan air laut direkam sesuai dengan interval waktu yang diatur pada alat.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku dalam menyiapkan bahan-bahan material stasiun pasut, menginstalasi dan mengkonfigurasi peralatan pasut serta merekam data hasil pengamatan pasut, yang digunakan untuk Mengamati Pasut Laut.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Alat pengamat pasut
     - 2.1.2. Alat tulis
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Kayu
     - 2.2.2. Tali
     - 2.2.3. Senter

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. Undang Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   - 4.1. Standar Ketelitian Survei Hidrografi IHO S. 44 Edisi 5, 2008

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   - 1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan Mengamati Pasut Laut.
   - 1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi

   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya tidak ada

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   - 3.1. Pengetahuan

3.1.1. Pasut Laut

3.2. Keterampilan

3.2.1. Mengoperasikan alat pengamat pasut

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1. Teliti

4.2. Tertib

4.3. Bertanggung jawab

4.4. Jujur

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

5.1. Ketelitian dalam pemasangan palem pasut secara tegak, kuat dan stabil

5.2. Ketelitian mengkonfigurasi alat pengamat pasut

5.3. Ketelitian mengkalibrasi alat pengamat pasut

5.4. Ketelitian dalam merekam data pengamatan pasut

KODE UNIT : **M.711000.016.01**

JUDUL UNIT : **Mengukur Arus Laut**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengukur arus laut.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan peralatan dan bahan-bahan material stasiun arus	1.1. Tempat untuk stasiun arus ditentukan sesuai dengan ketentuan lokasi stasiun arus. 1.2. Kapal survei atau wahana di atas air disiapkan jika pengukuran dilakukan di lepas pantai dan atau dilakukan secara *mobile.* 1.3. Material lain untuk stasiun arus serta sumber daya listrik yang diperlukan disiapkan sesuai dengan tipe peralatan pengamat arus yang digunakan.
2. Menginstalasi peralatan pengukur arus	2.1. Alat pengukur arus ditempatkan di kapal, pada bangunan di atas air, atau di dasar laut, tergantung dari tipe alat dan tujuan pengukuran arus. 2.2. Alat pengukur arus diikat secara kuat dan tidak mudah lepas dan mudah ditemukan kembali.
3. Mengkonfigurasi peralatan pengukur arus	3.1. Peralatan pengukur arus dikonfigurasi sesuai dengan tipe alat pengukur arus yang digunakan. 3.2. Alat pengukur arus ditempatkan di kedalaman tertentu sesuai dengan ketentuan dan tipe alat yang dipakai.
4. Merekam data hasil pengukuran arus	4.1. Media perekam data arus disiapkan sesuai dengan tipe alat yang digunakan. 4.2. Interval waktu perekaman data arus diatur pada alat sesuai dengan tipenya. 4.3. Kecepatan dan arah arus laut direkam sesuai dengan interval waktu yang diatur pada alat.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku dalam menyiapkan peralatan dan bahan-bahan yang diperlukan untuk stasiun arus, menginstalasi dan mengkonfigurasi peralatan pengukur arus serta merekam data hasil pengukuran arus, yang digunakan untuk Mengukur Arus Laut.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Alat pengukur arus
     - 2.1.2. Tali
     - 2.1.3. Alat tulis
     - 2.1.4. Kapal survei
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Senter
     - 2.2.2. Alat Pelindung Diri (APD)

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. Undang Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   - 4.1. Standar Ketelitian Survei Hidrografi IHO S.44 Edisi 5, 2008

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   - 1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangatberpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan Mengukur Arus Laut.
   - 1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi

   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya tidak ada

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

   3.1. Pengetahuan

      3.1.1. Arus Laut

   3.2. Keterampilan

      3.2.1. Mengoperasikan alat pengukur arus

4. Sikap kerja yang diperlukan

   4.1. Teliti

   4.2. Tertib

   4.3. Bertanggung jawab

   4.4. Jujur

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

   5.1. Ketelitian mengkonfigurasi alat pengamat pasut

   5.2. Ketelitian dalam merekam data pengamatan pasut

KODE UNIT : **M.711000.017.01**

JUDUL UNIT : **Mengukur Sifat Fisik dan Mengambil Sampel Air Laut**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengukur sifat fisik dan mengambil sampel air laut.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan alat pengukur sifat fisik air laut dan alat pengambil sampel air laut	1.1. Tempat untuk stasiun sifat fisik air laut dan sampel air laut ditentukan sesuai dengan ketentuan. 1.2. Kapal survei disiapkan. 1.3. Tali penurun sensor pengukur sifat fisik air laut dengan panjang yang lebih panjang dari kedalaman pengukuran sifat fisik air laut yang diinginkan disiapkan. 1.4. Sensor pengukur sifat fisik air laut diikat secara kuat dengan tali penurun. 1.5. Tali penurun sensor pengukur sifat fisik air laut diberi tanda setiap 1 meter. 1.6. Sensor pengukur sifat fisik air laut dikalibrasi. 1.7. Botol penyimpanan sampel air laut disiapkan. 1.8. Alat pengambil sampel air diikat secara kuat dengan tali penurun. 1.9. Tali penurun alat sampel air laut diberi tanda setiap 1 meter. 1.10. Tutup alat pengambil sampel air dibuka. 1.11. Alat pengambil sampel air laut dibersihkan.
2. Mengukur sifat fisik air laut	2.1. Sensor pengukur sifat fisik air laut diturunkan ke dalam air laut sampai kedalaman yang diinginkan sesuai dengan tanda pada tali penurun. 2.2. Sensor pengukur sifat fisik air laut diturunkan menggunakan tali penurun sampai kedalaman yang diinginkan. 2.3. Sifat fisik air laut yang terukur dibaca pada layar tampilan alat.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	2.4. Sifat fisik air laut yang terukur dicatat pada formulir pengukuran.
3. Mengambil sampel air laut	3.1. Alat pengambil sampel air diturunkan ke dalam air laut sampai kedalaman yang diinginkan sesuai dengan tanda pada tali penurun. 3.2. Tutup alat pengambil sampel air ditutup dengan sensor penutup. 3.3. Alat pengambil sampel air laut dinaikkan ke atas kapal secara hati-hati. 3.4. Sampel air laut yang terambil dimasukkan ke dalam botol penyimpanan sampel air laut. 3.5. Botol penyimpanan sampel air laut diberi nama sesuai dengan nomor stasiun sampel dan kedalamannya.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku dalam menyiapkan alat pengukur sifat fisik air laut dan alat pengambil sampel air laut, mengukur sifat fisik air laut dan mengambil sampel air laut, yang digunakan untuk Mengukur Sifat Fisik dan Mengambil Sampel Air Laut.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Alat pengukur sifat fisik air laut
     - 2.1.2. Alat pengambil sampel air laut
     - 2.1.3. Botol penyimpan sampel air laut
     - 2.1.4. Tali penurun
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Alat tulis
     - 2.2.2. Alat Pelindung Diri (APD)

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. Undang Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   4.1. Standar Ketelitian Survei Hidrografi IHO S. 44 Edisi 5, 2008

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan Mengukur Sifat Fisik dan Mengambil Sampel Air Laut.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya tidak ada

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan
      3.1.1. Sifat fisik air laut (salinitas, temperatur dan densitas air laut)
   3.2. Keterampilan
      3.2.1. Mengoperasikan alat pengukur sifat fisik air laut
      3.2.2. Mengoperasikan alat pengambil sampel air laut

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Teliti
   4.2. Tertib
   4.3. Bertanggung jawab
   4.4. Jujur

5. Aspek kritis
   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah
   5.1. Ketepatan menurunkan alat pengukur sifat fisik air laut sampai kedalaman yang diinginkan
   5.2. Ketelitian membaca hasil rekaman sensor alat pengukur sifat fisik air laut
   5.3. Ketelitian membersihkan alat pengambil sampel air laut

5.4. Ketepatan menurunkan alat pengambil sampel air laut sampai kedalaman yang diinginkan

KODE UNIT : **M.711000.018.01**

JUDUL UNIT : **Mengambil Contoh dan Mengukur Angkutan Sedimen Dasar Perairan**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengambil contoh dan mengukur angkutan sedimen dasar perairan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan peralatan *grab sampler*	1.1. Letak/lokasi untuk stasiun grab sampler ditentukan sesuai dengan ketentuan. 1.2. Sistem kerja *grab sampler* diperiksa. 1.3. Sesuai kedalaman air setempat, panjang tali *grab sampler* disiapkan. 1.4. Tabung penyimpan contoh tanah dasar perairan disiapkan. 1.5. Blanko catatan inisial masing-masing lokasi pengambilan contoh dasar perairan disiapkan.
2. Menyiapkan alat pengukur angkutan sedimen dasar perairan	2.1. Letak/lokasi untuk stasiun pengukur angkutan sedimen dasar perairan ditentukan sesuai dengan ketentuan. 2.2. Kapal survei disiapkan. 2.3. Tali penurun alat pengukur angkutan sedimen dasar perairan dengan panjang yang lebih panjang dari kedalaman perairan di lokasi pengukuran sedimen disiapkan. 2.4. Alat pengukur angkutan sedimen dasar perairan diikat secara kuat dengan tali penurun. 2.5. Alat pengukur angkutan sedimen dasar perairan dibuka. 2.6. Alat pengukur angkutan sedimen dasar perairan dibersihkan.
3. Mengambil contoh tanah permukaan dasar perairan	3.1 Kondisi dan jenis permukaan dasar perairan diperiksa menggunakan lot. 3.2 *Grab sampler* di set di permukaan, lalu diturunkan ke dasar perairan. 3.3 Pin pengunci dilepaskan dan *grab sampler* diangkat kepermukaan. 3.4 *Grab sampler* diletakkan ke dalam bak penampung dan tutup mangkuk grab dilepaskan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	3.5 Contoh tanah dasar perairan dipindahkan ke dalam tabung penyimpanan.
4. Mencatat pengambilan contoh tanah	4.1 Contoh tanah dasar perairan dicatat dan koordinat dan kedalaman air tempat pengambilan dicatat. 4.2 Jenis umum contoh tanah dicatat. 4.3 Penggambaran sket lokasi pengambilan contoh tanah dasar perairan.
5. Mengukur angkutan sedimen dasar perairan	5.1. Alat pengukur angkutan sedimen dasar perairan diturunkan ke dalam air sampai mencapai dasar perairan. 5.2. Prosedur pengukuran angkutan sedimen dasar perairan diikuti sesuai dengan jenis peralatan yang dipakai. 5.3. Alat pengukur angkutan sedimen dasar perairan dinaikkan ke atas kapal secara hati-hati.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku dalam menyiapkan peralatan *grab sampler* dan alat pengukur angkutan sedimen dasar perairan, mengambil dan mencatat contoh tanah permukaan dasar perairan, serta mengukur angkutan sedimen dasar perairan, yang digunakan untuk Mengambil Contoh dan Mengukur Angkutan Sedimen Dasar Perairan.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - *2.1.1. Grab sampler*
     - 2.1.2. Alat pengukur angkutan sedimen dasar perairan
       - 2.1.2.1. *Acoustic Doppler Current Profiler* (ADCP)
       - 2.1.2.2. *Optical Backscatter Sensor* (optik)
       - 2.1.2.3. *Bottom Sampler* (mekanik)
       - 2.1.2.4. *Current Meter* (mekanik)
     - 2.1.3. Alat penentuan posisi
     - 2.1.4. Tali penurun
     - 2.1.5. Kapal Survei

2.2. Perlengkapan
    2.2.1. Buku catatan
    2.2.2. Bak penampung contoh
    2.2.3. Tali
    2.2.4. Tabung penyimpan contoh
    2.2.5. Alat tulis
    2.2.6. Alat Pelindung Diri (APD)

3. Peraturan yang diperlukan
    3.1. Undang Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar untuk mengukur angkutan sedimen dasar perairan, meliputi
    4.1. Standar Ketelitian Survei Hidrografi IHO S.44 Edisi 5, 2008

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
    1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangatberpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan Mengambil Contoh dan Mengukur Angkutan Sedimen Dasar Perairan.
    1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi
    Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya tidak ada

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
    3.1. Pengetahuan
        3.1.1. Karakteristik dan jenis sedimen dasar perairan
        3.1.2. Sifat fisik arus laut sepanjang kolom air
    3.2. Keterampilan
        3.2.1. Mengoperasikan alat pengambil contoh dasar perairan (*Grab Sampler*)

3.2.2. Mengoperasikan alat pengukur angkutan sedimen dasar perairan

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Teliti
   4.2. Tertib
   4.3. Bertanggung jawab
   4.4. Jujur

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah
   5.1. Kecekatan dalam mengantisipasi tempat yang aman dalam menurunkan alat dan keseimbangan kapal
   5.2. Ketepatan dalam memposisikan alat *grab sampler* dalam pengambilan contoh sedimen dan batuan permukaan dasar perairan
   5.3. Ketelitian mengikuti prosedur pengukuran angkutan sedimen dasar perairan sesuai dengan peralatan yang digunakan

KODE UNIT : **M.711000.019.01**

JUDUL UNIT : **Mengukur Kedalaman**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengukur kedalaman.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menginstalasi peralatan dan perlengkapan	1.1. Kapal survei disiapkan. 1.2. Jalur survei direncanakan. 1.3. Konfigurasi peralatan (konvensional, *singlebeam echosounder*/SBES, atau *multibeam echosounder*/MBES) diset di atas kapal. 1.4. Kesiapan peralatan untuk melakukan pengukuran dipastikan.
2. Mengkalibrasi peralatan akustik	2.1. Mekanisme kalibrasi untuk SBES/MBES disiapkan (tidak diperlukan untuk peralatan konvensional). 2.2. Untuk perairan dangkal dengan SBES, metode barcheck disiapkan. 2.3. Penentuan kalibrasi kecepatan rambat gelombang suara dengan velocimeter atau pengukuran sifat fisik air laut dapat juga disiapkan. 2.4. Khusus untuk MBES, *motion sensor* dan *patch test* disiapkan. 2.5. Kalibrasi sebelum dan sesudah pengukuran kedalaman sebaiknya dilaksanakan.
3. Melaksanakan pengukuran kedalaman	3.1. Kapal survei dijalankan mengikuti jalur survei yang direncanakan. 3.2. Kedalaman perairan yang diukur dicatat/direkam. 3.3. Pengukuran kedalaman secara lengkap dipastikan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku dalam menginstalasi peralatan dan perlengkapan, mengkalibrasi peralatan akustik, dan melaksanakan pengukuran kedalaman, yang digunakan untuk Mengukur Kedalaman.

2. Peralatan dan perlengkapan
   2.1. Peralatan
      2.1.1. Barcheck
      2.1.2. Velocimeter
      2.1.3. CTD (*Conductivity*, *Temperature*, *Density*) *Profiler*
      2.1.4. Tali Perum/Tongkat Penduga
      2.1.5. SBES
      2.1.6. MBES
      2.1.7. *Motion Sensor*
      2.1.8. Kapal Survei
   2.2. Perlengkapan
      2.2.1. Kertas Pencatat/Perekam
      2.2.2. Sumberdaya Listrik
      2.2.3. Alat Pelindung Diri (APD)

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. Undang Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   4.1. Standar Ketelitian Survei Hidrografi IHO S. 44 Edisi 5, 2008
   4.2. Standar Nasional Indonesia SNI 7646 2010 tentang Survei hidrografi menggunakan *singlebeam echosounder*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan Mengukur Kedalaman.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya
   2.1. M.711000.015.01 Mengamati Pasut Laut

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
    3.1. Pengetahuan
        3.1.1. Gelombang Akustik
        3.1.2. Sifat Fisik Air Laut (Salinitas, Temperatur dan Densitas Air Laut)
    3.2. Keterampilan
        3.2.1. Mengoperasikan alat ukur kedalaman

4. Sikap kerja yang diperlukan
    4.1. Teliti
    4.2. Tertib
    4.3. Bertanggung jawab
    4.4. Jujur

5. Aspek kritis

    Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah
    5.1. Ketelitian dalam melakukan konfigurasi alat di atas kapal
    5.2. Mekanisme pemberian koreksi secara optimal

KODE UNIT : **M.711000.020.01**

JUDUL UNIT : **Mencitra Dasar Laut Menggunakan *Side Scan Sonar***

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mencitra dasar laut menggunakan *Side Scan Sonar (SSS).*

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menginstalasi peralatan Side Scan Sonar dan perlengkapannya	1.1. Kapal survei disiapkan. 1.2. Jalur survei direncanakan. 1.3. Konfigurasi SSS diset di atas kapal. 1.4. Konsol SSS diset.
2. Memverifikasi alat SSS	2.1. Posisi *towfish* harus diketahui. 2.2. Nilai kecepatan standar kapal ditentukan. 2.3. Parameter kalibrasi alat di-*up load* dan dicatat.
3. Melaksanakan pengambilan citra permukaan dasar laut	3.1. Kapal survei dijalankan mengikuti jalur survei yang direncanakan. 3.2. Kecepatan kapal disesuaikan dengan kecepatan standar yang direncanakan. 3.3. Data pencitraan direkam.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku dalam menginstalasi peralatan SSS dan perlengkapannya, mengkalibrasi alat SSS serta melaksanakan pengambilan citra permukaan dasar laut, yang digunakan untuk Mencitra Dasar Laut Menggunakan *Side Scan Sonar.*

2. Peralatan dan perlengkapan

   2.1. Peralatan

   2.1.1. *Towfish*

   2.1.2. *Side Scan Sonar*

   2.1.3. Kapal Survei

2.2. Perlengkapan

2.2.1. Buku catatan

2.2.2. Sumber daya listrik

2.2.3. Tali penarik *towfish*

2.2.4. Alat Pelindung Diri (APD)

3. Peraturan yang diperlukan

3.1. Undang Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar

4.1. Standar Ketelitian Survei Hidrografi IHO S. 44 Edisi 5, 2008

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan Mencitra Dasar Laut Menggunakan *Side Scan Sonar.*

1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi

Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya tidak ada

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1. Pengetahuan

3.1.1. Gelombang Akustik

3.1.2. Geomorfologi permukaan dasar laut.

3.2. Keterampilan

3.2.1. Mengoperasikan alat penarik towfish SSS.

3.2.2. Mengoperasikan konsol alat SSS.

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1. Teliti

4.2. Tertib

4.3. Bertanggung jawab

4.4. Jujur

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

5.1. Ketelitian mengkonfigurasi alat SSS di atas kapal

5.2. Ketepatan dalam menentukan parameter yang diperlukan pada pencitraan permukaan dasar laut menggunakan SSS

KODE UNIT : **M.711000.021.01**

JUDUL UNIT : **Mengambil Gambar Objek Bawah Laut Menggunakan *Remotely Operated Vehicle* (ROV)**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengambil gambar objek bawah laut menggunakan *Remotely Operated Vehicle* (ROV).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menginstalasi peralatan dan perlengkapan	1.1. Kapal survei disiapkan. 1.2. Rencana dan target kerja disusun. 1.3. Konfigurasi ROV diset di atas kapal. 1.4. ROV dinyalakan.
2. Menginspeksi fungsi alat pelengkap ROV	2.1. Baling-baling servo dinamo gerakan horizontal dan vertikal digerakkan dengan kecepatan yang sesuai dengan penentuan dari tombol penggerak kecepatan. 2.2. Putaran arah gerakan servo gerakan horizontal dan vertikal diarahkan sesuai dengan penunjuk arah pada tombol pengarah servo. 2.3. Lampu penerangan dinyalakan dan dimatikan. 2.4. Arah penerangan lampu penerangan dirubah sesuai dengan penunjuk arah pada tombol pengarah lampu. 2.5. Fokus lensa kamera di-*zoom in-out* sesuai dengan penunjuk fokus pada tombol pengatur fokus lensa. 2.6. Arah fokus lensa kamera dirubah sesuai dengan penunjuk arah pada tombol pengarah kamera. 2.7. Perekaman data gambar dilakukan dan data rekaman disimpan pada penyimpan data dan perlihatkan kembali ke layar monitor.
3. Melaksanakan pengoperasian ROV	3.1. ROV di turunkan ke bawah permukaan laut. 3.2. ROV dikendalikan ke target yang telah direncanakan. 3.3. Hasil pencitraan kedalaman direkam. 3.4. Posisi dan kedalaman objek bawah laut dicatat dan direkam sesuai dengan inisial masing-masing objek.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku dalam menginstalasi peralatan dan perlengkapan, menginspeksi fungsi alat pelengkap ROV dan melaksanakan pengoperasian ROV, yang digunakan untuk Mengambil Gambar Objek Bawah Laut Menggunakan *Remotely Operated Vehicle* (ROV).

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. ROV Kamera bawah laut.
     - 2.1.2. USBL (*Ultra Short Baseline*)
     - 2.1.3. Kapal Survei
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Layar Monitor
     - 2.2.2. Sumberdaya Listrik
     - 2.2.3. Media penyimpan data
     - 2.2.4. Alat Pelindung Diri (APD)

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. Undang Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   - 4.1. Standar Ketelitian Survei Hidrografi IHO S. 44 Edisi 5, 2008

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   - 1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan Mengambil Gambar Objek Bawah Laut Menggunakan *Remotely Operated Vehicle* (ROV).
   - 1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi

   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

   2.1. M.711000.019.01 Mengukur Kedalaman

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

   3.1. Pengetahuan

      3.1.1. Gelombang Akustik

      3.1.2. Sifat Fisik Air Laut (Salinitas, Temperatur dan Densitas Air Laut)

      3.1.3. Fotografi

   3.2. Keterampilan

      3.2.1. Mengoperasikan alat ROV

4. Sikap kerja yang diperlukan

   4.1. Teliti

   4.2. Tertib

   4.3. Bertanggung jawab

   4.4. Jujur

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

   5.1. Ketelitian menginstalasi alat ROV di atas kapal

   5.2. Ketepatan dalam menentukan gerakan ROV di kolom air laut.

   5.3. Ketepatan menentukan fokus kamera terhadap objek

KODE UNIT : **M.711000.022.01**

JUDUL UNIT : **Mencitra Lapisan Tanah di Bawah Dasar Laut Menggunakan *Sub-Bottom Profiler* (SBP)**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mencitra lapisan tanah di bawah dasar laut menggunakan *Sub-Bottom Profiler* (SBP).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menginstalasi peralatan *Sub-Bottom Profiler* dan perlengkapannya	1.1. Kapal survei disiapkan. 1.2. Jalur survei direncanakan. 1.3. Konfigurasi SBP diset di atas kapal. 1.4. Konsol SBP diset.
2. Memverifikasi alat SBP	2.1. Parameter *offset* kedudukan *towfish* terhadap stasion penentuan posisi di-input. 2.2. Nilai kecepatan standar kapal ditentukan. 2.3. Parameter standar alat yang akan digunakan diunggah (*up load*) dan dicatat.
3. Melaksanakan pengambilan citra lapisan tanah di bawah permukaan dasar laut	3.1. Kapal survei dijalankan mengikuti jalur survei yang direncanakan. 3.2. Kecepatan kapal disesuaikan dengan kecepatan standar yang direncanakan. 3.3. Data pencitraan direkam.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku dalam menginstalasi peralatan SBP dan perlengkapannya, mengkalibrasi alat SBP, melaksanakan pengambilan citra lapisan tanah di bawah permukaan dasar laut, yang digunakan untuk Mencitra Lapisan Tanah di Bawah Dasar Laut Menggunakan *Sub-Bottom Profiler* (SBP).

2. Peralatan dan perlengkapan

   2.1. Peralatan

   2.1.1. *Towfish*

   2.1.2. SBP (*Sub Bottom Profiler*)

2.1.3. Kapal Survei

2.2. Perlengkapan

2.2.1. Buku catatan

2.2.2. Sumber daya listrik

2.2.3. Tali penarik *towfish*

2.2.4. Alat Pelindung Diri (APD)

3. Peraturan yang diperlukan

3.1. Undang Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar

4.1. Standar Ketelitian Survei Hidrografi IHO S.44 Edisi 5, 2008

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan Mencitra Lapisan Tanah di Bawah Dasar Laut Menggunakan *Sub-Bottom Profiler* (SBP).

1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi

Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

2.1. M.711000.019.01 Mengukur Kedalaman

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1. Pengetahuan

3.1.1. Gelombang seismik

3.1.2. Geologi dan Geomorfologi permukaan dasar laut

3.2. Keterampilan

3.2.1. Mengoperasikan alat penarik *towfish* SBP

3.2.2. Mengoperasikan konsol alat SBP

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Teliti
   4.2. Tertib
   4.3. Bertanggung jawab
   4.4. Jujur

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah
   5.1. Ketelitian mengkonfigurasi alat SBP di atas kapal
   5.2. Ketepatan dalam menentukan parameter yang diperlukan pada pencitraan lapisan tanah di bawah permukaan dasar laut menggunakan SBP

KODE UNIT : **M.711000.023.01**

JUDUL UNIT : **Mendeteksi Objek Magnetik yang berada di Atas dan di Bawah Permukaan Dasar Laut menggunakan Magnetometer**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mendeteksi objek magnetik yang berada di atas dan di bawah permukaan dasar laut menggunakan magnetometer.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menginstalasi peralatan Magnetometer dan perlengkapannya	1.1. Kapal survei disiapkan. 1.2. Jalur survei direncanakan. 1.3. Konfigurasi Magnetometer diset di *base station.* 1.4. Konfigurasi Magnetometer diset di atas kapal. 1.5. Konsol Magnetometer diset.
2. Mengkalibrasi alat Magnetometer	2.1. Parameter offset kedudukan *towfish* terhadap stasion penentuan posisi di-input. 2.2. Nilai kecepatan standar kapal ditentukan. 2.3. Parameter kalibrasi alat yang akan digunakan diunggah *(up load)* dan dicatat.
3. Melaksanakan pendeteksian objek magnetik yang berada di atas dan di bawah permukaan dasar laut	3.1. Kapal survei dijalankan mengikuti jalur survei yang direncanakan. 3.2. Kecepatan kapal disesuaikan dengan kecepatan standar yang direncanakan. 3.3. Objek magnetik yang berada di permukaan laut yang lewat atau dilewati dicatat waktu dan posisinya. 3.4. Data grafik pendeteksian direkam.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku dalam menginstalasi peralatan magnetometer dan perlengkapannya, mengkalibrasi alat magnetometer, melaksanakan pendeteksian objek magnetik yang berada di atas dan di bawah permukaan

dasar laut, yang digunakan untuk Mendeteksi Objek Magnetik yang berada di Atas dan di Bawah Permukaan Dasar Laut menggunakan Magnetometer.

2. Peralatan dan perlengkapan
   2.1. Peralatan
      2.1.1. Towfish
      2.1.2. Magnetometer
      2.1.3. Kapal Survei
   2.2. Perlengkapan
      2.2.1. Buku catatan
      2.2.2. Sumber daya listrik
      2.2.3. Tali penarik *towfish*
      2.2.4. Alat Pelindung Diri (APD)

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. Undang Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   4.1. Standar Ketelitian Survei Hidrografi IHO S. 44 Edisi 5, 2008

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangatberpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan mendeteksi objek magnetik yang berada di atas dan di bawah permukaan dasar laut dengan magnetometer.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya tidak ada

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan

3.1.1. Teori magnit bumi dan kemagnitan

3.1.2. Geologi dan Geomorfologi permukaan dasar laut

3.2. Keterampilan

3.2.1. Mengoperasikan alat penarik *towfish* Magnetometer

3.2.2. Mengoperasikan konsol alat Magnetometer

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1. Teliti

4.2. Tertib

4.3. Bertanggung jawab

4.4. Jujur

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

5.1. Ketelitian mengkonfigurasi alat Magnetometer di atas kapal

5.2. Ketepatan dalam menentukan parameter yang diperlukan pada pendeteksian objek magnetik yang berada di atas dan di bawah permukaan dasar laut menggunakan Magnetometer

KODE UNIT : **M.711000.024.01**

JUDUL UNIT : **Mengolah dan Menganalisa Data Kedalaman**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengolah dan menganalisa data kedalaman.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan data ukuran	1.1. Kertas Echogram data ukuran disiapkan. 1.2. Laptop / komputer disiapkan. 1.3. Data ukuran diunduh ke komputer/laptop.
2. Menghitung data ukuran	2.1. Kertas Echogram dibaca. 2.2. Hasil bacaan dikoreksi dengan hasil kalibrasi. 2.3. Hasil bacaan dikoreksi dengan bacaan pasang surut sesaat. 2.4. *Chart* Datum ditentukan.
3. Menggambar titik-titik kedalaman	3.1. Hasil pengolahan data kedalaman digabung dengan data posisi kedalaman. 3.2. Hasil pengolahan data digambar/diplot.
4. Membandingkan kedalaman jalur utama dengan kedalaman jalur silang	4.1. Kedalaman jalur utama dan jalur silang disiapkan. 4.2. Posisi titik potong dihitung. 4.3. Kedalaman titik potong dibaca kembali pada media perekam (echogram). 4.4. Perbedaan kedalaman jalur utama dan jalur silang dihitung.
5. Menentukan batas toleransi kedalaman	5.1. Kedalaman titik potong antara jalur utama dan jalur silang disiapkan. 5.2. Data hasil kalibrasi echo sounder disiapkan. 5.3. Nilai batas toleransi kedalaman dihitung dengan rumus sesuai standar IHO.
6. Menyimpulkan hasil pengukuran kedalaman	6.1. Perbedaan kedalaman jalur utama dan jalur silang dibandingkan dengan nilai batas toleransi kedalaman. 6.2. Berdasarkan selisih nilai tersebut, kualitas data kedalaman dapat dihasilkan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk menyiapkan dan menghitung data ukuran, menggambar kedalaman titik-titik kedalaman, membandingkan kedalaman jalur utama dengan kedalaman jalur silang, menentukan batas toleransi kedalaman, dan menyimpulkan hasil pengukuran kedalaman yang digunakan untuk Mengolah dan Menganalisa Data Kedalaman.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Laptop/Komputer
     - 2.1.2. *Software* pengolah data kedalaman
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Form data ukuran
     - 2.2.2. Kertas perum (Echogram)
     - 2.2.3. Alat Tulis
     - 2.2.4. *Plotter* dan Kertas

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. Undang Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   - 4.1. Standar Ketelitian Survei Hidrografi IHO S. 44 Edisi 5, 2008
   - 4.2. Standar Nasional Indonesia SNI 7646 2010 tentang Survei hidrografi menggunakan *single beam echo sounder*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   - 1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan Mengolah dan Menganalisa Data Kedalaman.
   - 1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi

   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

   M.711000.019.01 Mengukur Kedalaman

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

   3.1. Pengetahuan

      3.1.1. Membaca grafik

      3.1.2. Teori kesalahan

      3.1.3. Standar ketelitian pengukuran kedalaman berdasarkan aturan IHO dan SNI

      3.1.4. Pengetahuan tentang pola kontinuitas kedalaman

      3.1.5. Pengetahuan tentang *under water acoustic*

   3.2. Keterampilan

      3.2.1. Mengolah data ukuran kedalaman posisi titik kedalaman

      3.2.2. Menggambar kedalaman yang direpresentasikan oleh titik-titik kedalaman

      3.2.3. Menentukan posisi titik potong dengan teknik interpolasi

4. Sikap kerja yang diperlukan

   4.1. Cermat dan teliti

   4.2. Tertib

   4.3. Bertanggung jawab dan jujur

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

   5.1. Ketelitian menghitung data ukuran kedalaman titik-titik kedalaman

   5.2. Ketepatan dalam menggambar kedalaman titik-titik kedalaman

   5.3. Membandingkan perbedaan kedalaman antara jalur utama dan jalur silang

   5.4. Menentukan nilai batas toleransi kedalaman

KODE UNIT : **M.711000.025.01**

JUDUL UNIT : **Mengolah dan Menganalisa Data Pasut**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengolah dan menganalisa data pasut.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan data hasil perekaman data pasut	1.1. Data pasut hasil pengolahan data awal disiapkan. 1.2. Data pasut dipastikan sudah bebas dari kesalahan besar (*blunder*) dan sistematik. 1.3. Format data pasut disesuaikan dengan metode analisis yang akan digunakan (*Admiralty* atau kuadrat terkecil). 1.4. Hasil perekaman data pasut disiapkan. 1.5. Data pasut yang terekam pada media perekam data pasut dikonversi ke dalam bentuk tabular dengan kolom waktu dan kolom tinggi muka air laut.
2. Melakukan konversi data hasil perekaman data pasut ke dalam bentuk tabular	2.1. Hasil perekaman data pasut disiapkan. 2.2. Data pasut yang terekam pada media perekam data pasut dikonversi ke dalam bentuk tabular dengan kolom waktu dan kolom tinggi muka air laut.
3. Menghitung parameter pasut	3.1. Tinggi muka laut rata-rata atau *Mean Sea Level* (MSL) serta amplitudo dan fase komponen-komponen pasut dihitung. 3.2. Nilai batas toleransi terhadap hasil analisis pasut ditetapkan.
4. Membersihkan data pasut dari noise	4.1. Data pasut tabular digambarkan dalam bentuk grafik dengan sumbu-x waktu dan sumbu-y tinggi muka air laut. 4.2. Nilai data pasut individual yang menyimpang sangat jauh dari pola umum grafik pasut dihilangkan.
5. Menghitung Permukaan Laut	5.1. Data pasut yang hilang pada

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
Rata-rata	waktu 1-2 jam dihitung dengan melakukan interpolasi linier. 5.2. Data pasut yang hilang pada waktu yang lebih lama dari 2 jam dilengkapi dengan interpolasi polynomial. 5.3. Nilai rata-rata dari data pasut yang telah bersih dan lengkap dihitung.
6. Mengevaluasi hasil	6. 1 Tinggi pasut selama pengukuran dihitung ulang berdasarkan parameter pasut hasil hitungan (prediksi). 6. 2 Data pasut hasil pengukuran dan data pasut hasil prediksi dibandingkan. 6. 3 Selisih hasil dipastikan tidak melebihi batas toleransi yang ditetapkan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku dalam memilih dan mengkonversi data rekaman pasut dalam bentuk tabular, menghitung paramater pasut, membersihkan data pasut, menghitung permukaan laut rata-rata dan mengevaluasi hasil yang digunakan untuk Mengolah dan Menganalisa Data Pasut.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Komputer
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Alat tulis
     - 2.2.2. Lembar skema dan tabel *Admiralty*
     - 2.2.3. Perangkat lunak analisis pasut metode kuadrat terkecil

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. Undang Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   4.1. Standar Ketelitian Survei Hidrografi IHO S. 44 Edisi 5, 2008

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan Mengolah dan Menganalisa Data Pasut.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya
   2.1. M.711000.015.01 Mengamati Pasut Laut

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan
      3.1.1. Pasut Laut
      3.1.2. Teori kesalahan
      3.1.3. Standar ketelitian pengukuran pasut berdasarkan aturan IHO
   3.2. Keterampilan
      3.2.1. Mengoperasikan komputer
      3.2.2. Membuat grafik tinggi pasut (data pengamatan dan prediksi) terhadap waktu pengamatan
      3.2.3. Menghitung parameter pasut secara manual (menggunakan skema dan tabel) dan digital (menggunakan perangkat lunak)

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Cermat dan Teliti
   4.2. Tertib
   4.3. Bertanggung jawab
   4.4. Jujur

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

   5.1. Ketelitian mengkonversi data pasut dalam bentuk tabular

   5.2. Ketelitian menghilangkan data pasut yang menyimpang

   5.3. Ketelitian mengisi data pasut yang hilang

KODE UNIT : **M.711000.026.01**

JUDUL UNIT : **Mengolah dan Menganalisa Data Arus Laut**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengolah dan menganalisa data arus laut.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan data hasil perekaman arus laut	1.1. Data arus hasil pengolahan data awal disiapkan. 1.2. Data arus dipastikan sudah bebas dari kesalahan besar (*blunder*) dan sistematik. 1.3. Format data arus disesuaikan dengan metode analisis yang akan digunakan.
2. Melakukan konversi data hasil perekaman arus laut ke dalam bentuk tabular	2.1. Hasil perekaman data arus laut disiapkan. 2.2. Data arus laut yang terekam pada media perekam data arus laut dikonversi ke dalam bentuk tabular dengan kolom waktu, kolom kecepatan arus, dan kolom arah arus.
3. Memisahkan pengaruh arus pasut dan non-pasut	3.1. Komponen-komponen arus dalam bentuk vektor arus utara-selatan dan barat-timur dihitung. 3.2. Selisih vektor arus utara-selatan dan barat-timur ditentukan, hasilnya merupakan pengaruh non-pasut.
4. Membersihkan data arus laut dari noise	4.1. Data arus laut tabular digambarkan dalam bentuk grafik dengan sumbu-x waktu dan sumbu-y kecepatan arus. 4.2. Nilai data arus laut individual yang menyimpang sangat jauh dari pola umum grafik arus laut dihilangkan. 4.3. Data arus laut yang hilang pada waktu 1-2 jam dihitung dengan melakukan interpolasi linier. 4.4. Data arus laut yang hilang pada waktu yang lebih lama dari 2 jam dilengkapi dengan interpolasi *polynomial.*
5. Mengevaluasi hasil	5.1. Peralatan pengukur arus dipastikan bekerja dengan baik dan dikalibrasi. 5.2. Hasil analisis ditunjukkan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk memlih dan mengkonversi data hasil perekaman arus laut dalam bentuk tabular, memisahkan pengaruh arus pasut dan non pasut, membersihkan data arus laut dari *noise* dan mengevaluasi hasil, yang digunakan untuk Mengolah dan Menganalisa Data Arus Laut.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Komputer
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Alat tulis
     - 2.2.2. Kertas grafik untuk penyajian arus
     - 2.2.3. Perangkat lunak analisis data arus

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. Undang Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   - 4.1. Standar Ketelitian Survei Hidrografi IHO S. 44 Edisi 5, 2008

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   - 1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan Mengolah dan Menganalisa Data Arus Laut.
   - 1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi

   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya
   - 2.1. M.711000.016.01 Mengukur Arus Laut

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1. Pengetahuan
    3.1.1. Arus laut
    3.1.2. Teori kesalahan
    3.1.3. Standar ketelitian pengukuran arus berdasarkan aturan IHO
3.2. Keterampilan
    3.2.1. Mengoperasikan komputer
    3.2.2. Membuat grafik vektor arus utara - selatan (U-S) dan barat - timur (B-T)

4. Sikap kerja yang diperlukan
    4.1. Cermat dan Teliti
    4.2. Tertib
    4.3. Bertanggung jawab
    4.4. Jujur

5. Aspek kritis

    Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah
    5.1. Ketelitian mengkonversi data arus laut dalam bentuk tabular
    5.2. Ketelitian menghilangkan data arus laut yang menyimpang
    5.3. Ketelitian mengisi data arus laut yang hilang

KODE UNIT : **M.711000.027.01**

JUDUL UNIT : **Mengolah dan Menganalisa Data Sifat Fisik Air Laut**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengolah dan menganalisa data sifat fisik air laut.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan data hasil perekaman sifat fisik air laut	1.1. Data salinitas, suhu, tekanan, dan densitas hasil pengolahan data awal disiapkan. 1.2. Data tersebut dipastikan sudah bebas dari kesalahan besar (*blunder*) dan sistematik. 1.3. Format data sifat fisik air laut disesuaikan dengan metode analisis yang akan digunakan.
2. Melakukan konversi data hasil perekaman sifat fisik air laut ke dalam bentuk tabular	2.1. Hasil perekaman data sifat fisik air laut disiapkan. 2.2. Data sifat fisik air laut yang terekam pada media perekam data sifat fisik air laut dikonversi ke dalam bentuk tabular dengan kolom waktu dan kolom nilai sifat fisik air laut.
3. Membuat grafik sifat fisik air laut terhadap kedalaman	3.1. Lembar penggambaran disiapkan. 3.2. Nilai sifat fisik air laut diplot berdasarkan kedalaman.
4. Membersihkan data sifat fisik air laut dari noise	4.1. Data sifat fisik air laut tabular digambarkan dalam bentuk grafik dengan sumbu-x waktu dan sumbu-y nilai sifat fisik air laut. 4.2. Nilai data sifat fisik air laut individual yang menyimpang sangat jauh dari pola umum grafik sifat fisik air laut dihilangkan. 4.3. Data sifat fisik air laut yang hilang pada waktu 1-2 jam dihitung dengan melakukan interpolasi linier. 4.4. Data sifat fisik air laut yang hilang pada waktu yang lebih lama dari 2 jam dilengkapi dengan interpolasi polinomial.
5. Mengevaluasi hasil	5.1. Grafik sifat fisik air laut terhadap kedalaman dikaji polanya.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	5.2. Hasil kajian ditunjukkan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku dalam memilih dan mengkonversi data perekaman sifat fisik air laut dalam bentuk tabular, membuat grafik sifat fisik air laut terhadap kedalaman, membersihkan data sifat fisik air laut dari *noise* dan mengevaluasi hasil, yang digunakan untuk Mengolah dan Menganalisa Data Sifat Fisik Air Laut.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Komputer
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Alat tulis
     - 2.2.2. Kertas grafik untuk penyajian data sifat fisik air laut
     - 2.2.3. Perangkat lunak analisis data sifat fisik air laut

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. Undang Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   - 4.1. Standar Ketelitian Survei Hidrografi IHO S. 44 Edisi 5, 2008

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   - 1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan Mengolah dan Menganalisa Data Sifat Fisik Air Laut.
   - 1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi

   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

   2.1. M.711000.017.01 Mengukur Sifat Fisik dan Mengambil Sampel Air Laut

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

   3.1. Pengetahuan

      3.1.1. Sifat fisik air laut

      3.1.2. Teori kesalahan

      3.1.3. Standar ketelitian pengukuran sifat fisik air laut berdasarkan aturan IHO

   3.2. Keterampilan

      3.2.1. Mengoperasikan komputer

      3.2.2. Membuat grafik sifat fisik air laut terhadap kedalaman

4. Sikap kerja yang diperlukan

   4.1. Cermat dan Teliti

   4.2. Tertib

   4.3. Bertanggung jawab

   4.4. Jujur

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

   5.1. Ketelitian mengkonversi data sifat fisik air laut dalam bentuk tabular

   5.2. Ketelitian menghilangkan data sifat fisik air laut yang menyimpang

   5.3. Ketelitian mengisi data sifat fisik air laut yang hilang

KODE UNIT : **M.711000.028.01**

JUDUL UNIT : **Mengolah dan Menganalisa Data Fitur Dasar Laut**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengolah dan menganalisa data fitur dasar laut.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan persentase kumulatif ukuran butir sedimen	1.1. Data fitur dasar laut hasil pengolahan data awal (interpretasi) disiapkan. 1.2. Data pembanding lain (misalnya dari peta laut lama) disiapkan. 1.3. Hasil uji laboratorium ukuran butiran sedimen disiapkan.
2. Menghitung persentase kumulatif ukuran butir sedimen	2.1. Persentase berat dari setiap ukuran butir sedimen yang telah diuji diurutkan dari ukuran terkecil hingga terbesar. 2.2. Persentase kumulatif berat butiran sedimen dari setiap ukuran butir tertentu dan yang lebih kecil dihitung.
3. Mengidentifikasi data fitur dasar laut yang dapat membahayakan pelayaran	3.1. Fitur dasar laut yang mempunyai anomali kedalaman ditandai. 3.2. Posisi dan kedalamannya terhadap bidang referensi kedalaman dihitung.
4. Menghitung median ukuran butiran sedimen	4.1. Grafik presentase ukuran butir sedimen kumulatif digambarkan dengan sumbu-x ukuran butir dan sumbu-y persentase kumulatif. 4.2. Garis horisontal dari persentase kumulatif 50% pada sumbu-y ditarik sampai menyentuh grafik. 4.3. Garis vertikal dari perpotongan garis horisontal persentase kumulatif 50% dengan grafik sampai memotong sumbu-x ditarik. 4.4. Nilai median ukuran butiran sedimen dihitung dari nilai di sumbu-x yang dipotong oleh garis vertikal dari grafik dengan presentase kumulatif 50%.
5. Menentukan jenis sedimen dasar laut dari median ukuran butir sedimen	5.1. Tabel relasi ukuran butiran sedimen dengan jenis sedimen disiapkan. 5.2. Jenis sedimen sesuai dengan nilai median ukuran butiran sedimen yang dihitung ditentukan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
6. Mengevaluasi hasil	6.1. Data fitur dasar laut yang dapat membahayakan pelayaran (mempunyai anomali kedalaman) dan data tersebut pada peta lama atau sumber lainnya dibandingkan. 6.2. Hasil perbandingan disimpulkan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku dalam memilih dan menghitung persentase kumulatif ukuran butiran sedimen, mengidentifikasi data fitur dasar laut yang daat membahayakan pelayaran, menghitung median ukuran butiran sedimen, menentukan jenis sedimen dasar laut dar median ukuran butir sedimen dan mengevaluasi hasil, yang digunakan untuk Mengolah dan Menganalisa Data Fitur Dasar Laut.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Komputer
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Alat tulis
     - 2.2.2. Tampilan data fitur dasar laut
     - 2.2.3. Perangkat lunak analisis data fitur dasar laut

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. Undang Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   - 4.1. Standar Ketelitian Survei Hidrografi IHO S. 44 Edisi 5, 2008

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan Mengolah dan Menganalisa Data Fitur Dasar Laut.

1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi

Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

2.1. M.711000.018.01 Mengambil Contoh dan Mengukur Angkutan Sedimen Dasar Perairan

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1. Pengetahuan

3.1.1. Sifat fisik sedimen

3.1.2. Teori kesalahan

3.1.3. Standar ketelitian pengambilan sampel data fitur dasar laut berdasarkan aturan IHO

3.2. Keterampilan

3.2.1. Mengoperasikan komputer

3.2.2. Memilih dan menggabungkan berbagai media penyajian data fitur dasar laut

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1. Cermat dan Teliti

4.2. Tertib

4.3. Bertanggung jawab

4.4. Jujur

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

5.1. Ketelitian menghitung median ukuran butiran dasar laut

5.2. Keakuratan dalam menginterpretasikan data fitur dasar laut

KODE UNIT : **M.711000.029.01**

JUDUL UNIT : **Mengolah dan Menganalisa Data Fitur Bawah Dasar Laut**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengolah dan menganalisa data fitur bawah dasar laut.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan data primer dan sekunder	1.1. Rekaman data hasil pencitraan profil lapisan di bawah dasar laut disiapkan. 1.2. Rekaman data posisi *stasion fix* ukuran disiapkan. 1.3. Laporan hasil analisa data bor contoh lapisan bawah dasar laut disiapkan. 1.4. Catatan lapangan disiapkan. 1.5. Komputer dan perangkat lunak yang terkait diset.
2. Mengolah data fitur bawah dasar laut	2.1. Posisi lintasan kapal survei diplot. 2.2. Tone dan kontras gambar citra lapisan bawah dasar laut disempurnakan. 2.3. Noise pada citra akibat faktor internal maupun eksternal dihilangkan. 2.4. Perubahan kecepatan kapal terhadap kecepatan standar pada kalibrasi dikoreksi. 2.5. Perubahan kedalaman dalam jarak waktu ditransformasi ke jarak spasial.
3. Menganalisa fitur lapisan bawah dasar laut	3.1. Interpretasi bidang batas lapisan ditegaskan dengan garis-garis batas. 3.2. Masing-masing lapisan tanah atau batuan ditentukan jenisnya berdasarkan data bor-log. 3.3. Sejarah dan proses pembentukan lapisan dianalisa. 3.4. Laporan hasil analisa dibuat.
4. Menyiapkan data fitur bawah laut	4.1. Data fitur bawah laut hasil pengolahan data awal (interpretasi)

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	disiapkan. 4.2. Data pembanding lain (misalnya dari data geologi kelautan) disiapkan.
5. Mengidentifikasi data fitur bawah laut untuk kegiatan eksplorasi dan eksploitasi	5.1. Data Fitur bawah laut yang berpotensi ditandai. 5.2. Posisi dan kedalamannya terhadap bidang referensi kedalaman dihitung.
6. Mengevaluasi hasil	6.1. Data fitur bawah laut yang berpotensi dan data geologi kelautan atau sumber lainnya dibandingkan. 6.2. Hasil perbandingan disimpulkan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku dalam menyiapkan data primer dan sekunder, mengolah data fitur bawah dasar laut, menganalisa fitur lapisan bawah dasar laut, memilih data fitur bawah laut, mengidentifikasi data fitur bawah laut untuk kegiatan eksplorasi dan eksploitasi serta mengevaluasi hasil, yang digunakan untuk Mengolah dan Menganalisa Data Fitur Bawah Dasar Laut.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Komputer dan perangkat lunak pendukung
     - 2.1.2. Citra, *raw data* dan data sekunder.
     - 2.1.3. Parameter kalibrasi
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Perangkat penyimpan data
     - 2.2.2. Tampilan data fitur bawah laut
     - 2.2.3. Perangkat lunak analisis data fitur bawah laut
     - 2.2.4. Alat tulis
     - 2.2.5. Printer dan kertas

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. Undang Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   4.1. Standar Ketelitian Survei Hidrografi IHO S. 44 Edisi 5, 2008

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan Mengolah dan Menganalisa Data Fitur Bawah Dasar Laut.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya
   2.1. M.711000.022.01 Mencitra Lapisan Tanah di Bawah Dasar Laut Menggunakan *Sub-Bottom Profiler* (SBP)
   2.2. M.711000.023.01 Mendeteksi objek magnetik yang berada di atas dan di bawah permukaan dasar laut menggunakan alat *Magnetometer*

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan
      3.1.1. Gelombang Akustik
      3.1.2. Sifat fisik pengetahuan geofisika, geologi kelautan dan geomorfologi permukaan dasar laut
      3.1.3. Teori kesalahan
      3.1.4. Standar ketelitian pengambilan sampel data fitur bawah laut berdasarkan aturan Internasional (IHO)
   3.2. Keterampilan
      3.2.1. Mengoperasikan software pengolahan citra dasar laut
      3.2.2. Memilih dan menggabungkan berbagai media penyajian data fitur bawah laut

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Cermat dan Teliti

4.2. Tertib

4.3. Bertanggung jawab

4.4. Jujur

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

5.1. Ketelitian mengunduh dan mengunggah data

5.2. Ketepatan dalam menentukan bidang batas lapisan danpatahan

5.3. Keakuratan dalam menginterpretasikan data fitur bawah laut

KODE UNIT : **M.711000.030.01**

JUDUL UNIT : **Mengelola Data Hidrografi untuk Pemetaan Laut**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengelola data hidrografi untuk pemetaan laut.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan kompilasi data hidrografi	1.1. Data hidrografi yang meliputi topografi pantai, lokasi alat bantu navigasi, publikasi navigasi, kedalaman, dan fitur lainnya hasil survei hidrografi atau sumber lainnya disiapkan. 1.2. Basis data hidrografi yang lengkap disusun.
2. Melakukan koreksi data hidrografi	2.1. Data hidrografi terbaru untuk pemutakhiran basis data dimasukkan. 2.2. Kualitas data hidrografi yang terjaga dalam keseluruhan proses dipastikan.
3. Menyiapkan data hidrografi untuk peta laut elektronik	3.1. Data hidrografi dengan format digital disiapkan. 3.2. Basis data hidrografi digital yang telah memenuhi standar internasional (S - 52, S-57, S-61, dan S-65 dari IHO) disusun.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk melakukan kompilasi data hidrografi, melakukan koreksi data hidrografi, dan menyiapkan data hidrografi untuk peta laut elektronik, yang digunakan untuk mengelola data hidrografi untuk pemetaan laut.

2. Peralatan dan perlengkapan

   2.1. Peralatan

      2.1.1. Komputer

2.2. Perlengkapan

2.2.1. Format data digital standar IHO

2.2.2. Perangkat lunak basis data dan pemetaan laut

3. Peraturan yang diperlukan

3.1. Undang Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar

4.1. Spesifikasi ECDIS IHO S-52 Edisi 6.0, 2010

4.2. Standar Format Data Digital IHO S-57 Edisi 3.1, 2000

4.3. Spesifikasi Peta Laut Raster IHO S-61 Edisi 1, 1999

4.4. Pedoman Pembuatan Peta Laut Elektronik IHO S-65 Edisi 1.2, 2009

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan mengelola data hidrografi untuk pemetaan laut.

1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi

Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

2.1	M.711000.024.01	Mengolah dan menganalisis Data Kedalaman
2.2	M.711000.025.01	Mengolah dan Menganalisis Data Pasut
2.3	M.711000.026.01	Mengolah dan Menganalisis Data Arus Laut
2.4	M.711000.027.01	Mengolah dan Menganalisis Data Sifat Fisik Air Laut
2.5	M.711000.028.01	Mengolah dan Menganalisis Data Fitur Dasar Laut
2.6	M.711000.029.01	Mengolah dan Menganalisis Data Fitur Bawah Dasar Laut

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1. Pengetahuan

3.1.1. Manajemen data

3.1.2. Standar ketelitian pengukuran, pengolahan, dan format data digital hidrografi berdasarkan aturan IHO

3.2. Keterampilan

3.2.1. Menguasai perangkat lunak untuk menangani basis data

3.2.2. Menguasai perangkat lunak untuk pemetaan laut

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1. Cermat

4.2. Teliti

4.3. Bertanggung jawab

4.4. Jujur

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

5.1. Ketelitian dalam penyusunan kelengkapan data hidrografi terkait penggunaannya untuk pemetaan laut

KODE UNIT : **M.711000.031.01**

JUDUL UNIT : **Mengelola Data Hidrografi untuk Manajemen Pelabuhan dan Rekayasa Pesisir**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengelola data hidrografi untuk manajemen pelabuhan dan rekayasa pesisir.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan kompilasi data hidrografi berdasarkan aplikasi	1.1. Data hidrografi untuk berbagai aplikasi (pekerjaan pengerukan, survei hidrolika, pengawasan polusi, penandaan alur pelayaran, pengontrolan sedimentasi, Penginderaan jauh kelautan, dan peringatan navigasi) disiapkan. 1.2. Basis data hidrografi yang lengkap untuk masing-masing aplikasi disusun.
2. Menyeleksi berbagai metode untuk mengelola data hidrografi (sesuai aplikasi masing-masing)	2.1. Berbagai metode (menghitung volume pengerukan, pembuatan model hidrolika, pencarian polutan, pengawasan lokasi alur pelayaran, teknik pemodelan sedimentasi, memilih data penginderaan jauh kelautan, pencarian data peringatan navigasi) diidentifikasi. 2.2. Metode yang digunakan (menghitung volume pengerukan, pembuatan model hidrolika, pencarian polutan, pengawasan lokasi alur pelayaran, teknik pemodelan sedimentasi, memilih data penginderaan jauh kelautan, pencarian data peringatan navigasi) ditetapkan. 2.3. Penggunaan prosedur standar dalam keseluruhan proses dipastikan.
3. Menyajikan data hidrografi (sesuai aplikasi masing-masing)	3.1. Data hidrografi (sesuai aplikasi masing-masing) dengan format sesuai kebutuhan disiapkan. 3.2. Data hidrografi (sesuai aplikasi masing-masing) divisualkan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

Unit ini berlaku untuk melakukan kompilasi data hidrografi berdasarkan aplikasi, menyeleksi dan mengindentifikasi berbagai metode untuk mengelola data hidrografi (sesuai aplikasi masing-masing), dan menyajikan data hidrografi (sesuai aplikasi masing-masing), yang digunakan untuk Mengelola Data Hidrografi Untuk Manajemen Pelabuhan Dan Rekayasa Pesisir.

2. Peralatan dan perlengkapan
   2.1. Peralatan
      2.1.1. Komputer
   2.2. Perlengkapan
      2.2.1. Format data digital standar IHO
      2.2.2. Perangkat lunak basis data dan penyajian data

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. Undang Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   4.1. Spesifikasi ECDIS IHO S-52 Edisi 6.0, 2010
   4.2. Standar Format Data Digital IHO S-57 Edisi 3.1, 2000
   4.3. Spesifikasi Peta Laut Raster IHO S-61 Edisi 1, 1999
   4.4. Pedoman Pembuatan Peta Laut Elektronik IHO S-65 Edisi 1.2, 2009
   4.5. Standar Ketelitian Survei Hidrografi IHO S. 44, Edisi Kelima, 2008

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan mengelola data hidrografi untuk manajemen pelabuhan dan rekayasa pesisir.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi

Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

2.1	M.711000.024.01	Mengolah dan menganalisis Data Kedalaman
2.2	M.711000.025.01	Mengolah dan Menganalisis Data Pasut
2.3	M.711000.026.01	Mengolah dan Menganalisis Data Arus Laut
2.4	M.711000.027.01	Mengolah dan Menganalisis Data Sifat Fisik Air Laut
2.5	M.711000.028.01	Mengolah dan Menganalisis Data Fitur Dasar Laut
2.6	M.711000.029.01	Mengolah dan Menganalisis Data Fitur Bawah Dasar Laut

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   - 3.1. Pengetahuan
     - 3.1.1. Manajemen data
     - 3.1.2. Standar ketelitian pengukuran, pengolahan, dan format data digital hidrografi berdasarkan aturan IHO
   - 3.2. Keterampilan
     - 3.2.1. Menguasai perangkat lunak untuk menangani basis data
     - 3.2.2. Menguasai perangkat lunak untuk penyajian data

4. Sikap kerja yang diperlukan
   - 4.1. Cermat
   - 4.2. Teliti
   - 4.3. Bertanggung jawab
   - 4.4. Jujur

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah
   - 5.1. Ketelitian dalam penyusunan kelengkapan data hidrografi terkait penggunaannya untuk manajemen pelabuhan dan rekayasa pesisir
   - 5.2. Ketepatan dalam pemilihan metode untuk mengelola data hidrografi (sesuai aplikasi masing-masing)

KODE UNIT : **M.711000.032.01**

JUDUL UNIT : **Mengelola Data Survei Seismik Lepas Pantai**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengelola data survei seismik lepas pantai.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan kompilasi data hasil survey	1.1. Data seismik disiapkan. 1.2. Data hasil survei seismik (geomagnetik, gayaberat, profil dasar laut) disiapkan. 1.3. Basis data survei seismik yang lengkap disusun.
2. Mengidentifikasi unsur-unsur yang mempengaruhi data hasil survei	2.1. Unsur-unsur navigasi (untuk data hasil survei seismik tiga dimensi), keterpaduan jaringan seismik, dan penggunaan metodologi penyaring diperiksa. 2.2. Pengaruhnya terhadap kualitas data hasil survei dipastikan.
3. Menyajikan data hasil survey	3.1. Data hasil survei dengan format sesuai kebutuhan disiapkan. 3.2. Data hasil survei divisualkan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk melakukan kompilasi data hasil survei, mengidentifikasi unsur-unsur yang mempengaruhi data hasil survei, dan menyajikan data hasil survei, yang digunakan untuk mengelola data survei seismik lepas pantai.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Komputer
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Format data digital standar IHO
     - 2.2.2. Perangkat lunak basis data dan penyajian data

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. Undang Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   4.1. Standar Format Data Digital IHO S-57 Edisi 3.1, 2000

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan mengelola data survei seismik lepas pantai.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

2.1	M.711000.024.01	Mengolah dan menganalisis Data Kedalaman
2.2	M.711000.025.01	Mengolah danMenganalisis Data Pasut
2.3	M.711000.026.01	Mengolah dan Menganalisis Data Arus Laut
2.4	M.711000.027.01	Mengolah dan Menganalisis Data Sifat Fisik Air Laut
2.5	M.711000.028.01	Mengolah dan Menganalisis Data Fitur Dasar Laut
2.6	M.711000.029.01	Mengolah dan Menganalisis Data Fitur Bawah Dasar Laut

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan
      3.1.1. Manajemen data
      3.1.2. Standar ketelitian pengukuran, pengolahan, dan format data digital hasil survei seismik berdasarkan aturan IHO
   3.2. Keterampilan
      3.2.1. Menguasai perangkat lunak untuk menangani basis data

3.2.2. Menguasai perangkat lunak untuk penyajian data hasil survei seismik

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Cermat
   4.2. Teliti
   4.3. Bertanggung jawab
   4.4. Jujur

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

   5.1. Ketelitian dalam penyusunan kelengkapan data survei seismik lepas pantai

KODE UNIT : **M.711000.033.01**

JUDUL UNIT : **Mengelola Data Survei Konstruksi Lepas Pantai**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengelola data survei konstruksi lepas pantai.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan kompilasi data hasil survei	1.1. Data hasil survei konstruksi (posisi rig, pipa dan kabel bawah laut) disiapkan. 1.2. Basis data survei konstruksi yang lengkap disusun.
2. Menggunakan *Remotely Operated Vehicle* (ROV) untuk pengecekan data	2.1. Data rekaman ROV disiapkan. 2.2. Pengaruhnya terhadap kualitas data hasil survei dipastikan.
3. Menyajikan data hasil survei	3.1. Data hasil survei dengan format sesuai kebutuhan disiapkan. 3.2. Data hasil survei divisualkan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk melakukan kompilasi data hasil survei, menggunakan ROV untuk pengecekan data, dan menyajikan data hasil survei, yang digunakan untuk mengelola data survei konstruksi lepas pantai.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Komputer
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Format data digital standar IHO
     - 2.2.2. Perangkat lunak basis data dan penyajian data

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. Undang Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   4.1. Standar Format Data Digital IHO S-57 Edisi 3.1, 2000

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan mengelola data survei konstruksi lepas pantai.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di workshop dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

2.1	M.711000.024.01	Mengolah dan menganalisis Data Kedalaman
2.2	M.711000.025.01	Mengolah dan Menganalisis Data Pasut
2.3	M.711000.026.01	Mengolah dan Menganalisis Data Arus Laut
2.4	M.711000.027.01	Mengolah dan Menganalisis Data Sifat Fisik Air Laut
2.5	M.711000.028.01	Mengolah dan Menganalisis Data Fitur Dasar Laut
2.6	M.711000.029.01	Mengolah dan Menganalisis Data Fitur Bawah Dasar Laut

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan
      3.1.1 Manajemen data
      3.1.2 Standar ketelitian pengukuran, pengolahan, dan format data digital hasil survei konstruksi berdasarkan aturan IHO
   3.2. Keterampilan
      3.2.1. Menguasai perangkat lunak untuk menangani basis data
      3.2.2. Menguasai perangkat lunak untuk penyajian data hasil survei konstruksi

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1. Cermat

4.2. Teliti

4.3. Bertanggung jawab

4.4. Jujur

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

5.1. Ketelitian dalam penyusunan kelengkapan data survei konstruksi lepas pantai

KODE UNIT : **M.711000.034.01**

JUDUL UNIT : **Mengelola Data Penginderaan Jauh Kelautan**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengelola data penginderaan jauh kelautan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan kompilasi data penginderaan jauh kelautan	1.1. Data penginderaan jauh kelautan (garis pantai, pergerakan es di kutub, permukaan laut, kedalaman, dan sifat-sifat kolom air, padang lamun, terumbu karang, dan lain-lain) disiapkan. 1.2. Basis data penginderaan jauh kelautan yang lengkap disusun.
2. Menyajikan data penginderaan jauh kelautan	2.1. Data penginderaan jauh kelautan dengan format sesuai kebutuhan disiapkan. 2.2. Data hasil survei divisualkan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk melakukan kompilasi dan menyajikan data penginderaan jauh kelautan, yang digunakan untuk mengelola data penginderaan jauh kelautan.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Komputer
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Format data digital standar IHO
     - 2.2.2. Perangkat lunak basis data dan penyajian data

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. Undang Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   - 4.1. Standar Format Data Digital IHO S57 Edisi 3.1, 2000

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan mengelola data penginderaan jauh kelautan.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

2.1	M.711000.024.01	Mengolah dan menganalisis Data Kedalaman
2.2	M.711000.025.01	Mengolah danMenganalisis Data Pasut
2.3	M.711000.026.01	Mengolah dan Menganalisis Data Arus Laut
2.4	M.711000.027.01	Mengolah dan Menganalisis Data Sifat Fisik Air Laut
2.5	M.711000.028.01	Mengolah dan Menganalisis Data Fitur Dasar Laut
2.6	M.711000.029.01	Mengolah dan Menganalisis Data Fitur Bawah Dasar Laut

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan
      3.1.1. Manajemen data
      3.1.2. Standar ketelitian pengukuran, pengolahan, dan format data digital penginderaan jauh kelautan berdasarkan aturan IHO
   3.2. Keterampilan
      3.2.1. Menguasai perangkat lunak untuk menangani basis data
      3.2.2. Menguasai perangkat lunak untuk penyajian data penginderaan jauh kelautan

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Cermat
   4.2. Teliti

4.3. Bertanggung jawab

4.4. Jujur

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

5.1. Ketelitian dalam penyusunan kelengkapan data penginderaan jauh kelautan

5.2. Menyiapkan data penginderaan jauh kelautan dengan format sesuai kebutuhan

KODE UNIT : **M.711000.035.01**

JUDUL UNIT : **Mengelola Data Hidrografi untuk Perairan Pedalaman**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengelola data hidrografi untuk perairan pedalaman.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan kompilasi data hidrografi	1.1. Data hidrografi yang meliputi pergerakan sedimen (erosi dan deposisi), ketinggian bentang alam sekitar perairan pedalaman (sungai dan danau), ramalan tinggi muka sungai saat banjir dan saat surut, dan lokasi alat bantu navigasi sungai disiapkan. 1.2. Basis data hidrografi yang lengkap disusun.
2. Melakukan koreksi data hidrografi	2.1. Data hidrografi terbaru untuk pemutakhiran basis data dimasukkan. 2.2. Kualitas data hidrografi yang terjaga dalam keseluruhan proses dipastikan.
3. Menyiapkan data hidrografi digital	3.1. Data hidrografi dengan format digital disiapkan. 3.2. Basis data hidrografi digital yang telah memenuhi standar internasional (S-52, S-57, S-61, dan S-65 dari IHO) disusun.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk melakukan kompilasi data hidrografi, melakukan koreksi data hidrografi, dan menyiapkan data hidrografi digital, yang digunakan untuk mengelola data hidrografi untuk perairan pedalaman.

2. Peralatan dan perlengkapan

   2.1. Peralatan

2.1.1. Komputer

2.2. Perlengkapan

2.2.1. Format data digital standar IHO

2.2.2. Perangkat lunak basis data dan pemetaan laut

3. Peraturan yang diperlukan

3.1. Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar

4.1. Spesifikasi ECDIS IHO S-52 Edisi 6.0, 2010

4.2. Standar Format Data Digital IHO S-57 Edisi 3.1, 2000

4.3. Spesifikasi Peta Laut Raster IHO S-61 Edisi 1, 1999

4.4. Pedoman Pembuatan Peta Laut Elektronik IHO S-65 Edisi 1.2, 2009

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan mengelola data hidrografi untuk perairan pedalaman.

1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi

Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

2.1 M.711000.024.01 Mengolah dan Menganalisis Data Kedalaman

2.2 M.711000.025.01 Mengolah dan Menganalisis Data Pasut

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1. Pengetahuan

3.1.1. Manajemen data

3.1.2. Standar ketelitian pengukuran, pengolahan, dan format data digital hidrografi berdasarkan aturan IHO

3.2. Keterampilan

3.2.1. Menguasai perangkat lunak untuk menangani basis data

3.2.2. Menguasai perangkat lunak untuk pemetaan laut

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Cermat
   4.2. Teliti
   4.3. Bertanggung jawab
   4.4. Jujur

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

   5.1. Ketelitian dalam penyusunan kelengkapan data hidrografi terkait penggunaannya untuk perairan pedalaman

KODE UNIT : **M.711000.036.01**

JUDUL UNIT : **Mengawasi Pekerjaan Pemetaan Laut**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengawasi pekerjaan pemetaan laut.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengecek kegiatan pengambilan data kompilasi data hidrografi	1.1. Pelaksanaan kegiatan survei diawasi sesuai SOP yang telah ditetapkan. 1.2. Kelengkapan data hidrografi yang meliputi topografi pantai, lokasi alat bantu navigasi, publikasi navigasi, kedalaman, dan fitur lainnya hasil survei hidrografi atau sumber lainnya diperiksa. 1.3. Basis data hidrografi yang lengkap dipastikan.
2. Mengecek pemberian koreksi data hidrografi	2.1. Kelengkapan data hidrografi terbaru untuk pemutakhiran basis data diperiksa. 2.2. Konsistensi kualitas data hidrografi dalam keseluruhan proses dipastikan.
3. Mengecek penyiapan data hidrografi untuk peta laut elektronik	3.1. Kelengkapan data hidrografi dengan format digital diperiksa. 3.2. Pemenuhan standar internasional (S-52, S-57, S-61, dan S-65 dari IHO) terhadap seluruh data hidrografi digital dipastikan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk mengecek kegiatan kompilasi data hidrografi, pemberian koreksi data hidrografi, dan penyiapan data hidrografi untuk peta laut elektronik, yang digunakan untuk mengawasi pekerjaan pemetaan laut.

2. Peralatan dan perlengkapan

   2.1. Peralatan

      2.1.1. Komputer dan *software* pendukung

2.2. Perlengkapan

2.2.1. Format data digital standar IHO

2.2.2. Perangkat lunak basis data dan pemetaan laut

3. Peraturan yang diperlukan

3.1. Undang Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar

4.1. Spesifikasi ECDIS IHO S-52 *Edisi* 6.0, 2010

4.2. Standar Format Data Digital IHO S-57 *Edisi* 3.1, 2000

4.3. Spesifikasi Peta Laut Raster IHO S-61 *Edisi* 1, 1999

4.4. Pedoman Pembuatan Peta Laut Elektronik IHO S-65 *Edisi* 1.2, 2009

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan mengawasi pekerjaan pemetaan laut.

1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi

Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

2.1. M.711000.030.01 Mengelola Data Hidrografi untuk Pemetaan Laut

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1. Pengetahuan

3.1.1. Manajemen data

3.1.2. Standar ketelitian pengukuran, pengolahan, dan format data digital hidrografi berdasarkan IHO dan SNI

3.2. Keterampilan

3.2.1. Menguasai perangkat lunak untuk menangani basis data

3.2.2. Menguasai perangkat lunak untuk pemetaan laut

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Cermat
   4.2. Teliti
   4.3. Bertanggung jawab
   4.4. Jujur

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

   5.1. Ketelitian dalam verifikasi kelengkapan data hidrografi terkait penggunaannya untuk pemetaan laut

KODE UNIT : **M.711000.037.01**

JUDUL UNIT : **Mengawasi Pekerjaan Manajemen Pelabuhan dan Rekayasa Pesisir**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengawasi pekerjaan manajemen pelabuhan dan rekayasa pesisir.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengecek kegiatan pengambilan data dan kompilasi data hidrografi berdasarkan aplikasi	1.1. Pelaksanaan kegiatan survei diawasi sesuai SOP yang telah ditetapkan. 1.2. Kelengkapan data hidrografi untuk berbagai aplikasi (pekerjaan pengerukan, survei hidrolika, pengawasan polusi, penandaan alur pelayaran, pengontrolan sedimentasi, penginderaan jauh kelautan, dan peringatan navigasi) diperiksa. 1.3. Basis data hidrografi yang lengkap untuk masing-masing aplikasi dipastikan.
2. Mengecek kegiatan penyeleksian dan pengindentifikasian berbagai metode untuk mengelola data hidrografi (sesuai aplikasi masing-masing)	2.1. Penyeleksian berbagai metode (menghitung volume pengerukan, pembuatan model hidrolika, pencarian polutan, pengawasan lokasi alur pelayaran, teknik pemodelan sedimentasi, memilih data penginderaan jauh kelautan, pencarian data peringatan navigasi) diperiksa. 2.2. Kepastian penggunaan prosedur standar dalam keseluruhan proses diuji.
3. Mengecek penyajian data hidrografi (sesuai aplikasi masing-masing)	3.1. Penyiapan data hidrografi (sesuai aplikasi masing-masing) dengan format sesuai kebutuhan diperiksa. 3.2. Visualisasi data hidrografi (sesuai aplikasi masing-masing) dipastikan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk mengecek kegiatan kompilasi data hidrografi berdasarkan aplikasi, kegiatan penyeleksian dan pengindentifikasian berbagai metode untuk mengelola data hidrografi (sesuai aplikasi masing-masing), dan penyajian data hidrografi (sesuai aplikasi masing-masing),

yang digunakan untuk mengawasi pekerjaan manajemen pelabuhan dan rekayasa pesisir.

2. Peralatan dan perlengkapan
   2.1. Peralatan
      2.1.1. Laptop atau Komputer
   2.2. Perlengkapan
      2.2.1. Format data digital standar IHO
      2.2.2. Perangkat lunak basis data dan penyajian data

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. Undang Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   4.1. Spesifikasi ECDIS IHO S-52 *Edisi* 6.0, 2010
   4.2. Standar Format Data Digital IHO S-57 *Edisi* 3.1, 2000
   4.3. Spesifikasi Peta Laut Raster IHO S-61 *Edisi* 1, 1999
   4.4. Pedoman Pembuatan Peta Laut Elektronik IHO S-65 *Edisi* 1.2, 2009

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan mengawasi pekerjaan manajemen pelabuhan dan rekayasa pesisir.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya
   2.1. M.711000.031.01 Mengelola Data Hidrografi untuk Manajemen Pelabuhan Dan Rekayasa Pesisir

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan

3.1.1. Manajemen data

3.1.2. Standar ketelitian pengukuran, pengolahan, dan format data digital hidrografi berdasarkan IHO

3.2. Keterampilan

3.2.1. Menguasai perangkat lunak untuk menangani basis data

3.2.2. Menguasai perangkat lunak untuk penyajian data

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1. Cermat

4.2. Teliti

4.3. Bertanggung jawab

4.4. Jujur

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

5.1. Ketelitian dalam verifikasi kelengkapan data hidrografi terkait penggunaannya untuk manajemen pelabuhan dan rekayasa pesisir

5.2. Ketepatan metodologi yang digunakan dalam proses pengumpulan, pengolahan, pengelolaan dan penyajian

KODE UNIT : **M.711000.038.01**

JUDUL UNIT : **Mengawasi Pekerjaan Survei Seismik Lepas Pantai**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengawasi pekerjaan survei seismik lepas pantai.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengecek pelaksanaan kegiatan pengambilan data dan kompilasi data hasil survey	1.1. Pelaksanaan kegiatan survei diawasi sesuai SOP yang telah ditetapkan. 1.2. Kelengkapan data hasil survei seismik (geomagnetik, gayaberat, profil dasar laut) diperiksa. 1.3. Basis data survei seismik yang lengkap dipastikan.
2. Mengecek pengidentifikasian unsur-unsur yang mempengaruhi data hasil survey	1.1. Pengaruh unsur-unsur navigasi (untuk data hasil survei seismik tiga dimensi), keterpaduan jaringan seismik, dan penggunaan metode *filtering* diperiksa. 1.2. Sejauhmana pengaruh unsur eksternal dan internal dalam kegiatan survei terhadap kualitas data hasil survei dipastikan.
3. Mengecek penyajian data hasil survey	3.1. Penyiapan data hasil survei dengan format sesuai kebutuhan diperiksa. 3.2. Visualisasi data hasil survei dipastikan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk mengecek pelaksanaan kegiatan dan kompilasi data hasil survei, mengecek pengidentifikasian unsur-unsur yang mempengaruhi data hasil survei, dan mengecek penyajian data hasil survei, yang digunakan untuk Mengawasi Pekerjaan Survei Seismik Lepas Pantai.

2. Peralatan dan perlengkapan

   2.1. Peralatan

2.1.1. Komputer dan *software* pendukung

2.2. Perlengkapan

2.2.1. Format data digital standar IHO

2.2.2. Perangkat lunak basis data dan penyajian data

2.2.3. Standar (SOP, ISO dan lainnya) terkait dengan metodologi survei seismik (untuk *quality assurance*)

3. Peraturan yang diperlukan

3.1. Undang Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar

4.1. Standar Format Data Digital IHO S-57 *Edisi* 3.1, 2000

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan mengawasi pekerjaan survei seismik lepas pantai.

1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi

Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

2.1. M.711000.032.01 Mengelola Data Survei Seismik Lepas Pantai

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1. Pengetahuan

3.1.1. Manajemen data

3.1.2. Standar ketelitian pengukuran, pengolahan, dan format data digital hasil survei seismik berdasarkan IHO

3.2. Keterampilan

3.2.1. Menguasai perangkat lunak untuk menangani basis data

3.2.2. Menguasai perangkat lunak untuk penyajian data hasil survei seismik

3.2.3. Menguasai perangkat lunak untuk pengolahan, pengelolaan dan penyajian data seismik

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Cermat
   4.2. Teliti
   4.3. Bertanggung jawab
   4.4. Jujur

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah
   5.1. Ketelitian dalam verifikasi kelengkapan data survei seismik lepas pantai
   5.2. Ketepatan metodologi yang digunakan dalam proses pengumpulan, pengolahan, pengelolaan dan penyajian
   5.3. Ketepatan toleransi kesalahan yang diperbolehkan

KODE UNIT : **M.711000.039.01**

JUDUL UNIT : **Mengawasi Pekerjaan Survei Konstruksi Lepas Pantai**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengawasi pekerjaan survei konstruksi lepas pantai.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengecek kegiatan pengambilan data dan kompilasi data hasil survei	1.1. Pelaksanaan kegiatan survei diawasi sesuai SOP yang telah ditetapkan. 1.2. Penyiapan data hasil survei konstruksi (posisi rig, telemetri, pipa dan kabel bawah laut) diperiksa. 1.3. Kelengkapan basis data survei konstruksi dipastikan.
2. Mengecek penggunaan ROV (*Remotely Operated Vehicle*) dan atau SSS untuk pengecekan data	2.1. Penyiapan data rekaman ROV dan atau SSS diperiksa. 2.2. Kepastian pengaruhnya terhadap kualitas data hasil survei ditentukan.
3. Mengecek penyajian data hasil survei	3.1. Penyiapan data hasil survei dengan format sesuai kebutuhan diperiksa. 3.2. Visualisasi data hasil survei dipastikan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk mengecek kegiatan kompilasi data hasil survei, penggunaan ROV untuk pengecekan data, dan penyajian data hasil survei, yang digunakan untuk mengawasi pekerjaan survei konstruksi lepas pantai.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Laptop atau Komputer
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Format data digital standar IHO
     - 2.2.2. Perangkat lunak basis data dan penyajian data

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. Undang Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   4.1. Standar Format Data Digital IHO S-57 Edisi 3.1, 2000

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan mengawasi pekerjaan survei konstruksi lepas pantai.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya
   2.1. M.711000.033.01 Mengelola Data Survei Konstruksi Lepas Pantai

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan
      3.1.1. Manajemen data
      3.1.2. Standar ketelitian pengukuran, pengolahan, dan format data digital hasil survei konstruksi berdasarkan IHO
   3.2. Keterampilan
      3.2.1. Menguasai perangkat lunak untuk menangani basis data
      3.2.2. Menguasai perangkat lunak untuk penyajian data hasil survei konstruksi

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Cermat
   4.2. Teliti
   4.3. Bertanggung jawab
   4.4. Jujur

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

   5.1. Ketelitian dalam verifikasi kelengkapan data survei konstruksi lepas pantai

KODE UNIT : **M.711000.040.01**

JUDUL UNIT : **Mengawasi Pekerjaan Penginderaan Jauh Kelautan**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengawasi pekerjaan penginderaan jauh kelautan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengecek kegiatan pengambilan data dan kompilasi data penginderaan jauh kelautan	1.1. Pelaksanaan kegiatan survei diawasi sesuai SOP yang telah ditetapkan. 1.2. Penyiapan data penginderaan jauh kelautan (garis pantai, sedimentasi, tumpahan minyak, suhu permukaan laut, kedalaman, sifat-sifat kolom air, padang lamun, terumbu karang, dan lain-lain) diperiksa. 1.3. Kelengkapan basis data penginderaan jauh kelautan dipastikan.
2. Mengecek penyajian data penginderaan jauh kelautan	2.1. Penyiapan data penginderaan jauh kelautan dengan format sesuai kebutuhan diperiksa. 2.2. Visualisasi data hasil survei dipastikan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk mengecek kegiatan kompilasi dan penyajian data penginderaan jauh kelautan, yang digunakan untuk mengawasi pekerjaan penginderaan jauh kelautan.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Laptop atau Komputer
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Format data digital standar IHO
     - 2.2.2. Perangkat lunak basis data dan penyajian data

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. Undang Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   4.1. Standar Format Data Digital IHO S-57 Edisi 3.1, 2000

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan mengawasi pekerjaan penginderaan jauh kelautan.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya
   2.1. M.711000.034.01 Mengelola Data Penginderaan Jauh Kelautan

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan
      3.1.1. Manajemen data
      3.1.2. Standar ketelitian pengukuran, pengolahan, dan format data digital penginderaan jauh kelautan berdasarkan IHO
   3.2. Keterampilan
      3.2.1. Menguasai perangkat lunak untuk menangani basis data
      3.2.2. Menguasai perangkat lunak untuk penyajian data penginderaan jauh kelautan

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Cermat
   4.2. Teliti
   4.3. Bertanggung jawab dan jujur

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

   5.1. Ketelitian dalam verifikasi data penginderaan jauh kelautan

   5.2. Memeriksa data penginderaan jauh kelautan dengan format sesuai kebutuhan

KODE UNIT : **M.711000.041.01**

JUDUL UNIT : **Mengawasi Pekerjaan Survei Hidrografi untuk Perairan Pedalaman**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengawasi pekerjaan survei hidrografi untuk perairan pedalaman.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengecek kegiatan pengambilan data dan kompilasi data hidrografi	1.1. Pelaksanaan kegiatan survei diawasi sesuai SOP yang telah ditetapkan. 1.2. Penyiapan data hidrografi yang meliputi pergerakan sedimen (erosi dan deposisi), ketinggian bentang alam sekitar perairan pedalaman (sungai dan danau), ramalan tinggi muka sungai saat banjir dan saat surut, lokasi alat bantu navigasi sungai, data curah hujan dan debit air diperiksa. 1.3. Kelengkapan basis data hidrografi dipastikan.
2. Mengecek kegiatan koreksi data hidrografi	2.1. Kelengkapan data hidrografi terbaru untuk pemutakhiran basis data diperiksa. 2.2. Konsistensi kualitas data hidrografi dalam keseluruhan proses dipastikan.
3. Mengecek penyiapan data hidrografi digital	3.1. Penyiapan data hidrografi dengan format digital diperiksa. 3.2. Pemenuhan standar internasional (S-52, S-57, S-61, dan S-65 dari IHO) terhadap data hidrografi digital dipastikan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk mengecek kegiatan kompilasi data hidrografi, kegiatan koreksi data hidrografi, dan penyiapan data hidrografi digital, yang digunakan untuk mengawasi pekerjaan survei hidrografi untuk perairan pedalaman.

2. Peralatan dan perlengkapan
   2.1. Peralatan
      2.1.1. Laptop dan komputer
   2.2. Perlengkapan
      2.2.1. Format data digital standar IHO
      2.2.2. Perangkat lunak basis data dan pemetaan laut

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. Undang Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   4.1. Spesifikasi ECDIS IHO S-52 Edisi 6.0, 2010
   4.2. Standar Format Data Digital IHO S-57 Edisi 3.1, 2000
   4.3. Spesifikasi Peta Laut Raster IHO S-61 Edisi 1, 1999
   4.4. Pedoman Pembuatan Peta Laut Elektronik IHO S-65 Edisi 1.2, 2009

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan mengawasi pekerjaan survei hidrografi untuk perairan pedalaman.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya
   2.1. M.711000.035.01 Mengelola Data Hidrografi untuk Perairan Pedalaman

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan
      3.1.1. Manajemen data
      3.1.2. Standar ketelitian pengukuran, pengolahan, dan format data digital hidrografi berdasarkan IHO

3.2. Keterampilan

3.2.1. Menguasai perangkat lunak untuk menangani basis data

3.2.2. Menguasai perangkat lunak untuk pemetaan laut

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1. Cermat

4.2. Teliti

4.3. Bertanggung jawab

4.4. Jujur

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

5.1. Ketelitian dalam verifikasi kelengkapan data hidrografi terkait penggunaannya untuk perairan pedalaman

KODE UNIT : **M.711000.042.01**

JUDUL UNIT : **Merencanakan Pekerjaan Pemetaan Laut**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam merencanakan pekerjaan pemetaan laut.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan data topografi pesisir	1.1. Batasan fitur-fitur alam dan garis pantai di daerah pesisir direncanakan dan metode pengukurannya dipastikan. 1.2. Bila diperlukan pembuatan peta garis pantai dengan foto udara atau penggunaan LIDAR yang ada disiapkan. 1.3. Datum pasut dan *charted shoreline* dipilih sesuai kebutuhan.
2. Mempersiapkan peletakan alat bantu navigasi	2.1. Berdasarkan kekuatan dan arah arus, lokasi alat bantu navigasi tetap atau terapung pada area survei untuk memisahkan saluran air, jalur pelayaran, dan *safe water* direncanakan. 2.2. Dengan pertimbangan *draft* kapal, batimetri, topografi pesisir, karakter pasut dan arus, serta lokasi bangkai kapal dan instrumen berbahaya lainnya, lokasi yang sesuai untuk penempatan *leading lines, fixed lights*, dan *buoy* direncanakan atau diidentifikasikan.
3. Mempersiapkan publikasi navigasi	3.1. Peta Laut yang tersedia, disiapkan. 3.2. Data hidrografik yang dibutuhkan untuk publikasi navigasi (tabel pasut, arah pelayaran, *light lists,* bantuan radio untuk navigasi, *port guides*, dan *Notice to Mariners*) dideskripsikan. 3.3. Penjelasan naratif tentang rencana area survei untuk arah pelayaran dan/atau panduan pelabuhan disiapkan. 3.4. Informasi-informasi yang dibutuhkan dalam *light list updating* dalam sebuah daerah survei dikompilasikan. 3.5. *Notice to Mariners* yang melaporkan penemuan bahaya pelayaran dan instruksi untuk memperbaharui *nautical chart* dibuat.
4. Mempersiapkan peta cetak ulang	4.1. Secara garis besar rencana proses pembuatan *chart plate* dan produk grafis

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	maupun digital dipastikan. 4.2. Penggunaan teknologi *offset printing* dan *plotter-based* dan *print-on-demand* dipertimbangkan.
5. Mempersiapkan koreksi peta laut	5.1. Prosedur grafis dan digital dalam pembuatan basisdata pemetaan laut yang mutakhir dipastikan. 5.2. Perubahan pada peta laut yang tercantum pada Berita Pelaut Indonesia (BPI) dikompilasi.
6. Mempersiapkan kompilasi peta laut	6.1. Kualitas data selama proses kompilasi dijaga. 6.2. Metode kartografi manual dan digital untuk persiapan *chart drawing* digunakan. 6.3. Perbedaan data survei hidrografi dan sumber-sumber lainnya dalam pembuatan peta direkonsiliasi, menggunakan prinsip-prinsip kartografi praktis.
7. Memanfaatkan teknologi Sistem Informasi Geografi (SIG)	7.1. Fungsi SIG dalam manajemen data dimanfaatkan dan diaplikasikan. 7.2. Penggunaan perangkat lunak SIG dalam *nautical charting* dioptimalkan.
8. Menggunakan konsep *Electronic Navigational Chart* (ENC) dan *Electronic Chart Display and Display Information System* (ECDIS)	8.1. ENC sebagai sebuah produk didefinisikan dan pembuatannya direncanakan. 8.2. Konsep dan tujuan dari *Marine Information Objects* (MIO) diklasifikasikan dan beberapa tipe data potensial didata.
9. Membuat ENC	9.1. Persyaratan pembuatan ENC dideskripsikan dan dispesifikasikan. 9.2. Proses-proses untuk memastikan sinergi antara teknik pembuatan *paper chart* dan ENC direncanakan dan diaplikasikan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku dalam mempersiapkan data topografi pesisir, peletakan alat bantu navigasi, publikasi navigasi, peta cetak ulang, koreksi dan kompilasi peta laut, memanfaatkan teknologi SIG, menggunakan konsep

ENC dan ECDIS, serta membuat ENC untuk Merencanakan Pekerjaan Pemetaan Laut.

2. Peralatan dan perlengkapan
   2.1. Peralatan
      2.1.1. Laptop atau komputer
   2.2. Perlengkapan
      2.2.1. Format data digital standar IHO
      2.2.2. Printer dan plotter

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   4.1. Standar Ketelitian Survei Hidrografi IHO S. 44 Edisi 5, 2008
   4.2. Spesifikasi ECDIS IHO S-52 Edisi 6.0, 2010
   4.3. Standar Format Data Digital IHO S-57 Edisi 3.1, 2000
   4.4. Spesifikasi Peta Laut Raster IHO S-61 Edisi 1, 1999
   4.5. Pedoman Pembuatan Peta Laut Elektronik IHO S-65 Edisi 1.2, 2009
   4.6. Standar Nasional Indonesia SNI 7646 2010 tentang Survei hidrografi menggunakan *single beam echo sounder*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan Merencanakan Pekerjaan Pemetaan Laut.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di workshop dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya
   2.1 M.711000.036.01 Mengawasi Pekerjaan Pemetaan Laut
   2.2 M.711000.030.01 Mengelola Data Hidrografi untuk Pemetaan Laut

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
    3.1. Pengetahuan
        3.1.1. Manajemen survei dan pemetaan
        3.1.2. Perencanaan survei dan pemetaan
        3.1.3. Kenavigasian laut
        3.1.4. Melakukan Perancangan Basis Data Geospasial (M.711000.092.01)
    3.2. Keterampilan
        3.2.1. Merencanakan dan mendesain pekerjaan survei pemetaan laut

4. Sikap kerja yang diperlukan
    4.1. Teliti, tertib, inovatif dan fleksibel
    4.2. Perfeksionis
    4.3. Bertanggung jawab
    4.4. Jujur

5. Aspek kritis

    Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah
    5.1. Optimalisasi dalam perencanaan
    5.2. Persiapan dan perencanaan alat, sumber daya manusia, dan inventarisasi orientasi lapangan kondisi daerah survei

KODE UNIT : **M.711000.043.01**

JUDUL UNIT : **Merencanakan Survei Hidrografi untuk Pelabuhan dan Rekayasa Pesisir**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam merencanakan survei hidrografi untuk pelabuhan dan rekayasa pesisir.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan survei pengerukan	1.1. Lokasi titik kontrol dipastikan. 1.2. Survei geoteknik sebelum pengerukan dipertimbangkan. 1.3. Ketinggian muka laut saat pengerukan ditentukan. 1.4. Tipe alat keruk, alat kontrol pengerukan, dan sistem kontrol elektronik diidentifikasi. 1.5. Volume bias pengerukan diperhitungkan.
2. Mempersiapkan survei hidrolika	2.1. Alat pengukur gelombang, arus dan pemindahan sedimen diidentifikasi. 2.2. Metode survei untuk pemodelan hidrolika, perpindahan, dan tekanan dideskripsikan.
3. Mempersiapkan survei pemantauan polusi	3.1. Metode pelacakan polutan, saluran air, dan limbah industri dipilih. 3.2. Data temperatur, salinitas, pH, padatan tersuspensi, dan oksigen terlarut disiapkan. 3.3. Distribusi polutan disiapkan berdasarkan periode waktu. 3.4. Kualitas air diidentifikasi berdasarkan kegiatan yang terjadi di darat.
4. Mempersiapkan penandaan aktivitas pelayaran	4.1. Berbagai teknik terbaru untuk pengawasan lokasi aktivitas pelayarandisiapkan. 4.2. *Buoy* dan peralatan bantuan navigasi dipilih dan rencana penempatannya ditentukan. 4.3. Koreksi kedalaman dan lebar jalur survei dipertimbangkan.
5. Mempersiapkan kontrol sedimentasi	5.1. Dinding penahan, pengerukan, dan perangkap sedimen untuk pengontrolan sedimen direncanakan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	5.2. Teknik pemodelan untuk memprediksi sedimentasi disiapkan.
6. Mempersiapkan data penginderaan jauh	6.1. Batimetri dan informasi garis pantai menggunakan foto udara, SAR, dan Lidar dipertimbangkan. 6.2. Sudut datang sinar matahari, radiasi matahari, tutupan awan, dan gelombang permukaan yang dapat mempengaruhi kualitas data dipertimbangkan.
7. Memanfaatkan teknologi Sistem Informasi Geografi (SIG)	7.1. Kegunaan SIG untuk keperluan manajemen pelabuhan dan rekayasa pantai dipertimbangkan. 7.2. SIG untuk manajemen pelabuhan dan rekayasa pantai dipertimbangkan.
8. Membuat Peringatan	8.1. Pemberitahuan lokal dan peringatan untuk pelaut diperhatikan. 8.2. Efek dan mekanisme anomali ketinggian air dipertimbangkan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk mempersiapkan survei pengerukan, survei hidrolika, survei pemantauan polusi, penandaan jalur pelayaran, kontrol sedimentasi, data penginderaan jauh, memanfaatkan data SIG, dan membuat peringatan yang digunakan untuk Merencanakan Survei Hidrografi untuk Pelabuhan dan Rekayasa Pesisir.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Laptop atau komputer
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Format data digitalstandar IHO
     - 2.2.2. Perangkat lunak survei hidrografi untuk pelabuhan dan rekayasa pesisir
     - 2.2.3. Printer dan plotter

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. Undang Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   4.1. Standar Ketelitian Survei Hidrografi IHO S. 44 Edisi 5, 2008
   4.2. Spesifikasi ECDIS IHO S-52 Edisi 6.0, 2010
   4.3. Standar Format Data Digital IHO S-57 Edisi 3.1, 2000
   4.4. Spesifikasi Peta Laut Raster IHO S-61 Edisi 1, 1999
   4.5. Pedoman Pembuatan Peta Laut Elektronik IHO S-65 Edisi 1.2, 2009
   4.6. Standar Nasional Indonesia SNI 7646 2010 tentang Survei hidrografi menggunakan *singlebeam echosounder*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan Merencanakan Survei Hidrografi untuk Pelabuhan dan Rekayasa Pesisir.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya
   2.1 M.711000.037.01 Mengawasi Pekerjaan Manajemen Pelabuhan dan Rekayasa Pesisir
   2.2 M.711000.031.01 Mengelola Data Hidrografi untuk Manajemen Pelabuhan dan Rekayasa Pesisir

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan
      3.1.1. Perencanaan Survei Hidrografi untuk keperluan manajemen pelabuhan dan rekayasa pesisir
      3.1.2. Memahami Kebutuhan Umum Pekerjaan SIG (M.711000.094.01)
      3.1.3. Melakukan Perancangan Pekerjaan SIG (M.711000.095.01)

3.2. Keterampilan

3.2.1. Merencanakan dan mendesain pekerjaan manajemen pelabuhan dan rekayasa pesisir

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1. Teliti, tertib, inovatif dan fleksibel

4.2. Perfeksionis

4.3. Bertanggung jawab

4.4. Jujur

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

5.1. Optimalisasi dalam perencanaan

5.2. Persiapan dan perencanaan alat, sumber daya manusia, dan inventarisasi orientasi lapangan kondisi daerah survei

KODE UNIT : **M.711000.044.01**

JUDUL UNIT : **Merencanakan Survei Seismik Lepas Pantai**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam merencanakan survei seismik lepas pantai.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan survei geomagnetik	1.1. Prosedur survei geomagnetik dipastikan sudah sesuai dengan ketentuan. 1.2. Penggunaan berbagai teknik survei lainnya sebagai pendukung, seperti magnetometer dipertimbangkan.
2. Mempersiapkan survei gravitasi	2.1. Prosedur survei gravitasi dipastikan sudah sesuai dengan ketentuan. 2.2. Lokasi survei gravitasi (lautan dan atau daratan) dipastikan dan penggunaan gravimeter dipertimbangkan.
3. Mempersiapkan teknik seismik digital	3.1. Refleksi, refraksi, pembuatan profil lipatan banyak (2D, 3D), seismik resolusi tinggi, dan survei batas maritim dipertimbangkan. 3.2. Cara pengiriman data diidentifikasi dan format data yang cocok dipilih.
4. Mempersiapkan akuisisi data seismik digital	4.1. Sumber-sumber akustik, *streamer*, resolusi, penetrasi, kedalaman *tow*, *tail buoy*, dan perlengkapan uji untuk aplikasi spesifik dideskripsikan. 4.2. Peralatan yang cocok untuk akuisisi data seismik dipilih dan metode *tracking* yang digunakan dapat diidentifikasi.
5. Mempersiapkan pemrosesan data seismik digital	5.1. Perangkat untuk penerapan teknik-teknik dasar, *staking*, migrasi, *normal move out*, serta teknik interpretasi (konvensional dan digital) dipilih sesuai kebutuhan. 5.2. Prosedur untuk mengidentifikasi anomali dipastikan sudah sesuai dengan ketentuan.
6. Mempersiapkan perlengkapan dan aplikasi analog	6.1. Aplikasi analog dan data berbeda yang terkirim dijelaskan dan metode untuk memperoleh, menyimpan, memproses, dan interpretasi data dipertimbangkan. 6.2. Aplikasi-aplikasi yang menggunakan sistem analog dipertimbangkan.
7. Mempersiapkan survei laut dalam	7.1. Metode penentuan posisi *towed system*, AUV, dan ROV dapat dibedakan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	7.2. Pengaruh survei laut dalam dan proses akuisisi data pada akurasi, kestabilan, dan progress dari sebuah survei dipertimbangkan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk mempersiapkan survei geomagnetik dan survei gravitasi, teknik sesimik digital, akuisisi data seismik digital, pemrosesan data seismik digital, perlengkapan dan aplikasi analog, serta mempersiapkan survei laut dalam, yang digunakan untuk Merencanakan Survei Seismik Lepas Pantai.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Laptop atau komputer
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Format data digital standar IHO
     - 2.2.2. Printer dan plotter

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   - 4.1. Standar Ketelitian Survei Hidrografi IHO S. 44 Edisi 5, 2008
   - 4.2. Standar Format Data Digital IHO S-57 Edisi 3.1, 2000
   - 4.3. Standar Nasional Indonesia SNI 7646 2010 tentang Survei hidrografi menggunakan *singlebeam echosounder*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   - 1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan Merencanakan Survei Seismik Lepas Pantai.

1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi

   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

   2.1 M.711000.038.01 Mengawasi Pekerjaan Survei Seismik Lepas Pantai

   2.2 M.711000.032.01 Mengelola Data Survei Seismik Lepas Pantai

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

   3.1. Pengetahuan

      3.1.1. Perencanaan survei hidrografi untuk (teknologi, pengetahuan, metodologi dan standar) untuk keperluan seismik lepas pantai

      3.1.2. Manajemen survei hidrografi untuk keperluan seismik lepas pantai

   3.2. Keterampilan

      3.2.1. Merencanakan dan mendesain pekerjaan seismik lepas pantai

4. Sikap kerja yang diperlukan

   4.1. Teliti, tertib, inovatif dan fleksibel

   4.2. Perfeksionis

   4.3. Bertanggung jawab

   4.4. Jujur

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

   5.1. Ketepatan dan ketelitian perencanaan

   5.2. Perencanaan yang efisien

   5.3. Persiapan dan perencanaan alat, sumber daya manusia, dan hubungannya dengan faktor alam

KODE UNIT : **M.711000.045.01**

JUDUL UNIT : **Merencanakan Pekerjaan Konstruksi Lepas Pantai**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam merencanakan pekerjaan konstruksi lepas pantai.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan komponen-komponen pengeboran	1.1. Jenis wahana pengeboran dipilih. 1.2. Prosedur penentuan posisi wahana pengeboran mulai dari tahap persiapan hingga pemasangan setiap jenis wahana pengeboran, beserta pola dan kekuatannya disiapkan. 1.3. Sistem penentuan posisi wahana pengeboran yang bergerak, kabel tegang, dan akustik disiapkan.
2. Mempersiapkan penentuan posisi wahana pengeboran bergerak	2.1. Kombinasi teknik penentuan posisi GNSS (GPS), telemetri data, dan kesatuan operasi di laut disiapkan. 2.2. Berdasarkan metode yang dipilih, posisi masing-masing jenis wahana pengeboran yang bergerak dikaji.
3. Mempersiapkan penentuan posisi wahana lepas pantai tidak bergerak	3.1. Berbagai metode untuk penentuan posisi wahana lepas pantai yang tidak bergerak dikaji. 3.2. Posisi pengukuran gayaberat, lokasi pilar, serta pekerjaan pembubutan, pengapungan, dan penegangan wahana lepas pantai dipastikan.
4. Mempersiapkan penentuan struktur penempatan	4.1. Penempatan struktur yang tidak bergerak posisinya direncanakan. 4.2. Fungsi pola-pola pengeboran dikaji.
5. Mempersiapkan penentuan posisi pipa	5.1. Jalur survei danrencana peletakan pipa dipastikan. 5.2. Syarat-syarat penentuan posisi dan prosedurnya dipertimbangkan. 5.3. Penggunaan alat pengerukan (*trenching* dan *ploughing*) dapat direncanakan.
6. Mempersiapkan penentuan operasional kabel	6.1. Pemenuhan persyaratan survei jalur dan peletakan kabel dipastikan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	6.2. Metode penentuan jalur kabel dengan GPS atau *underwater positioning system* dipastikan. 6.3. Sistem penentuan posisi danrencana pembuatan profil untuk semua aspek pemilihan rute survei kabel bawah laut dipilih. 6.4. Pemenuhan persyaratan penentuan posisi jalur kabel dipastikan. 6.5. Penggunaan alat pengerukan (*trenching* dan *ploughing*) dipertimbangkan. 6.6. Perencanaan dan evaluasi dari pengumpulan, pemrosesan,dan interpretasi data dipenuhi. 6.7. Berbagai teknik survei jalur pipa untuk seluruh tingkat kedalaman laut dipertimbangkan.
7. Mempersiapkan peralatan dan komponen ROV dan atau SSS	7.1. Definisi, berbagai macam tipe sensor survei dan peralatan yang terpasang, serta manfaat ROV dan atau SSS dijelaskan. 7.2. Komponen utama dan jenis-jenis ROV dan atau SSS yang kompleks dijelaskan. 7.3. Variasi perbedaan survei ROV dan atau SSS serta aplikasinya dalam pemantauan dipertimbangkan.
8. Mempersiapkan penentuan posisi ROV dan atau SSS	8.1. Pemahaman terhadap penggunaan sistem penentuan posisi akustik, kalibrasi, integrasi *Ultrashort Baselines* (USBL) dan *Supershort Baselines* (SSBL) dengan sistem navigasi dan perekayasaan sensor rekam dipastikan. 8.2. Rencana pemilihan peralatan penentuan posisi sistem akustik yang mencakup teknik Doppler, inersia, dan orientasi, dipastikan.
9. Mempersiapkan rencana survei dengan ROV dan atau SSS	9.1. Konfigurasi ROV dan atau SSS pada kapal survei disiapkan. 9.2. Monitoring pergerakan ROV dan atau SSS saat dimasukkan ke dalam laut direncanakan. 9.3. Cara pengumpulan dan pengolahan data sebuah ROV dan atau SSS

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	disiapkan. 9.4. Sistem dan paket sensor yang sesuai dengan hidrografi, rekayasa, survei *as-built*, dan visual diidentifikasi.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk mempersiapkan komponen-komponen pengeboran, penentuan posisi wahana pengeboran bergerak dan tidak bergerak, penentuan struktur penempatan, penentuan posisi pipa, penentuan operasional kabel, peralatan dan komponen ROV, penentuan posisi ROV, serta rencana survei dengan ROV, yang digunakan untuk Merencanakan Pekerjaan Konstruksi Lepas Pantai.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Laptop atau komputer
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Format data digital standar IHO
     - 2.2.2. Printer dan plotter

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. Undang Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   - 4.1. Standar Ketelitian Survei Hidrografi IHO S. 44 edisi 5, 2008
   - 4.2. Standar Format Data Digital IHO S-57 Edisi 3.1, 2000
   - 4.3. Standar Nasional Indonesia SNI 7646 2010 tentang Survei hidrografi menggunakan *singlebeam echo sounder*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan Merencanakan Pekerjaan Konstruksi Lepas Pantai.

1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi

Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

2.1 M.711000.039.01 Mengawasi Pekerjaan Survei Konstruksi Lepas Pantai

2.2. M.711000.033.01 Mengelola Data Survei Konstruksi Lepas Pantai

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1. Pengetahuan

3.1.1. Perencanaan survei hidrografi untuk keperluan konstruksi lepas pantai

3.1.2. Manajemen survei hidrografi untuk keperluan konstruksi lepas pantai

3.1.3. Menentukan Posisi 3 Dimensi (M.711000.005.01)

3.2. Keterampilan

3.2.1. Merencanakan dan mendesain pekerjaan konstruksi lepas pantai

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1. Teliti, tertib, inovatif dan fleksibel

4.2. Perfeksionis

4.3. Bertanggung jawab

4.4. Jujur

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

5.1. Ketepatan dan ketelitian perencanaan

5.2. Persiapan dan perencanaan alat, sumber daya manusia, dan hubungannya dengan faktor alam

KODE UNIT : **M.711000.046.01**

JUDUL UNIT : **Merencanakan Pekerjaan Penginderaan Jauh Kelautan**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam merencanakan pekerjaan penginderaan jauh kelautan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Merencanakan pemetaan garis pantai	1.1. Cakupan garis pantai pada citra satelit atau foto udara disiapkan. 1.2. Prinsip-prinsip fotogrametri dan pencitraan untuk pemetaan garis pantai dipertimbangkan. 1.3. Prinsip delineasi garis pantai pada citra satelit atau foto udara dipertimbangkan.
2. Merencanakan pemetaan tutupan lahan	2.1. Cakupan tutupan lahan pada citra satelit atau foto udara disiapkan. 2.2. Prinsip-prinsip fotogrametri dan pencitraan untuk pemetaan tutupan lahan dipertimbangkan. 2.3. Klasifikasi *land use* dan *land cover* wilayah pantai pada citra atau foto dengan metode delineasi konvensional atau *digital image processing* dipertimbangkan.
3. Merencanakan pemetaan permukaan perairan	3.1. Cakupan permukaan air pada citra satelit, radar altimetri, atau laser disiapkan. 3.2. Pemetaan permukaan perairan, polusi, dan sedimentasi dengan laser dan radar altimetri disiapkan. 3.3. Deskripsi klimatologi, kecepatan angin, dan tinggi gelombang dengan citra radar disiapkan. 3.4. Estimasi suhu permukaan laut yang dihitung dari emisi thermal dengan metode tertentu disiapkan. 3.5. Pemetaan tumpahan minyak dengan citra satelit disiapkan. 3.6. Validasi sedimentasi, suhu air laut, dan polusi dengan pengukuran langsung ke lapangan disiapkan.
4. Merencanakan	4.1. Cakupan wilayah pemetaan pada dengan

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
pemetaan batimetri	LIDAR, radar altimetri, SAR, dan fotogrametri bawah air disiapkan. 4.2. Kaidah penentuan kedalaman untuk menentukan kedalaman dengan metode penginderaan jauh disiapkan. 4.3. Klasifikasi kontur kedalaman pada petabatimetri disiapkan.
5. Merencanakan pemetaan sifat-sifat kolom air	5.1. Perambatan *signal reflectance* dari citra satelit melalui atmosfer, permukaan, dan kolom air dipertimbangkan. 5.2. Pendefinisian dan hitungan kualitas air, turbiditas, dan konsentrasi *phytoplankton* dari pantulan citra satelit dengan metode tertentu dipertimbangkan. 5.3. Masalah deteksi *upwelling* dari suhu permukaan laut dipertimbangkan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku dalam merencanakan pemetaan garis pantai, pemetaan tutupan lahan, pemetaan permukaan perairan, serta merencanakan batimetri dan pengukuran sifat-sifat kolom air, yang digunakan untuk Merencanakan Pekerjaan Penginderaan Jauh Kelautan.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Laptop atau komputer
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Format data digital standar IHO
     - 2.2.2. Printer dan plotter

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. Undang Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   - 4.1. Standar Ketelitian Survei Hidrografi IHO SP. 44 Edisi 5, 2008
   - 4.2. Standar Format Data Digital IHO SP-57 Edisi 3.1, 2000

4.3. Standar Nasional Indonesia SNI 7646 2010 tentang Survei hidrografi menggunakan *singlebeam echo sounder*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan Merencanakan Pekerjaan Penginderaan Jauh Kelautan.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di workshop dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya
   2.1 M.711000.025.01 Mengawasi Pekerjaan Penginderaan Jauh Kelautan
   2.2. M.711000.040.01 Mengelola Data Penginderaan Jauh Kelautan

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan
      3.1.1. Gelombang akustik dan gelombang elektromagnetik
      3.1.2. Sifat fisik air laut (salinitas, temperatur, dan densitas air laut)
   3.2. Keterampilan
      3.2.1. Mengoperasikan komputer dan perangkat lunak pengolah citra

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Teliti, tertib, inovatif dan fleksibel
   4.2. Bertanggung jawab dan jujur
   4.3. Kemampuan memeriksa persiapan sebelum validasi ke lapangan

5. Aspek kritis
   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

5.1. Kemampuan dalam memahami proses-proses pengolahan citra dan foto udara

5.2. Kemampuan dalam memahami proses-proses penentuan garis pantai

KODE UNIT : **M.711000.047.01**

JUDUL UNIT : **Merencanakan Survei Hidrografi untuk Perairan Pedalaman**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam merencanakan survei hidrografi untuk perairan pedalaman.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pemanfaatan teknik hidrolika	1.1. Variasi musiman pada perairan daratyang dihasilkan dari fenomena hidrologi dipertimbangkan. 1.2. Perpindahan benda padat di dalam arus dipertimbangkan. 1.3. Perbandingan arus dan ketinggian air sungai dengan model dipertimbangkan.
2. Mempersiapkan penggunaan model elevasi	2.1. Berbagai metode dan teknik akuisisi, pemrosesan, dan penggambaran data elevasi, dikaji. 2.2. Metode dan teknik untuk akuisisi, pemrosesan, dan penggambaran model elevasi, dipastikan.
3. Mempersiapkan pemetaan banjir	3.1. Prediksi banjir di sungai dilakukan. 3.2. Prediksi air surut di danau dilakukan. 3.3. Cara pemetaan daerah banjir termasuk pada saat kondisi banjir disiapkan.
4. Mempertimbangkan faktor erosi dan sedimentasi	4.1. Faktor-faktor yang mempunyai pengaruh terhadap erosi dan deposisi dipertimbangkan. 4.2. Penyusunan metode untuk remediasi erosi dan deposisi disiapkan. 4.3. Cara pengukuran dan pemetaan erosi dan deposisi disiapkan.
5. Merencanakan referensi vertikal	5.1. Pendefinisian dan penggunaan referensi vertikal di sungai dan danau untuk keperluan praktis disiapkan. 5.2. Persyaratan yang diperlukan untuk pembuatan kerangka penempatan

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	stasiun pasut disiapkan.
6. Mempersiapkan penempatan *buoy*	6.1. Tujuan pemasangan *buoy* di sungai dijelaskan. 6.2. Penyusunan kriteria untuk penempatan *buoy* disusun.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk mempersiapkan pemanfaatan teknik hidrolika, penggunaan model elevasi, pemetaan banjir, mempertimbangkan faktor erosi dan sedimentasi, merencanakan referensi vertikal, dan mempersiapkan penempatan *buoy*, yang digunakan untuk Merencanakan Survei Hidrografi untuk Perairan Pedalaman.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Laptop atau komputer
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Format data digital standar IHO
     - 2.2.2. Printer dan plotter

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   - 4.1. Standar Ketelitian Survei Hidrografi IHO S. 44 Edisi 5, 2008
   - 4.2. Standar Format Data Digital IHO S-57 Edisi 3.1, 2000
   - 4.3. Standar Nasional Indonesia SNI 76462010 tentang Survei hidrografi menggunakan *single beam echo sounder*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan Merencanakan Survei Hidrografi untuk Perairan Pedalaman.

1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi

Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

2.1 M.711000.041.01 Mengawasi Pekerjaan Survei Hidrografi untuk Perairan Pedalaman

2.2. M.711000.035.01 Mengelola Data Hidrografi untuk Perairan Pedalaman

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1. Pengetahuan

3.1.1. Perencanaan survei hidrografi untuk perairan pedalaman

3.2. Keterampilan

3.2.1. Merencanakan dan mendesain pekerjaan survei hidrografi untuk perairan pedalaman

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1. Teliti, tertib, inovatif dan fleksibel

4.2. Perfeksionis

4.3. Bertanggung jawab dan jujur

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

5.1. Keakuratan dalam perencanaan semua aspek yang terkait dengan survei hidrografi untuk perairan pedalaman

5.2. Persiapan dan perencanaan alat, sumber daya manusia, dan tahapan-tahapan dalam proses

Uraian Unit Kompetensi

Subbidang Fotogrametri

C.3. Unit Kompetensi IG Fotogrametri

KODE UNIT : **M. 711000.048.01**

JUDUL UNIT : **Melaksanakan Restitusi Foto Udara**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam pelaksanaan restitusi objek di foto udara menjadi peta manuskrip pada pemetaan secara fotogrametris.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan Pembentukan Model Stereo	1.1. Data foto udara, perangkat keras dan perangkat lunak disiapkan sesuai dengan spesifikasi teknis yang telah ditentukan. 1.2. Pemilihan titik foto dilakukan pada data foto udara yang bertampalan. 1.3. Identifikasi titik ikat lapangan (X, Y dan H) dilakukan pada data foto udara. 1.4. Model 3D dibentuk dengan melakukan orientasi dalam dan orientasi luar.
2. Melakukan *plotting*/digitasi 3D	2.1. Penarikan garis dilakukan untuk objek pada data foto udara 3D (model stereo), sesuai dengan spesifikasi teknis. 2.2. Penarikan garis tinggi (garis kontur) pada data foto udara 3D (model stereo) dilakukan sesuai dengan spesifikasi teknis. 2.3. Penarikan garis punggung/lembah (break lines) dilakukan pada data foto udara 3D (model stereo) sesuai dengan spesifikasi teknis. 2.4. Dilakukan pengeplotan titik tinggi (mass points) pada data foto udara 3D (model stereo), yang menghasilkan DEM sesuai dengan spesifikasi teknis.
3. Melakukan Proses Penurunan (*generate*) Garis Kontur dari	3.1. Kontur diturunkan sesuai metode dan interval kontur yang

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
DEM	telah ditentukan dalam KAK. 3.2. Kontur yang dihasilkan disesuaikan berdasarkan unsur-unsur topografi. Garis Kontur di-edit agar *smooth* dan terbebas dari kontur yang tidak sesuai dengan spesifikasi.
4. Melakukan proses Orthofoto	4.1. Data hasil *plotting* 3D, perangkat keras dan perangkat lunak disiapkan sesuai dengan spesifikasi teknis. 4.2. Data citra Foto Udara disiapkan. 4.3. Orientasi Luar dan data DEM dimasukkan. 4.4. Proses resampling dilakukan sesuai resolusi yang ditentukan di KAK.
5. Melakukan proses mosaik foto	5.1. Data hasil proses orthofoto disiapkan. 5.2. Data titik ikat lapangan planimetris disiapkan. 5.3. Batas lembar peta ditentukan. 5.4. Layout peta foto dibuat sesuai dengan KAK. 5.5. Proses resampling dilakukan sesuai resolusi yang ditentukan di KAK.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk melakukan pembentukan model stereo, melakukan proses penarikan garis kontur secara manual , melakukan *plotting*/digitasi 3D, melakukan proses penurunan (*generate*) garis kontur dari DEM, melakukan proses orthofoto, dan melakukan proses mosaik foto yang digunakan untuk proses restitusi foto udara pada pemetaan secara fotogrametri.

2. Peralatan dan perlengkapan

   2.1. Peralatan

2.1.1. Peralatan meliputi perangkat keras dan lunak fotogrametris yang memiliki kemampuan khusus dalam pelaksanaan restitusi foto udara

2.1.2. Media penyimpanan data digital

2.2. Perlengkapan

2.2.1. Foto Udara

2.2.2. Peta distribusi Indeks Jalur Terbang dan distribusi Titik Kontrol Tanah

2.2.3. Sketsa dan daftar koordinat titik kontrol tanah

3. Peraturan yang diperlukan

3.1. Undang-undang No 4 Tahun 2010 tentang Informasi Geospasial

3.2. Perpres No 94 Tahun 2011 tentang Badan Informasi Geospasial

3.3. Peraturan Pemerintah no 8 Tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang

4. Norma dan standar

4.1. Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia (SNI 19-6502.1-2000, 19-6502.2-2000, 19-6502.3-2000

4.2. *Standard Operating Procedures* tentang pengumpulan Sumber Data Rupabumi Bakosurtanal

4.3. Kerangka Acuan Kerja (KAK)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks Penilaian

1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tecapainya kompetensi ini terkait dengan prosedur pekerjaan restitusi foto udara.

1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan/tertulis dan demonstrasi/praktik di tempat kerja dan atau di tempat uji kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya tidak ada

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan dan keterampilan tentang cara kerja perangkat keras dan perangkat lunak untuk melakukan restitusi foto udara
   3.2. Pengetahuan dan keterampilan melakukan instalasi sistem peralatan untuk restitusi foto udara
   3.3. Keterampilan dalam melihat secara stereoskopik (3 dimensi) dan membaca/menganalisa terrain.
   3.4. Pengetahuan dan keterampilan tentang fasilitas pendukung yang diperlukan untuk proses restitusi foto udara
   3.5. Menguasai dasar-dasar pengoperasian komputer

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Dapat bekerjasama dengan tim
   4.2. Cermat
   4.3. Teliti

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah
   5.1. Melakukan Pembentukan Model Stereo

KODE UNIT : **M. 711000.049.01**

JUDUL UNIT : **Melaksanakan *Editing***

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan *editing* dalam pelaksanaan pemetaan IG secara fotogrametris.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan proses *Editing* Citra dan Vektor	1.1. Data citra dan/atau vektor disiapkan. 1.2. Keseragaman kualitas radiometrik (kecerahan & ketajaman) data raster diperbaiki. 1.3. Kualitas topologi (geometrik dan atribut) data vektor diperbaiki. 1.4. Format data raster dan vektor disiapkan. 1.5. Penamaan lembar peta untuk pemotongan data raster dan vektor disiapkan. 1.6. Perangkat lunak dan keras serta bahan pendukung lain disiapkan. 1.7. Kelengkapan data dan metadata diperiksa dan dilengkapi.
2. Melakukan proses *editing* DEM dan Kontur	2.1. Data DEM & Kontur disiapkan. 2.2. Data DEM diperiksa secara visual (*3D viewing / hill shading* / gradasi warna / *interpolated contour presentation*). 2.3. Data DEM diperbaiki berdasarkan pemilihan metode interpolasi yang ditentukan. 2.4. Kualitas topologi data kontur diperiksa dan diperbaiki dengan mengacu pada spesifikasi yang telah ditentukan. 2.5. Kelengkapan data dan metadata diperiksa.
3. Melakukan proses *editing* data atribut	3.1. Data Atribut diperiksa berdasarkan aspek penelusuran (*query*) relasi topologikal basis data geospasial. 3.2. Struktur tabular atribut basis data (*field name,fieldtype*) diperiksa dan diperbaiki sesuai dengan format dan spesifikasi yang telah ditentukan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	3.3. Anotasi dan labeling disusun sesuai dengan kaidah penyajian kartografis. 3.4. Perangkat lunak dan keras serta bahan pendukung lain disiapkan. 3.5. Kelengkapan data dan metadata diperiksa.
4. Melakukan proses *Edge Matching* Citra dan Vektor	4.1. *Edge matching* foto udara diperiksa dan diperbaiki berdasarkan keseragaman nilai pixel dan geometri pixel. 4.2. *Edge matching* citra (raster) diproses secara otomatis dengan menerapkan proses model interpolasi yang sesuai menurut spesifikasi. 4.3. *Edge matching* diperiksa dan diperbaiki aspek geometrik, demikian juga atribut, anotasi dan labelingnya.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk melakukan Melakukan proses *Editing* Citra dan Vektor, Melakukan proses *editing* DEM dan Kontur, Melakukan proses *editing* data atribut, Melakukan proses *Edge Matching* Citra dan Vektor, yang digunakan untuk Proses *editing* pada pemetaan IGD secara fotogrametris.

2. Peralatan dan perlengkapan

   2.1. Peralatan

      2.1.1. Peralatan meliputi perangkat keras dan lunak fotogrametris yang memiliki kemampuan khusus dalam pelaksanaan restitusi foto udara

      2.1.2. Media penyimpanan data digital

   2.2. Perlengkapan

      2.2.1. Foto Udara

2.2.2. Peta distribusi Indeks Jalur Terbang dan distribusi Titik Kontrol Tanah

2.2.3. Sketsa dan daftar koordinat titik Kontrol tanah

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. Undang-undang No 4 Tahun 2010 tentang Informasi Geospasial
   3.2. Perpres No 94 Tahun 2011 tentang Badan Informasi Geospasial
   3.3. Peraturan Pemerintah no 8 Tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang

4. Norma dan standar
   4.1. Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia (SNI 19-6502.1-2000, 19-6502.2-2000, 19-6502.3-2000
   4.2. *Standard Operating Procedures* tentang pengumpulan Sumber Data Rupabumi, Bakosurtanal
   4.3. Kerangka Acuan Kerja (KAK)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan melaksanakan *editing* pada pemetaan secara fotogrametris.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya
   2.1. M.711000.048.01 Melaksanakan Restitusi Foto Udara

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan dan keterampilan tentang cara kerja perangkat keras dan perangkat lunak untuk melakukan pengolahan data geospasial
   3.2. Pengetahuan dan keterampilan melakukan instalasi sistem peralatan untuk pengolahan data geospasial

3.3. Pengetahuan dan keterampilan tentang fasilitas pendukung yang diperlukan untuk pengolahan data geospasial

3.4. Menguasai dasar-dasar pengoperasian komputer

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1. Cermat

4.2. Teliti

4.3. Disiplin

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

Kelengkapan data dan metadata dari masing-masing data

KODE UNIT : **M. 711000.050.01**

JUDUL UNIT : **Melaksanakan Survei Kelengkapan dan Cek Lapangan**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan survei kelengkapan dan cek lapangan untuk pembuatan IG secara Fotogrametris.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan Survei cek lapangan, toponim dan Batas Administrasi	1.1. Daftar dan formulir isian surveikelengkapan data, toponimi dan batas administrasi, peta kerja dan manuskrip disiapkan sesuai kriteria KAK. 1.2. Jenis fitur yang akan dicek di lapangan disiapkan. 1.3. Unsur alam dan buatan diukur posisinya serta didokumentasikan dengan alat gambar sesuai spesifikasi teknis. 1.4. Wawancara dilakukan dengan narasumber. 1.5. Informasi yang diperoleh dari survei toponimi dicatat dalam formulir standar. 1.6. Data hasil survei kelengkapan dan batas administrasi divalidasi dan dikompilasi dari sumber data primer dan sekunder sesuai kriteria KAK. 1.7. Dokumen legal batas wilayah administrasi dan toponim, dikumpulkan, divalidasi dan didokumentasikan. 1.8. Data survei kelengkapan lapangan dicatat koordinat posisinya untuk tujuan pengeplotan. 1.9. Data objek menonjol/deskripsi wilayah dicatat dari lapangan.
2. Melakukan Identifikasi Penutup Lahan	2.1. Skema klasifikasi, citra foto, data lokasi uji lapangan dan unsur interpretasi penutup lahan disiapkan sesuai kriteria KAK. 2.2. Lokasi uji lapangan disurvei untuk verifikasi dan identifikasi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
3. Melakukan Survei Penyempurnaan geometri Lapangan	3.1. Area yang tidak dapat diplot secara fotogrametri karena awan dan objek lainnya yang meragukan disurvei dan diverifikasi. 3.2. Hasil pengukuran/survei lapangan untuk area yang disiapkan pada butir 3.1., dikompilasi. 3.3. Pemotretan objek-objek yang penting beserta koordinatnya didokumentasikan. 3.4. Hasil rekaman penelusuran objek didokumentasikan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk melakukan survei kelengkapan data, melakukan identifikasi penutup lahan dan melakukan survei penyempurnaan geometri lapangan yang digunakan untuk melaksanakan survei kelengkapan dan cek lapangan pada pemetaan secara fotogrametri.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. perangkat Penentuan Posisi tipe *handheld*
     - 2.1.2. Kamera untuk dokumentasi
     - 2.1.3. Alat perekam suara
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Surat penugasan dari otoritas wilayah survei
     - 2.2.2. Formulir cek lapangan dan toponim
     - 2.2.3. Peta kerja dan manuskrip

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. Undang-undang No 4 Tahun 2010 tentang Informasi Geospasial
   - 3.2. Perpres No 94 Tahun 2011 tentang Badan Informasi Geospasial
   - 3.3. Peraturan Pemerintah no 8 Tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang

4. Norma dan standar

4.1. Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia (SNI 19-6502.1-2000, 19-6502.2-2000, 19-6502.3-2000
4.2. *Standard Operating Procedures* tentang pengumpulan Sumber Data Rupabumi, Bakosurtanal
4.3. Kerangka Acuan Kerja (KAK)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan pelaksanaan survei kelengkapan dan cek lapangan.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya tidak ada

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Konsep Interpretasi Citra
   3.2. Pengetahuan pengoperasian Komputer
   3.3. Pengetahuan pengoperasian alat penentu posisi
   3.4. Pengetahuan Melaksanakan survei lapangan untuk pemetaan
   3.5. Pengetahuan tentang sosial budaya wilayah survei
   3.6. Menguasai dasar-dasar pengoperasian komputer

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Dapat bekerjasama dalam Tim
   4.2. Cermat, hati-hati, dan Teliti
   4.3. Dapat bekerja di daerah dengan risiko tinggi

5. Aspek kritis
   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah
   5.1. Melakukan dokumentasi data survei kelengkapan lapangan dan Hasil rekaman penelusuran objek

KODE UNIT : **M. 711000.051.01**

JUDUL UNIT : **Melaksanakan Triangulasi Udara**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengamatan/ pengukuran titik ikat antar foto, data titik kontrol tanah serta perhitungan secara matematis untuk mendapatkan posisi dan orientasi foto udara dalam sistem koordinat ruang (3 dimensi).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan Persiapan Triangulasi Udara	1.1. Data foto udara disiapkan sesuai dengan kebutuhan proses triangulasi udara. 1.2. Data posisi 3 dimensi (x,y,z) dan sketsa lokasi titik kontrol tanah disiapkan. 1.3. Data waktu, posisi dan orientasi awal pada saat pemotretan udara disiapkan sesuai dengan sistem dan format alat yang digunakan. 1.4. Sistem penamaan dan penomoran foto udara disiapkan sesuai ketentuan di KAK. 1.5. Alat dengan kemampuan pengamatan data foto udara mono dan/atau stereo serta mampu melakukan perhitungan triangulasi udara disiapkan sesuai standar operasi yang dimiliki. 1.6. Proses orientasi dalam dilakukan sesuai prosedur standar perangkat lunak yang digunakan dengan memasukkan data parameter kalibrasi kamera kedalam system. 1.7. Blok triangulasi udara disiapkan sesuai jumlah maksimum foto yang dapat diproses. 1.8. Area pertampalan dan pengaturan parameter korelasi untuk pencarian titik ikat antar foto secara otomatis ditentukan.
2. Melakukan pengamatan titik ikat antar foto dan titik kontrol tanah	2.1. Proses otomatis pencarian titik ikat antar foto dijalankan. 2.2. Area distribusi sebaran titik ikat antar foto diperiksa. 2.3. Pengamatan visual dan registrasi manual dilakukan pada area yang belum memiliki titik ikat agar dapat

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	memenuhi distribusi sesuai spesifikasi yang ditentukan. 2.4. Pengamatan Titik Kontrol Tanah dilakukan berdasarkan sketsa kondisi lapangan dan diidentifikasi pada foto udara.
3. Melakukan perhitungan dan analisa hasil Triangulasi Udara	3.1. Metode Triangulasi Udara dipilih. 3.2. Proses blok orientasi relatif dilakukan dan hasilnya diperiksa kesesuaiannya dengan spesifikasi yang ditentukan. 3.3. Perbaikan, penambahan atau pengurangan titik ikat antar foto dilakukan hingga nilai statistik hasil proses orientasi relatif sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan. 3.4. Titik Kontrol Udara dan Titik Kontrol Tanah diberikan bobot berdasarkan kualitas titik kontrol. 3.5. Proses perhitungan Triangulasi Udara dengan metode *self calibration* dilakukan untuk tiap blok. 3.6. Titik ikat antar foto dan titik kontrol tanah pada foto yang memiliki nilai statistik tidak sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan dikoreksi posisinya. 3.7. Proses perhitungan Triangulasi Udara, perbaikan titik ikat antar foto dan titik kontrol tanah dilakukan berulang-ulang (iterasi) hingga hasil statistik memenuhi spesifikasi yang ditentukan. 3.8. Hasil statistik perhitungan Triangulasi Udara di dibuat dalam bentuk laporan secara textual dan grafis.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk melakukan persiapan triangulasi udara, melakukan pengamatan titik ikat antar foto dan titik kontrol tanah, serta melakukan perhitungan dan analisa hasil triangulasi udara, yang digunakan untuk melaksanakan triangulasi udara pada proses pemetaan IGD secara fotogrametris.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1. Peralatan

2.1.1. Perangkat keras dan lunak fotogrametris yang memiliki kemampuan khusus dalam pengukuran dan perhitungan triangulasi udara

2.1.2. Unit media penyimpanan data

2.2. Perlengkapan

2.2.1. Foto Udara

2.2.2. Peta distribusi indeks jalur terbang dan distribusi titik kontrol tanah

2.2.3. Sketsa dan daftar koordinat titik kontrol tanah

3. Peraturan yang diperlukan

3.1. Undang-undang No 4 Tahun 2010 tentang Informasi Geospasial

3.2. Peraturan Pemerintah no 8 Tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang

3.3. Perpres No 94 Tahun 2011 tentang Badan Informasi Geospasial

4. Norma dan standar

4.1. Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia (SNI 19-6502.1-2000, 19-6502.2-2000, 19-6502.3-2000

4.2. Standard Operating Procedures tentang pengumpulan Sumber Data Rupabumi Bakosurtanal

4.3. Kerangka Acuan Kerja (KAK)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan melaksanakan triangulasi udara.

1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

2.1. M.711000.048.01 Melaksanakan Restitusi Foto Udara

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan mengenai pemetaan secara fotogrametri
   3.2. Pengetahuan berkaitan dengan ilmu statistika
   3.3. Keterampilan dalam melihat secara stereoskopik (3 dimensi)
   3.4. Menguasai dasar-dasar pengoperasian komputer

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Cermat dan teliti
   4.2. Disiplin
   4.3. Tekun
   4.4. Berpikir kritis

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah
   5.1. Pengamatan visual dan registrasi manual dilakukan pada area yang belum memiliki titik ikat
   5.2. Melakukan perhitungan dan analisa hasil Triangulasi Udara

KODE UNIT : **M. 711000.052.01**

JUDUL UNIT : **Melaksanakan Pengolahan Data *Synthetic Aperture Radar* (SAR) Untuk Pembuatan IG**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan pengolahan data SAR untuk pembuatan IG secara Fotogrametris.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan data SAR	1.1. Lokasi yang sudah dicitrakan diidentifikasi. 1.2. Data SAR dengan panjang gelombang (band) dan polarisasi tertentu dipilih sesuai kebutuhan. 1.3. Pasangan data SAR disimpan dalam struktur data sesuai dengan metodologi pengolahan data yang ditentukan.
2. Menyiapkan peralatan	2.1. Peralatan dan perlengkapan yang diperlukan diidentifikasi sesuai kebutuhan. 2.2. Perangkat lunak pengolah data ditentukan. 2.3. Data posisi dari *corner reflector* dan parameter sensor SAR disiapkan.
3. Melakukan koreksi geometri citra	3.1. Jumlah dan distribusi titik kontrol tanah ditentukan. 3.2. Koreksi geometri dilaksanakan sesuai manual perangkat lunak pengolah citra.
4. Melakukan pengolahan data SAR untuk menurunkan DEM dengan radar interferometri	4.1. *Coregistrasi* data SAR dilakukan. 4.2. *Interferogram* dibentuk. 4.3. *Phase unwrapping* diolah. 4.4. Konversi dari fasa menjadi tinggi dilakukan. 4.5. Pengolahan georeferensi dilaksanakan. 4.6. Hasil DEM disimpan pada media penyimpan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk menyiapkan dataSAR, menyiapkan peralatan, menentukan peralatan yang digunakan, melakukan pengolahan data SAR dengan radar interferometri, yang digunakan untuk mengolah Data *Synthetic Aperture Radar* (SAR) untuk pembuatan IGD secara fotogrametris untuk mendapatkan DEM dari lokasi yang dicitrakan.

2. Perangkat dan perlengkapan
   2.1. Peralatan
      2.1.1. Komputer dengan kapasitas cukup tinggi
      2.1.2. Perangkat lunak pengolah data radar
      2.1.3. Titik kontrol tanah
   2.2. Perlengkapan
      2.2.1. Peralatan tulis
      2.2.2. Printer

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. Undang-undang No. 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial
   3.2. Perpres No 94 Tahun 2011 tentang Badan Informasi Geospasial
   3.3. Peraturan Pemerintah no 8 Tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang

4. Norma dan standar
   4.1. Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia (SNI 19-6502.1-2000, 19-6502.2-2000, 19-6502.3-2000.
   4.2. *Standard Operating Procedures* tentang pengumpulan Sumber Data Rupabumi Bakosurtanal
   4.3. Kerangka Acuan Kerja (KAK)
   4.4. Spesifikasi teknis pemindaian SAR untuk pemetaan rupa bumi.

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan melaksanakan pengolahan data SAR dengan radar interferometri.

1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya tidak ada

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

   3.1. Pengetahuan mengenai pemetaan secara fotogrametri

   3.2. Pengetahuan berkaitan dengan ilmu Fisika Gelombang

   3.3. Menguasai dasar-dasar pengoperasian komputer

4. Sikap kerja yang diperlukan

   4.1. Cermat dan teliti

   4.2. Disiplin

   4.3. Tekun

   4.4. Berpikir kritis

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

   5.1. Melakukan pengolahan data SAR untuk menurunkan DEM dengan radar interferometri Data perekaman dari udara dan satelit

KODE UNIT	**M. 711000.053.01**
JUDUL UNIT	**Melaksanakan Pengolahan Data Pemindaian Laser Udara**
DESKRIPSI UNIT	Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan pengolahan data hasil pemindaian laser udara.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan Pengolahan data Posisi Kinematik dan Orientasi	1.1. Data *lever arm* dan *boresight* disiapkan. 1.2. Data hasil rekaman waktu, posisi kinematik, kecepatan, akselerasi dan orientasi udara disiapkan. 1.3. Data perekaman posisi *base station* dan/atau ephemeris satelit penentuan posisi disiapkan. 1.4. Perangkat lunak dan keras pengolahan data disiapkan. 1.5. Lokasi distribusi titik *base station*, panjang *baseline* dan lama waktu perekaman diperiksa apakah sudah sesusi spesifikasi teknis. 1.6. Konfigurasi satelit selama pengambilan data diperiksa apakah sudah sesusi spesifikasi teknis. 1.7. Kontinuitas perekaman data diperiksa. 1.8. Metode pengolahan data ditentukan dan proses dilakukan. 1.9. Akurasi posisi dan informasi statistik lain hasil pengolahan data diperiksa apakah sudah sesusi spesifikasi teknis. 1.10. Orientasi luar hasil pengolahan data diperiksa apakah sudah sesuai spesifikasi teknis.
2. Melaksanakan Perataan Jalur Pemindaian	2.1. Data *Point Cloud* dan *Trajectories* disiapkan. 2.2. Data *Tie Lines/area* dicari dan diidentifikasi. 2.3. *Flight line matching* dilakukan dan hasil statistiknya diperiksa. 2.4. Data *tie lines/area* yang diluar toleransi dibuang. 2.5. Koreksi *Time, Heading Roll Pitch* diimplementasikan pada data pemindaian. 2.6. Koreksi posisi (x, y, z) diimplementasikan

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	pada data pemindaian.
3. Melakukan Ektraksi Point Cloud	3.1. Data *point cloud* dan *trajectories* hasil koreksi disiapkan. 3.2. Data *Point Cloud* diperiksa secara visual. 3.3. Data *Point Cloud* pada area *overlap* dipilih dan dibuang. 3.4. Data *Point Cloud* dan *Trajectories* diekstrak.
4. Klasifikasi Point Cloud	4.1. Data hasil ekstraksi *Point Cloud* dan *Trajectories* disiapkan. 4.2. Jumlah dan jenis kelas ditentukan sesuai KAK. 4.3. Untuk proses klasifikasi secara otomatis, variabel dan nilainya ditentukan sesuai dengan metode yang dipilih. 4.4. Proses klasifikasi otomatis dilakukan. 4.5. Hasil klasifikasi otomatis diperiksa. 4.6. Klasifikasi secara manual dilakukan. 4.7. Data *Point Cloud* diekstrak berdasarkan kelas yang ada. 4.8. Data *bare earth* hasil proses pada butir 4.7. diperhalus (*smoothing*).

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk Melakukan Pengolahan data Posisi Kinematik dan Orientasi, Melaksanakan Perataan Jalur Pemindaian, Melakukan Ektraksi *Point Cloud*, Klasifikasi Digital *Elevation Model*, yang digunakan untuk melaksanakan pengolahan data hasil pemindaian laser udara pada pemetaan secara fotogrametris.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Perangkat lunak dan keras dengan kemampuan pengolahan data radiometrik (raster)
     - 2.1.2. Perangkat lunak dan keras dengan kemampuan pengolahan data posisi kinematik dan orientasi udara
     - 2.1.3. Unit media penyimpanan data

2.2. Perlengkapan

2.2.1. Data foto udara format digital

2.2.2. Data hasil perekaman di udara, darat dan informasi satelit

2.2.3. Nilai *koordinant base station*

3. Peraturan yang diperlukan

3.1. Undang-undang No 4 Tahun 2010 tentang Informasi Geospasial

3.2. Perpres No 94 Tahun 2011 tentang Badan Informasi Geospasial

4. Norma dan standar

4.1. Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia (SNI 19-6502.1-2000, 19-6502.2-2000, 19-6502.3-2000

4.2. *Standard Operating Procedure*s tentang pengumpulan Sumber Data Rupabumi Bakosurtanal

4.3. Kerangka Acuan Kerja (KAK)

4.4. Spesifikasi teknis pemindaian Laser Udara untuk pemetaan rupa bumi

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan melaksanakan pengolahan data hasil pemindaian laser udara.

1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya tidak ada

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1. Pengetahuan mengenai pemetaan pemindaian laser udara/*Airborne Laser Scanning* (ALS)

3.2. Pengetahuan berkaitan dengan ilmu statistika

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Cermat
   4.2. Teliti
   4.3. Disiplin

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

   5.1. Klasifikasi *Point Cloud* (Pemilihan model dan nilai variabel klasifikasi *point cloud*)

KODE UNIT : **M. 711000.054.01**

JUDUL UNIT : **Melaksanakan Pengolahan Data Foto Udara**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan pengolahan data foto udara untuk pemetaan secara Fotogrametris.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan *Radiometric enchancement*	1.1. Data foto udara digital disiapkan sesuai dengan standar format dan resolusi yang dibutuhkan. 1.2. Perangkat lunak dan keras pemrosesan radiometrik data foto yang sesuai standar disiapkan. 1.3. Histogram data foto udara diperiksa. 1.4. Gambaran kualitas keseragaman data foto udara ditinjau. 1.5. *Template* atau contoh tingkat kualitas hasil *Radiometric enchancement* yang ingin dicapai ditentukan. 1.6. Penyesuaian kualitas radiometrik secara manual dilakukan apabila diperlukan. 1.7. Metode penyeragaman data foto udara ditentukan. 1.8. Proses penyeragaman kualitas radiomerik data foto dilakukan. 1.9. Hasil proses penyeragaman diperiksa.
2. Melakukan Pengolahan data Posisi Kinematik dan Orientasi	2.1. Data *lever arm* dan *boresight* di siapkan. 2.2. Data hasil rekaman waktu, posisi kinematik, kecepatan, akselerasi dan orientasi udara disiapkan. 2.3. Data perekaman posisi *base station* dan/atau ephemeris satelit penentuan posisi disiapkan. 2.4. Perangkat lunak dan keras pengolahan data disiapkan. 2.5. Lokasi distribusi titik *base station*, panjang *baseline* dan lama waktu perekaman diperiksa apakah sudah sesuai ketentuan dalam dalam spesifikasi teknis.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	2.6. Konfigurasi satelit selama pengambilan data diperiksa apakah sudah sesuai dengan ketentuan dalam spesifikasi teknis. 2.7. Kontinuitas perekaman data diperiksa. 2.8. Metode pengolahan data ditentukan dan proses dilakukan. 2.9. Akurasi posisi dan informasi statistik lain hasil pengolahan data diperiksa dan dicatat. 2.10. Orientasi luar hasil pengolahan data diperiksa dan dicatat.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk Melakukan *Radiometric enchancement* dan pengolahan data posisi kinematik dan orientasi yang digunakan untuk melaksanakan pengolahan data foto udara pada pemetaan secara fotogrametris.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Perangkat lunak dan keras dengan kemampuan pengolahan data radiometrik (*raster*)
     - 2.1.2. Perangkat lunak dan keras dengan kemampuan pengolahan data posisi kinematik dan orientasi udara
     - 2.1.3. Unit media penyimpanan data
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Data foto udara format digital
     - 2.2.2. Data hasil perekaman di udara, darat dan informasi satelit
     - 2.2.3. Nilai *koordinant base station*

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. Undang-undang No 4 Tahun 2010 tentang Informasi Geospasial
   - 3.2. Perpres No 94 Tahun 2011 tentang Badan Informasi Geospasial

3.3. Peraturan Pemerintah no 8 Tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang

4. Norma dan standar
   4.1. Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia (SNI 19-6502.1-2000, 19-6502.2-2000, 19-6502.3-2000
   4.2. *Standard Operating Procedures* tentang pengumpulan Sumber Data Rupabumi Bakosurtanal
   4.3. Kerangka Acuan Kerja (KAK)
   4.4. Spesifikasi teknis pemotretan udara untuk pemetaan rupa bumi

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan melaksanakan pengolahan data foto udara.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya tidak ada

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan mengenai pemetaan secara fotogrametri
   3.2. Pengetahuan berkaitan dengan ilmu statistika
   3.3. Menguasai dasar-dasar pengoperasian komputer

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Cermat dan teliti
   4.2. Disiplin
   4.3. Tekun
   4.4. Berpikir kritis

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

5.1. Melakukan Pengolahan data Posisi Kinematik dan Orientasi Data perekaman udara, darat dan informasi satelit

KODE UNIT : **M. 711000.055.01**

JUDUL UNIT : **Melaksanakan Misi Pemindaian Laser Udara**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan misi pemindaian laser udara.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan peralatan	1.1. Insitu kalibrasi kamera dan pemindai laser udara dilakukan (apabila diperlukan). 1.2. Sinkronisasi data antara *time eksposure* dan perekaman data pendukungnya dipastikan bekerja dengan baik sesuai spesifikasi teknik perangkat. 1.3. Sistem pemindaian dan perlengkapannya dipasang (*mounting*) pada wahana terbang sesuai dengan spesifikasi teknis dan terekam dalam daftar simak (*checklist*). 1.4. Kalibrasi internal IMU dan antena GNSS terhadap posisi kamera dilakukan (*leverarm* dan *boresight*).
2. Melakukan pemindaian serta perekaman data posisi kinematik dan orientasi	2.1. Jumlah titik *eksposure*, posisi dan tinggi terbang saat pemindaian dilakukan sesuai dengan rencana jalur terbang. 2.2. Arah orientasi kamera dan pemindai serta tingkat *overlap* dilakukan sesuai rencana jalur terbang. 2.3. Data GPS kinematik dan GNNS-IMU direkam dengan interval perekaman sesuai KAK. 2.4. Kamera dan pemindai diatur dengan mode untuk mereduksi *image motion*. 2.5. *Flight Record* dibuat sesuai format standar.
3. Melakukan pra-pengolahan data pemotretan dan pemindaian	3.1. Data hasil perekaman di-*backup*. 3.2. Data GNNS-IMU diolah menjadi *trajectory* dan dilakukan interpolasi tiap *foto exposure*. 3.3. Foto hasil *exposure* dan hasil pemindaian di-*layout* dengan data butir 3.2., dan dilakukan evaluasi daerah model gap dan awan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk Proses Kalibrasi Peralatan, pelaksanaan peminaian dan perekaman data Posisi Kinematik dan Orientasi, dan Pra-pengolahan Foto udara dan pemindaian, yang digunakan untuk melaksanakan misi pemindaian laser udara pada pemetaan secara fotogrametris.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Kamera udara dan pemindai yang dapat digunakan untuk keperluan pemotretan udara dan pemindaian laser udara
     - 2.1.2. Perangkat GNNS-IMU (*Global Navigation Satellite System-Inertial Measurement Unit*) yang dapat digunakan untuk keperluan penentuan posisi secara kinematik
     - 2.1.3. Perangkat penentuan inersia yang dapat digunakan untuk keperluan penentuan orientasi sensor
     - 2.1.4. Perangkat perekam data yang digunakan untuk media penyimpanan data
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Peralatan keselamatan penerbangan bagi Tim
     - 2.2.2. Peralatan komunikasi antar Tim di pesawat
     - 2.2.3. Perangkat *powersupply*

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. Undang Undang No.1 Tahun 2009 tentang Penerbangan
   - 3.2. Undang-undang No 4 Tahun 2010 tentang Informasi Geospasial
   - 3.3. Kepres No. 4 Tahun 1972 tentang Perizinan Penerbangan dalam dan atas Wilayah RI
   - 3.4. Peraturan Pemerintah No. 40 Tahun 1995 tentang Angkutan Udara
   - 3.5. Peraturam Panglima TNI Nomor SKEP/195/IX/2008 tentang Petunjuk Pelaksanaan Persetujuan Terbang
   - 3.6. Perpres No 94 Tahun 2011 tentang Badan Informasi Geospasial
   - 3.7. Peraturan Pemerintah no 8 Tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang

4. Norma dan standar
    4.1. Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia (SNI 19-6502.1-2000, 19-6502.2-2000, 19-6502.3-2000
    4.2. *Standard Operating Procedures* tentang pengumpulan Sumber Data Rupabumi Bakosurtanal
    4.3. Kerangka Acuan Kerja (KAK)
    4.4. Spesifikasi teknis pemindaian laser udara untuk pemetaan rupa bumi

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
    1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan melaksanakan misi pemindaian laser udara.
    1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
    Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya tidak ada

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
    3.1. Pengetahuan untuk melakukan instalasi sistem yang terdiri dari kamera udara, perangkat penentuan posisi, pengukuran inersia, dan sistem data recording
    3.2. Konsep Umum Pemetaan secara Fotogrametri
    3.3. Menguasai Teori Fotografi Digital
    3.4. Pengetahuan Sistem *power supply* di pesawat
    3.5. Pengetahuan dasar-dasar pengoperasian Komputer

4. Sikap kerja yang diperlukan
    4.1. Dapat bekerjasama dalam Tim
    4.2. Teliti
    4.3. Dapat bekerja dengan target teknis

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

   5.1. Melakukan pemindaian serta perekaman data posisi kinematik dan orientasi

KODE UNIT : **M. 711000.056.01**

JUDUL UNIT : **Melaksanakan Misi Pemotretan Udara**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan misi pemotretan udara.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan Persiapan Peralatan	1.1. Insitu kalibrasi Kamera Udara dilakukan (apabila diperlukan). 1.2. Sinkronisasi data antara time exposure dan perekaman data pendukungnya dipastikan bekerja dengan baik sesuai spesifikasi teknik perangkat. 1.3. Sistem kamera dan perlengkapannya dipasang (*mounting*) pada wahana terbang sesuai dengan spesifikasi teknis dan terekam dalam daftar simak (*checklist*). 1.4. Kalibrasi internal IMU dan antena GNSS terhadap posisi kamera dilakukan (*lever arm* dan *boresight*).
2. Melakukan Pemotretan dan perekaman data Posisi Kinematik dan Orientasi	2.1. Tes pemotretan udara dilakukan sesuai ketentuan teknis yang ada untuk memastikan peralatan dapat beroperasi sesuai perencanaan. 2.2. Jumlah titik *eksposure*, posisi dan tinggi terbang saat pemotretan dilakukan sesuai dengan rencana jalur terbang. 2.3. Arah orientasi kamera dan tingkat *overlap* dilakukan sesuai rencana jalur terbang. 2.4. Data GPS kinematik dan GNNS-IMU direkam dengan interval perekaman sesuai KAK. 2.5. Kamera diatur dengan mode untuk mereduksi *image motion.* 2.6. *Foto Flight Data Record* dibuat sesuai format standar.
3. Melakukan Pra-pengolahan data pemotretan	3.1. *Backup* Data hasil perekaman disiapkan. 3.2. Dilakukan *stitching* dan *pansharpen raw data* apabila menggunakan kamera *multi head.* 3.3. DataGNNS-IMU diolah menjadi *trajectory* dan dilakukan interpolasi tiap foto exposure. 3.4. Foto hasil *exposure* di-*layout* dengan data butir 3.3., dan dilakukan evaluasi daerah model *gap* dan awan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk proses kalibrasi peralatan, pelaksanaan pemotretan dan perekaman data posisi kinematik dan orientasi, dan pra-pengolahan foto udara, yang digunakan untuk melaksanakan misi pemotretan udara pada pemetaan secara fotogrametris.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Kamera udara yang dapat digunakan untuk keperluan pemotretan udara
     - 2.1.2. Perangkat GNNS-IMU (*Global Navigation Satellite System-Inertial Measurement Unit*) yang dapat digunakan untuk keperluan penentuan posisi secara kinematik
     - 2.1.3. Perangkat penentuan inersia yang dapat digunakan untuk keperluan penentuan orientasi sensor
     - 2.1.4. Perangkat perekam data yang digunakan untuk media penyimpanan data
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Peralatan keselamatan penerbangan bagi Tim
     - 2.2.2. Peralatan komunikasi antar Tim di pesawat
     - 2.2.3. Perangkat *power supply*

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. Undang Undang No.1 Tahun 2009 tentang Penerbangan
   - 3.2. Undang-undang No 4 Tahun 2010 tentang Informasi Geospasial
   - 3.3. Kepres No. 4 Tahun 1972 tentang Perizinan Penerbangan dalam dan atas Wilayah RI
   - 3.4. Peraturan Pemerintah No. 40 Tahun 1995 tentang Angkutan Udara
   - 3.5. Peraturam Panglima TNI Nomor SKEP/195/IX/2008 tentang Petunjuk Pelaksanaan Persetujuan Terbang
   - 3.6. Perpres No 94 Tahun 2011 tentang Badan Informasi Geospasial

3.7. Peraturan Pemerintah no 8 Tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang

4. Norma dan standar
   4.1. Spesifikasi Teknis Peta Rupa Bumi Indonesia (SNI 19-6502.1-2000, 19-6502.2-2000, 19-6502.3-2000)
   4.2. *Standard Operating Procedures* tentang pengumpulan Sumber Data Rupabumi Bakosurtanal
   4.3. Kerangka Acuan Kerja (KAK)
   4.4. Spesifikasi teknis pemotretan udara untuk pemetaan rupa bumi

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan melaksanakan misi pemotretan udara.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya tidak ada

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan untuk melakukan instalasi sistem yang terdiri dari kamera udara, perangkat penentuan posisi, pengukuran inersia, dan sistem data recording
   3.2. Konsep Umum Pemetaan secara Fotogrametri
   3.3. Menguasai Teori Fotografi Digital
   3.4. Pengetahuan Sistem *power supply* di pesawat
   3.5. Menguasai dasar-dasar pengoperasian komputer

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Dapat bekerjasama dalam tim
   4.2. Teliti

4.3. Tekun

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

5.1. Melakukan Pemotretan dan perekaman data Posisi Kinematik dan Orientasi

KODE UNIT : **M. 711000.057.01**

JUDUL UNIT : **Mengevaluasi Hasil Pemindaian Laser Udara**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengevaluasi hasil pemindaian laser udara.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan Evaluasi Geometri hasil pemindaian	1.1. Jalur Terbang diamati apakah telah sesuai dengan perencanaan. 1.2. Kualitas planimetris dan elevasi *point cloud* pada wilayah *sidelap* hasil pemindaian dievaluasi.
2. Melakukan evaluasi Radiometrik foto udara	2.1. Tingkat *noise*, kecerahan dan ketajaman Foto diamati dan diidentifikasi. 2.2. Luasan dan lokasi liputan awan khususnya di pusat foto dan hasil pemindaian diidentifikasi apakah sudah sesuai ketentuan di KAK.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk Proses Evaluasi Geometri foto udara dan evaluasi Radiometrik foto udara, yang digunakan untuk melaksanakan evaluasi hasil pemindaian laser udara pada pemetaan secara fotogrametri.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Perangkat keras dan Perangkat lunak Pengolahan Data Citra dan pemindaian
     - 2.1.2. Perangkat keras dan Perangkat lunak Fotogrametri
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Perangkat Pencetak/Printer

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. Undang Undang No.1 Tahun 2009 tentang Penerbangan
   - 3.2. Undang-undang No 4 Tahun 2010 tentang Informasi Geospasial

3.3. Kepres No. 4 Tahun 1972 tentang Perizinan Penerbangan Dalam dan Atas Wilayah RI
3.4. Peraturan Pemerintah no 8 Tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang
3.5. Peraturan Pemerintah No. 40 Tahun 1995 tentang Angkutan Udara
3.6. Peraturam Panglima TNI Nomor SKEP/195/IX/2008 tentang Petunjuk Pelaksanaan Persetujuan Terbang
3.7. Perpres No 94 Tahun 2011 tentang Badan Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
4.1. Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia (SNI 19-6502.1-2000, 19-6502.2-2000, 19-6502.3-2000
4.2. *Standard Operating Procedures* tentang pengumpulan Sumber Data Rupabumi Bakosurtanal
4.3. Kerangka Acuan Kerja (KAK)
4.4. Spesifikasi teknis pemindaian laser udara untuk pemetaan rupa bumi

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan evaluasi hasil pemindaian laser udara.
1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya
2.1. M.711000.055.01 Melaksanakan Misi Pemindaian Laser Udara

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
3.1. Pengetahuan Fotografi dari udara

3.2. Pengetahuan pengoperasian perangkat lunak fotogrametri dan pemindaian

3.3. Pengetahuan dasar-dasar pengoperasian Komputer

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1. Dapat bekerjasama dalam tim

4.2. Teliti

4.3. Tekun

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

5.1. Melakukan evaluasi pada perencanaan Jalur Terbang apakah telah sesuai dengan perencanaan dan mengidentifikasi *gap* area

KODE UNIT : **M. 711000.058.01**

JUDUL UNIT : **Mengevaluasi Hasil Pemotretan Udara**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengevaluasi hasil pemotretan udara.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan Evaluasi Geometri foto udara	1.1. *Plotting* posisi titik *eksposure* foto dan *foot print* foto diamati secara visual apakah sesuai dengan perencanaan. 1.2. Kemiringan dan arah foto udara dievaluasi apakah sudah memenuhi ketentuan di KAK. 1.3. Kelengkapan liputan *sidelap* dan *overlap* termasuk *gap* area dianalisis apakah sudah memenuhi ketentuan di KAK. 1.4. Nilai GSD (*Ground Sampling Distance*) dihitung berdasarkan metadata foto apakah sudah sesuai KAK. 1.5. Objek *premark* diperiksa apakah terlihat jelas di foto dan posisinya terhadap pusat foto.
2. Melakukan evaluasi Radiometrik foto udara	2.1. Tingkat *noise*, kecerahan dan ketajaman Foto diamati dan diidentifikasi. 2.2. Luasan dan lokasi liputan awan khususnya di pusat foto diidentifikasi apakah sudah sesuai ketentuan di KAK.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk Proses Evaluasi Geometri foto udara dan evaluasi Radiometrik foto udara, yang digunakan untuk melaksanakan evaluasi hasil pemotretan udara pada pemetaan secara fotogrametris.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Perangkat keras dan perangkat lunak pengolahan data citra
     - 2.1.2. Perangkat keras dan perangkat lunak fotogrametri
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Perangkat pencetak/printer

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. Undang Undang No.1 Tahun 2009 tentang Penerbangan
   3.2. Undang-undang No 4 Tahun 2010 tentang Informasi Geospasial
   3.3. Kepres No. 4 Tahun 1972 tentang Perizinan Penerbangan dalam dan atas Wilayah RI
   3.4. Peraturan Pemerintah No. 40 Tahun 1995 tentang Angkutan Udara
   3.5. Peraturam Panglima TNI Nomor SKEP/195/IX/2008 tentang Petunjuk Pelaksanaan Persetujuan Terbang
   3.6. Perpres No 94 Tahun 2011 tentang Badan Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   4.1. Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia (SNI 19-6502.1-2000, 19-6502.2-2000, 19-6502.3-2000
   4.2. *Standard Operating Procedures* tentang pengumpulan Sumber Data Rupabumi Bakosurtanal
   4.3. Kerangka Acuan Kerja (KAK)
   4.4. Spesifikasi teknis pemotretan udara untuk pemetaan rupa bumi

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan pelaksanaan evaluasi hasil pemotretan udara.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya
   2.1. M.711000.056.01 Melaksanakan Misi Pemotretan Udara
   2.2. M.711000.054.01 Melaksanakan Pengolahan Data Foto Udara

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan Fotografi dari udara
   3.2. Pengetahuan pengoperasian perangkat lunak fotogrametri

3.3. Pengetahuan dasar-dasar pengoperasian Komputer

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Dapat bekerjasama dalam Tim
   4.2. Teliti
   4.3. Tekun

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

   5.1. Mengidentifikasi dan menganalisis liputan *sidelap* dan *overlap* termasuk *gap* area apakah sudah memenuhi ketentuan di KAK

KODE UNIT : **M. 711000.059.01**

JUDUL UNIT : **Mempersiapkan Misi Pemindaian Laser Udara**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mempersiapkan misi pemindaian laser udara.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan kelengkapan administrasi	1.1. Semua dokumen perizinan SC (*Security Clearance Form* A dan RO-Rencana Operasi) dan SO (*Security Officer*) disiapkan sesuai dengan peruntukan dan cakupan wilayah pemindaian. 1.2. AOC (*Air Operation Certificate*) dan dokumen kelaikan Pesawat serta dokumen awaknya disiapkan. 1.3. Rencana Jalur Terbang disiapkan untuk setiap wilayah (Provinsi) sebagai lampiran permohonan SC. 1.4. Asuransi awak penerbangan dan kamera dan peralatan pendukung disiapkan.
2. Menyiapkan Wahana dan Perlengkapan pemindaian laser Udara	2.1. Jenis pesawat udara yang akan dipakai diidentifikasi dan disiapkan sesuai prosedur penerbangan dan Keselamatan Penerbangan. 2.2. Dokumen kelaikan pesawat dan masa berlakunya disiapkan dan di*copy.* 2.3. Komponen status Pesawat di*copy* dan diperhatikan masa kedaluwarsanya, terutama menyangkut SB-*Service Bulletin* dan SL-*Service Letter*. 2.4. Peralatan keselamatan dan kemanan penerbangan diperiksa ketersediaannya dan masa kedaluwarsanya. 2.5. Kondisi cuaca sepanjang rencana penerbangan baik *ferry* maupun lokasi pemotretan dimonitor dan dipelajari dibuat catatan seperlunya. 2.6. OPSPEC-*Operation Specification* dan OPSMAN-*Operation manual* Operator pesawat disiapkan dan dipelajari batasan-batasan yang ada.
3. Melakukan Instalasi Peralatan pemindaian	3.1. Tim Pelaksana survei udara (Pilot, Mekanik, operator kamera dan pemindaian serta operator GNSS kinematik darat) disiapkan sesuai dengan form SC. 3.2. Tim Pelaksana diberi pedoman teknis dan

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	standard spek agar dapat melakukan misi pemindaian udara sesuai dengan Kerangka Acuan Kerja (KAK). 3.3. *Check list* prosedur pemasangan kamera dan pemindaian di pesawat disiapkan sebelum dilakukan pemasangan. 3.4. Antenna GNSS dipasang dan diukur *offset*-nya terhadap pusat kamera, pemindai dan GNSS-IMU. 3.5. Sistem kamera dan pemindai dan peralatan pendukungnya dipersiapkan (di-*install* dan di-*setting*) sesuai dengan spesifikasi pemindaian udara pada skala tertentu. 3.6. Form Pemasangan Kamera dan pemindai serta perlengkapan pendukung diisi sesuai dengan prosedur yang ditetapkan. 3.7. Prosedur pemasangan kamera dan pemindai serta perlengkapannya dilakukan bersama dengan Mekanik pesawat yang ditugaskan.
4. Melakukan uji fungsi peralatan di darat dan diudara	4.1. Kerjasama dengan Mekanik Perawatan Pesawat terbang untuk dilakukan cross check mekanik dan sistem elektrik unit kamera dan peralatan pendukungnya. 4.2. Dengan *Main Power switch ON* dimonitor *voltage* ke sistem kamera dan pemindai serta peralatan pendukungnya. 4.3. Sistem kamera pemindai dan peralatan pendukung pemindaian diperiksa fungsinya sebelum dan sesudah *test flight* sesuai dengan *check list*. 4.4. Dilakukan pencatatan pada formulir pemasangan dan uji fungsi kamera pemindai.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk pengurusan administrasi, menyiapkan wahana dan perlengkapan pemindaian laser udara, melakukan instalasi peralatan pemindaian, dan melakukan uji fungsi peralatan di darat dan diudara yang digunakan pada persiapan misi pemindaian laser udara.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1. Peralatan

2.1.1. Wahana yang dapat difungsikan untuk keperluan survei udara

2.1.2. Unit Sistem kamera udara dan Sistem Laser scanner

2.1.3. Perangkat GNNS-IMU (*Global Navigation Satellite System-Inertial Measurement Unit*) yang dapat digunakan untuk keperluan penentuan posisi secara kinematik

2.2. Perlengkapan

2.2.1. Peta jalur terbang

2.2.2. Formulir/*Check List* Peralatan dan perlengkapan

2.2.3. Peralatan keselamatan penerbangan

2.2.4. Dokumen KAK

2.2.5. Dokumen OPSPEC-*Operation Specification*

2.2.6. Dokumen OPSMAN-*Operation Manual Operator*

3. Peraturan yang diperlukan

3.1. Undang Undang No.1 Tahun 2009 tentang Penerbangan

3.2. Undang-undang No 4 Tahun 2010 tentang Informasi Geospasial

3.3. Kepres No. 4 Tahun 1972 tentang Perizinan Penerbangan dalam dan atas Wilayah RI

3.4. Peraturan Pemerintah No. 40 Tahun 1995 tentang Angkutan Udara

3.5. Peraturam Panglima TNI Nomor SKEP/195/IX/2008 tentang Petunjuk Pelaksanaan Persetujuan Terbang

3.6. Perpres No 94 Tahun 2011 tentang Badan Informasi Geospasial

3.7. Peraturan Pemerintah no 8 Tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang

4. Norma dan standar

4.1. Spesifikasi Teknis Peta Rupa Bumi Indonesia (SNI 19-6502.1-2000, 19-6502.2-2000, 19-6502.2-2000, 19-6502.3-2000

4.2. *Standard Operating Procedures* tentang pengumpulan sumber data rupabumi Bakosurtanal

4.3. Kerangka Acuan Kerja (KAK)

4.4. Spesifikasi teknis pemindaian laser udara untuk pemetaan rupa bumi

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan mempersiapkan misi pemindaian laser udara.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara Lisan dan demonstrasi/praktik di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya
   2.1. M.711000.057.01 Mengevaluasi Hasil Pemindaian Laser Udara
   2.2. M.711000.055.01 Melaksanakan Misi Pemindaian Laser Udara

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan untuk mendapatkan perizinan guna melaksanakan misi pemindai udara
   3.2. Pengetahuan untuk melakukan instalasi sistem kamera dan pemindai
   3.3. Pengetahuan tentang fasilitas pendukung yang diperlukan untuk suatu misi pemindai udara
   3.4. Pengetahuan tentang risiko *Laser eyes safety*

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Dapat bekerja sama dengan tim
   4.2. Cermat
   4.3. Teliti

5. Aspek kritis
   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah
   5.1. Menyiapkan dokumen perizinan SC (*Security Clearance Form A* dan RO-Rencana Operasi) dan SO (*Security Officer*) sesuai dengan peruntukan dan cakupan wilayah pemindaian. Dokumen perizinan (*Security Clearance*)

KODE UNIT : **M. 711000.060.01**

JUDUL UNIT : **Mempersiapkan Misi Pemotretan Udara Untuk Pembuatan IG Secara Fotogrametris**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mempersiapkan misi pemotretan udara untuk pembuatan IG secara fotogrametris.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan kelengkapan administrasi	1.1. Dokumen perizinan SC (*Security Clearance*) yaitu Form A dan RO (Rencana Operasi) disiapkan sesuai dengan peruntukan dan cakupan wilayah pemotretan. 1.2. AOC (*Air Operator Certificate*), dokumen kelaikan Pesawat dan dokumen awak pesawat disiapkan. 1.3. Rencana Jalur Terbang disiapkan untuk setiap wilayah (Provinsi) sebagai lampiran permohonan SC. 1.4. Asuransi awak penerbangan, kamera dan peralatan pendukung disiapkan.
2. Menyiapkan Wahana dan Perlengkapan survei pemotretan Udara	2.1. Jenis pesawat udara yang akan dipakai diidentifikasi dan disiapkan sesuai prosedur penerbangan dan Keselamatan Penerbangan. 2.2. Dokumen kelaikan pesawat dan masa berlakunya disiapkan dan diarsipkan. 2.3. Komponen status Pesawat diarsipkan dan diperhatikan masa kedaluwarsanya, terutama menyangkut *SB-service Bulletin* dan *SL-Service Letter.* 2.4. Peralatan keselamatan dan kemanan penerbangan diperiksa ketersediaannya dan masa kedaluwarsanya. 2.5. Kondisi cuaca sepanjang rencana penerbangan baik *ferry* maupun lokasi pemotretan dimonitor, dipelajari dan dicatat. 2.6. OPSPEC-*Operation Specification* dan OPSMAN-*Operation manual* Operator pesawat disiapkan dan dipelajari batasan-batasan yang ada.
3. Melakukan pemasangan dan penentuan posisi	3.1. Peralatan dan perlengkapan diidentifikasi dan disiapkan

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
premark	berdasarkan kebutuhan. 3.2. Pemasangan*Premark*dilakukan sesuai dengan perencanaan distribusi titik kontrol tanah dan diletakkan di lokasi terbuka agar dapat direkam oleh sensor. 3.3. Posisi *Premark* diukur dengan ketelitian yang telah ditentukan dalam KAK.
4. Melakukan Instalasi Peralatan Pemotretan	4.1. Tim pelaksana survei udara (pilot, mekanik, operator kamera dan operator GNSS kinematik darat) disiapkan sesuai jumlah dan kualifikasi yang dibutuhkan yang ada dalam form SC. 4.2. Tim Pelaksanan diberi pedoman teknis dan standard spek agar dapat melakukan misi pemotretan udara sesuai dengan Kerangka Acuan Kerja (KAK). 4.3. *Check list* prosedur pemasangan kamera di pesawat disiapkan sebelum dilakukan pemasangan. 4.4. Antenna GNSS dipasang dan diukur ofsetnya terhadap pusat kamera dan IMU jika digunakan GNSS-IMU. 4.5. Sistem kamera dan peralatan pendukungnya dipersiapkan (di-install dan di-setting) sesuai dengan spesifikasi pemotretan udara pada skala tertentu. 4.6. Form Pemasangan Kamera dan perlengkapan pendukung diisi sesuai dengan prosedur yang ditetapkan. 4.7. Prosedur pemasangan kamera dan perlengkapannya dilakukan bersama dengan Mekanik pesawat yang ditugaskan.
5. Melakukan uji fungsi peralatan di darat dan diudara	5.1. Kerjasama dengan Mekanik Perawatan Pesawat terbang untuk dilakukan *cross check* mekanik dan sistem elektrik unit kamera dan peralatan pendukungnya. 5.2. Dengan *main Power switch ON* dimonitor *voltage* ke sistem kamera dan peralatan pendukungnya. 5.3. Sistem kamera dan peralatan pendukung pemotretan diperiksa fungsinya sebelum dan sesudah *test flight* sesuai dengan *checklist*. 5.4. Dilakukan pencatatan pada formulir pemasangan dan uji fungsi kamera.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk pengurusan administrasi, menyiapkan wahana dan perlengkapan survei pemotretan udara, melakukan pemasangan dan penentuan posisi premark, melakukan instalasi peralatan pemotretan, dan melakukan uji fungsi peralatan di darat dan diudara yang digunakan pada mempersiapkan misi pemotretan udara untuk pembuatan IGD secara fotogrametris.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Wahana yang dapat difungsikan untuk keperluan survei udara
     - 2.1.2. Unit Sistem kamera udara
     - 2.1.3. Perangkat GNNS-IMU (*Global Navigation Satellite System-Inertial Measurement Unit*) yang dapat digunakan untuk keperluan penentuan posisi secara kinematik
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Peta jalur terbang
     - 2.2.2. Formulir/*Check List* Peralatan dan perlengkapan
     - 2.2.3. Peralatan keselamatan penerbangan
     - 2.2.4. Dokumen KAK
     - 2.2.5. Dokumen OPSPEC-*Operation Specification*
     - 2.2.6. Dokumen OPSMAN-*Operation Manual Operator*

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. Undang Undang No.1 Tahun 2009 tentang Penerbangan
   - 3.2. Undang-undang No 4 Tahun 2010 tentang Informasi Geospasial
   - 3.3. Kepres No. 4 Tahun 1972 tentang Perizinan Penerbangan dalam dan atas Wilayah RI
   - 3.4. Peraturan Pemerintah No. 40 Tahun 1995 tentang Angkutan Udara
   - 3.5. Peraturam Panglima TNI Nomor SKEP/195/IX/2008 tentang Petunjuk Pelaksanaan Persetujuan Terbang

3.6. Perpres No 94 Tahun 2011 tentang Badan Informasi Geospasial
3.7. Peraturan Pemerintah no 8 Tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang

4. Norma dan standar
   4.1. Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia (SNI 19-6502.1-2000, 19-6502.2-2000, 19-6502.3-2000)
   4.2. *Standard Operating Procedures* tentang pengumpulan Sumber Data Rupabumi Bakosurtanal
   4.3. Kerangka Acuan Kerja (KAK)
   4.4. Spesifikasi teknis pemotretan udara untuk pemetaan rupa bumi

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan mempersiapkan misi pemotretan udara untuk pembuatan IGD secara fotogrametris.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara Lisan dan demonstrasi/praktik di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya
   2.1. M.711000.058.01 Mengevaluasi Hasil Pemotretan Udara
   2.2. M.711000.056.01 Melaksanakan Misi Pemotretan Udara

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan untuk mendapatkan perizinan guna melaksanakan misi survei udara
   3.2. Pengetahuan untuk melakukan instalasi sistem kamera udara
   3.3. Pengetahuan tentang fasilitas pendukung yang diperlukan untuk suatu misi survei udara
   3.4. Menguasai dasar-dasar pengoperasian komputer

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Dapat bekerja sama dengan tim
   4.2. Cermat
   4.3. Teliti

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

   5.1. Menyiapkan dokumen perizinan SC *(Security Clearance Form A* dan RO-Rencana Operasi) dan SO (*Security Officer*) sesuai dengan peruntukan dan cakupan wilayah pemindaian.Dokumen perizinan (*Security Clearance*)

KODE UNIT : **M. 711000.061.01**

JUDUL UNIT : **Menyusun Perencanaan Teknis Pembuatan IG Secara Fotogrametri Dengan Data SAR**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyusun perencanaan teknis untuk pembuatan IG secara fotogrametri dengan citra radar.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memilih Metodologi	1.1. Metodologi pembuatan IG dengan citra *Synthetic Aperture Radar* (SAR) ditentukan berdasarkan Kerangka Acuan Kerja (KAK). 1.2. Struktur proyek (diagram alir proses pemetaan) dibuat sesuai dengan metodologi yang diuraikan dalam butir. 1.3. Metodologi dan struktur proyek dituangkan secara rinci dalam proposal.
2. Membuat rencana Jalur Terbang	2.1. Metode penentuan jumlah dan distribusi *Corner reflector* dirancang sesuai dengan kriteria dalam KAK. 2.2. *Plotting* rencana Jalur terbang disiapkan di atas peta kerja untuk hitungan parameter misi pemindaian SAR yang disesuaikan dengan KAK antara lain AOI, tinggi terbang, arah jalur, jarak antar jalur dan jarak *cross* jalur untuk perhitungan biaya dan waktu pelaksanaan. 2.3. Rencana penempatan *Corner reflector* diplot di atas peta kerja. 2.4. Parameter misi pemindaian dan pemrosesan data SAR dihitung berdasarkan butir 2.1 dan data sensor SAR yang digunakan.
3. Menentukan Peralatan yang digunakan	3.1. Jenis perangkat dan perlengkapan yang digunakan untuk pemindaian SAR direncanakan sesuai dengan kebutuhan serta ketentuan pada manual alat dan KAK. 3.2. Peralatan pengolahan data SAR direncanakan sesuai dengan kebutuhan serta ketentuan pada KAK.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
4. Menentukan Personel Pelaksana	4.1. Tim Pelaksana pemindaian SAR (pilot, mekanik dan operator sistem SAR) dan Tim Pelaksana pengolahan data SAR disiapkan sesuai dengan jumlah dan kualifikasi yang dibutuhkan. 4.2. Tim pelaksana diberi pengarahan agar dapat melakukan pekerjaan pemindaian dan pengolahan data SAR sesuai dengan Kerangka acuan kerja (KAK). 4.3. Tim Pelaksana dituangkan/disusun dalam struktur organisasi pelaksana.
5. Menentukan Estimasi Biaya	5.1. Estimasi biaya untuk persiapan, pengadaan *Corner reflector*, pemindaian data SAR, dan pengolahan data SAR, dihitung/disiapkan sesuai estimasi kemampuan per unit proses dan harga satuan yang berlaku. 5.2. Hasil estimasi biaya per unit proses di tuangkan dalam proposal.
6. Menentukan Jadwal Pelaksanaan	6.1. Perhitungan jadwal persiapan, pengadaan data SAR, *corner reflector*, dan pengolahan data SAR dihitung dan disiapkan berdasarkan 2.3. 6.2. Perhitungan Jadwal dituangkan dalam *Bar-chart*.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk Memilih Metodologi, Membuat rencana Jalur Terbang, Menentukan Peralatan yang digunakan, Menentukan Personel Pelaksana, Menentukan Estimasi Biaya, Menentukan Jadwal Pelaksanaan, yang digunakan untuk menyusun perencanaan teknis pembuatan IG secara fotogrametris dengan citra SAR yang merupakan dasar utama untuk pengajuan usulan proyek serta panduan pelaksanaan yang disiapkan berdasarkan KAK.

2. Peralatan dan perlengkapan

   2.1. Peralatan

      2.1.1. Komputer dengan perangkat lunak yang dibutuhkan (*Word Processing, Spreadsheet*, CAD, dll.)

2.1.2. Printer dan Ploter

2.2. Perlengkapan

2.2.1. Peta kerja/ perencanaan (peta rupa bumi, citra satelit atau data geospasial lainnya)

2.2.2. Data SRTM atau data DEM lainnya

3. Peraturan yang diperlukan

3.1. Undang-undang no 4 tahun 2010 tentang Informasi Geopsasial

3.2. Peraturan Pemerintah Nomor 8 Tahun 2013 Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang

3.3. Peraturan Pemerintah no 8 Tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang

3.4. Perpres No 94 Tahun 2011 tentang Badan Informasi Geospasial

3.5. Perpres 70 Tahun 2012 tentang pengadaan barang dan jasa

4. Norma dan standar

4.1. Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia (SNI 19-6502.1-2000, 19-6502.2-2000, 19-6502.3-2000

4.2. *Standard Operating Procedur*es tentang pengumpulan Sumber Data Rupabumi Bakosurtanal

4.3. Kerangka Acuan Kerja (KAK)

4.4. Spesifikasi teknis pemindaian SAR untuk pemetaan rupa bumi

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan penyusunan perencanaan teknis pembuatan IGD secara fotogrametris dengan citra radar.

1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

2.1. M.711000.052.01 Melaksanakan Pengolahan Data *Synthetic Aperture Radar* (SAR) Untuk Pembuatan IG

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan tentang pemetaan secara fotogrametris
   3.2. Pengetahuan tentang berbagai kebutuhan informasi geospasial oleh disiplin ilmu-ilmu lainnya
   3.3. Menguasai dasar-dasar pengoperasian komputer

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Cermat
   4.2. Teliti
   4.3. Dapat bekerjasama dalam tim

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah
   5.1. Pemilihan Metodologi akuisisi data SAR
   5.2. Membuat rencana Jalur Terbang

KODE UNIT : **M. 711000.062.01**

JUDUL UNIT : **Menyusun Perencanaan Teknis Pembuatan IG Secara Fotogrametris**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyusun perencanaan teknis untuk pembuatan IG secara fotogrametris.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memilih metodologi	1.1. Metodologi pemetaan fotogrametri ditentukan sesuai dengan jenis IG yang tertuang dalam Kerangka Acuan Kerja (KAK). 1.2. Struktur proyek (diagram alir proses pemetaan) dibuat sesuai dengan metodologi yang diuraikan dalam butir 1.1. 1.3. Metodologi dan struktur proyek dituangkan secara rinci dalam proposal.
2. Membuat rencana jalur terbang	2.1. Metode penentuan, jumlah dan distribusi titik kontrol ditentukan. 2.2. Jumlah dan distribusi titik kontrol horizontal dan vertikal tanah didesain sesuai kriteria KAK. 2.3. *Plotting* rencana Jalur terbang disiapkan di atas peta kerja untuk hitungan parameter misi pemotretan udara yang disesuaikan dengan KAK antara lain GSD, OL & SL, jenis kamera udara yang digunakan, AOI, tinggi terbang, arah jalur, jarak antar jalur, jarak antar eksposur, jumlah model efektif untuk perhitungan biaya dan waktu pelaksanaan. 2.4. Rencana penempatan Titik kontrol tanah (GCP) diplot di atas peta kerja. 2.5. Parameter misi pemotretan dan pemrosesan data dihitung berdasarkan butir 2.1 dan data kamera yang digunakan.
3. Menentukan peralatan yang digunakan	3.1. Peralatan dan perlengkapan yang digunakan untuk pemotretan udara direncanakan sesuai dengan kebutuhan serta ketentuan pada manual alat dan KAK. 3.2. Peralatan pemrosesan data direncanakan

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	sesuai dengan kebutuhan serta ketentuan pada manual alat dan KAK.
4. Menentukan personel pelaksana	4.1. Tim Pelaksana pemotretan udara (pilot, mekanik dan operator sistem kamera/ sistem LIDAR) dan Tim Pelaksana pemrosesan data (operator triangulasi udara, *plotting*/ digitasi) disiapkan sesuai dengan jumlah dan kualifikasi yang dibutuhkan. 4.2. Tim pelaksana diberi pengarahan agar dapat melakukan pekerjaan pemotretan dan pengolahan data sesuai dengan Kerangka acuan kerja (KAK). 4.3. Tim Pelaksana dituangkan/disusun dalam struktur organisasi pelaksana.
5. Menentukan Estimasi Biaya	5.1. Estimasi biaya untuk persiapan, pengadaan foto udara, titik kontrol tanah, triangulasi udara, restitusi (*plotting*/digitasi, orthofoto, dlsb) dihitung/disiapkan berdasarkan 2.3, sesuai estimasi kemampuan per unit proses dan harga satuan yang berlaku. 5.2. Hasil estimasi biaya per unit proses di tuangkan dalam proposal.
6. Menentukan Jadwal Pelaksanaan	6.1. Perhitungan jadwal persiapan, pengadaan foto udara, titik kontrol tanah, triangulasi udara, restitusi (*plotting*/digitasi, orthofoto, dlsb) dihitung dan disiapkan berdasarkan 2.3. 6.2. Perhitungan Jadwal dituangkan dalam bar-*chart*.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk Memilih Metodologi, Membuat Jalur Terbang rencana, Menentukan Peralatan yang digunakan, Menentukan Personel Pelaksana, Menentukan Estimasi Biaya, Menentukan Jadwal Pelaksanaan, yang digunakan untuk menyusun perencanaan teknis untuk pembuatan IGD secara fotogrametris yang merupakan dasar utama untuk pengajuan usulan proyek serta panduan pelaksanaan yang disiapkan berdasarkan KAK.

2. Peralatan dan perlengkapan
    2.1. Peralatan
        2.1.1. Komputer dengan perangkat lunak yang dibutuhkan (*Word Processing, spreadsheet*, CAD, dan perangkat lunak khusus lainnya)
        2.1.2. Printer dan Ploter
    2.2. Perlengkapan
        2.2.1. Peta kerja/ perencanaan (peta rupa bumi, citra satelit/ google earth)
        2.2.2. Data SRTM atau data DEM lainnya
        2.2.3. Dokumen KAK
        2.2.4. Dokumen SNI

3. Peraturan yang diperlukan
    3.1. Undang-undang no 4 tahun 2010 tentang Informasi Geopsasial
    3.2. Peraturan Pemerintah Nomor 8 Tahun 2013 Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang
    3.3. Peraturan Pemerintah no 8 Tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang
    3.4. Perpres No 94 Tahun 2011 tentang Badan Informasi Geospasial
    3.5. Perpres 70 Tahun 2012 tentang pengadaan barang dan jasa

4. Norma dan standar
    4.1. Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia (SNI 19-6502.1-2000, 19-6502.2-2000, 19-6502.3-2000
    4.2. *Standard Operating Procedures* tentang pengumpulan Sumber Data Rupabumi Bakosurtanal
    4.3. Kerangka Acuan Kerja (KAK)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
    1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan

menyusun perencanaan teknis untuk pembuatan IG secara fotogrametris.

1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

   2.1. M.711000.060.01 Mempersiapkan Misi Pemotretan Udara untuk Pembuatan IG Secara Fotogrametris

   2.2. M.711000.058.01 Mengevaluasi Hasil Pemotretan Udara

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

   3.1. Pengetahuan tentang pemetaan/*Surveying* secara secara umum

   3.2. Pengetahuan tentang pemetaan secara fotogrametris

   3.3. Pengetahuan tentang berbagai kebutuhan informasi geospasial oleh disiplin ilmu-ilmu lainnya

   3.4. Menguasai dasar-dasar pengoperasian komputer

4. Sikap kerja yang diperlukan

   4.1. Cermat

   4.2. Teliti

   4.3. Dapat bekerja sama dalam tim

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

   5.1. Pemilihan Metodologi yang akan diterapkan

   5.2. Membuat rencana jalur terbang

KODE UNIT : **M. 711000.063.01**

JUDUL UNIT : **Menyusun Proposal Pembuatan IG Secara Fotogrametris**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyusunan proposal/kerangka acuan kerja untuk pembuatan IG secara fotogrametris.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan persyaratan geometri yang harus dicapai	1.1. Kerangka Acuan kerja pemetaan secara fotogrametris disiapkan. 1.2. Tujuan pemetaan fotogrametris ditentukan sesuai dengan kebutuhan. 1.3. Spesifikasi teknis pemetaan fotogrametris tentang ketelitian peta disiapkan.
2. Menentukan sistem pelaporan	2.1. Pelaporan dibuat secara periodik sesuai dengan jadwal waktu pelaksanaan yang direncanakan. 2.2. Metode pelaporan disusun untuk kemudahan pengawasan. 2.3. Pelaporan dibuat sedemikian hingga dapat digunakan untuk memantau proses pemetaan fotogrametris. 2.4. Pelaporan dilengkapi dengan diagram alir kegiatan atau *network planning.*
3. Menentukan Spesifikasi Produk	3.1. Spesifikasi produk IG ditetapkan. 3.2. Spesifikasi produk IG disesuaikan dengan spesifikasi yang diatur oleh undang-undang.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk menentukan persyaratan geometri yang harus dicapai, menentukan sistem pelaporan, menentukan jenis dan spesifikasi produk yang digunakan untuk menyusun proposal pembuatan IGD secara fotogrametris.

2. Peralatan dan perlengkapan

   2.1. Peralatan

2.1.1. Komputer dengan perangkat lunak yang dibutuhkan (*WordProcessor*, *Spreadsheet*, *Computer-aided design* (CAD), dan perangkat lunak khusus)

2.1.2. Printer dan Plotter

2.2. Perlengkapan

2.2.1. Dokumen KAK

2.2.2. Dokumen SNI

3. Peraturan yang diperlukan

3.1. Undang-undang no 4 tahun 2010 tentang Informasi Geopsasial

3.2. Peraturan Pemerintah Nomor 8 Tahun 2013 Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang

3.3. Peraturan Pemerintah no 8 Tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang

3.4. Perpres No 94 Tahun 2011 tentang Badan Informasi Geospasial

3.5. Perpres 70 Tahun 2012 tentang pengadaan barang dan jasa

4. Norma dan standar

4.1. Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia (SNI 19-6502.1-2000, 19-6502.2-2000, 19-6502.3-2000)

4.2. *Standard Operating Procedures* tentang pengumpulan Sumber Data Rupabumi Bakosurtanal

4.3. Kerangka Acuan Kerja (KAK)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan penyusunan proposal pembuatan IGD secara fotogrametris.

1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

2.1. M.711000.062.01 Menyusun Perencanaan Teknis Pembuatan IG Secara Fotogrametri

2.2. M.711000.060.01 Mempersiapkan Misi Pemotretan Udara untuk Pembuatan IG Secara Fotogrametris

2.3. M.711000.058.01 Mengevaluasi Hasil Pemotretan Udara

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1. Pengetahuan tentang pemetaan secara umum

3.2. Pengetahuan tentang pemetaan secara fotogrametris

3.3. Pengetahuan tentang berbagai kebutuhan informasi geospasial oleh disiplin ilmu-ilmu lainnya

3.4. Menguasai dasar-dasar pengoperasian komputer

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1. Cermat

4.2. Teliti

4.3. Dapat bekerja sama dalam tim

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

5.1. Menentukan persyaratan geometri yang harus dicapai

Uraian Unit Kompetensi

Subbidang Penginderaan Jauh

C.4. Unit Kompetensi IG Penginderaan Jauh

KODE UNIT : **M. 71101.064.01**

JUDUL UNIT : **Melakukan Pra-pemrosesan Radiometrik Inisial**

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pra-pemrosesan citra digital dari aspek radiometrinya, sebelum citra dianalisis lebih lanjut. Baik kalibrasi maupun koreksi. Pra-pemrosesan yang dimaksudkan adalah untuk mengoreksi informasi spektral citra sebagai akibat dari gangguan pengaruh atmosfer sederhana.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan perangkat dan bahan pengolahan citra	1.1. Perangkat keras dan perangkat lunak pengolahan citra yang diperlukan disiapkan. 1.2. Citra yang akan dilakukan pemrosesan dicek dan disiapkan.
2. Melakukan koreksi radiometri berdasarkan informasi dari dalam citra secara individual melalui penyesuaian histogram	2.1. Salinan data citra dibuka menggunakan perangkat lunak yang telah disediakan. 2.2. Kenampakan visual citra diidentifikasi. 2.3. Histogram setiap band dibaca dan dikenali. 2.4. Nilai minimum setiap band diidentifikasi. 2.5. Proses koreksi radiometrik melalui pengurangan nilai minimum dari band asli diterapkan. 2.6. Citra dalam bentuk setiap band yang telah terkoreksi radiometrik non-sistematik sederhana dihasilkan dan disimpan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Tujuan pra-pemrosesan atau koreksi/kalibrasi radiometrik adalah menyiapkan citra (terutama multispektral) yang secara relatif bebas gangguan atmosfer. Citra terkoreksi secara radiometrik merupakan

prasyarat untuk pemrosesan lebih lanjut, khususnya dalam penggunaan indeks-indeks spektral termasuk indeks vegetasi, indeks tanah dan indeks kekotaan. Citra dikoreksi secara radiometrik dengan memanfaatkan informasi dari dalam citra itu sendiri (tanpa informasi bantu). Kegiatan koreksi/kalibrasi radiometrik memerlukan pemahaman tentang pengaruh atmosfer dalam mengubah nilai piksel pada citra. Kegiatan ini dilakukan dibawah pengawasan manajer (*site manager*).

2. Peralatan, bahan dan perlengkapan
   2.1. Peralatan
      2.1.1. Komputer *dekstop* atau *laptop*
      2.1.2. Perangkat lunak pengolah citra (*image processing*) dengan kemampuan *radiometric pre-processing* dan/atau *image calculator*
   2.2. Bahan
      2.2.1. Citra optik multispektral

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. Undang-undang No. 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial
   3.2. INPRES No. 6 Tahun 2012 tentang Penyediaan, penggunaan, pengendalian kualitas, pengelolaan dan distribusi satelit penginderaan jauh resolusi tinggi

4. Norma dan standar
   4.1. Manual/petunjuk operasi peralatan (komputer dan perangkat lunak)
   4.2. Standar pelaporan

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan melakukan koreksi radiometrik.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya tidak ada

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

   3.1. Pengetahuan

      3.1.1. Penginderaan jauh secara umum

      3.1.2. Dasar-dasar pengolahan citra

   3.2. Keterampilan

      3.2.1. Mampu mengoperasikan perangkat lunak pengolah data citra

      3.2.2. Mampu bekerja dengan baik dan sistematis

      3.2.3. Membuat laporan

4. Sikap kerja yang diperlukan

   4.1. Cermat

   4.2. Kritis

   4.3. Bisa bekerja sama dalam tim

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini adalah kemampuan identifikasi kenampakan visual sebelum dan setelah dikoreksi radiometrik

KODE UNIT : **M. 711000.065.01**

JUDUL UNIT : **Melakukan Pemrosesan Geometrik Citra Digital**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan koreksi geometrik citra hingga didapat citra bergeo-referensi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan citra yang akan di koreksi geometrik	1.1 Lokasi area yang akan dikoreksi geometrik diidentifikasi. 1.2 Citra yang akan dikoreksi ditentukan.
2. Menyiapkan data yang akan digunakan sebagai referensi	2.1 Umur data referensi dan citra yang akan dikoreksi dicek sehingga selisih tahunnya tidak terlalu jauh. 2.2 Peta disiapkan sesuai kebutuhan dalam format analog atau visual, dengan skala yang sama atau lebih besar dari skala citra. 2.3 Data vektor berdasarkan peta referensi (misalnya jaringan jalan dan pola aliran) telah disiapkan.
3. Menyiapkan peralatan yang akan digunakan untuk koreksi geometrik	3.1 Peralatan dan perlengkapan yang diperlukan diidentifikasi sesuai kebutuhan. 3.2 Peralatan yang diperlukan diperiksa kondisinya sehingga siap digunakan. 3.3 Perangkat lunak yang akan digunakan untuk koreksi *geometric* ditentukan.
4. Melaksanakan proses koreksi geometrik	4.1 Metode yang sesuai (orde transformasi polinomial) untuk area yang akan dikoreksi geometrik ditentukan sesuai dengan karakteristik medan liputan citra. 4.2 Penyesuaian (*adjustment*) ketelitian dengan penambahan/pengurangan titik referensi dilakukan untuk mendapatkan hasil koreksi geometrik yang sesuai dengan spesifikasi teknis. 4.3 Jumlah minimal titik kontrol sesuai dengan metode transformasi polinomial yang telah ditentukan telah terpenuhi, dan *root mean square error* maksimal yang ditentukan telah tercapai. 4.4 Eksekusi koreksi geometri dengan metode *resample* yang sesuai

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	dijalankan. 4.5 Citra hasil koreksi geometri dihasilkan. 4.6 Data vektor jaringan jalan atau pola aliran telah ditampilkan di atas citra hasil koreksi geometri. 4.7 Citra hasil koreksi geometri dievaluasi berdasarkan *root mean square error*nya, dan berdasarkan tepat-tidaknya posisi tampilan data vektor peta referensi di atasnya. 4.8 Citra hasil koreksi geometri disimpan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Tujuan dari melakukan koreksi geometri adalah untuk mendapatkan citra yang bergeoreferensi sesuai dengan ketelitian yang diinginkan dalam spesifikasi teknis. Pekerjaan ini untuk membantu dalam interpretasi citra. Kegiatan ini dilakukan dibawah pengawasan manajer laboratorium.

2. Perangkat dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Komputer desktop atau laptop dengan kapasitas prosesing cukup tinggi
     - 2.1.2. Perangkat lunak pengolah citra digital
     - 2.1.3. Peta RBI sebagai acuan atau titik GCP yang diukur dengan alat GPS, sesuai dengan skala peta
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Peralatan tulis
     - 2.2.2. Printer

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. Undang-undang No. 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial
   - 3.2. INPRES No. 6 Tahun 2012 tentang penyediaan, penggunaan, pengendalian kualitas, pengelolaan dan distribusi satelit penginderaan jauh resolusi tinggi

4. Norma dan standar

4.1. Manual/petunjuk operasi perangkat keras dan perangkat lunak
4.2. Standar pelaporan
4.3. Aturan dan etika profesi sesuai dengan yang berlaku di masyarakat profesi, utamanya bidang geospasial (asosiasi profesi, asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan melakukan pemrosesan geometrik citra digital.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya tidak ada

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan
      3.1.1. Pengetahuan mengenai penginderaan jauh secara umum
      3.1.2. Dasar-dasar perpetaan
      3.1.3. Statistik
      3.1.4. Konsep interpolasi
      3.1.5. Pengetahuan tentang daerah kerja
      3.1.6. Konsep penginderaan jauh untuk bidang terapan yang diteliti
   3.2. Keterampilan
      3.2.1. Mampu mengoperasikan komputer
      3.2.2. Mampu bekerja dengan baik dan sistematis
      3.2.3. Membuat laporan
      3.2.4. Mampu mengoperasikan software pengolah data citra

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Cermat
   4.2. Kritis

4.3. Bisa bekerja sama dalam tim

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah melakukan penyesuaian (*adjustment*) hingga didapat ketelitian yang diinginkan, serta menentukan sumber kesalahan yang mungkin timbul

KODE UNIT : **M. 711000.066.01**

JUDUL UNIT : **Menyusun *Mosaic* Citra Digital**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyusun *mosaic* foto digital.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan citra yang telah dikoreksi radiometric dan koreksi geometrik	1.1 Data citra terkoreksi diidentifikasikan sesuai kebutuhan/lokasi yang diperlukan. 1.2 Data citra disusun secara runtut, untuk memudahkan kompilasi. 1.3 Laporan dan formulir pengukuran disiapkan.
2. Mengolah penyusunan *mosaic*	2.1 Perangkat lunak untuk melakukan pemotongan/*subset* citra diidentifikasi. 2.2 Pemotongan/*subset* citra dilakukan. 2.3 Daerah/lokasi yang akan diproses dihasilkan. 2.4 Citra yang akan digabung ditampilkan pada layar monitor. 2.5 Obyek-obyek yang akan dijadikan sebagai obyek sekutu dipilih. 2.6 *Image balancing* dilakukan sehingga diperoleh citra dengan rona/warna yang sesuai. 2.7 Penyesuaian histogram dilakukan. 2.8 Citra digabung.
3. Menyimpan data	3.1 Media penyimpan disiapkan sesuai dengan kapasitas yang diperlukan. 3.2 Data disimpan sesuai dengan standard penamaan dan penomoran yang telah ditentukan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Tujuan dari melakukan penyusunan *mosaic* citra digital adalah untuk mendapatkan gabungan citra-citra digital yang telah terkoreksi geometrik.

2. Peralatan dan perlengkapan

   2.1. Peralatan

   2.1.1. Komputer desktop atau laptop

2.1.2. Perangkat lunak pengolah data

2.1.3. Log book

2.2. Perlengkapan

2.2.1. Peralatan tulis

2.2.2. Media penyimpanan (*CD, flashdisc* dsb)

2.2.3. Plotter

3. Peraturan yang diperlukan

3.1. Undang-undang No. 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar

4.1. Manual/petunjuk operasi perangkat lunak pengolah data

4.2. Aturan dan etika profesi sesuai dengan yang berlaku di masyarakat profesi, utamanya bidang geospasial (asosiasi profesi, asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan melakukan penyusunan *mosaic* citra digital.

1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya adalah

2.1. M.711000.065.01 Melakukan Pemrosesan Geometrik Citra Digital

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1. Pengetahuan

3.1.1. Pengetahuan mengenai penginderaan jauh secara umum dan karakter spektral

3.1.2. Konsep umum penginderaan jauh

3.1.3. Dasar-dasar perpetaan

3.2. Keterampilan

3.2.1. Mampu mengoperasikan perangkat lunak pengolah data citra

3.2.2. Mampu mengoperasikan perangkat lunak pengolah data

3.2.3. Mampu bekerja dengan baik dan sistematis

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1. Cermat

4.2. Mampu bekerja secara sistematis

4.3. Kritis

4.4. Bisa bekerja sama dalam tim

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah memilih objek-objek dicitra yang akan digunakan sebagai objek sekutu

KODE : **M.711000.067.01**

JUDUL UNIT : **Melakukan Pengukuran Spektrometri Lapangan untuk Menyusun *Spectral Library***

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pengukuran spektrometri lapangan untuk menyusun *spectral library*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan peralatan dan perlengkapan	1.1 Peralatan dan perlengkapan yang diperlukan diidentifikasi sesuai kebutuhan. 1.2 Peralatan yang diperlukan diperiksa kondisinya sehingga siap digunakan. 1.3 Lokasi pengukuran diidentifikasi sesuai kebutuhan klasifikasi. 1.4 Lokasi diplotkan pada peta sebagai panduan menuju lokasi pengukuran.
2. Memasang dan mengatur posisi alat	2.1 Spektrometer diseting sesuai manual. 2.2 Peralatan ditempatkan pada posisi tertentu sehingga memberikan hasil pembacaan yang benar.
3. Melakukan kalibrasi alat spektrometer	3.1 *Dark reference* dan w*hite reference* diukur sesuai manual.
4. Mengukur pantulan spektral objek	4.1 Spektrometer diarahkan pada objek sesuai ketentuan dan manual. 4.2 Hasil perekaman diatur penamaannya pada komputer sehingga sistematis. 4.3 Objek pengukuran difoto sesuai kebutuhan sebagai dokumentasi. 4.4 Kondisi cuaca/lapangan diamati dan dicatat sesuai format formulir pengamatan dan standar pelaporan.
5. Menyusun laporan	5.1 Laporan disusun secara runtut. 5.2 Formulir diarsipkan secara baik. 5.3 Hasil koreksi dilaporkan sesuai dengan standar pelaporan yang berlaku.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Tujuan dari melakukan pengukuran spektrometri di lapangan adalah untuk menyusun *spectral library* atau nilai nilai spektral dari objek objek yang ada dipermukaan bumi. Pekerjaan ini untuk membantu dalam kalibrasi dan interpretasi data yang didapat melalui analisa penginderaan jauh dan juga untuk memetakan dan mengenal fitur fitur yang ada di permukaan bumi melalui nilai spektralnya. Pada kegiatan ini dilakukan dibawah pengawasan manager lapangan (*site manager*). Kegiatan ini juga bermanfaat dalam memilih *training site*, sebelum melakukan klasifikasi. Cakupan kegiatan ini tergantung dari cakupan klasifikasi yang ingin dilakukan. Beberapa contoh pengamatan dan pengukuran yang dapat dilakukan di lapangan, antara lain:

   1 Kondisi meteorologi (temperatur udara, kecepatan angin, kelembaban)
   2 Insolation (*solar irradiance*)
   3 Kalibrasi reflektans di lapangan (*on-site*)
   4 Kandungan lengas tanah (*soil moisture*)
   5 Jenis tutupan penggunaan/pemanfaatan lahan.

2. Peralatan dan perlengkapan

   2.1. Peralatan

      2.1.1. Spektrometer/spektroradiometer/*fieldspec* lapangan
      2.1.2. *White reference*
      2.1.3. *Laptop*
      2.1.4. Kamera foto
      2.1.5. Formulir pengamatan
      2.1.6. Peralatan pendukung (*thermometer, barometer, clinometer* dll)

   2.2. Perlengkapan

      2.2.1. Tripod/penyangga spektrometer
      2.2.2. Tas penyangga *netbook*
      2.2.3. Peralatan tulis
      2.2.4. Pakaian gelap

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. Undang-undang No. 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial
   3.2. PERKA BIG No. 2 Tahun 2012 tentang Tata Cara dan Standar Pengumpulan Data Geospasial

4. Norma dan standar
   4.1. Manual/petunjuk operasi peralatan (spektrometer, kamera, kompas)
   4.2. Standar pelaporan
   4.3. Aturan dan etika profesi sesuai dengan yang berlaku di masyarakat profesi, utamanya bidang geospasial (asosiasi profesi, asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan melakukan pengukuran spektrometri lapangan untuk menyusun *spectral library*.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya tidak ada

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan
      3.1.1. Pengetahuan mengenai penginderaan jauh secara umum
      3.1.2. Dasar-dasar perpetaan
      3.1.3. Konsep bidang terapan yang relevan dengan tujuan pengumpulan data (misalnya tentang tanah, geomorfologi, penggunaan lahan, geologi, pertanian/biologi, hidrologi)
      3.1.4. Pengetahuan tentang daerah kerja
      3.1.5. Konsep penginderaan jauh untuk bidang terapan yang diteliti
   3.2. Keterampilan

3.2.1. Mampu mengoperasikan perangkat lunak pengolah data citra
3.2.2. Mampu bekerja dengan baik dan sistematis
3.2.3. Membuat laporan lapangan

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Cermat
   4.2. Sabar
   4.3. Kritis
   4.4. Bisa bekerja sama dalam tim

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah penempatan posisi peralatan pada saat pengukuran spektrometer

KODE UNIT : **M. 711000. 068.01**

JUDUL UNIT : **Melakukan Pengumpulan Data Penginderaan Jauh dengan *Tracking* dan Perekaman Data Satelit di Stasiun Bumi**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengumpulan data dengan *tracking* dan perekaman data satelit di stasiun bumi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan peralatan	1.1 Peralatan yang diperlukan diidentifikasi. 1.2 Perangkat lunak *tracking* satelit dan perekam data diidentifikasi. 1.3 Peralatan diperiksa kondisi dan koneksi antar alat sehingga dapat digunakan dengan baik. 1.4 Area dan luasan yang akan direkam diidentifikasi. 1.5 Orbit dan jadwal satelit yang akan melintas diidentifikasi. 1.6 Rencana perekaman citra disusun sesuai jadwal satelit yang akan melintas. 1.7 Media penyimpan data disiapkan sesuai kapasitas yang diperlukan.
2. Melakukan perekaman data	2.1 Koneksi antara perangkat keras dengan komputer dipastikan telah terhubung. 2.2 Peralatan dinyalakan. 2.3 Perangkat lunak *tracking* satelit dan perekam data diaktifkan. 2.4 Konfigurasi perangkat lunak dicek sehingga siap untuk melakukan *tracking* satelit. 2.5 Perekaman data dilakukan sesuai jadwal satelit melintas. 2.6 Informasi mengenai satelit dan umur orbit yang direkam dicatat.
3. Melakukan penyimpanan data	3.1 Data perekaman diberi penamaan sesuai standar penamaan. 3.2 Data disimpan pada media penyimpan yang sesuai kapasitasnya.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk menyiapkan peralatan, melakukan *tracking* dan perekaman data satelit, dan penyimpanan data yang digunakan untuk melakukan pengumpulan data penginderaan jauh dengan *tracking* data satelit di stasiun bumi yang telah terinstall. Kegiatan dilakukan pada batas pengumpulan data penginderaan jauh tanpa analisis lebih lanjut.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Komputer desktop atau laptop
     - 2.1.2. Antena
     - 2.1.3. Rotator
     - 2.1.4. *Transceiver*
     - 2.1.5. Media penyimpanan
     - 2.1.6. Perangkat lunak *tracking* satelit dan perekam data
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. ATK
     - 2.2.2. Printer

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. Undang-undang No. 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial
   - 3.2. PERKA BIG No. 2 Tahun 2012 tentang Tata Cara dan Standar Pengumpulan Data Geospasial

4. Norma dan standar
   - 4.1. Manual penggunaan perangkat keras (antena, *receiver*, perangkat lunak)
   - 4.2. Manual penggunaan perangkat lunak

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   - 1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan

Melakukan pengumpulan data penginderaan jauh dengan *tracking* data satelit di stasiun bumi.

1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya tidak ada

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

   3.1. Pengetahuan

      3.1.1. Konsep penginderaan jauh secara umum

      3.1.2. Konsep orbit satelit

   3.2. Ketrampilan

      3.2.1. Mampu mengoperasikan komputer

      3.2.2. Mampu bekerja dengan sistematis

4. Sikap kerja yang diperlukan

   4.1. Teliti

   4.2. Cermat

   4.3. Kritis

   4.4. Bisa bekerja sama dalam tim

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah mengetahui orbit dan jadwal satelit melintas

KODE UNIT : **M. 711000.069.01**

JUDUL UNIT : **Melakukan Klasifikasi Digital Multispektral Inisial**

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan analisis citra multi spektral tidak terselia secara digital untuk menghasilkan informasi spasial tertentu sesuai dengan tema yang diinginkan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan perangkat dan bahan pengolahan citra	1.1. Perangkat keras dan perangkat lunak pengolahan citra yang diperlukan disiapkan. 1.2. Perangkat lunak untuk koreksi ditentukan. 1.3. Metode yang akan digunakan diidentifikasikan. 1.4. Citra yang akan digunakan ditentukan sesuai dengan kebutuhan. 1.5. Data/peta referensi disiapkan. 1.6. Skema klasifikasi ditentukan.
2. Melakukan persiapan proses klasifikasi digital multi spektral	2.1. Input citra multispektral ke dalam perangkat komputer dilaksanakan. 2.2. Salinan data citra/citra yang akan digunakan ditampilkan pada layar dibuka menggunakan perangkat lunak yang telah ditentukan. 2.3. Kanal citra yang akan diklasifikasikan telah ditentukan.
3. Melakukan klasifikasi tak terselia (*unsupervised*)	3.1. Citra dengan kanal terpilih ditampilkan pada layar. 3.2. Objek-objek diidentifikasi mengacu ke skema klasifikasi yang ada. 3.3. Jumlah *cluster*, jarak spektral minimum (*threshold*) dan jumlah iterasi ditentukan. 3.4. Proses *clustering* dilaksanakan dengan mengacu pada *cluster, iterasi* dan algoritma klasifikasi yang telah ditentukan. 3.5. Klas klas hasil *clustering* ditampilkan pada layar. 3.6. Klas klas hasil proses *clustering* diidentifikasikan dengan data referensi terkait. 3.7. Citra direklasifikasikan kembali apabila

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	data tidak sesuai. 3.8. Penamaan dan warna kelas kelas hasil klasifikasi tak terselia ditentukan sesuai dengan skema yang telah ditentukan. 3.9. Citra hasil klasifikasi tidak terselia ditampilkan pada layar.
4. Penyimpanan data hasil koreksi	4.1. Media penyimpan disiapkan sesuai dengan kapasitas yang diperlukan. 4.2. Metadata citra hasil klasifikasi ditentukan. 4.3. Data disimpan sesuai dengan standard penamaan dan penomoran yang telah ditentukan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
   1.1. Tujuan dari klasifikasi citra adalah untuk mendapatkan informasi mengenai objek objek yang ada di permukaan bumi. Oleh karena itu, informasi dasar atau data referensi selayaknya disiapkan sebelum proses klasifikasi dilaksanakan. Proses klasifikasi dilakukan dengan mengelompokkan objek-objek dalam group homogen berdasarkan kesamaan spektral.
   1.2. Citra sudah dikoreksi secara radiometrik dan geometrik.
   1.3. Citra sudah ditajamkan.
   1.4. Tidak buta warna.
   1.5. Mempunyai kemampuan stereokopis.

2. Peralatan dan perlengkapan
   2.1. Peralatan
      2.1.1. Komputer *desktop* atau laptop
      2.1.2. Perangkat lunak pengolahan citra digital
      2.1.3. Data penginderaan jauh
   2.2. Perlengkapan
      2.2.1. Media penyimpanan data
      2.2.2. *Ground truth* data atau peta referensi

2.2.3. Standar klasifikasi yang dikeluarkan oleh badan atau instansi berwenang
2.2.4. Petunjuk operasi peralatan
2.2.5. Lembar/formulir laporan

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. Undang-undang No. 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   4.1. Manual/petunjuk operasi perangkat lunak pengolah data
   4.2. SNI 7645-2010 tentang Klasifikasi Penutup Lahan
   4.3. Standar pelaporan
   4.4. Aturan dan etika profesi sesuai dengan yang berlaku di masyarakat profesi, utamanya bidang geospasial (asosiasi profesi, asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan melakukan klasifikasi digital multispektral initial.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya adalah
   2.1. M.711000.064.01 Melakukan Pra-Pemrosesan Radiometrik Inisial
   2.2. M.711000.065.01 Melakukan Pemrosesan Geometrik Citra Digital
   2.3. M.711000.070.01 Melakukan Penajaman Citra untuk Interpretasi Visual
   2.4. M.711000.071.01 Melakukan Fusi Citra Untuk Memperbaiki Kualitas Citra
   2.5. M.711000.072.01 Melakukan Interpretasi Visual Citra Analog
   2.6. M.711000.077.01 Melakukan Perbaikan Kualitas Citra

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
    3.1. Pengetahuan yang diperlukan
        3.1.1. Konsep penginderaan jauh.
        3.1.2. Pengetahuan daerah yang diamati
        3.1.3. Konsep klasifikasi
        3.1.4. Sistem koordinat
    3.2. Keterampilan yang diperlukan
        3.2.1. Mampu mengoperasikan perangkat lunak pengolah citra digital
        3.2.2. Mampu bekerja dengan baik dan sistematis
        3.2.3. Membuat laporan

4. Sikap kerja yang diperlukan
    4.1. Cerdas
    4.2. Cermat
    4.3. Kritis
    4.4. Bisa bekerja sama dalam tim

5. Aspek kritis

    Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah mengidentifikasi/mengenali objek-objek yang akan dianalisa

KODE UNIT : **M. 711000.070.01**

JUDUL UNIT : **Melakukan Penajaman Citra untuk Interpretasi Visual**

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan perbaikan kualitas visual citra digital sebelum citra dianalisis secara visual.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan perangkat dan bahan pengolahan citra	1.1 Perangkat keras dan perangkat lunak pengolahan citra yang diperlukan disiapkan. 1.2 Metode yang akan digunakan diidentifikasikan. 1.3 Citra yang akan digunakan ditentukan sesuai dengan kebutuhan.
2. Melakukan visualisasi citra	2.1 Input citra ke dalam perangkat komputer dilaksanakan. 2.2 Salinan data citra/ citra yang akan digunakan ditampilkan pada layar dibuka menggunakan perangkat lunak yang telah ditentukan. 2.3 Kanal-kanal yang akan ditanjamkan ditentukan.
3. Melakukan penajaman citra	3.1 Proses penajaman kontras dilaksanakan dengan menggunakan metode yang ditentukan. 3.2 Citra yang telah diproses ditampilkan pada layar.
4. Mencetak hasil penajaman citra	4.1 Plotter disiapkan. 4.2 Ukuran kertas ditentukan. 4.3 citra yang telah ditajamkan dicetak dengan ukuran yang telah ditentukan.
5. Melakukan interpretasi visual analog	5.1 Objek-objek pada citra diidentifikasi. 5.2 Proses delineasi objek dengan mengacu pada skema yang telah ditentukan. 5.3 Penamaan dan pewarnaan objek objek yang telah didelineasi dilaksanakan.
6. Melakukan interpretasi visual digital	6.1 Memindahkan citra hasil penajaman ke perangkat pengolahan SIG. 6.2 Objek objek diidentifikasikan. 6.3 Proses delineasi *on screen* objek dengan mengacu pada skema yang ditentukan. 6.4 Penamaan dan pewarnaan objek objek yang telah didelineasi dilaksanakan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
7. Penyimpanan data hasil koreksi	7.1 Media penyimpan disiapkan sesuai dengan kapasitas yang diperlukan. 7.2 Metadata citra hasil interpretasi visual ditentukan. 7.3 Data disimpan sesuai dengan standar penamaan dan penomoran yang telah ditentukan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
   1.1. Tujuan dari kompetensi ini adalah untuk memperbaiki kualitas visual citra untuk mempermudah proses interpertasi visual.
   1.2. Tidak buta warna.
   1.3. Punya kemampuan stereoskopik.
   1.4. Citra sudah dikoreksi secara geometrik dan radiometrik.

2. Peralatan dan perlengkapan
   2.1. Peralatan
      2.1.1. Komputer *desktop* atau laptop
      2.1.2. Mesin cetak / *plotter*
      2.1.3. Perangkat lunak pengolahan citra digital dan SIG
      2.1.4. Data penginderaan jauh sesuai kebutuhan
   2.2. Perlengkapan
      2.2.1. ATK
      2.2.2. Media penyimpanan data

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. Undang-undang No. 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial
   3.2. INPRES No. 6 Tahun 2012 tentang Penyediaan, penggunaan, pengendalian kualitas, pengelolaan dan distribusi satelit penginderaan jauh resolusi tinggi

4. Norma dan standar
   4.1. Manual/petunjuk operasi perangkat lunak pengolah data
   4.2. Standar pelaporan

4.3. Aturan dan etika profesi sesuai dengan yang berlaku di masyarakat profesi, utamanya bidang geospasial (asosiasi profesi, dan instansi terkait lainnya)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan melakukan penajaman citra untuk interpretasi visual.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya adalah
   2.1. M.711000.065.01 Melakukan Pemrosesan Geometrik Citra Digital
   2.2. M.711000.064.01 Melakukan Pra-Pemrosesan Radiometrik Inisial

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan
      3.1.1. Pengetahuan mengenai penginderaan jauh secara umum dan karakter spektral
      3.1.2. Dasar-dasar perpetaan
      3.1.3. Konsep dasar penginderaan jauh
      3.1.4. Pengetahuan tentang perangkat lunak pengolah citra
      3.1.5. Konsep koreksi geometrik dan radiometrik
      3.1.6. Sistem koordinat
   3.2. Keterampilan
      3.2.1. Mampu mengoperasikan komputer
      3.2.2. Mampu mengoperasikan perangkat lunak pengolah data
      3.2.3. Mampu bekerja dengan baik dan sistematis
      3.2.4. Membuat laporan

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1. Cermat

4.2. Kritis

4.3. Bisa bekerja sama dalam tim

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah mengidentifikasi objek-objek untuk diklasifikasikan

KODE UNIT : **M. 711000.071.01**

JUDUL UNIT : **Melakukan Fusi Citra Untuk Memperbaiki Kualitas Citra**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini kompetensi ini berhubungan dengan perbaikan kualitas visual, spasial dan spektral citra digital sebelum citra dianalisis.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan perangkat dan bahan pengolahan citra	1.1. Perangkat keras dan perangkat lunak pengolahan citra yang diperlukan disiapkan. 1.2. Perangkat lunak yang akan digunakan ditentukan. 1.3. Metode yang akan digunakan ditentukan. 1.4. Citra multisensor yang akan digunakan ditentukan sesuai dengan kebutuhan.
2. Melakukan pemilihan kanal citra multisensor	2.1. Input citra multisensor ke dalam perangkat komputer dilaksanakan. 2.2. Salinan data citra/ citra yang akan digunakan ditampilkan pada layar dibuka menggunakan perangkat lunak yang telah ditentukan. 2.3. Histogram setiap kanal dibaca dan dikenali. 2.4. Nilai spektral minimum setiap kanal diidentifikasi. 2.5. Penilaian (*analitycal adjustment*) terhadap kanal-kanal yang akan digabung dilakukan. 2.6. Kanal kanal citra multisensor yang akan di-fusi ditentukan.
3. Melakukan fusi (penggabungan) citra multisensor	3.1. Penggabungan (fusi) kanal terpilih dilaksanakan. 3.2. Hasil fusi ditayangkan. 3.3. Histogram hasil fusi diidentifikasikan.
4. Penyimpanan data hasil Fusi	4.1. Media penyimpan disiapkan sesuai dengan kapasitas yang diperlukan. 4.2. Metadata citra fusi ditentukan. 4.3. Data disimpan sesuai dengan standar penamaan dan penomoran yang telah ditentukan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
   1.1. Tujuan dari fusi citra multisensor adalah untuk memperbaiki kualitas visual, spasial dan spectral citra sebelum proses analisis dilaksanakan, sehingga akurasi citra dapat lebih ditingkatkan. Beragam kanal pada citra multi sensor, baik aktif maupun pasif mempunyai karakteristik dan keunggulan yang berbeda, yang apabila digabungkan akan dapat saling melengkapi. Contoh dari manfaat citra multi sensor ini misalkan untuk meminimalkan efek *haze* yang mengganggu identifikasi fitur dan proses analisis citra, kanal-kanal tertentu dari citra pasif dan aktif dapat digabungkan dikarenakan karakteristik sensor aktif yang tidak dipengaruhi faktor atmosferik seperti *haze* atau awan.
   1.2. Citra sudah dikoreksi secara geometrik dan radiometrik.
   1.3. Tidak buta warna.
   1.4. Mempunyai kemampuan stereokopis.

2. Peralatan dan perlengkapan
   2.1. Peralatan
      2.1.1. Komputer desktop atau laptop
      2.1.2. Perangkat lunak pengolahan citra digital
      2.1.3. Data penginderaan jauh multi sensor
   2.2. Perlengkapan
      2.2.1. Media penyimpanan data
      2.2.2. Peta sesuai kebutuhan
      2.2.3. Data "*spectral library*"

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. Undang-undang No. 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   4.1. Manual/petunjuk operasi perangkat lunak pengolah data
   4.2. Standar pelaporan

4.3. Aturan dan etika profesi sesuai dengan yang berlaku di masyarakat profesi, utamanya bidang geospasial (asosiasi profesi, asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan melakukan pengolahan data fusi citra multi sensor.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, demonstrasi/praktik, dan simulasi di workshop dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya adalah
   2.1. M.711000.064.01 Melakukan Pra-Pemrosesan Radiometrik Inisial
   2.2. M.711000.065.01 Melakukan Pemrosesan Geometrik Citra Digital

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan
      3.1.1. Pengetahuan mengenai penginderaan jauh secara umum dan karakter spektral
      3.1.2. Karakteristik sensor
      3.1.3. Dasar-dasar perpetaan
      3.1.4. Konsep penginderaan Jauh
      3.1.5. Jenis dan Karakteristik Sensor
      3.1.6. Pengetahuan tentang perangkat lunak pengolah citra, struktur raster maupun vektor
      3.1.7. Konsep koreksi radiometrik, geometrik dan atmosferik
      3.1.8. Sistem koordinat
   3.2. Keterampilan
      3.2.1. Mampu mengoperasikan komputer
      3.2.2. Mampu mengoperasikan perangkat lunak pengolah data
      3.2.3. Mampu bekerja dengan baik dan sistematis

3.2.4. Membuat laporan

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Cermat
   4.2. Kritis
   4.3. Bisa bekerja sama dalam tim

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah melakukan *analytical adjustment* dalam menentukan kanal citra multisensor yang akan difusi (gabung)

KODE UNIT : **M.711000.072.01**

JUDUL UNIT : **Melakukan Interpretasi Visual Citra Analog**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan interpretasi visual citra, baik monoskopis maupun stereoskopis, yang sepenuhnya manual.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan peralatan dan bahan interpretasi	1.1. Stereoskop dipasang dengan benar). 1.2. Foto udara atau citra lain yang akan diinterpretasi monoskopis disiapkan dalam bentuk *hard copy* (tercetak) . 1.3. Alat pemindah detail interpretasi ke peta dasar disiapkan. 1.4. Alat penggambar dan bahan interpretasi berupa transparansi disiapkan. 1.5. Peta dasar dan data sekunder referensi pada skala yang sesuai disiapkan. 1.6. Lembar transparansi dipasang pada foto udara atau citra lain dengan baik dan tepat, baik untuk interpretasi monoskopis maupun stereoskopis. 1.7. Sistem/skema klasifikasi yang relevan disiapkan. 1.8. Skala peta keluaran ditentukan sesuai dengan skala foto udara/citra masukan. 1.9. GNSS *receiver* (navigasi) disiapkan untuk penempatan posisi di lapangan.
2. Melakukan interpretasi visual monoskopis yang dilengkapi dengan validasi lapangan	2.1. Kunci interpretasi ditentukan. 2.2. Semua kenampakan linier utama seperti jaringan jalan dan pola aliran didelineasi. 2.3. Kelas-kelas penutup lahan/fisiografi/tema lain didelienasi sampai seluruh liputan citra terbagi habis. 2.4. Detail delineasi telah dipindahkan ke peta dasar dengan alat bantu pemindah hasil interpretasi dan melalui penyesuaian skala. 2.5. Lokasi, jumlah dan ukuran sampel untuk uji lapangan ditentukan. 2.6. Lembar pengumpulan sampel

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	lapangan disiapkan. 2.7. Sampel lapangan penyusun reinterpretasi dan penguji akurasi dikumpulkan dan dicatat pada lembar tersedia. 2.8. Matriks hubungan antara kenampakan/ kelas di lapangan dan hasil interpretasi dievaluasi. 2.9. Kunci koreksi kesalahan dan reinterpretasi ditentukan. 2.10. Reinterpretasi dijalankan. 2.11. Detail reinterpretasi dipindahkan ke peta dasar. 2.12. Uji akurasi telah dilakukan dan nilai akurasi interpretasi disertakan. 2.13. Hasil interpretasi penutup lahan dilengkapi dengan legenda dan kelengkapan kartografis lain.
3. Melakukan interpretasi visual stereoskopis yang dilengkapi dengan validasi lapangan	3.1. Area efektif di bawah pengamatan stereoskopis telah ditentukan pada setiap lembar foto. 3.2. Semua kenampakan linier berupa pola aliran dan jaringan jalan utama didelineasi di bawah setereoskop. 3.3. Semua kenampakan linier berupa pola aliran dan jaringan jalan utama didelineasi. 3.4. Kelas-kelas penutup lahan/fisiografi/tema lain didelienasi sampai seluruh liputan citra terbagi habis. 3.5. Detail delineasi dipindahkan ke peta dasar dengan alat bantu pemindah hasil interpretasi dan melalui penyesuaian skala. 3.6. Lokasi, jumlah dan ukuran sampel untuk uji lapangan ditentukan. 3.7. Lembar pengumpulan sampel lapangan disiapkan. 3.8. Sampel lapangan penyusun reinterpretasi dan penguji akurasi telah dikumpulkan dan dicatat pada lembar tersedia. 3.9. Matriks hubungan antara kenampakan/ kelas di lapangan dan hasil interpretasi telah dievaluasi. 3.10. Kunci koreksi kesalahan dan reinterpretasi ditentukan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	3.11. Reinterpretasi dijalankan. 3.12. Detail reinterpretasi telah dipindahkan ke peta dasar. 3.13. Uji akurasi dilakukan dan nilai akurasi interpretasi disertakan. 3.14. Hasil interpretasi telah dilengkapi dengan legenda dan kelengkapan kartografis lain.
4. Melakukan interpretasi visual monoskopis secara *on-screen*	4.1. Citra yang akan didigitisasi *on-screen* telah ditampilkan pada layar monitor. *4.2.* Semua kenampakan linier utama seperti jaringan jalan dan pola aliran telah didelineasi secara *on-screen.* 4.3. Kelas-kelas penutup lahan/fisiografi/tema lain didelienasi pada perbesaran (*zoom*) optimal sampai seluruh liputan citra terbagi habis. 4.4. Topologi data vektor hasil delineasi *on-screen* telah dibangun. 4.5. Lokasi, jumlah dan ukuran sampel untuk uji lapangan ditentukan. 4.6. Lembar pengumpulan sampel lapangan telah disiapkan. 4.7. Sampel lapangan penyusun reinterpretasi dan penguji akurasi telah dikumpulkan dan dicatat pada lembar tersedia. 4.8. Matriks hubungan antara kenampakan/ kelas di lapangan dan hasil interpretasi telah dievaluasi. 4.9. Kunci reinterpretasi telah ditentukan. 4.10. Reinterpretasi telah dijalankan. 4.11. Detail reinterpretasi telah dipindahkan ke peta dasar. 4.12. Uji akurasi telah dilakukan dan nilai akurasi interpretasi telah disertakan. 4.13. Hasil interpretasi telah dilengkapi dengan legenda dan kelengkapan kartografis lain.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Tujuan akhir dari interpretasi visual adalah menghasilkan peta tematik, di mana hasil langsungnya merupakan peta tentatif berupa satuan-satuan

pemetaan berbasis penutup (liputan) lahan, fisiografi, dan kenampakan linier alami/non-alami. Peta tentatif ini masih perlu didampingi kerja lapangan (*ground truth*) baik untuk melengkapi informasi maupun untuk pengujian akurasi. Interpretasi visual dapat dilakukan secara monoskopis maupun stereoskopis. Interpretasi visual secara monoskopis dapat dilakukan secara manual penuh. Penggunaan stereoskop biasanya diperlukan untuk interpretasi yang memerlukan pembedaan beda tinggi, konfigurasi tiga dimensi (seperti bentuklahan/fisiografi) yang lebih akurat. Kegiatan ini dilakukan dibawah pengawasan pengawasan site manager.

2. Peralatan, bahan dan perlengkapan
   2.1. Peralatan
      2.1.1. Stereoskop cermin
      2.1.2. Alat pemindah detail interpretasi seperti misalnya *zoom transferscope* dan *electric pantograph*
      2.1.3. Komputer yang dilengkapi dengan peangkat lunak *on-screen* digitization
      2.1.4. Kompas
      2.1.5. GNSS (navigasi atau geodetik tergantung pada skala dan kerincian informasi yang diperlukan)
      2.1.6. Kamera foto
      2.1.7. Peralatan pendukung pengamatan/pengukuran sesuai tema interpretasi (misalnya klinometer, palu geologi, soil *test kit*, meteran)
   2.2. Bahan
      2.2.1. Foto udara monoskopis/stereoskopis
      2.2.2. Citra lain dalam format tercetak (*hard copy*)
      2.2.3. Citra digital yang telah terkoreksi geometrik
      2.2.4. Peta topografi / peta dasar untuk memasukkan detail interpretasi
      2.2.5. Lembar transparansi
   2.3. Perlengkapan
      2.3.1. Pena/spidol OHP/rapidograf
      2.3.2. Formulir/lembar isian pengamatan lapangan

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. Undang-undang No. 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   4.1. Manual/petunjuk operasi peralatan (stereoskop, komputer dan perangkat lunak *on-screen digitization*)
   4.2. SNI 7645-2010 tentang Klasifikasi Penutup Lahan
   4.3. Standar pelaporan
   4.4. Aturan dan etika profesi sesuai dengan yang berlaku di masyarakat profesi, utamanya bidang geospasial (asosiasi profesi, asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan melakukan interpretasi visual.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).
   1.3. Kemampuan pengamatan stereoskopis.

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya
   2.1. M.711000.070.01 Melakukan Penajaman Citra untuk Interpretasi Visual
   2.2. M.711000.071.01 Melakukan Fusi Citra untuk Memperbaiki Kualitas Citra
   2.3. M.711000.077.01 Melakukan Perbaikan Kualitas Citra

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan
      3.1.1. Pengetahuan mengenai penginderaan jauh secara umum khususnya kunci interpretasi

3.1.2. Dasar-dasar perpetaan

3.1.3. Konsep bidang terapan yang relevan dengan tujuan pengumpulan data (misalnya tentang tanah, geomorfologi, penggunaan lahan, geologi, pertanian/biologi, hidrologi)

3.1.4. Pengetahuan tentang daerah kerja

3.1.5. Konsep penginderaan jauh untuk bidang terapan yang diteliti

3.2. Keterampilan

3.2.1. Mampu mengoperasikan komputer

3.2.2. Mampu melakukan orientasi dan penempatan posisi di lapangan mengacu pada peta, citra dan GNSS

3.2.3. Mampu bekerja dengan baik dan sistematis

3.2.4. Membuat laporan lapangan

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1. Cermat

4.2. Kritis

4.3. Bisa bekerja sama dalam tim

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah penguasaan terhadap kunci interpretasi

KODE UNIT : **M. 711000.073.01**

JUDUL UNIT : **Mengolah Data Spektrometri Lapangan untuk Menyusun *Spectral Library***

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pengolahan data spektrometri lapangan untuk menyusun *spectral library*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan data hasil pengukuran spektral	1.1. Data spektral diidentifikasikan. 1.2. Data spektral dikompilasi sesuai dengan jenis objek secara umum maupun *endmember*nya. 1.3. Setiap tabel pantulan spektral untuk setiap jenis objek/*endmember* ditampilkan dalam bentuk grafik/kurva spektral.
2. Mengolah data pengukuran spektral	2.1. Grafik/kurva pantulan mentah dan grafik referensi pantulan (*white reference/spectralon*) ditampilkan bersamaaan untuk setiap objek dan *endmember.* 2.2. Grafik/kurva pantulan baru hasil perhitungan rasio/nisbah antara pantulan mentah dan referensi pantulan per objek dan per *endmember* ditampilkan. 2.3. Kurva spektral per objek atau per endmember dievaluasi dengan mempertimbangkan faktor inkonsistensi pola di spektrum tertentu, mengacu ke teori. 2.4. Penilaian *(analytical adjustment)* terhadap kurva spektral per obyek dilakukan. 2.5. Kurva spektral rujukan diseleksi dan ditentukan menjadi *spectral library* berdasarkan perbandingan berbagai kurva yang sudah dievaluasi. 2.6. Kurva spektral yang terpilih sebagai spectral libary disimpan dalam bentuk tabel dan grafik digital.
3. Menyusun laporan	3.1. Laporan disusun secara runtut. 3.2. Formulir diarsipkan secara baik. 3.3. Hasil koreksi dilaporkan sesuai dengan standard pelaporan yang berlaku.
4. Menyimpan data	4.1. Media penyimpan disiapkan sesuai dengan

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	kapasitas yang diperlukan. 4.2. Data disimpan sesuai dengan standar penamaan dan penomoran yang telah ditentukan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Tujuan dari melakukan pengolahan data spektrometri di lapangan adalah untuk menyusun *spectral library* atau nilai nilai spektral dari objek objek yang ada dipermukaan bumi. Guna membantu dalam kalibrasi dan interpretasi data yang didapat melalui analisa Penginderaan jauh dan juga untuk memetakan dan mengenal fitur-fitur yang ada di permukaan bumi melalui nilai spektralnya.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Komputer *desktop* atau laptop
     - 2.1.2. Perangkat lunak pengolah data
     - 2.1.3. *Log book*
     - 2.1.4. Foto lapangan
     - 2.1.5. Data lapangan
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Peralatan tulis
     - 2.2.2. Media penyimpanan (*CD, flashdisk* dsb)
     - 2.2.3. *Printer* dan *Plotter*

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. Undang-undang No. 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   - 4.1. Manual/petunjuk operasi perangkat lunak pengolah data
   - 4.2. Standar pelaporan

4.3. Aturan dan etika profesi sesuai dengan yang berlaku di masyarakat profesi, utamanya bidang geospasial (asosiasi profesi, asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan melakukan pengolahan data spektrometri lapangan untuk menyusun *spectral library*.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya
   2.1. M.711000.064.01 Melakukan Pra-pemrosesan Radiometrik Inisial
   2.2. M.711000.069.01 Melakukan Klasifikasi Digital Multispektral Inisial
   2.3. M.711000.072.01 Melakukan Interpretasi Visual Citra Analog

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan
      3.1.1. Pengetahuan mengenai penginderaan jauh secara umum dan karakter spektral
      3.1.2. Karakteristik sensor
      3.1.3. Dasar-dasar perpetaan
      3.1.4. Konsep bidang terapan yang relevan dengan tujuan pengumpulan data (misalnya tentang tanah, geomorfologi, penggunaan lahan, geologi, pertanian/biologi, hidrologi)
      3.1.5. Pengetahuan tentang wilayah kerja
      3.1.6. Konsep penginderaan jauh untuk bidang terapan yang diteliti
   3.2. Keterampilan
      3.2.1. Mampu mengoperasikan komputer

3.2.2. Mampu mengoperasikan perangkat lunak pengolah data

3.2.3. Mampu bekerja dengan baik dan sistematis

3.2.4. Membuat laporan

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1. Cermat

4.2. Kritis

4.3. Bisa bekerja sama dalam tim

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini adalah melakukan *analytical adjustment* hasil pengolahan data (kurva spektral per objek) untuk penyusunan *spectral library*

KODE UNIT : **M. 711000.074.01**

JUDUL UNIT : **Melakukan Spektrometri Lapangan (*Field Spectrometry*) untuk Keperluan *Ground Truthing***

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pengukuran spektrometri lapangan untuk keperluan *ground truthing.*

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan peralatan dan perlengkapan	1.1. Peralatan dan perlengkapan yang diperlukan diidentifikasi sesuai kebutuhan. 1.2. Peralatan yang diperlukan diperiksa kondisinya sehingga siap digunakan. 1.3. Lokasi pengukuran diidentifikasi sesuai kebutuhan klasifikasi. 1.4. Lokasi diplotkan pada peta sebagai panduan menuju lokasi pengukuran.
2. Memasang dan mengatur posisi alat	2.1. Spektrometer diseting sesuai manual. 2.2. Peralatan ditempatkan pada posisi tertentu sehingga memberikan hasil pembacaan yang benar, sesuai dengan manual spektrometer.
3. Melakukan kalibrasi alat spektrometer	3.1. *Dark reference* diukur sesuai manual. 3.2. *White reference* diukur sesuai manual.
4. Penentuan posisi dan identitas objek	4.1. Pengukuran posisi dilakukan menggunakan GNSS navigasi atau geodetik tergantung kebutuhan aplikasi. 4.2. Pencatatan posisi koordinat objek dilakukan. 4.3. Objek pengukuran difoto sesuai kebutuhan sebagai dokumentasi.
5. Mengukur pantulan spektral objek	5.1. Spektrometer diarahkan pada objek sesuai ketentuan dan manual. 5.2. Hasil perekaman diatur penamaannya pada komputer sehingga sistematis. 5.3. Kondisi cuaca/lapangan diamati dan dicatat sesuai format formulir pengamatan dan standar pelaporan.
6. Menyusun laporan	6.1. Laporan disusun secara runtut. 6.2. Formulir diarsipkan secara baik. 6.3. Hasil koreksi dilaporkan sesuai dengan standard pelaporan yang berlaku.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Tujuan dari melakukan pengukuran spektrometri di lapangan adalah untuk keperluan *ground truthing*. Pekerjaan ini untuk membantu dalam kalibrasi dan interpretasi data yang didapat melalui analisa Penginderaan jauh dan juga untuk memetakan dan mengenal fitur-fitur yang ada di permukaan bumi melalui nilai spektralnya. Pada kegiatan ini dilakukan dibawah pengawasan manager lapangan (*site manager*). Kegiatan ini bermanfaat dalam memverifikasi *training site*, setelah melakukan klasifikasi. Cakupan kegiatan ini tergantung dari cakupan klasifikasi yang sudah dilakukan. Beberapa contoh pengamatan dan pengukuran yang dapat dilakukan di lapangan, antara lain:

   - Kondisi meteorologi (temperatur udara, kecepatan angin, kelembaban)
   - Insolation (*solar irradiance*)
   - Kalibrasi reflektans di lapangan (*on-site*)
   - Kandungan lengas tanah (*soil moisture*)
   - Jenis tutupan penggunaan/pemanfaatan lahan.

2. Peralatan dan perlengkapan

   2.1. Peralatan

      2.1.1. Spektrometer/spektroradiometer lapangan

      2.1.2. *White reference*

      2.1.3. *Dark reference*

      2.1.4. Laptop

      2.1.5. Kamera foto

      2.1.6. Formulir pengamatan

      2.1.7. GNSS (navigasi maupun geodetik tergantung kebutuhan aplikasi)

      2.1.8. Peralatan pendukung (thermometer, barometer, clinometer dll)

   2.2. Perlengkapan

      2.2.1. Tripod/penyangga spektrometer

      2.2.2. Tas penyangga *netbook*

      2.2.3. Peralatan tulis

2.2.4. Pakaian gelap

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. Undang-undang No. 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial
   3.2. PERKA BIG No. 2 Tahun 2012 tentang Tata Cara dan Standar Pengumpulan Data Geospasial

4. Norma dan standar
   4.1. Manual/petunjuk operasi peralatan(spektrometer, kamera, kompas, GNSS)
   4.2. Standar pelaporan
   4.3. Aturan dan etika profesi sesuai dengan yang berlaku di masyarakat profesi, utamanya bidang geospasial (asosiasi profesi, asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan melakukan pengukuran spektrometri lapangan untuk keperluan *ground truthing.*
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya
   2.1. M.711000.064.01 Melakukan Pra-pemrosesan Radiometrik Inisial
   2.2. M.711000.069.01 Melakukan Klasifikasi Digital Multispektral Inisial
   2.3. M.711000.072.01 Melakukan Interpretasi Visual Citra Analog

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan mengenai penginderaan jauh secara umum

3.1.1. Dasar-dasar perpetaan

3.1.2. Konsep bidang terapan yang relevan dengan tujuan pengumpulan data (misalnya tentang tanah, geomorfologi, penggunaan lahan, geologi, pertanian/biologi, hidrologi)

3.1.3. Pengetahuan tentang daerah kerja

3.1.4. Konsep penginderaan jauh untuk bidang terapan yang diteliti

3.2. Keterampilan

3.2.1. Mampu mengoperasikan alat spektrometri lapangan

3.2.2. Mampu mengoperasikan komputer

3.2.3. Mampu bekerja dengan baik dan sistematis

3.2.4. Membuat laporan lapangan

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1. Cermat

4.2. Sabar

4.3. Kritis

4.4. Bisa bekerja sama dalam tim

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah penempatan posisi peralatan pada saat pengukuran spektrometer

KODE UNIT : **M. 711000.075.01**

JUDUL UNIT : **Melakukan Pengumpulan Data untuk Pengambilan Sampel untuk Keperluan *Ground Truthing***

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam pengumpulan data untuk pengambilan sampel lapangan untuk keperluan *ground truthing*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan peralatan dan perlengkapan	1.1. Peralatan dan perlengkapan yang diperlukan diidentifikasi sesuai kebutuhan. 1.2. Peralatan yang diperlukan diperiksa kondisinya sehingga siap digunakan. 1.3. Posisi lokasi sampel pengukuran ditentukan sesuai kebutuhan klasifikasi. 1.4. Lokasi diplotkan pada peta sebagai panduan menuju lokasi pengambilan sampel.
2. Memasang dan mengatur posisi alat (*thermometer, clinometer, pH meter, salinometer* dsb)	2.1. Alat *thermometer, clinometer, pH meter, salinometer* dsb diseting sesuai manual. 2.2. Peralatan ditempatkan pada posisi tertentu sehingga memberikan hasil pembacaan yang benar.
3. Melakukan kalibrasi alat *thermometer, clinometer, pH meter, salinometer* dsb	3.1. Perlengkapan pendukung kalibrasi disiapkan. 3.2. Kalibrasi alat dilakukan sesuai manual pengoperasian alat.
4. Menentukan posisi dan identitas objek	4.1. Pengukuran posisi dilakukan menggunakan GNSS navigasi atau geodetik tergantung kebutuhan aplikasi. 4.2. Pencatatan posisi koordinat objek dilakukan. 4.3. Objek pengukuran difoto sesuai kebutuhan sebagai dokumentasi.
5. Mengukur suhu, tekanan, pH, salinitas, posisi dsb dari objek	5.1. *Thermometer, clinometer, PH meter, salinometer* dsb diarahkan pada objek sesuai ketentuan dan manual. 5.2. Posisi (koordinat) sampel

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	diidentifikasi. 5.3. Hasil perekaman diatur penamaannya pada komputer sehingga sistematis. 5.4. Kondisi cuaca/lapangan diamati dan dicatat sesuai format formulir pengamatan dan standar pelaporan.
6. Menyusun laporan	6.1. Laporan disusun secara runtut. 6.2. Formulir diarsipkan secara baik. 6.3. Hasil koreksi dilaporkan sesuai dengan *standard* pelaporan yang berlaku.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Tujuan dari melakukan pengukuran *thermometer, clinometer, PH meter, salinometer* dsb, di lapangan adalah untuk keperluan *ground truthing*. Pekerjaan ini untuk membantu dalam kalibrasi dan interpretasi data yang didapat melalui analisa penginderaan jauh dan juga untuk memetakan dan mengenal fitur fitur yang ada di permukaan bumi melalui nilai spektralnya. Pada kegiatan ini dilakukan dibawah pengawasan manager lapangan (*site manager*). Pelaksanaan pengumpulan data juga dimaksudkan sebagai bagian atau bahan bagi uji validasi atau akurasi setelah klasifikasi. Kegiatan ini juga bermanfaat dalam memverifikasi *training site*, setelah melakukan klasifikasi. Cakupan kegiatan ini tergantung dari cakupan klasifikasi yang sudah dilakukan. Beberapa contoh pengamatan dan pengukuran sampel yang dapat dilakukan di lapangan, antara lain:

   - Suhu
   - Tinggi pohon,
   - PH
   - Salinitas
   - Jenis tutupan penggunaan/pemanfaatan lahan.

2. Peralatan dan perlengkapan

   2.1. Peralatan

      2.1.1. Thermometer

2.1.2. Clinometer
2.1.3. PH meter
2.1.4. Salinometer
2.1.5. Kamera foto
2.1.6. GNSS *hanheld*
2.1.7. Formulir pengamatan

2.2. Perlengkapan
2.2.1. Peralatan tulis
2.2.2. Tabung, botol sampel

3. Peraturan yang diperlukan
3.1. Undang-undang No. 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial
3.2. PERKA BIG No. 2 Tahun 2012 tentang Tata Cara dan Standar Pengumpulan Data Geospasial

4. Norma dan standar
4.1. Manual/petunjuk operasi peralatan (*thermometer, PH meter*, kamera, kompas)
4.2. Standar pelaporan
4.3. Aturan dan etika profesi sesuai dengan yang berlaku di masyarakat profesi, utamanya bidang geospasial (asosiasi profesi, asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan melakukan pengukuran sampel lapangan untuk keperluan *ground truthing.*
1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

2.1. M.711000.064.01 Melakukan Pra-pemrosesan Radiometrik Inisial

2.2. M.711000.069.01 Melakukan Klasifikasi Digital Multispektral Inisial

2.3. M..711000.070.01 Melakukan Penajaman Citra untuk Interpretasi Visual

2.4. M.711000.072.01 Melakukan Interpretasi Visual Citra Analog

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1. Pengetahuan

3.1.1. Penginderaan jauh secara umum

3.1.2. Dasar-dasar perpetaan

3.1.3. Konsep bidang terapan yang relevan dengan tujuan pengumpulan data (misalnya tentang tanah, geomorfologi, penggunaan lahan, geologi, pertanian/biologi, hidrologi)

3.1.4. Pengetahuan tentang daerah kerja

3.1.5. Konsep penginderaan jauh untuk bidang terapan yang diteliti

3.2. Keterampilan

3.2.1. Mampu mengoperasikan alat sampel lapangan

3.2.2. Mampu mengoperasikan komputer

3.2.3. Mampu bekerja dengan baik dan sistematis

3.2.4. Membuat laporan lapangan

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1. Cermat

4.2. Sabar

4.3. Kritis

4.4. Bisa bekerja sama dalam tim

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah menentukan posisi/lokasi yang akan dijadikan sampel

KODE UNIT : **M. 711000.076.01**

JUDUL UNIT : **Melakukan Pra-pemrosesan Radiometrik Lanjut**

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pra-pemrosesan citra digital dari aspek radiometrinya, sebelum citra dianalisis lebih lanjut. Baik kalibrasi maupun koreksi. Pra-pemrosesan yang dimaksudkan adalah untuk mengoreksi informasi spektral citra sebagai akibat dari gangguan pengaruh atmosfer, perbedaan sensor serta variasi topografi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan kalibrasi relatif antar-citra yang berbeda sensor dan/atau waktu perekaman	1.1 Salinan data citra yang berbeda sensor dan/atau waktu perekaman dibuka dengan perangkat lunak yang telah disediakan. 1.2 Pasangan band yang akan dijadikan dasar kalibrasi ditentukan. 1.3 Band citra referensi dan band citra terkalibrasi ditentukan. 1.4 Piksel-piksel sampel objek yang sama pada berbagai tingkat kecerahan pada kedua band diidentifikasi dan dibaca nilainya. 1.5 Diagram pencar (x,y) yang menunjukkan distribusi piksel-piksel sampel objek pada pasangan band diplot. 1.6 Persamaan regresi yang menyatakan hubungan antara nilai piksel band referensi dan nilai piksel band terkalibrasi ditentukan. 1.7 Band citra terkalibrasi hasil penerapan persamaan regresi dihasilkan dan disimpan.
2. Melakukan koreksi radiometrik citra hingga *at-surface reflectance* berdasarkan data header pendamping citra format asli	2.1 Salinan data citra yang akan dikoreksi dibuka dengan perangkat lunak yang telah disediakan. 2.2 *Header* citra dalam format asli dibuka dengan perangkat lunak yang disediakan. 2.3 Parameter-parameter sensor, waktu perekaman, posisi matahari dan posisi lintang bujur pusat citra ditentukan dan

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	dicatat. 2.4 Metode kalibrasi/koreksi radiometri citra hingga at-sensor *reflectance*/*at-sensor radiance* ditentukan. 2.5 Objek gelap pada citra yang telah dikalibrasi dibaca dan ditentukan nilainya. 2.6 Proses koreksi ke *at-surface reflectance* dijalankan. 2.7 Citra at-sensor *reflectance* dihasilkan dan disimpan.
3. Melakukan koreksi/ kalibrasi radiometri citra berdasarkan hasil spektrometri lapangan	3.1 Salinan data citra yang akan dikoreksi radiometri (dan telah dikoreksi geometri) dibuka dengan perangkat lunak yang telah disediakan. 3.2 *Header* citra dalam format asli dibuka dengan perangkat lunak yang disediakan. 3.3 Parameter-parameter sensor, waktu perekaman, posisi matahari dan posisi lintang bujur pusat citra ditentukan dan dicatat. 3.4 Metode kalibrasi/koreksi radiometri citra hingga *at-sensor reflectance*/*at-sensor radiance* ditentukan. 3.5 Objek gelap pada citra yang telah dikalibrasi dibaca dan ditentukan nilainya. 3.6 Proses koreksi ke *at-surface reflectance* dijalankan. 3.7 Citra *at-sensor* reflectance dihasilkan dan disimpan. 3.8 Posisi koordinat dan jenis objek untuk pengambilan sampel piksel di lapangan berdasarkan kenampakan pada citra ditentukan. 3.9 Posisi objek di lapangan sesuai dengan posisi pada citra ditentukan dengan GNSS. 3.10 Pembacaan respons spektral dengan spektrometer pada *band* yang sesuai dilakukan dan dicatat. 3.11 Persamaaan regresi antara hasil pembacaan spektrometer di lapangan dan *at-surface reflectance* citra dihasilkan. 3.12 Citra *at-surface reflectance* hasil kalibrasi dengan model regresi berbasis spektrometri lapangan dihasilkan dan

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	disimpan.
4. Melakukan koreksi radiometri untuk penghilangan efek topografi	4.1 Salinan data citra yang akan dikoreksi radiometri (dan telah terkoreksi geometri) dibuka dengan perangkat lunak yang telah disediakan. 4.2 Data model elevasi digital (DEM) pada ukuran piksel yang sama dan mempunyai referensi koordinat yang sama dibuka. 4.3 *Header* citra dalam format asli dibuka dengan perangkat lunak yang disediakan. 4.4 Parameter-parameter sensor, waktu perekaman, posisi matahari dan posisi lintang bujur pusat citra ditentukan dan dicatat. 4.5 Metode kalibrasi/koreksi radiometri citra hingga *at-sensor reflectance*/*at-sensor radiance* ditentukan. 4.6 Objek gelap pada citra yang telah dikalibrasi dibaca dan ditentukan nilainya. 4.7 Proses koreksi ke *at-surface reflectance* dijalankan. 4.8 Citra *at-sensor reflectance* dihasilkan dan disimpan. 4.9 Peta lereng dalam satuan derajat per piksel telah diturunkan dari data DEM. 4.10 Metode koreksi topografi ditentukan dan dijalankan. 4.11 Citra *at-surface reflectance* yang telah terkoreksi efek topografinya diperoleh dan disimpan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Tujuan pra-pemrosesan atau koreksi/kalibrasi radiometrik adalah menyiapkan citra (terutama multispektral) yang secara relatif atau absolut bebas gangguan atmosfer, efek topografi dan atau dapat diperbandingkan dengan citra sejenis pada band maupun sensor yang berbeda. Citra terkoreksi secara radiometrik merupakan prasyarat untuk pemrosesan lebih lanjut, khususnya dalam penggunaan indeks-indeks spektral

termausk indeks vegetasi, dan pemodelan biofisik melalui korelasi dengan variabel hasil pengukuran di laboratorium dan lapangan. Citra dapat dikoreksi secara radiometrik dengan (1) memanfaatkan informasi dari dalam citra itu sendiri (tanpa informasi bantu), (2) menggunakan informasi parameter perekaman yang ada pada header asli citra, (3) menggunakan data bantu berupa hasil spektrometri lapangan, dan (4) menggunakan parameter topografi dari model elevasi digital (DEM). Kegiatan koreksi/kalibrasi radiometrik memerlukan pemahaman tentang cara kerja sensor, proses interaksi energi elektromagnetik dengan partikel atmosfer dan objek di permukaan bumi.

2. Peralatan, bahan dan perlengkapan
   2.1. Peralatan
      2.1.1. Komputer *dekstop* atau laptop
      2.1.2. Perangkat lunak pengolah citra (*image processing*) dengan kemampuan *radiometric pre-processing* dan/atau *image calculator*
   2.2. Bahan
      2.2.1. Citra optik multispektral
      2.2.2. Data *Model Elevasi Digital* (DEM)

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. Undang-undang No. 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial
   3.2. INPRES No. 6 Tahun 2012 tentang Penyediaan, penggunaan, pengendalian kualitas, pengelolaan dan distribusi satelit penginderaan jauh resolusi tinggi

4. Norma dan standar
   4.1. Manual/petunjuk operasi peralatan (komputer dan perangkat lunak)
   4.2. Standar pelaporan

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan melakukan koreksi radiometrik.

1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

   2.1. M.711000.064.01 Melakukan Pra-Pemrosesan Radiometrik Inisial

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

   3.1. Pengetahuan

      3.1.1. Pengetahuan mengenai penginderaan jauh secara umum

      3.1.2. Dasar-dasar pengolahan citra

      3.1.3. Dasar-dasar perpetaan

   3.2. Keterampilan

      3.2.1. Mampu mengoperasikan perangkat lunak pengolah citra digital

      3.2.2. Mampu bekerja denganbaik dan sistematis

      3.2.3. Membuat laporan

4. Sikap kerja yang diperlukan

   4.1. Cermat

   4.2. Kritis

   4.3. Cerdas

   4.4. Bisa bekerja sama dalam tim

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini adalah kemampuan mengidentifikasi nilai piksel-piksel sampel objek hasil koreksi/kalibrasi radiometrik dibandingkan dengan teori

KODE UNIT : **M. 711000.077.01**

JUDUL UNIT : **Melakukan Perbaikan Kualitas Citra**

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan perbaikan kualitas visual dan spektral citra digital sebelum citra dianalisis.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan perangkat dan bahan pengolahan citra	1.1. Perangkat keras dan perangkat lunak pengolahan citra yang diperlukan disiapkan. 1.2. Perangkat lunak untuk koreksi ditentukan. 1.3. Metode yang akan digunakan diidentifikasikan. 1.4. Citra yang akan digunakan ditentukan sesuai dengan kebutuhan.
2. Melakukan identifikasi nilai spektral citra	2.1. Input citra ke dalam perangkat komputer dilaksanakan. 2.2. Salinan data citra/ citra yang akan digunakan ditampilkan pada layar dibuka menggunakan perangkat lunak yang telah ditentukan. 2.3. Histogram setiap kanal dibaca dan dikenali. 2.4. Nilai spektral setiap kanal diidentifikasi. 2.5. Analisis statistik untuk melihat korelasi antar kanal dilaksanakan guna memilih kanal terbaik. 2.6. Kanal kanal yang akan ditajamkan ditentukan.
3. Melakukan penajaman kontras citra	3.1. Metode/algoritma kontras yang akan digunakan, baik linier maupun non linier ditentukan sesuai kebutuhan. 3.2. Proses penajaman kontras dilaksanakan dengan menggunakan metode/algoritma yang ditentukan. 3.3. Nilai spektral setiap kanal hasil kontras diidentifikasikan. 3.4. Citra yang telah diproses ditampilkan pada layar.
4. Melakukan pemfilteran spasial	4.1. Metode/agoritma *filtering* yang akan digunakan ditentukan sesuai kebutuhan. 4.2. Proses pemfilteran dilaksanakan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	4.3. Nilai spektral setiap kanal hasil *filtering* diidentifikasikan. 4.4. Citra yang telah diproses ditampilkan pada layar.
5. Melakukan *image ratioing* dan indeks spektral	5.1. Metode/agoritma *ratioing* dan indeks spektral (indeks vegetasi, indeks kekotaan, atau indeks tanah) yang akan digunakan ditentukan sesuai kebutuhan. 5.2. Kombinasi kanal yang akan diproses ditentukan. 5.3. Pemrosesan *ratioing* dan indeks spektral dilaksanakan. 5.4. Nilai spektral setiap kanal hasil *ratioing* dan indek spektral diidentifikasi. 5.5. Hubungan antara nilai spektral baru pada citra indeks dan fenomena kajian telah dapat dijelaskan. 5.6. Citra yang telah diproses ditampilkan pada layar.
6. Melakukan transformasi spektral dengan Principal Component Analysis	6.1. Statistik citra diindetifikasi. 6.2. Metode/algoritma matematika PCA yang akan digunakan (berbasis matriks korelasi atau matriks variansi-kovariansi) ditentukan sesuai kebutuhan. 6.3. Kombinasi kanal yang akan diproses ditentukan. 6.4. Pemrosesan PCA dilaksanakan. 6.5. Nilai spektral setiap kanal hasil PCA diidentifikasikan. 6.6. Bobot dan persentase kandungan informasi pada setiap kanal baru PCA telah diketahui dan ditampilkan. 6.7. Citra yang telah diproses ditampilkan pada layar.
7. Penyimpanan data hasil koreksi	7.1. Media penyimpan disiapkan sesuai dengan kapasitas yang diperlukan. 7.2. Metadata citra hasil koreksi ditentukan. 7.3. Data disimpan sesuai dengan standar penamaan dan penomoran yang telah ditentukan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

1.1. Tujuan dari kompetensi ini adalah untuk memperbaiki kualitas citra untuk mempermudah proses analisis. Perbaikan kualitas citra diperlukan karena (a) citra asli secara visual kadangkala kurang menunjukkan kontras dan ketajaman kenampakan secara spasial, (b) kecenderungan respons spektral pada kanal-kanal tertentu yang berlawanan untuk fenomena tertentu, misalnya kelembaban tanah dan kerapatan vegetasi, (c) jumlah kanal yang banyak kadangkala menunjukkan korelasi antar-kanal yang mengakibatkan redundansi informasi.

1.2. Penajaman kontras biasanya diterapkan hanya untuk evaluasi kenampakan citra dan interpretasi secara visual. Beberapa perangkat lunak menyediakan fasilitas penajaman kontras secara otomatis, sementara bebrapa yang lain menyediakan fasilitas pemrosesan non-otomatis melalui pemasukan nilai maksimum dan minimum baru ataupun nilai ambang persentase jumlah piksel untuk setiap kanal.

1.3. Pemfilteran spasial digunakan untuk menonjolkan variasi spasial kenampakan citra melalui operasi ketetanggaan. Efek yang dimunculkan misalnya adalah *blurred*, kelurusan, penajaman tepi/batas antar-objek, dan kenampakan tekstural. Secara garis besar meliputi *filter low pass* (menghasilkan kenampakan blurred), filter high-pass (menghasilkan penajaman tepi dan kelurusan), serta filter tekstur.

Indeks spektral secara garis besar dikelompokkan ke dalam indeks vegetasi (misalnya NDVI/*normalized difference vegetation index* atau RVI/*ratio vegetation index*), indeks kekotaan (urban index), indeks tanah, dan indeks lain yang ditirunkan melalui transformasi khusus seperti *tasseled-cap transformation*. Indeks-indeks ini merupakan citra baru hasil ratioing dan transformasi spektral lain yang mampu menonjolkan fenomena tertentu dan sekaligus menekan sumber-sumber variasi spektral lain. Penggunaan indeks spektral biasanya

mensyaratkan koreksi radiometrik citra terlebih dahulu, khususnya untuk kanal-kanal yang dilibatkan. Efektif-tidaknya suatu metode ratioing atau indeks spektral biasanya dilakukan dengan mengkorelasikan citra baru (baik kualitatif maupun secara statistik) dengan informasi lapangan terkait fenomena kajian.

1.4. *Principal Component Analysis* (PCA) digunakan untuk menurunkan dimensionalitas data pada sistem multispektral dengan jumlah kanal yang banyak namun dalam kaus-kasus tertentu cendernung menunjukkan korelasi antar-kanal sehingga terjadi redundansi informasi spektral. PCA mampu menurunkan jumlah kanal baru yang jauh lebuh sedikit (misalnya dari enam kanal asli menjadi tiga kanal baru PC1, PC2, PC3) yang memuat sebagian besar informasi pada enam saluran asli, dan menyisakan derau (noise) ataupun informasi spektral tak penting pada tiga PC sisanya (PC4-PC6). PCA dapat dijalankan dengan atau tanpa koreksi radiometrik sebelumnya.

2. Peralatan dan perlengkapan
   2.1. Peralatan
      2.1.1. Komputer desktop atau laptop
      2.1.2. Perangkat lunak pengolahan citra digital
      2.1.3. Data penginderaan jauh sesuai kebutuhan
   2.2. Perlengkapan
      2.2.1. Media penyimpanan data
      2.2.2. Peta sesuai kebutuhan

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. Undang-undang No. 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   4.1. Manual/petunjuk operasi perangkat lunak pengolah data
   4.2. Standar pelaporan
   4.3. Aturan dan etika profesi sesuai dengan yang berlaku di masyarakat profesi, utamanya bidang geospasial (asosiasi profesi, asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan melakukan perbaikan kualitas citra.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop*dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya adalah
   2.1. M.711000.064.01 Melakukan Pra-Pemrosesan Radiometrik Inisial
   2.2. M.711000.065.01 Melakukan Pemrosesan Geometrik Citra Digital

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan
      3.1.1. Pengetahuan mengenai penginderaan jauh secara umum dan karakter spektral
      3.1.2. Karakteristik sensor
      3.1.3. Dasar-dasar pemetaan
      3.1.4. Konsep penginderaan Jauh
      3.1.5. Jenis dan karakteristik Sensor
      3.1.6. Pengetahuan tentang perangkat lunak pengolah citra, struktur raster maupun vektor
      3.1.7. Konsep koreksi radiometrik, geometrik dan atmosferik
      3.1.8. Sistem koordinat
   3.2. Keterampilan
      3.2.1. Mampu mengoperasikan komputer
      3.2.2. Mampu mengoperasikan perangkat lunak pengolah data digital
      3.2.3. Mampu bekerja dengan baik dan sistematis
      3.2.4. Membuat laporan

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Cermat
   4.2. Kritis
   4.3. Bisa bekerja sama dalam tim

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah mengidentifikasi nilai spektral setiap kanal dan menentukan kesalahan radiometrik untuk diperbaiki

KODE UNIT : **M. 711000.078.01**

JUDUL UNIT : **Mengolah Data Sampel Lapangan untuk Keperluan *Ground Truthing***

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pengolahan data sampel lapangan untuk keperluan *ground truthing*, sebagai dasar proses re-interpretasi dan pemetaan akhir.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan data hasil pengukuran sampel	1.1. Data sampel diidentifikasikan dan dikompilasi sesuai kebutuhan aplikasi dan standar pengolahan. 1.2. Laporan dan formulir pengukuran disiapkan.
2. Mengolah data pengukuran sampel	2.1. Data sampel diplot di atas citra dan/atau peta hasil interpretasi, mengacu ke posisi koordinat sampel. 2.2. Data sampel dikorelasikan dengan karakteristik spektral dan/atau karakteristik biofisik yang diidentifikasi pada citra, mengacu ke satuan-satuan analisis yang telah ditentukan (piksel, satuan medan, atau satuan pemetaan lain). 2.3. Penilaian (*analytical adjustment)* hasil pengolahan data untuk penyusunan daftar karakteristik sampel dilakukan. 2.4. Hubungan antara kenampakan di lapangan (yang diwakili sampel) dengan kenampakan pada citra (yang diwakili satuan analisis) diidentifikasi dan dirumuskan berdasarkan analisis korelasi secara statistik ataupun tabel/ matriks korelasi secara kualitatif. 2.5. Kunci re-interpretasi untuk setiap tema aplikasi ditentukan berdasarkan tabel/matriks yang menjelaskan hubungan antara sampel dan satuan analisis pada citra.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	2.6. Kunci re-interpretasi berbasis sampel lapangan didokumentasikan sebagai panduan/pedoman proses re-interpretasi dan pemetaan akhir.
3. Menyusun laporan	3.1. Laporan disusun secara runtut. 3.2. Formulir diarsipkan secara baik. 3.3. Hasil koreksi dilaporkan sesuai dengan standar pelaporan yang berlaku.
4. Menyimpan data	4.1. Media penyimpan disiapkan sesuai dengan kapasitas yang diperlukan. 4.2. Data disimpan sesuai dengan standar penamaan dan penomoran yang telah ditentukan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Tujuan dari melakukan pengolahan data sampel di lapangan adalah untuk menghasilkan "kunci-kunci interpretasi" berdasarkan hasil *ground truthing* dari objek objek yang ada dipermukaan bumi. Kunci-kunci interpretasi ini bisa bersifat kualitatif, namun bisa juga bersifat kuantitatif, tergantung pada tema dan aplikasi pemetaannya. Kunci-kunci interpretasi perlu dibangun karena proses analisis dan interpretasi citra menghasilkan satuan analisis yang jauh lebih banyak dibandingkan sampel yang dapat dikumpulkan di lapangan.

   Agar informasi berdasarkan sampel hasil *ground truthing* yang terbatas ini dapat diekstrapolasi kembali ke seluruh liputan citra, maka diperlukan analisis dan pengolahan. Analisis dan pengolahan ini meliputi pengkaitan kembali informasi sampel dengan informasi pada citra, baik dalam hal nilai spektralnya maupun karakeristik yang dideskripsikan pada satuan-satuan analisis pada citra. Hasil dari analisis dan pengolahan ini adalah kunci-kunci interpretasi, yang digunakan sebagai panduan untuk pemetaan akhir (re-interpretasi) seluruh liputan citra. Jenis dan jumlah sampel yang

dikumpulkan untuk ground truthing sangat tergantung pada jenis aplikasinya.

2. Peralatan dan perlengkapan
   2.1. Peralatan
      2.1.1. Komputer PC atau Laptop
      2.1.2. Peta bentuk tercetak dan *softcopy*
      2.1.3. Citra tercetak dan *softcopy*
      2.1.4. Perangkat lunak pengolah data, baik data spasial (pengolah citra, Sistem Informasi Geografis) maupun pengolah data tabular dan statistik
      2.1.5. *Log book*
      2.1.6. Foto lapangan
      2.1.7. Data lapangan
   2.2. Perlengkapan
      2.2.1. Peralatan tulis
      2.2.2. Media penyimpanan (*CD, flashdisc* dsb)
      2.2.3. *Printer* dan *Plotter*

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. Undang-undang No. 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   4.1. Manual/petunjuk operasi perangkat lunak pengolah data
   4.2. Standar pelaporan
   4.3. Aturan dan etika profesi sesuai dengan yang berlaku dimasyarakat profesi, utamanya bidang geospasial (asosiasi profesi, asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan

melakukan pengolahan data spektrometri lapangan untuk menyusun daftar karakter sampel.

1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya adalah

   2.1. M.711000.075.01 Melakukan Pengumpulan Data untuk Pengambilan Sampel untuk Keperluan *Ground Truthing*

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

   3.1. Pengetahuan

      3.1.1. Penginderaan jauh secara umum

      3.1.2. Karakteristik sensor

      3.1.3. Dasar-dasar perpetaan

      3.1.4. Pengetahuan tentang wilayah kerja

   3.2. Keterampilan

      3.2.1. Mampu mengoperasikan komputer

      3.2.2. Mampu mengoperasikan perangkat lunak pengolah data

      3.2.3. Mampu bekerja dengan baik dan sistematis

      3.2.4. Membuat laporan

4. Sikap kerja yang diperlukan

   4.1. Cermat

   4.2. Kritis

   4.3. Bisa bekerja sama dalam tim

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah melakukan *analytical adjustment* hasil pengolahan data untuk penyusunan daftar karakteristik sampel

KODE UNIT : **M. 711000.079.01**

JUDUL UNIT : **Melakukan Klasifikasi Digital Multispektral Lanjut**

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan analisis citra multi spektral secara digital untuk menghasilkan informasi spasial tertentu sesuai dengan tema yang diinginkan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan perangkat dan bahan pengolahan citra	1.1. Perangkat keras dan perangkat lunak pengolahan citra yang diperlukan disiapkan. 1.2. Perangkat lunak untuk koreksi ditentukan. 1.3. Metode yang akan digunakan diidentifikasikan. 1.4. Citra yang akan digunakan ditentukan sesuai dengan kebutuhan. 1.5. Data/peta referensi disiapkan. 1.6. Skema klasifikasi penutup/penggunaan lahan ditentukan.
2. Melakukan pemilihan kanal untuk proses klasifikasi digital multi spektral	2.1. Pemasukan citra multispektral ke dalam perangkat komputer dilaksanakan. 2.2. Salinan data citra yang akan diklasifikasi ditampilkan pada layar, dan dibuka menggunakan perangkat lunak yang telah ditentukan. 2.3. Karakteristik setiap kanal diindetifikasi berdasarkan statistik setiap kanal dan statistik multikanal (*correlation matrix* dan *variance-covariance matrix*). 2.4. Kanal-kanal citra yang akan diklasifikasi ditentukan.
3. Melakukan klasifikasi tak terselia (*unsupervised*)	3.1. Citra dengan kanal terpilih ditampilkan pada layar. 3.2. Jumlah *cluster*, jarak spektral minimum (*threshold*) dan jumlah iterasi ditentukan. 3.3. Proses *statistical clustering* dilaksanakan dengan mengacu pada *cluster*, iterasi dan algoritma klasifikasi yang telah ditentukan. 3.4. Klas klas hasil *clustering* ditampilkan pada layar. 3.5. Klas klas hasil proses *clustering*

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	diidentifikasikan dengan data referensi terkait dan skema klasifikasi yang sudah disiapkan. 3.6. Citra di klasifikasi kembali apabila data tidak sesuai. 3.7. Penamaan dan warna kelas kelas hasil klasifikasi tak terselia ditentukan sesuai dengan skema yang telah ditentukan. 3.8. Citra hasil klasifikasi tidak terselia ditampilkan pada layar, lengkap dengan legenda.
4. Melakukan klasifikasi terselia (*supervised*)	4.1. Citra dengan kanal-kanal terpilih ditampilkan pada layar. 4.2. Objek-objek diidentifikasi mengacu ke skema klasifikasi yang ada. 4.3. *Training area* didefinisikan berdasarkan data referensi yang telah ditetapkan, dan dengan jumlah piksel per sampel yang memenuhi syarat. 4.4. Statistik sampel di evaluasi. 4.5. *Training area* diedit dan direvisi. 4.6. Proses klasifikasi terselia dilaksanakan dengan menggunakan algoritma yang telah ditentukan. 4.7. Kelas kelas hasil klasifikasi ditampilkan pada layar monitor. 4.8. Kelas-kelas hasil interpretasi diidentifikasi dan dinilai secara kualitatif mengacu ke kenampakan pada citra komposit dan/atau peta rujukan. 4.9. Proses *editing* sampel dan/atau pengambilan sampel tambahan dilakukan. 4.10. Eksekusi klasifikasi terselia menggunakan algoritma yang sudah ditentukan dilaksanakan. 4.11. Hasil klasifikasi ulang (reklasifikasi) ditampilkan pada layar monitor. 4.12. Strategi penggabungan kelas-kelas spektral sementara ke kelas-kelas penutup/penggunaan lahan menurut skema klasifikasi disiapkan. 4.13. Penggabungan kelas-kelas (*class merging*) dilakukan. 4.14. Hasil penggabungan kelas ditampilkan pada layar monitor sebagai hasil klasifikasi akhir. 4.15. Pengambilan sampel acuan untuk uji

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	akurasi telah dilakukan berdasarkan informasi lapangan, citra pendukung dan/atau peta tematik yang relevan. 4.16. Sampel acuan penguji akurasi telah diplot di atas citra hasil klasifikasi multispektral. 4.17. Perhitungan uji akurasi berbasis *confusion matrix* atau *error matrix* telah dijalankan. 4.18. Nilai akurasi total (*overall accuracy*), akurasi menurut pengguna (*user's accuracy*), akurasi menurut pengklasifikas (*producer's accuracy*), dan indeks Kappa telah dihasilkan. 4.19. Hasil klasifikasi multispektral terselia beserta legenda dan laporan uji akurasi disimpan.
5. Penyimpanan data hasil koreksi	5.1. Media penyimpan disiapkan sesuai dengan kapasitas yang diperlukan. 5.2. Metadata citra hasil klasifikasi ditentukan. 5.3. Data disimpan sesuai dengan standard penamaan dan penomoran yang telah ditentukan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
   1.1. Tujuan dari klasifikasi citra adalah untuk mendapatkan informasi mengenai objek objek yang ada di permukaan bumi. Oleh karena itu, informasi dasar atau data referensi selayaknya disiapkan sebelum proses klasifikasi dilaksanakan. Proses klasifikasi dilakukan dengan mengelompokkan objek-objek dalam *group* homogen berdasarkan kesamaan spektral. Oleh karena itu pemahaman karakteristik spektral dari tiap kanal yang akan diproses sangat diperlukan. Hasil klasifikasi metode tak terselia dan terselia tidak selalu akurat. Oleh karena itu diperlukan uji akurasi dengan menggunakan data independen. Dalam kegiatan uji akurasi, data penguji lebih tepat diwujudkan bukan sebagai titik-titik sampel melainkan poligon (*region of interest*/ROI). Pengumpulan poligon penguji dapat

dilakukan bersamaan dengan ground truth/saat mengambil sampel tetapi dijalankan secara independen, dalam arti menyimpan data tersebut untuk digunakan ketika hasil klasifikasi sudah jadi (dan tidak dimanfaatkan dalam proses pengambilan sampel). Pengambilan poligon penguji di lapangan juga dapat dilakukan setelah proses klasifikasi selesai. Cara pertama lebih efisien dalam ahal waktu, namun cara kedua lebih mudah dipertanggungjawabkan apabila kegiatan pengambilan sampel dan pengujian akrasi dilakukan oleh tim yang terpisah.

1.2. Untuk mendapatkan hasil yang tepat, pemilihan algoritma klasifikasi yang tepat sangat diperlukan, antara lain *Maximum likelihood classifier, minimum distance to means, nearest neighbor* dan lain-lain.

1.3. Proses klasifikasi ctra tidak selalu mensyaratkan koreksi radiometrik lanjut. Koreksi geometrik untuk sistem proyeksi dan koordinat lokal dapat dijalankan sebelum atau setelah klasifikasi.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1. Peralatan

2.1.1. Komputer *desktop* atau laptop

2.1.2. Perangkat lunak pengolahan citra digital

2.1.3. Data penginderaan jauh

2.2. Perlengkapan

2.2.1. Media penyimpanan data

2.2.2. Data "*spectral library*"

2.2.3. *Ground truth* data atau peta referensi

2.2.4. Standar Klasifikasi yang dikeluarkan oleh badan atau instansi berwenang

2.2.5. Petunjuk operasi peralatan

2.2.6. Lembar/formulir laporan

3. Peraturan yang diperlukan

3.1. Undang-undang No. 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar

4.1. Manual/petunjuk operasi perangkat lunak pengolah data digital

4.2. SNI 7645-2010 tentang Klasifikasi Penutup Lahan
4.3. Standar pelaporan
4.4. Aturan dan etika profesi sesuai dengan yang berlaku di masyarakat profesi, utamanya bidang geospasial (asosiasi profesi, asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan melakukan klasifikasi digital multispektral lanjut.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, demonstrasi/praktik, dan simulasi di workshop dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya adalah
   2.1. M.711000.065.01 Melakukan Pemrosesan Geometrik Citra Digital
   2.2. M.711000.064.01 Melakukan Pra-Pemrosesan Radiometrik Initial
   2.3. M.711000.070.01 Melakukan Penajaman Citra untuk Interpretasi Visual
   2.4. M.711000.071.01 Melakukan Fusi Citra untuk memperbaiki Kualitas Citra
   2.5. M.711000.072.01 Melakukan Interpretasi Visual Citra Analog
   2.6. M.711000.077.01 Melakukan Perbaikan Kualitas Citra

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan yang diperlukan
      3.1.1. Konsep penginderaan jauh.
      3.1.2. Pengetahuan daerah yang diamati
      3.1.3. Konsep klasifikasi

3.1.4. Ilmu yang berhubungan dengan objek yang diamati, misalnya demografi, hidrologi dan pengelolaan das, ilmu wilayah, kehutanan, kelautan, tata guna lahan, dsb.

3.1.5. *Digital number*

3.1.6. Jenis dan karakteristik sensor

3.1.7. Pengetahuan tentang perangkat lunak pengolah citra, struktur raster maupun vektor

3.1.8. Konsep koreksi radiometrik, geometrik dan atmosferik

3.1.9. Sistem koordinat

3.2. Keterampilan

3.2.1. Mampu mengoperasikan komputer

3.2.2. Mampu mengoperasikan perangkat lunak pengolah data digital

3.2.3. Mampu bekerja dengan baik dan sistematis

3.2.4. Membuat laporan

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1. Cermat

4.2. Kritis

4.3. Bisa bekerja sama dalam tim

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah melakukan *analytical adjustment* dalam mengidentifikasi karakteristik kanal/nilai spektral dan mengenali fitur-fitur yang akan dianalisa

KODE UNIT : **M. 711000.080.01**

JUDUL UNIT : **Melakukan Klasifikasi Digital *Hyperspectral***

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan analisis citra *hyperspectral* secara digital untuk menghasilkan informasi spasial tertentu sesuai dengan tema yang diinginkan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan perangkat dan bahan pengolahan citra	1.1. Perangkat keras dan perangkat lunak pengolahan citra yang diperlukan disiapkan. 1.2. Perangkat lunak untuk koreksi ditentukan. 1.3. Citra yang akan digunakan ditentukan sesuai dengan kebutuhan. 1.4. Data/peta referensi disiapkan 1.5. Skema klasifikasi berbasis *endmember* ditentukan. 1.6. *Spectral library* disiapkan.
2. Melakukan proses klasifikasi digital hyper spectral	2.1. Input citra *hyperspectral* ke dalam perangkat komputer dilaksanakan. 2.2. Citra yang akan digunakan ditampilkan pada layar dibuka menggunakan perangkat lunak yang telah ditentukan. 2.3. Karakteristik hypercube diindetifikasikan. 2.4. Training area didefinisikan berdasarkan data referensi yang telah ditetapkan. 2.5. Nilai *threshold* antara referensi dengan sampel ditentukan. 2.6. Pola spektral diidentifikasikan. 2.7. *Spectral matching* dengan spectral library dilaksanakan. 2.8. Citra distribusi spasial *end member* dihasilkan.
3. Penyimpanan data hasil koreksi	3.1. Media penyimpan disiapkan sesuai dengan kapasitas yang diperlukan. 3.2. Metadata citra hasil klasifikasi ditentukan. 3.3. Data disimpan sesuai dengan standar penamaan dan penomoran yang telah ditentukan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
   1.1. Tujuan dari klasifikasi citra adalah untuk mendapatkan informasi mengenai objek objek yang ada di permukaan bumi. Oleh karena itu, informasi dasar atau data referensi selayaknya disiapkan sebelum proses klasifikasi dilaksanakan.
   1.2. Untuk mendapatkan hasil yang tepat, pemilihan algoritma klasifikasi yang tepat sangat diperlukan, antara lain tetracoder, *spectral angle mapper, spectral matching.*
   1.3. Citra sudah dikoreksi secara radiometrik dan geometrik
   1.4. Tidak buta warna.

2. Peralatan dan perlengkapan
   2.1. Peralatan
      2.1.1. Komputer *desktop* atau laptop
      2.1.2. Perangkat lunak pengolahan citra digital
      2.1.3. Data penginderaan jauh
   2.2. Perlengkapan
      2.2.1. Media penyimpanan data
      2.2.2. Data "*spectral library*"
      2.2.3. *Ground truth* data atau peta referensi
      2.2.4. Petunjuk operasi peralatan

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. Undang-undang No. 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   4.1. Manual/petunjuk operasi perangkat lunak pengolah data
   4.2. SNI 7645-2010 tentang Klasifikasi Penutup Lahan
   4.3. Standar pelaporan
   4.4. Aturan dan etika profesi sesuai dengan yang berlaku di masyarakat profesi, utamanya bidang geospasial (asosiasi profesi, asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan melakukan klasifikasi digital *hyperspectral.*
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya adalah
   2.1. M.711000.064.01 Melakukan Pra-Pemrosesan Radiometrik Inisial
   2.2. M.711000.065.01 Melakukan Pemrosesan Geometrik Citra Digital
   2.3. M.711000.072.01 Melakukan Interpretasi Visual Citra Analog
   2.4. M.711000.073.01 Mengolah Data Spektrometri Lapangan untuk Menyusun *Spectral Library*

3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan yang diperlukan
      3.1.1. Memahami semua konsep, metode dan teknik penginderaan jauh
   3.2. Keterampilan
      3.2.1. Mampu mengoperasikan komputer
      3.2.2. Mampu mengoperasikan perangkat lunak pengolah data
      3.2.3. Mampu bekerja dengan baik dan sistematis
      3.2.4. Membuat laporan

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Cerdas
   4.2. Cermat
   4.3. Kritis
   4.4. Bisa bekerja sama dalam tim

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah melakukan *analytical adjustment* dalam menentukan nilai *threshold* antara referensi dengan sampel

KODE UNIT : **M. 711000.081.01**

JUDUL UNIT : **Melakukan Klasifikasi Citra Berbasis Objek dengan Segmentasi**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, ketrampilan dan sikap yang dibutuhkan dalam analisis citra untuk menurunkan informasi tematik baru dengan segmentasi dan klasifikasi citra berdasarkan kesamaan piksel-piksel dari sisi tekstur, bentuk, warna dan pola.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan data dan peralatan	1.1. Jenis citra yang akan digunakan ditentukan, termasuk jumlah dan jenis kanal spektralnya. 1.2. Skema atau hirarki klasifikasi fenomena yang akan dipetakan disiapkan. 1.3. Citra yang akan diproses disiapkan sesuai dengan standar operasi. 1.4. Perangkat lunak yang mempunyai fasilitas OBIA (segmentasi dan klasifikasi berbasis objek) disiapkan sesuai standar operasi. 1.5. Peta pendukung disiapkan. 1.6. Data pendukung (tabel, gambar) disiapkan.
2. Melakukan proses segmentasi	2.1. Citra dengan kanal terpilih ditampilkan sesuai dengan prosedur kerja perangkat lunak. 2.2. Jumlah *band* spektral masukan dan bobot relatif masing-masing ditentukan. 2.3. Parameter bentuk dan warna, kehalusan dan kekompakan, ukuran minimum objek dan atau *similarity tolerance, scale parameter* ditentukan. 2.4. Proses segmentasi dilakukan secara berulang (*trial and error*) dengan mengubah parameter untuk mendapatkan hasil segmentasi terpilih yang sesuai dengan kenampakan pada citra komposit.
3. Melakukan proses	3.1. Label kelas ditentukan pada *image*

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
klasifikasi objek	*object* yang setara dengan pemilihan *training area.* 3.2. Proses klasifikasi dilakukan sesuai dengan masukan *image object.* 3.3. Hasil klasifikasi berbasis objek diedit/direklasifikasi sesuai kebutuhan.
4. Melakukan *post processing*	4.1. Kelas hasil klasifikasi dimodifikasi/diedit/direklasifikasi sesuai kebutuhan. 4.2. Hasil klasifikasi disimpan dan dinamai sesuai standar penamaan.
5. Melalukan uji akurasi klasifikasi	5.1. Lokasi pengambilan sampel penguji akurasi telah ditentukan dan jumlahnya telah memenuhi syarat. 5.2. Pengambilan sampel dalam bentuk poligon atau *region of interest* (ROI) telah ditentukan berdasarkan observasi lapangan (dengan GPS) dan/atau citra/peta tematik bantu (didigitisasi). 5.3. Sampel-sampel penguji dalam bentuk poligon/ROI telah diplot di atas citra hasil klasifikasi berbasis objek. 5.4. Matriks konfusi telah dikomputasi berdasarkan tumpangsusun (*overlay*) antara poligon/ROI penguji akurasi dan citra hasil klasifikasi berbasis objek. 5.5. Perhitungan *overall accuracy*, *user's accuracy, producer's accuracy* dan Kappa telah dilakukan dan ditampilkan. 5.6. Hasil perhitungan uji akurasi telah disimpan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
   1.1. Unit ini berlaku proses menurunkan informasi tematik baru dengan cara men-segmentasi dan mengklasifikasi citra berdasarkan kesamaan piksel-piksel dari sisi tekstur, bentuk dan pola.

1.2. Segmen adalah objek pada citra yang terbentuk oleh proses segmentasi citra, dan tersaji dalam bentuk unit-unit menyerupai poligon.

1.3. Segmentasi adalah proses menurunkan citra terpartisi ke dalam unit-unit yang homogen secara otomatis berdasarkan kriteria tekstur,bentuk dan atau pola melalui prosedur yang menyerupai klasifikasi tak-terselia (*unsupervised*) namun dengan hasil menyerupai hasil delineasi secara manual.

1.4. Klasifikasi berbasis objek adalah proses klasifikasi multispektral yang menggunakan masukan berupa segmen-segmen (poligon-poligon) hasil segmentasi yang diberi label kelas, dan diproses untuk menghasilkan label kelas lengkap untuk seluruh liputan citra dengan basis segmen, bukan piksel-piksel individual.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1. Peralatan

2.1.1. Komputer *desktop atau laptop*

2.1.2. Perangkat lunak pengolah citra yang mempunyai fasilitas OBIA (*Object Based Image Analysis*)

2.1.3. Data *training area*

2.2. Perlengkapan

2.2.1. *Printer*

2.2.2. Peralatan tulis

3. Peraturan yang diperlukan

3.1. Undang-undang No. 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar

4.1. Manual pengoperasian perangkat lunak

4.2. SNI 7645-2010 tentang Klasifikasi Penutup Lahan

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan

melakukan interpretasi/klasifikasi citra berbasis objek dengan segmentasi.

1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

1.3. Tidak buta warna.

1.4. Mempunyai kemampuan stereoskopis.

2. Persyaratan kompetensi

Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

2.1.	M.711000.064.01	Melakukan Pra-Pemrosesan Radiometrik Inisial
2.2.	M.711000.065.01	Melakukan Pemrosesan Geometrik Citra Digital
2.3.	M.711000.069.01	Melakukan Klasifikasi Digital Multispektral Inisial
2.4.	M.711000.070.01	Melakukan Penajaman Citra untuk Interpretasi Visual
2.5.	M.711000.071.01	Melakukan Fusi Citra untuk Memperbaiki Kualitas Citra
2.6.	M.711000.072.01	Melakukan Interpretasi Visual Citra Analog
2.7.	M.711000.077.01	Melakukan Perbaikan Kualitas Citra
2.8.	M.711000.079.01	Melakukan Klasifikasi Digital Multispektral Lanjut

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1. Pengetahuan

3.1.1. Konsep penginderaan jauh

3.1.2. Konsep klasifikasi multispektral

3.1.3. Pengetahuan daerah yang diamati

3.2. Ketrampilan

3.2.1. Mampu mengoperasikan komputer

3.2.2. Mampu mengoperasikan perangkat lunak pengolah citra

3.2.3. Mampu bekerja secara sistematis

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1. Cermat
4.2. Teliti
4.3. Kritis
4.4. Mampu berpikir dan bekerja secara sistematis

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini adalah menentukan *scale parameter* dalam segmentasi dan menentukan skema/hirarki klasifikasi

KODE UNIT : **M. 711000.082.01**

JUDUL UNIT : **Merencanakan Pekerjaan Teknis Penginderaan Jauh**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam merencanakan pekerjaan teknis penginderaan jauh.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengidentifikasi kebutuhan pengguna	1.1. Spesifikasi pekerjaan/kerangka acuan kerja (KAK) disiapkan dan dipelajari. 1.2. Kajian kebutuhan pengguna disiapkan.
2. Merencanakan metode pekerjaan	2.1. Kebutuhan aplikasi diidentifikasi. 2.2. Perkembangan teknologi diidentifikasi. 2.3. Kebutuhan metode diidentifikasi. 2.4. Kebutuhan evaluasi diidentifikasi. 2.5. Jadwal pekerjaan disusun berdasarkan usulan teknis. 2.6. Usulan biaya dibuat berdasarkan usulan teknis dan jadwal pekerjaan. 2.7. Kebutuhan kerangka acuan metode ditentukan.
3. Merencanakan kebutuhan perangkatdan Bahan	3.1. Kebutuhan perangkat keras diidentifikasi. 3.2. Kebutuhan perangkat lunak diidentifikasi. 3.3. Kebutuhan citra diidentifikasi. 3.4. Kebutuhan biaya diidentifikasi. 3.5. Kebutuhan kriteria perawatan dan evaluasi diidentifikasi. 3.6. Kebutuhan citra diidentifikasi. 3.7. Kebutuhan acuan citra ditentukan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk merencanakan kebutuhan citra, merencanakan kebutuhan perangkat dan merencanakan metode yang digunakan untuk merencanakan pekerjaan teknis penginderaan jauh. Pekerjaan ini untuk

membantu dalam pekerjaan teknis analisa penginderaan jauh. Pada kegiatan ini dilakukan dibawah pengawasan peneliti ahli penginderaan jauh.

2. Peralatan dan perlengkapan
   2.1. Peralatan
      2.1.1. Komputer *desktop* atau laptop dengan perangkat lunak yang diperlukan
      2.1.2. *Printer*
   2.2. Perlengkapan
      2.2.1. Dokumen standar dan aturan terkait
      2.2.2. Standar biaya umum

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. Undang-undang No. 18 Tahun 1999 tentang Jasa Konstruksi
   3.2. Undang-undang No. 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial
   3.3. INPRES No. 6 tahun 2012 tentang Penyediaan, Penggunaan, Pengendalian kualitas, Pengolahan dan Distribusi Data Satelit
   3.4. Perpres 70 Tahun 2012 tentang pengadaan barang dan jasa
   3.5. Peraturan Menteri Keuangan No. 37/PMK.02/2012 tentang Standar Biaya Tahun Anggaran 2013

4. Norma dan standar
   4.1. Aturan dan etika profesi sesuai dengan yang berlaku di masyarakat profesi, utamanya bidang geospasial (asosiasi profesi, asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya)
   4.2. Kerangka Acuan Kerja (KAK)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan melakukan perencanaan pekerjan teknis penginderaan jauh.

1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

   2.1. M.711000.065.01 Melakukan Pemrosesan Geometrik Citra Digital
   2.2. M.711000.072.01 Melakukan Interpretasi Visual Citra Analog
   2.3. M.711000.073.01 Mengolah Data Spektrometri Untuk Menyusun *Spectral Library*
   2.4. M.711000.076.01 Melakukan Pra-Pemrosesan Radiometrik Lanjut
   2.5. M.711000.079.01 Melakukan Klasifikasi Digital Multispektral Lanjut

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

   3.1. Pengetahuan
      3.1.1. Pengetahuan mengenai penginderaan jauh secara umum
      3.1.2. Dasar-dasar perpetaan
      3.1.3. Pengetahuan tentang berbagai kebutuhan informasi geospasial oleh disiplin ilmu lainnya
   3.2. Keterampilan
      3.2.1. Mampu mengoperasikan komputer
      3.2.2. Mampu bekerja dengan baik dan sistematis
      3.2.3. Membuat laporan

4. Sikap kerja yang diperlukan

   4.1. Cermat
   4.2. Kritis
   4.3. Bisa bekerja sendiri maupun bekerja sama dalam tim

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah mengidentifikasi kesesuaian metode dengan kebutuhan dan pengetahuan tentang spesifikasi citra

KODE UNIT : **M. 711000.083. 01**

JUDUL UNIT : **Melakukan Klasifikasi Berbasis Citra Multisumber**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan klasifikasi citra multisumber, yaitu yang berasal/diperoleh dari waktu perekaman dan sensor yang berbeda, atau yang memadukan citra dengan data spasial lain dalam suatu kerangka kerja tunggal.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan penyiapan alat dan data	1.1. Perangkat komputer dan perangkat lunak pengoiah citra dengan kemampuan klasifikasi multispektral dan integrasi dengan SIG disiapkan. 1.2. Citra multisumber yang akan digunakan ditentukan. 1.3. Salinan citra multisumber yang akan digunakan telah dicek ko-registrasinya, mengacu ke sistem proyeksi, koordinat dan ukuran piksel yang sama. 1.4. Salinan citra multisumber yang akan digunakan telah dicek koreksi/ kalibrasi radiometrinya, untuk dijadikan masukan dalam analisis berbasis indeks *spectral*. 1.5. Skema/sistem klasifikasi penutup/penggunaan lahan telah ditentukan. 1.6. Peta topografi/RBI, peta tematik bantu, dan data sekunder yang relevan telah disiapkan.
2. Melakukan klasifikasi citra radar multisensor/ multipolarisasi	2.1. Citra radar multisensor/ *multiband*/ multipolarisasi telah ditampilkan dalam bentuk komposit warna. 2.2. Citra radar multisensor/ *multiband*/ multipolarisasi telah disatuan dalam satu dataset/ *layerstack.* 2.3. Referensi lapangan/data sekunder tentang karakteristik hamburan balik (*backscatter*) objek pada waktu, band, dan polarisasi yang berbeda telah disiapkan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	2.4. Menu klasifikasi multispektral telah dibuka dan dioperasikan untuk menjalakankan klasifikasi citra radar multisumber, dengan memperlakukan masukan data radar yang berbeda sebagai band/ kanal yang berbeda. 2.5. Sampel atau *training area* telah diambil mengacu ke skema/sistem klasifikasi yang sudha disiapkan. 2.6. Sampel telah dievaluasi dengan menggunakan diagram pencar, histogram atau nilai statistik sampel sebagai dasar. 2.7. Metode/algoritma klasifikasi multi-spektral yang sesuai telah dipilih berdasarkan evaluasi statistik sampel. 2.8. Citra terklasifikasi telah dihasilkan dan disimpan. 2.9. Kerja lapangan telah dilakukan dengan mengumpulkan sampel penguji akurasi. 2.10. Sampel penguji akurasi telah diplot pda citra terklasifikasi dan menghasilkan matriks kesalahan (*confusion matrix/ error matrix*). 2.11. Tingkat akurasi citra terklasifikasi telah dilaporkan. 2.12. Hasil klasifikasi citra telah disajikan lengkap dengan legenda menurut kaidah kartografis.
3. Melakukan klasifikasi citra multitemporal tiga waktu perekaman	3.1. Citra multispektral-multitemporal tiga waktu perekaman telah ditam-pilkan pada layar monitor komputer. 3.2. Masing-masing citra dengan tanggal perekaman tertentu telah ditransformasi ke citra indeks vegetasi dan disimpan. 3.3. Citra komposit warna indeks vegetasi tiga waktu perekaman telah ditampilkan. 3.4. Referensi lapangan berupa kenam-pakan jenis objek dan hubungannya dengan kenampakan komposit indeks vegetasi multitemporal telah dievaluasi, dan kunci interpretasi telah didefinsikan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	3.5. Sampel/*training area* berbasis citra indeks vegetasiI multitemporal telah ditentu-kan dan disimpan. 3.6. Metode/algoritma klasifikasi berba-sis klasifikasi multispektral telah ditentukan dan dijalankan. 3.7. Citra terklasifikasi telah dihasilkan dan disimpan. 3.8. Kerja lapangan telah dilakukan dengan mengumpulkan sampel penguji akurasi. 3.9. Sampel penguji akurasi telah diplot pada citra terklasifikasi dan menghasilkan matriks kesalahan (*confusion matrix/error matrix*). 3.10. Tingkat akurasi citra terklasifikasi telah dilaporkan. 3.11. Hasil klasifikasi citra telah disajikan lengkap dengan legenda menurut kaidah kartografis.
4. Melakukan klasifikasi citra terintegrasi dengan data spasial lain dengan jaringan syaraf tiruan	4.1. Salinan citra multispektral dan data spasial pendamping telah ditampilkan pada layar monitor. 4.2. Kesamaan liputan wilayah, ukuran piksel, proyeksi dan sistem koordinat telah dievaluasi. 4.3. Tipe data dan rentang nilai pada setiap citra/data spasial masukan telah dievaluasi. 4.4. Skema/sistem klasifikasi penutup/ penggunaan lahan yang akan digunakan telah ditetapkan. 4.5. Sampel-sampel piksel telah diambil mengacu ke skema klasifikais yang telah ditetapkan. 4.6. Statistik sampel telah dievaluasi. 4.7. Metode klasifikasi dengan jaringan syaraf tiruan (*artificial neural network*) telah ditentukan. 4.8. Parameter-parameter klasifikasi, antara lain meliputi aktivasi, jumlah iterasi, nilai ambang pelatihan (*training threshold*), training momentum, jumlah lapisan tersembunyi (*hidden layer*), dan RMS telah ditentukan. 4.9. Klasifkasi berbasis jaringan syaraf tiruan telah dijalankan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	4.10. Citra terklasifikasi telah dihasilkan dan disimpan. 4.11. Kerja lapangan telah dilakukan dengan mengumpulkan sampel penguji akurasi. 4.12. Sampel penguji akurasi telah diplot pada citra terklasifikasi dan menghasilkan matriks kesalahan (*confusion matrix/error matrix*). 4.13. Tingkat akurasi citra terklasifikasi telah dilaporkan. 4.14. Hasil klasifikasi citra telah disajikan lengkap dengan legenda menurut kaidah kartografis.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Tujuan dari klasifikasi berbasis multisumber adalah untuk memanfaatkan data citra dan non-citra yang tersedia dengan kelebihan maisng-masing dalam satu kerangka kerja ekstraksi informasi tematik semi-otomatis atau klasifikasi, sehingga dapat menurunkan informasi tematik baru. Informasi tematik baru ini biasanya berupa penutup/penggunaan lahan atau informasi lain yang terkait. Secara garis besar klasifikasi multisensor/multisumber ini dapat melibatkan (1) citra radar yang berbeda panjang gelombang (misalnya C, L, dan X) dan atau berbeda polarisasi (HH, VV, dan HV); (2) citra multispektral yang berbeda waktu perekaman (misalnya Maret, Juni dan Oktober); (3) kombinasi citra dengan berbagai jenis sensor, waktu perekaman, dan data spasial lain, misalnya DEM, orientasi lereng, kemiringan lereng. Pada kasus (1) dan (2), prosedur klasifikasi multispektral dapat dijalankan dengan memperlakukan citra masukan sebagai citra multispektral biasa; kecuali untuk citra multitemporal yang masing-masisng harus diubah menjadi citra NDVI. Pada kasus (3) masukan datanya berbeda tipe dan rentang nilai sehingga tidak dapat diperlakukan seperti citra multispektral biasa, sehingga dipilih metode jaringan syaraf tiruan yang mampu mengakomodasi masukan data dengan karakteristik dan struktur yang berbeda.

Pada metode-metode klasifikasi ini, informasi penutup/penggunaan lahan merupakan target akhir yang hendak dituju, meskipun dalam beberapa hal, infromasi lain yang terkait seperti kekritisan lahan pun dapat diklasifikasi dengan menggunakan jaringan syaraf tiruan, sejauh informasi tersebut berkorelasi erat dengan informasi spektral penutup lahan dan variabel lain yang dilibatkan dalam klasifikasi.

2. Peralatan, bahan dan perlengkapan
   2.1. Peralatan
      2.1.1. Komputer desktop atau laptop
      2.1.2. Perangkat lunak yang mempunyai kemampuan klasifikasi multispektral lengkap termasuk algoritma *minimum distance to mean, parallel-epiped, maximum likelihood*, *artificial neural networ*k dan aplikasi *fuzzy logic*
      2.1.3. *Printer*
      2.1.4. Kompas
      2.1.5. GNSS (navigasi atau geodetik tergantung pada skala dan kerincian informasi yang diperlukan) untuk penentuan posisi di lapangan
      2.1.6. Kamera foto
      2.1.7. Formulir isian data hasil pengamatan
   2.2. Bahan
      2.2.1. Citra digital radar multisensor/multipolarisasi
      2.2.2. Citra digital multispektral sekaligus multitemporal untuk tiga waktu perekaman
      2.2.3. Data spasial lain dalam format digital, seperti misalnya DEM dan atau produk turunannya (lereng, *aspect*, dsb)
   2.3. Perlengkapan
      2.3.1. Kertas dan alat tulis

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. Undang-undang No. 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar

4.1. Manual/petunjuk operasi peralatan (komputer, perangkat lunak pengolah citra digital, GNSS, kamera, kompas)
4.2. Standar pelaporan
4.3. Aturan dan etika profesi sesuai dengan yang berlaku di masyarakat profesi, utamanya bidang geospasial (asosiasi profesi, asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan melakukan klasifikasi multisumber.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya
   2.1. M.711000.064.01 Melakukan Pra-Pemrosesan Radiometrik Inisial
   2.2. M.711000.065.01 Melakukan Pemrosesan Geometrik Citra Digital
   2.3. M.711000.069.01 Melakukan Klasifikasi Digital Multispektral Inisial
   2.4. M.711000.070.01 Melakukan Penajaman Citra untuk Interpretasi Visual
   2.5. M.711000.071.01 Melakukan Fusi Citra untuk Memperbaiki Kualitas Citra
   2.6. M.711000.072.01 Melakukan Interpretasi Visual Citra Analog
   2.7. M.711000.077.01 Melakukan Perbaikan Kualitas Citra
   2.8. M.711000.079.01 Melakukan Klasifikasi Digital Multispektral Lanjut

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan mengenai

3.1.1. Konsep penginderaan jauh secara umum
3.1.2. Dasar-dasar perpetaan
3.1.3. Konsep bidang terapan yang relevan dengan tujuan pengumpulan data (misalnya tentang tanah, geomorfologi, penggunaan lahan, geologi, pertanian/biologi, hidrologi)
3.1.4. Konsep penginderaan jauh untuk bidang terapan yang diteliti
3.1.5. Dasar pengolahan citra

3.2. Keterampilan
3.2.1. Mampu mengoperasikan komputer
3.2.2. Mampu melakukan orientasi dan penempatan posisi di lapangan mengacu pada peta, citra dan GNSS
3.2.3. Mampu bekerja denganbaik dan sistematis
3.2.4. Membuat laporan lapangan

4. Sikap kerja yang diperlukan
4.1. Cermat
4.2. Sabar
4.3. Kritis
4.4. Bisa bekerja sama dalam tim

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini adalah menentukan citra multisumber yang akan digunakan dan memahami pengaruh perbedaan jenis sensor, waktu perekaman, dan jenis data yang dijadikan masukan terhadap ketepatan referensi spasial (aspek akurasi geometrik), dan juga keselarasan secara spektral. Aspek kritis lain yang perlu diperhatikan ialah bahwa penggunaan jumlah *hidden layer* yang banyak dan jumlah kelas infromasi keluaran dapat menurunkan akurasi klasifikasi dengan jaringan syaraf tiruan

KODE UNIT : **M. 711000.084.01**

JUDUL UNIT : **Pengolahan Data Citra Sensor Aktif Gelombang Mikro (radar) untuk Klasifikasi**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, ketrampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam pengolahan citra sensor aktif gelombang mikro (radar) untuk klasifikasi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan citra radar	1.1. Lokasi yang sudah dicitrakan diidentifikasi. 1.2. Citra radar dengan *band* dan ketelitian tertentu dipilih sesuai kebutuhan.
2. Menyiapkan peralatan	2.1. Peralatan dan perlengkapan yang diperlukan diidentifikasi sesuai kebutuhan. 2.2. Menyiapkan perangkat lunak pengolah data. 2.3. Data pendukung untuk validasi disiapkan.
3. Melakukan koreksi geometri citra	3.1. Karakteristik obyek pada liputan citra terpilih diidentifikasi. 3.2. Jumlah dan distribusi titik kontrol tanah ditentukan. 3.3. Koreksi geometri dilaksanakan sesuai manual perangkat lunak pengolah citra. 3.4. Koreksi geometri dilakukan secara berulang (iterasi) untuk mendapatkan ketelitian yang diinginkan.
4. Melaksanakan pengolahan citra sensor aktif (radar)	4.1. Citra radar ditampilkan. 4.2. Interpretasi citra radar dilakukan sesuai kebutuhan aplikasi dengan berpedoman pada kunci interpretasi. 4.3. Hasil interpretasi disajikan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Tujuan dari melakukan pengolahan citra sensor aktif (radar) adalah untuk mendapatkan kelas-kelas objek hasil interpretasi citra, khususnya untuk wilayah berawan yang tidak dapat ditembus/dicitrakan dengan sensor optis. Pada kegiatan ini dilakukan dibawah pengawasan manager laboratorium. Interpretasi pada citra radar dilakukan dengan

mempertimbangkan efek pergeseran relief, efek distorsi topografi, dan *fore shortening*.

2. Perangkat dan perlengkapan
   2.1. Peralatan
      2.1.1. Komputer deskop atau laptop dengan kapasitas cukup tinggi
      2.1.2. Perangkat lunak pengolah citra
      2.1.3. Bahan
      2.1.4. Citra radar yang dibutuhkan
   2.2. Perlengkapan
      2.2.1. Peralatan tulis
      2.2.2. Printer

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. Undang-undang No. 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar
   4.1. Manual/petunjuk operasi perangkat keras dan perangkat lunak.
   4.2. Aturan dan etika profesi sesuai dengan yang berlaku di masyarakat profesi, utamanya bidang geospasial (asosiasi profesi, asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan pengolahan citra sensor aktif gelombang mikro (radar) untuk interpretasi.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).
   1.3. Mempunyai kemampuan stereoskopis (3 D).

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

5.1. M.711000.083.01 Melakukan Klasifikasi Berbasis Citra Multisumber

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan
      3.1.1. Penginderaan jauh secara umum
      3.1.2. Konsep penginderaan jauh sistem aktif
      3.1.3. Dasar-dasar perpetaan
      3.1.4. Pengetahuan tentang daerah kerja
   3.2. Keterampilan
      3.2.1. Mampu mengoperasikan komputer
      3.2.2. Mampu mengoperasikan perangkat lunak pengolah citra
      3.2.3. Mampu bekerja dengan baik dan sistematis

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Cermat
   4.2. Sabar
   4.3. Kritis
   4.4. Bisa bekerja sama dalam tim

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah mengidentifikasi karakteristik obyek pada citra radar terpilih dan pemahaman terhadap pengaruh pergeseran relief pada citra radar

Uraian Unit Kompetensi

Subbidang Sistem Informasi Geografis

C.5. Unit Kompetensi IG Sistem Informasi Geografis

KODE UNIT : **M.711000.085.01**

JUDUL UNIT : **Melakukan Konversi Data Geospasial dengan Metode Meja Digitasi**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan konversi data geospasial dengan metode meja digitasi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan konversi data dengan meja digitasi	1.1. Sistem koordinat geodetik diperiksa dan dicatat. 1.2. Perangkat keras dan lunak dipersiapkan. 1.3. Format dan struktur data ditentukan. 1.4. Aturan kode ditentukan (mencakup georeferensi, kode unsur, dan atribut). 1.5. Meja digitasi digeoreferensikan sesuai dengan standar ketelitian geometrik yang ditentukan.
2. Melaksanakan konversi data dengan meja digitasi	2.1. Perangkat lunak digeoreferensikan sesuai dengan standar ketelitian geometrik yang ditentukan. 2.2. Titik-titik acuan ditentukan. 2.3. Nilai ketelitian titik acuan dihitung. 2.4. Unsur geografis didigitasi. 2.5. *Logsheet* (catatan informasi peta yang didigitasi) dibuat.
3. Melakukan evaluasi dan pelaporan konversi data dengan meja digitasi	3.1. Ketepatan dan kelengkapan digitasi diperiksa. 3.2. Hasil digitasi diperbaiki dan dilengkapi. 3.3. Laporan pekerjaan konversi data dengan meja digitasi disusun.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk mempersiapkan, melaksanakan, mengevaluasi dan melakukan pelaporan konversi data geospasial dengan metode meja digitasi pada pengumpulan data IG.

2. Peralatan dan perlengkapan
   2.1. Peralatan
      2.1.1. Perangkat keras komputer
      2.1.2. Perangkat keras dan lunak digitasi
      2.1.3. Printer dan plotter
   2.2. Perlengkapan
      2.2.1. Kertas
      2.2.2. Alat tulis

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. UU No. 4 tahun 2011 tentang Informasi Geospasial
   3.2. PP No. 8 tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang

4. Norma dan standar
   4.1. SNI ISO 191112011 Informasi Geografis - Pereferensian Spasial Dengan Koordinat
   4.2. SNI ISO191042011 Informasi Geografis - Terminologi
   4.3. SNI ISO 191122011 Informasi Geografis - Pereferensian Spasial Dengan Identifikasi Geografis
   4.4. SNI ISO 191132011 Informasi Geografis – Prinsip Kualitas
   4.5. Manual/petunjuk penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak SIG
   4.6. Aturan dan etika profesi yang berlaku di masyarakat profesi, utamanya bidang geospasial (asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini. Penilaian dan pengujian harus dilakukan secara konsisten pada seluruh elemen dan dilaksanakan pada situasi pekerjaan yang sebenarnya di tempat kerja atau secara simulasi dengan kondisi seperti tempat kerja nomal dengan menggunakan kombinasi metode uji untuk mengungkap

pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja sesuai dengan tuntutan standar.

1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan/atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

   Tidak perlu menguasai unit kompetensi lainnya

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

   3.1. Pengetahuan tentang sistem koordinat geospasial

   3.2. Pengetahuan tentang sistem transformasi koordinat geospasial

   3.3. Keterampilan perangkat lunak digitasi

   3.4. Keterampilan menjalankan alat meja digitasi

   3.5. Pengetahuan tentang perangkat keras komputer

   3.6. Pengetahuan SNI terkait digitasi dan ketelitian peta

4. Sikap kerja yang diperlukan

   4.1. Kemampuan bekerja sama dalam tim

   4.2. Kemampuan bekerja sistematis

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

   5.1. Menentukan nilai ketelitian titik acuan

KODE UNIT : **M.711000.086.01**

JUDUL UNIT : **Melakukan Konversi Data Geospasial dengan Metode Digitasi *On-Screen***

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan konversi data geospasial dengan metode digitasi *on-screen.*

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan konversi data dengan cara *on-screen*	1.1. Sistem koordinat geodetik diperiksa dan dicatat. 1.2. Perangkat keras dan lunak dipersiapkan. 1.3. Format dan struktur data ditentukan. 1.4. Aturan kode ditentukan.
2. Melaksanakan konversi data dengan cara *on-screen*	2.1. Perangkat lunak digeoreferensikan sesuai dengan standar ketelitian geometrik yang ditentukan. 2.2. Titik-titik acuan ditentukan . 2.3. Nilai ketelitian titik acuan dihitung. 2.4. Unsur geografis (titik, garis, dan poligon) didigitasi. 2.5. Metadata dibuat. 2.6. Hasil digitasi diperiksa.
3. Melakukan evaluasi dan pelaporan konversi data dengan cara *on-screen*	3.1. Ketepatan dan kelengkapan digitasi diperiksa. 3.2. Hasil digitasi diperbaiki. 3.3. Laporan pekerjaan konversi data dengan cara *on-screen* disusun.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk mempersiapkan, melaksanakan, mengevaluasi dan melakukan pelaporan konversi data geospasial dengan metode digitasi *on-screen* pada pengumpulan data IG.

2. Peralatan dan perlengkapan

   2.1. Peralatan

      2.1.1. Perangkat keras komputer

      2.1.2. Perangkat lunak digitasi *on-screen*

2.1.3. Printer dan plotter

2.2. Perlengkapan

2.2.1. Kertas

2.2.2. Alat tulis

3. Peraturan yang diperlukan

3.1. UU No. 4 tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

3.2. PP No. 8 tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang

4. Norma dan standar

4.1. SNI ISO 191112011 Informasi Geografis - Pereferensian Spasial Dengan Koordinat

4.2. SNI ISO191042011 Informasi Geografis - Terminologi

4.3. SNI ISO 191122011 Informasi Geografis - Pereferensian Spasial Dengan Identifikasi Geografis

4.4. SNI ISO 191132011 Informasi Geografis – Prinsip Kualitas

4.5. Manual/petunjuk penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak SIG

4.6. Aturan dan etika profesi yang berlaku di masyarakat profesi, utamanya bidang geospasial (asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini. Penilaian dan pengujian harus dilakukan secara konsisten pada seluruh elemen dan dilaksanakan pada situasi pekerjaan yang sebenarnya ditempat kerja atau secara simulasi dengan kondisi seperti tempat kerja nomal dengan menggunakan kombinasi metode uji untuk mengungkap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja sesuai dengan tuntutan standar.

1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di workshop dan/atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

   2.1. M.711000.085.01 Melakukan Konversi Data Geospasial Dengan Metode Meja Digitasi

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

   3.1. Pengetahuan tentang sistem koordinat geospasial

   3.2. Pengetahuan tentang sistem transformasi koordinat geospasial

   3.3. Ketrampilan perangkat lunak SIG

   3.4. Pengetahuan tentang perangkat keras komputer

   3.5. Pengetahuan SNI terkait digitasi dan ketelitian peta

4. Sikap kerja yang diperlukan

   4.1. Kemampuan bekerja sama dalam tim

   4.2. Kemampuan bekerja sistematis

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

   5.1. Menentukan nilai ketelitian titik acuan

KODE UNIT : **M.711000.087.01**

JUDUL UNIT : **Melakukan *Editing* Data Geospasial**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan *editing* data geospasial dengan menggunakan perangkat lunak SIG.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan editing data	1.1. Data digital dipersiapkan. 1.2. Perangkat lunak SIG dan perangkat keras dipersiapkan.
2. Melaksanakan editing data	2.1. Kesalahan grafis dan geometrik diidentifikasi. 2.2. Kesalahan grafis dan geometrik diperbaiki. 2.3. Data atribut diinput dan atau diperbaiki. 2.4. Metadata setiap kelas unsur dibuat.
3. Membangun hubungan antar unsur geospasial	3.1. Hubungan antar unsur geospasial dibuat. 3.2. Hubungan antar kelas unsur geospasial dibuat.
4. Menyusun laporan pekerjaan editing data geospasial	4.1. Laporan pekerjaan editing data disusun. 4.2. Metadata dilengkapi.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk mempersiapkan dan melaksanakan editing data, membangun hubungan antar unsur geospasial serta menyusun laporan pekerjaan editing data geospasial pada pemrosesan data geospasial.

2. Peralatan dan perlengkapan paling tidak mencakup
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Perangkat keras komputer
     - 2.1.2. Perangkat lunak editing data geospasial
     - 2.1.3. Printer dan plotter

2.2. Perlengkapan
    2.2.1. Kertas
    2.2.2. Alat tulis

3. Peraturan yang diperlukan
    3.1. UU No. 4 tahun 2011 tentang Informasi Geospasial
    3.2. PP No. 8 tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang

4. Norma dan standar
    4.1. SNI ISO 191112011 Informasi Geografis - Pereferensian Spasial Dengan Koordinat
    4.2. SNI ISO 191122011 Informasi Geografis - Pereferensian Spasial Dengan Identifikasi Geografis
    4.3. SNI ISO 191132011 Informasi Geografis – Prinsip Kualitas
    4.4. SNI ISO 19115 2012 Informasi Geografis - Metadata
    4.5. SNI ISO 19115-22012 Informasi geografis – Metadata - Bagian 2. Ekstensi Untuk Citra dan *Gridded*
    4.6. SNI ISO/TS 191392012 Informasi Geografis - Metadata – Implementasi Skema XML
    4.7. Manual/petunjuk penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak SIG
    4.8. Aturan dan etika profesi yang berlaku di masyarakat profesi, utamanya bidang geospasial (asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
    1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini. Penilaian dan pengujian harus dilakukan secara konsisten pada seluruh elemen dan dilaksanakan pada situasi pekerjaan yang sebenarnya ditempat kerja atau secara simulasi dengan kondisi seperti tempat kerja normal dengan menggunakan kombinasi metode uji untuk

mengungkap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja sesuai dengan tuntutan standar.

1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan/atau di tempat kerja, dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

2.1. M.711000.086.01 Melakukan Konversi Data Geospasial dengan Metode Digitasi *On-Screen*;

atau

2.2. M.711000.085.01 Melakukan Konversi Data Geospasial dengan Metode Meja Digitasi

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1. Pengetahuan tentang sistem koordinat geospasial

3.2. Pengetahuan tentang sistem transformasi koordinat geospasial

3.3. Ketrampilan perangkat lunak SIG

3.4. Pengetahuan tentang perangkat keras komputer

3.5. Pengetahuan SNI terkait digitasi, *editing* grafis dan atribut, ketelitian peta, dan metadata IG

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1. Kemampuan bekerja sama dalam tim

4.2. Kemampuan bekerja sistematis

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

5.1. Mengidenfikasi kesalahan data digital

KODE UNIT : **M.711000.088.01**

JUDUL UNIT : **Melakukan Pengujian Kualitas Data Geospasial**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pengujian kualitas data geospasial.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan uji kualitas data	1.1. Data digital dipersiapkan. 1.2. Perangkat lunak SIG dan perangkat keras dipersiapkan. 1.3. Standar kualitas data sebagai acuan ditentukan.
2. Melaksanakan uji ketelitian geometrik data geospasial	2.1. Verifikasi posisi, arah, jarak, bentuk dan luasan dilakukan. 2.2. Ketelitian posisi, arah, jarak, bentuk, dan luasan dihitung.
3. Melaksanakan uji ketelitian atribut data geospasial	3.1. Verifikasi data atribut dilakukan. 3.2. Ketelitian data atribut dibandingkan.
4. Menyusun laporan pekerjaan uji kualitas data geospasial	4.1. Laporan pekerjaan uji kualitas disusun. 4.2. Metadata kualitas dilengkapi.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk mempersiapkan uji kualitas data, melaksanakan uji ketelitian geometrik data geospasial, melaksanakan uji ketelitian atribut data geospasial, dan menyusun laporan pekerjaan uji kualitas geometrik data geospasial, yang digunakan untuk melakukan pengujian kualitas data geospasial pada pemrosesan data geospasial.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Perangkat keras komputer
     - 2.1.2. Perangkat lunak pengujian kualitas data geospasial
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Kertas

2.2.2. Alat tulis

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. UU No. 4 tahun 2011 tentang Informasi Geospasial
   3.2. PP No. 8 tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang

4. Norma dan standar
   4.1. SNI ISO/TS 191042011 Informasi Geografis - Terminologi
   4.2. SNI ISO 191132011 Informasi Geografis – Prinsip Kualitas
   4.3. SNI ISO 191142011 Informasi Geografis – Prosedur Evaluasi Kualitas
   4.4. Manual/petunjuk penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak SIG
   4.5. Aturan dan etika profesi yang berlaku di masyarakat profesi, utamanya bidang geospasial (asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini. Penilaian dan pengujian harus dilakukan secara konsisten pada seluruh elemen dan dilaksanakan pada situasi pekerjaan yang sebenarnya ditempat kerja atau secara simulasi dengan kondisi seperti tempat kerja nomal dengan menggunakan kombinasi metode uji untuk mengungkap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja sesuai dengan tuntutan standar.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya
   2.1. M.711000.087.01 Melakukan *Editing* Data Geospasial

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
    3.1. Memahami konsep data geospasial
    3.2. Memahami konsep kualitas data geospasial
    3.3. Menguasai perangkat keras dan perangkat lunak SIG yang digunakan untuk pengujian kualitas data geospasial
    3.4. Memahami standar kualitas data geospasial
    3.5. Memahami prosedur evaluasi kualitas data geospasial
    3.6. Mampu mengevaluasi hasil yang telah diperoleh
    3.7. Mampu mendokumentasikan hasil yang telah diperoleh

4. Sikap kerja yang diperlukan
    4.1. Kemampuan untuk bekerja secara mandiri maupun dalam tim
    4.2. Kemampuan untuk bekerja secara sistematis dan teliti
    4.3. Kemampuan untuk mengkomunikasikan hasil pekerjaannya
    4.4. Kemampuan untuk mendokumentasikan hasil pekerjaannya

5. Aspek kritis

    Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah
    5.1. Penentuan standar kualitas data sebagai acuan

KODE UNIT : **M.711000.089.01**

JUDUL UNIT : **Melakukan Pembangunan Basis Data Geospasial**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pembangunan basis data geospasial.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan perangkat keras dan lunak basisdata geospasial	1.1. Perangkat keras yang sudah ditentukan dipersiapkan. 1.2. Perangkat lunak basisdata geospasial yang sudah ditentukan dipersiapkan.
2. Melakukan persiapan pembangunan sistem pengelolaan basis data geospasial	2.1. Jenis data geospasial digital yang sudah ditentukan dipersiapkan. 2.2. Struktur data geospasial digital yang sudah ditentukan dipersiapkan. 2.3. Format data geospasial digital yang sudah ditentukan dipersiapkan. 2.4. Desain konseptual basisdata geospasial dipersiapkan.
3. Melakukan pembangunan sistem pengelolaan basis data geospasial	3.1. Sistem basis data geospasial dibangun. 3.2. Aplikasi antarmuka sistem basis data geospasial dibangun. 3.3. Sistem basis data geospasial dioperasikan.
4. Melakukan pelaporan pembangunan sistem pengelolaan basis data geospasial	4.1. Kekuatan dan kelemahan dari sistem basis data dijelaskan. 4.2. Rencana pengembangan untuk mengurangi faktor kelemahan dijelaskan. 4.3. SOP pengelolaan sistem basis data geospasial dijelaskan. 4.4. Rencana kebutuhan SDM untuk pengelolaan sistem basis data geospasial dijelaskan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk mempersiapkan perangkat keras dan lunak, melakukan persiapan pembangunan sistem pengelolaan basis data geospasial, melakukan pembangunan sistem pengelolaan basis data

geospasial dan melakukan pelaporan pembangunan sistem pengelolaan basis data geospasial untuk melakukan pembangunan basis data geospasial pada pengelolaan data IG.

2. Peralatan dan perlengkapan
   2.1. Peralatan
      2.1.1. Perangkat keras komputer
      2.1.2. Perangkat lunak basisdata geospasial
      2.1.3. Printer dan *plotter*
   2.2. Perlengkapan
      2.2.1. Kertas
      2.2.2. Alat tulis

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. UU no. 4 tahun 2011 tentang Informasi Geospasial
   3.2. PP No. 8 tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang

4. Norma dan standar
   4.1. SNI ISO 191112011 Informasi Geografis - Pereferensian Spasial Dengan Koordinat
   4.2. SNI ISO191042011 Informasi Geografis – Terminologi
   4.3. SNIISO191122011 Informasi Geografis - Pereferensian Spasial Dengan Identifikasi Geografis
   4.4. SNI ISO 191132011 Informasi Geografis - Prinsip Kualitas
   4.5. SNI ISO 191032011 Informasi Geografis - Bahasa Skema Konseptual
   4.6. SNI ISO 191142011 Informasi Geografis - Prosedur Evaluasi Kualitas
   4.7. SNI ISO 191012011 Informasi Geografis - Model Referensi
   4.8. Manual/petunjuk penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak SIG
   4.9. Aturan dan etika profesi yang berlaku di masyarakat profesi, utamanya bidang geospasial (asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya).

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini. Penilaian dan pengujian harus dilakukan secara konsisten pada seluruh elemen dan dilaksanakan pada situasi pekerjaan yang sebenarnya di tempat kerja atau secara simulasi dengan kondisi seperti tempat kerja normal dengan menggunakan kombinasi metode uji untuk mengungkapkan pengetahuan keterampilan dan sikap kerja sesuai dengan tuntutan standar.

1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

   2.1. M.711000.087.01 Melakukan *Editing* Data Geospasial

   2.2. M.711000.088.01 Melakukan Pengujian Kualitas Data Geospasial

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

   3.1. Pengetahuan tentang teknik pengumpulan data geospasial

   3.2. Pengetahuan tentang prosedur editing data geospasial

   3.3. Keterampilan tentang perangkat lunak basisdata geospasial

   3.4. Pengetahuan tentang perangkat keras komputer

   3.5. Pengetahuan SNI terkait dengan basisdata geospasial

   3.6. Mampu mendesain SIG secara teknis dan prosedural

   3.7. Mampu menjabarkan konsep desain secara sistematis ke dalam kerangka acuan desain SIG berdasarkan rumusan yang telah ditentukan, baik secara tertulis maupun lisan

   3.8. Dapat membuat batasan-batasan tentang sumber-sumber data yang diperlukan dalam sistem, meliputi tahun pembuatan, periode pemutakhiran, metode pengumpulan data, skala peta yang dibutuhkan, dan informasi lain yang berhubungan kualitas data dasar

3.9. Memiliki pengetahuan yang cukup terhadap perkembangan perangkat keras/lunak (spesifikasi dan sistem jaringan) sehingga dapat mengestimasi kebutuhan sistem SIG yang akan dibangun

3.10. Mampu melakukan prakiraan awal terhadap sistem yang akan dibangun sehingga konfigurasi sistem dapat ditentukan

3.11. Memiliki pengetahuan yang cukup serta mampu mengoperasikan komputer sbb

3.11.1. Menguasai dasar penggunaan aplikasi dalam satu atau lebih sistem operasi

3.11.2. Mampu menggunakan beberapa program dalam aplikasi perkantoran (khususnya perangkat lunak pengolah tabular dan tekstual)

3.11.3. Mampu menjalankan satu atau lebih program aplikasi bidang sistem informasi geografi

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1. Mampu bekerja secara mandiri

4.2. Mampu bekerja sama dalam tim

4.3. Mampu bekerja secara sistematis

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

5.1. Membuat desain konseptual basisdata geospasial

KODE UNIT : **M.711000.090.01**

JUDUL UNIT : **Melakukan Analisis Data Geospasial Tingkat Dasar**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan analisis data geospasial tingkat dasar.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan analisis data geospasial tingkat dasar	1.1. Perangkat keras dipersiapkan. 1.2. Perangkat lunak analisis data geospasial dipersiapkan. 1.3. Data geospasial format SIG dipersiapkan.
2. Melaksanakan pengukuran geometri	2.1. Jarak diukur. 2.2. Luas diukur. 2.3. Arah diukur. 2.4. Bentuk diukur.
3. Melaksanakan generalisasi data geospasial	3.1. Generalisasi geometrik data spasial dilakukan. 3.2. Generalisasi atribut data geospasial dilakukan.
4. Melaksanakan analisis *query* (*data mining*)	4.1. Unsur yang akan di-query ditentukan. 4.2. Aturan query ditentukan. 4.3. Analisis *query* (data mining) dilaksanakan.
5. Melaksanakan analisis *buffer* data	5.1. Unsur yang akan di-*buffer* ditentukan. 5.2. Jarak yang akan di-*buffer* ditentukan. 5.3. Analisis buffer dilaksanakan.
6. Melakukan analisis *overlay* data	6.1. Unsur yang akan di*overlay* ditentukan. 6.2. Analisis *overlay* dilaksanakan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk mempersiapkan analisis data geospasial tingkat dasar, melaksanakan pengukuran geometri, melaksanakan generalisasi data, melaksanakan analisis *query*, melaksanakan analisis *buffer* melakukan analisis *overlay* dan melakukan pelaporan analisis data geospasial tingkat dasar pada pengelolaan data IG.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Perangkat keras komputer
     - 2.1.2. Perangkat lunak analisis data geospasial
     - 2.1.3. Printer dan plotter
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Kertas
     - 2.2.2. Alat tulis

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. UU No. 4 tahun 2011 tentang Informasi Geospasial
   - 3.2. PP No. 8 tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang

4. Norma dan standar
   - 4.1. SNI 72262008 tentang Pertukaran Data Lintang, Bujur Dan Tinggi Lokasi Geografis
   - 4.2. SNI ISO 191112011 Informasi Geografis - Pereferensian Spasial Dengan Koordinat
   - 4.3. SNI ISO191042011 Informasi Geografis - Terminologi
   - 4.4. SNI ISO 191122011 Informasi Geografis - Pereferensian Spasial Dengan Identifikasi Geografis
   - 4.5. SNI ISO 191132011 Informasi Geografis - Prinsip Kualitas
   - 4.6. Manual/petunjuk penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak SIG
   - 4.7. Aturan dan etika profesi yang berlaku di masyarakat profesi, utamanya bidang geospasial (asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini. Penilaian dan pengujian harus dilakukan secara konsisten pada seluruh elemen dan dilaksanakan pada situasi pekerjaan yang sebenarnya ditempat kerja atau secara simulasi dengan kondisi seperti tempat kerja nomal dengan menggunakan kombinasi metode uji untuk mengungkap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja sesuai dengan tuntutan standar.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan/atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya
   2.1. M.711000.089.01 Melakukan pembangunan basisdata geospasial

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan tentang sistem koordinat geospasial
   3.2. Ketrampilan perangkat lunak analisis data geospasial
   3.3. Pengetahuan metode statistika

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Kemampuan bekerja sama dalam tim
   4.2. Kemampuan bekerja sistematis

5. Aspek kritis
   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah
   5.1. Mempersiapkan data geospasial format SIG

KODE UNIT : **M.711000.091.01**

JUDUL UNIT : **Melakukan Perancangan Aplikasi Antarmuka Berbasis Geospasial**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan perancangan aplikasi antarmuka berbasis geospasial.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan perangkat keras dan lunak	1.1. Perangkat keras yang diperlukan dipersiapkan. 1.2. Perangkat lunak yang diperlukan dipersiapkan.
2. Melakukan persiapan desain konseptual aplikasi antarmuka berbasis geospasial	2.1. Inventarisasi kebutuhan pengguna dilaksanakan. 2.2. Validasi kebutuhan pengguna dipersiapkan. 2.3. Perancangan aplikasi antarmuka berbasis geospasial dipersiapkan. 2.4. Lingkup media antarmuka yang sudah ditentukan dipersiapkan. 2.5. Jenis data geospasial digital yang sudah ditentukan dipersiapkan. 2.6. Struktur data geospasial digital yang sudah ditentukan dipersiapkan. 2.7. Format data geospasial digital yang sudah ditentukan dipersiapkan. 2.8. Desain perangkat lunak, jaringan dan perangkat keras dipersiapkan. 2.9. Desain aplikasi antarmuka berbasis geospasial dipersiapkan. 2.10. Desain perangkat lunak, jaringan dan perangkat keras 3D dan multidimensional dipersiapkan. 2.11. Desain aplikasi antarmuka berbasis geospasial 3D dan multidimensional dipersiapkan.
3. Melakukan perancangan aplikasi antarmuka berbasis geospasial	3.1. Pemodelan proses geospasial dijelaskan. 3.2. Evaluasi multi-kriteria dijelaskan. 3.3. Purwarupa aplikasi antarmuka berbasis geospasial dibangun. 3.4. Uji purwarupa aplikasi antarmuka berbasis geospasial dibangun. 3.5. Aplikasi antarmuka berbasis geospasial dibangun.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
4. Melakukan pelaporan perancangan aplikasi antarmuka berbasis geospasial	4.1. Kekuatan dan kelemahan dari aplikasi antarmuka berbasis geospasial dijelaskan. 4.2. Rencana pengembangan untuk mengurangi faktor kelemahan dijelaskan. 4.3. SOP pengelolaan perancangan aplikasi antarmuka berbasis geospasial disusun. 4.4. Rencana kebutuhan SDM untuk perancangan aplikasi antarmuka berbasis geospasial dijelaskan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk mempersiapkan perangkat keras dan lunak, melakukan persiapan desain konseptual aplikasi antarmuka berbasis geospasial, melakukan perancangan aplikasi antarmuka berbasis geospasial dan melakukan pelaporan untuk perancangan aplikasi antarmuka berbasis geospasial pada penyajian IG.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Perangkat keras komputer
     - 2.1.2. Perangkat lunak pemrograman
     - 2.1.3. Perangkat lunak SIG
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Kertas
     - 2.2.2. Alat tulis

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. UU no. 4 tahun 2011 tentang Informasi Geospasial
   - 3.2. PP No. 8 tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang
   - 3.3. Perpres No. 85 tahun 2007 tentang Jaringan Data Spasial Nasional

4. Norma dan standar
   - 4.1. SNI ISO 191112011 Informasi Geografis - Pereferensian Spasial Dengan Koordinat
   - 4.2. SNI ISO191042011 Informasi Geografis - Terminologi

4.3. SNI ISO 191122011 Informasi Geografis - Pereferensian Spasial Dengan Identifikasi Geografis
4.4. SNI ISO 191032011 Informasi Geografis - Bahasa Skema Konseptual
4.5. SNI ISO 191012011 Informasi Geografis - Model Referensi
4.6. SNI ISO 191282012 Informasi Geografis - Antarmuka *Web Map Server*
4.7. Manual/petunjuk penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak SIG
4.8. Aturan dan etika profesi yang berlaku di masyarakat profesi, utamanya bidang geospasial (asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini. Penilaian dan pengujian harus dilakukan secara konsisten pada seluruh elemen dan dilaksanakan pada situasi pekerjaan yang sebenarnya di tempat kerja atau secara simulasi dengan kondisi seperti tempat kerja normal dengan menggunakan kombinasi metode uji untuk mengungkapkan pengetahuan keterampilan dan sikap kerja sesuai dengan tuntutan standar.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya
   2.1. M.711000.089.01 Melakukan Pembangunan Basis Data Geospasial
   2.2. M.711000.090.01 Melakukan Analisis Data Geospasial Tingkat Dasar

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1. Pengetahuan tentang kaidah penyelenggaraan IG
3.2. Pengetahuan tentang teknik perancangan aplikasi antarmuka berbasis geospasial
3.3. Pengetahuan tentang bahasa pemrograman aplikasi antarmuka berbasis geospasial
3.4. Pengetahuan tentang prosedur editing data Geospasial
3.5. Pengetahuan tentang perangkat lunak SIG
3.6. Pengetahuan tentang perangkat keras komputer
3.7. Pengetahuan SNI terkait dengan perancangan aplikasi antarmuka berbasis geospasial
3.8. Mampu mendesain SIG secara teknis dan prosedural
3.9. Mampu menjabarkan konsep desain secara sistematis ke dalam kerangka acuan desain SIG berdasarkan rumusan yang telah ditentukan, baik secara tertulis maupun lisan
3.10. Dapat membuat batasan-batasan tentang sumber-sumber data yang diperlukan dalam sistem, meliputi tahun pembuatan, periode pemutakhiran, metode pengumpulan data, skala peta yang dibutuhkan, dan informasi lain yang berhubungan kualitas data dasar
3.11. Memiliki pengetahuan yang cukup terhadap perkembangan perangkat keras/perangkat lunak (spesifikasi dan sistem jaringan) sehingga dapat mengestimasi kebutuhan sistem SIG yang akan dibangun
3.12. Mampu melakukan prakiraan awal terhadap sistem yang akan dibangun sehingga konfigurasi sistem dapat ditentukan
3.13. Memiliki pengetahuan yang cukup serta mampu mengoperasikan komputer sbb
    3.13.1. Menguasai dasar penggunaan aplikasi dalam satu atau lebih sistem operasi
    3.13.2. Mampu menggunakan beberapa program dalam aplikasi perkantoran (khususnya perangkat lunak pengolah tabular dan tekstual)
    3.13.3. Mampu menjalankan satu atau lebih program aplikasi bidang SIG

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Mampu bekerja secara mandiri
   4.2. Mampu bekerja sama dalam tim
   4.3. Mampu bekerja secara sistematis

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

   5.1. Menguasai ilmu perancangan aplikasi antarmuka berbasis geospasial

KODE UNIT : **M.711000.092.01**

JUDUL UNIT : **Melakukan Perancangan Basis Data Geospasial**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan perancangan basis data geospasial.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memahami perangkat keras dan lunak basis data geospasial	1.1. Jenis perangkat keras dikuasai. 1.2. Jenis perangkat lunak basisdata geospasial dikuasai.
2. Melakukan persiapan perancangan sistem pengelolaan basis data geospasial	2.1. Model konseptual dirancang. 2.2. Jenis data geospasial digital ditentukan. 2.3. Struktur data geospasial digital ditentukan.
3. Melakukan perancangan sistem basis data geospasial	3.1. Model logikal dirancang. 3.2. Model fisik dibangun dan siap dioperasikan.
4. Melakukan pelaporan perancangan sistem basis data geospasial	4.1. Kekuatan dan kelemahan dari sistem yang dirancang dijelaskan. 4.2. Rencana pengembangan model untuk mengurangi faktor kelemahan dijelaskan. 4.3. Rencana kebutuhan SDM untuk pengelolaan sistem basis data geospasial dijelaskan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk memahami perangkat keras dan lunak, melakukan persiapan perancangan sistem pengelolaan basis data geospasial, melakukan perancangan sistem basis data geospasial dan melakukan pelaporan untuk perancangan basis data geospasial pada pengelolaan data IG.

2. Peralatan dan perlengkapan
   2.1. Peralatan
      2.1.1. Perangkat keras komputer
      2.1.2. Perangkat lunak perancangan basisdata
   2.2. Perlengkapan
      2.2.1. Kertas
      2.2.2. Alat tulis

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. UU no. 4 tahun 2011 tentang Informasi Geospasial
   3.2. PP No. 8 tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang

4. Norma dan standar
   4.1. SNI ISO 191112011 Informasi Geografis - Pereferensian Spasial Dengan Koordinat
   4.2. SNI ISO191042011 Informasi Geografis - Terminologi
   4.3. SNI ISO 191122011 Informasi Geografis - Pereferensian Spasial Dengan Identifikasi Geografis
   4.4. SNI ISO 191032011 Informasi Geografis - Bahasa Skema Konseptual
   4.5. SNI ISO 191142011 Informasi Geografis - Prosedur Evaluasi Kualitas
   4.6. SNI ISO 191142011 Informasi Geografis - Model Referensi
   4.7. SNI ISO 191152011 Informasi Geografis Metadata
   4.8. Manual/petunjuk penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak SIG
   4.9. Aturan dan etika profesi yang berlaku di masyarakat profesi, utamanya bidang geospasial (asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini. Penilaian dan pengujian harus dilakukan secara konsisten pada seluruh elemen dan dilaksanakan pada situasi pekerjaan yang sebenarnya di tempat

kerja atau secara simulasi dengan kondisi seperti tempat kerja normal dengan menggunakan kombinasi metode uji untuk mengungkapkan pengetahuan ketrampilan dan sikap kerja sesuai dengan tuntutan standar.

1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

   2.1. M.711000.089.01 Melakukan Pembangunan Basis Data Geospasial

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

   3.1. Pengetahuan tentang teknik pengumpulan data geospasial

   3.2. Pengetahuan tentang prosedur editing data geospasial

   3.3. Pengetahuan dan ketrampilan menggunakan perangkat SIG

   3.4. Pengetahuan tentang metadata dan *geodatabase*

   3.5. Pengetahuan SNI terkait dengan SIG

   3.6. Mampu mendesain SIG secara teknis dan prosedural

   3.7. Mampu menjabarkan konsep desain secara sistematis ke dalam kerangka acuan desain SIG berdasarkan rumusan yang telah ditentukan, baik secara tertulis maupun lisan

   3.8. Dapat membuat batasan-batasan tentang sumber-sumber data yang diperlukan dalam sistem, meliputi tahun pembuatan, periode pemutakhiran, metode pengumpulan data, skala peta yang dibutuhkan, dan informasi lain yang berhubungan kualitas data dasar

   3.9. Memiliki pengetahuan yang cukup terhadap perkembangan perangkat keras/lunak (spesifikasi dan sistem jaringan) sehingga dapat mengestimasi kebutuhan sistem SIG yang akan dibangun

   3.10. Mampu melakukan prakiraan awal terhadap sistem yang akan dibangun sehingga konfigurasi sistem dapat ditentukan

   3.11. Memiliki pengetahuan yang cukup serta mampu mengoperasikan komputer sbb

3.11.1. Menguasai dasar penggunaan aplikasi dalam satu atau lebih sistem operasi

3.11.2. Mampu menggunakan beberapa program dalam aplikasi perkantoran (khususnya pengolah data tabular dan tekstual)

3.11.3. Mampu menjalankan satu atau lebih program aplikasi bidang sistem informasi geografi

3.11.4. Menguasai dasar aplikasi basisdata dan metadata

4. Sikap kerja yang diperlukan

   4.1. Mampu bekerja sama dalam tim

   4.2. Mampu bekerja secara sistematis

   4.3. Mampu bekerja teliti dan tekun

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

   5.1. Menguasai ilmu perancangan sistem basis data geospasial

KODE UNIT : **M.711000.093.01**

JUDUL UNIT : **Melaksanakan Analisis Data Geospasial Tingkat Menengah**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan analisis data geospasial tingkat menengah.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan data geospasial untuk analisis tingkat menengah	1.1. Perangkat lunak analisis data geospasial dikuasai. 1.2. Format data yang diperlukan diketahui. 1.3. Teknis analisis data geospasial dikuasai.
2. Melakukan analisis metode *boolean*	2.1. Parameter data yang diperlukan dipersiapkan. 2.2. Analisis *boolean* dilaksanakan. 2.3. Hasil analisis *boolean* diperoleh.
3. Melakukan analisis metode pembobotan	3.1. Parameter data yang diperlukan dipersiapkan. 3.2. Analisis pembobotan dilaksanakan. 3.3. Hasil analisis pembobotan diperoleh.
4. Melakukan analisis *overlay*	4.1. Parameter data yang diperlukan dipersiapkan. 4.2. Berbagai analisis *overlay* dilaksanakan. 4.3. Hasil analisis tumpang susun diperoleh.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk mempersiapkan analisis geospasial tingkat menengah, melakukan analisis metode *boolean*, melakukan analisis metode pembobotan, melakukan analisis *overlay* dan melakukan pelaporan untuk analisis data geospasial tingkat menengah pada pengelolaan data IG.

2. Peralatan dan perlengkapan

   2.1. Peralatan

2.1.1. Perangkat keras komputer

2.1.2. Perangkat lunak analisis data geospasial

2.2. Perlengkapan

2.2.1. Kertas

2.2.2. Alat tulis

3. Peraturan yang diperlukan

3.1. UU No. 4 tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

3.2. PP No. 8 tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang

4. Norma dan standar

4.1. SNI 72262008 tentang Pertukaran data lintang, bujur dan tinggi lokasi geografis

4.2. SNI ISO191042011 Informasi geografis - Terminologi

4.3. SNI ISO 191122011 Informasi Geografis - Pereferensian Spasial Dengan Identifikasi Geografis

4.4. SNI ISO 191132011 Informasi Geografis - Prinsip Kualitas

4.5. Manual/petunjuk penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak SIG

4.6. Aturan dan etika profesi yang berlaku di masyarakat profesi, utamanya bidang geospasial (asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini. Penilaian dan pengujian harus dilakukan secara konsisten pada seluruh elemen dan dilaksanakan pada situasi pekerjaan yang sebenarnya ditempat kerja atau secara simulasi dengan kondisi seperti tempat kerja nomal dengan menggunakan kombinasi metode uji untuk mengungkap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja sesuai dengan tuntutan standar.

1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan/atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

   2.1. M.711000.090.01 Melakukan Analisis Data Geospasial Tingkat Dasar

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

   3.1. Pengetahuan tentang sistem koordinat geospasial

   3.2. Keterampilan perangkat lunak SIG

   3.3. Pengetahuan metode statistika

   3.4. Pengetahuan tentang *geocomputation*

   3.5. Pengetahuan pemrograman

4. Sikap kerja yang diperlukan

   4.1. Kemampuan bekerja sama dalam tim

   4.2. Kemampuan bekerja sistematis

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

   5.1. Ketelitian dan kecermatan dalam mempersiapkan pekerjaan

   5.2. Ketelitian dan kecermatan dalam melaksanakan pekerjaan

   5.3. Ketelitian dan kecermatan kontrol kualitas hasil pekerjaan

KODE UNIT : **M.711000.094.01**

JUDUL UNIT : **Memahami Kebutuhan Umum Pekerjaan SIG**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memahami kebutuhan umum pekerjaan SIG.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengerti kebutuhan pemberi kerja	1.1. Usulan rancangan biaya disusun sesuai Spesifikasi pekerjaan/kerangka acuan kerja (KAK) disiapkan dan dipelajari. 1.2. Kajian kebutuhan pengguna disiapkan.
2. Melakukan perancangan kebutuhan pemberi kerja	2.1. Tahapan pekerjaan dipersiapkan. 2.2. Usulan metodologi penyelesaian pekerjaan sesuai spesifikasi pekerjaan/KAK disusun. 2.3. Usulan rancangan biaya sesuai spesifikasi pekerjaan/KAK disusun. 2.4. Usulan peralatan, SDM dan data sesuai spesifikasi pekerjaan/KAK disusun. 2.5. Usulan jadwal rencana kerja sesuai spesifikasi pekerjaan/KAK disusun.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk mengerti kebutuhan pemberi kerja dan melakukan perancangan kebutuhan pemberi kerja, yang digunakan untuk memahami kebutuhan umum pekerjaan SIG pada perencanaan pekerjaan SIG.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Perangkat keras komputer
     - 2.1.2. Perangkat lunak pengolah teks
     - 2.1.3. Printer dan plotter
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Kertas
     - 2.2.2. Alat tulis

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. UU No. 4 tahun 2011 tentang Informasi Geospasial
   3.2. Kepres 08 tahun 2013 tentang Pengadaan dan Lelang Jasa oleh Pemerintah
   3.3. UU yang terkait dengan Instansi K/L pengguna

4. Norma dan standar
   4.1. SNI ISO 191132011 Informasi Geografis – Prinsip Kualitas
   4.2. Manual/petunjuk penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak SIG
   4.3. Aturan dan etika profesi yang berlaku di masyarakat profesi, utamanya bidang geospasial (asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini. Penilaian dan pengujian harus dilakukan secara konsisten pada seluruh elemen dan dilaksanakan pada situasi pekerjaan yang sebenarnya ditempat kerja atau secara simulasi dengan kondisi seperti tempat kerja nomal dengan menggunakan kombinasi metode uji untuk mengungkap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja sesuai dengan tuntutan standar.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan/atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya
   2.1. M.711000.092.01 Melakukan Perancangan Basisdata Geospasial
   2.2. M.711000.093.01 Melaksanakan Analisis Data Geospasial Tingkat Menengah

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1. Pengetahuan tentang sistem IG
3.2. Pengetahuan tentang pemetaan sebagai sumber *input* geospasial
3.3. Pengetahuan tentang basis data atribut/tekstual
3.4. Keterampilan menggunakan perangkat SIG
3.5. Pengetahuan tentang SNI terkait SIG

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Kemampuan bekerja mandiri dan bekerja sama dalam tim
   4.2. Kemampuan bekerja sistematis
   4.3. Kemampuan evaluasi hasil kerja
   4.4. Kemampuan mengkomunikasikan hasil kerja
   4.5. Kemampuan mendokumentasikan proses dan hasil kerja

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah
   5.1. Menguasai konsep SIG secara umum

KODE UNIT : **M.711000.095.01**

JUDUL UNIT : **Melakukan Perancangan Pekerjaan SIG**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan perancangan pekerjaan SIG.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyusun organisasi dan prosedur kerja	1.1 Alokasi peralatan disusun sesuai kebutuhan pekerjaan. 1.2 Alokasi tenaga kerja disusun sesuai kebutuhan pekerjaan.
2. Menyusun anggaran dan jadwal pekerjaan	2.1 Jadwal pekerjaan disusun berdasarkan usulan teknis. 2.2 Usulan biaya dibuat berdasarkan usulan teknis dan jadwal pekerjaan.
3. Menyusun laporan rancangan pekerjaan	3.1. Jenis data geospasial direncanakan sesuai analisis kebutuhan pengguna. 3.2. Jenis sistem informasi berbasis geospasial direncanakan sesuai analisis kebutuhan pengguna. 3.3. Metode kendali pekerjaan dibuat sebagai alat pengendali dan pelaporan pencapaian kemajuan pekerjaan berdasarkan kuantitas, waktu dan biaya .

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk menyusun organisasi dan prosedur kerja, menyusun anggaran dan jadwal pekerjaan serta menyusun laporan rancangan pekerjaan, yang digunakan untuk melakukan perancangan pekerjaan SIG pada perencanaan pekerjaan SIG.

2. Peralatan dan perlengkapan

   2.1. Peralatan

   2.1.1. Perangkat keras komputer

   2.1.2. Perangkat lunak pengolah teks

   2.1.3. Printer dan plotter

2.2. Perlengkapan
    2.2.1. Kertas
    2.2.2. Alat tulis

3. Peraturan yang diperlukan
    3.1. UU No. 4 tahun 2011 tentang Informasi Geospasial
    3.2. Kepres 08 tahun 2013 tentang Pengadaan dan Lelang Jasa oleh Pemerintah
    3.3. UU yang terkait dengan Instansi K/L pengguna

4. Norma dan standar
    4.1. SNI ISO 191132011 Informasi Geografis – Prinsip Kualitas
    4.2. Manual/petunjuk penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak SIG
    4.3. Aturan dan etika profesi yang berlaku di masyarakat profesi, utamanya bidang geospasial (asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
    1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini. Penilaian dan pengujian harus dilakukan secara konsisten pada seluruh elemen dan dilaksanakan pada situasi pekerjaan yang sebenarnya ditempat kerja atau secara simulasi dengan kondisi seperti tempat kerja nomal dengan menggunakan kombinasi metode uji untuk mengungkap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja sesuai dengan tuntutan standar.
    1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
    Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya
    2.1. M.711000.094.01 Memahami Kebutuhan Umum Pekerjaan SIG

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan tentang definisi SIG
   3.2. Pengetahuan tentang komponen pembentuk SIG
   3.3. Pengetahuan tentang perangkat keras dan lunak komputer
   3.4. Pengetahuan SNI terkait hasil perancangan SIG
   3.5. Pengetahuan tentang metode pengendalian waktu dan biaya pekerjaan

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Kemampuan bekerja sama dalam tim
   4.2. Kemampuan bekerja sistematis

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah
   5.1. Menguasai konsep SIG secara umum dan aplikasinya

KODE UNIT : **M.711000.096.01**

JUDUL UNIT : **Melaksanakan Analisis Data Geospasial Tingkat Lanjut**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan analisis data geospasial tingkat lanjut.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan analisis data geospasial tingkat lanjut	1.1. Perangkat keras dipersiapkan sesuai fungsi sehingga bekerja dengan baik. 1.2. Perangkat lunak analisis data geospasial dipersiapkan. 1.3. Data geospasial format SIG dipersiapkan. 1.4. Metode analisis data dipersiapkan.
2. Melakukan klasifikasi data	2.1. Parameter data yang diperlukan diketahui dan dipersiapkan. 2.2. Data yang diperlukan terklasifikasi. 2.3. Analisis klasifikasi dilaksanakan. 2.4. Hasil analisis klasifikasi diperoleh.
3. Melakukan analisis statistik geospasial	3.1. Parameter data yang diperlukan diketahui dan dipersiapkan. 3.2. Metode statistik dipersiapkan. 3.3. Analisis statistik geospasial dilaksanakan. 3.4. Hasil analisis statistik geospasial diperoleh.
4. Melakukan analisis 3D	4.1. Parameter data yang diperlukan diketahui dan dipersiapkan. 4.2. Metode 3D dipersiapkan. 4.3. Analisis 3D dilaksanakan. 4.4. Hasil analisis 3D diperoleh.
5. Melakukan analisis jaringan	5.1. Parameter data yang diperlukan diketahui dan dipersiapkan. 5.2. Metode analisis jaringan dipersiapkan. 5.3. Analisis analisis jaringan dilaksanakan. 5.4. Hasil analisis jaringan diperoleh.
6. Melakukan analisis raster	6.1. Parameter data yang diperlukan diketahui dan dipersiapkan. 6.2. Metode analisis raster dipersiapkan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	6.3. Analisis raster dilaksanakan. 6.4. Hasil analisis raster diperoleh.
7. Melakukan pemodelan simulasi berbasis spasial	7.1. Parameter keterkaitan antar variabel diketahui dan dipersiapkan. 7.2. Data multi temporal dipersiapkan. 7.3. Analisis data tiap temporal dilaksanakan. 7.4. Integrasi analisis data multitemporal dilaksanakan. 7.5. Sistem *thinking* dan mental model untuk analisis data dipersiapkan. 7.6. Hasil pemodelan berbasis spasial diperoleh.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk mempersiapkan analisis data geospasial tingkat lanjut, melakukan klasifikasi data, melakukan analisis statistik geospasial, melakukan analisis 3D, melakukan analisis jaringan, melakukan analisis raster dan melakukan pemodelan simulasi berbasis spasial untuk melaksanakan analisis data geospasial tingkat lanjut pada pengelolaan data IG.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Perangkat keras komputer
     - 2.1.2. Perangkat lunak analisis data geospasial
     - 2.1.3. Perangkat lunak pemrograman
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Kertas
     - 2.2.2. Alat tulis

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. UU No. 4 tahun 2011 tentang Informasi Geospasial
   - 3.2. PP No. 8 tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang

4. Norma dan standar
   4.1. SNI 72262008 tentang Pertukaran Data Lintang, Bujur Dan Tinggi Lokasi Geografis
   4.2. SNI ISO 191112011 Informasi Geografis - Pereferensian Spasial Dengan Koordinat
   4.3. SNI ISO191042011 Informasi Geografis - Terminologi
   4.4. SNI ISO 191122011 Informasi Geografis - Pereferensian Spasial Dengan Identifikasi Geografis
   4.5. SNI ISO 191132011 Informasi Geografis - Prinsip Kualitas
   4.6. SNI ISO 191012011 Informasi Geografis - Model Referensi
   4.7. Manual/petunjuk penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak SIG
   4.8. Aturan dan etika profesi yang berlaku di masyarakat profesi, utamanya bidang geospasial (asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini. Penilaian dan pengujian harus dilakukan secara konsisten pada seluruh elemen dan dilaksanakan pada situasi pekerjaan yang sebenarnya ditempat kerja atau secara simulasi dengan kondisi seperti tempat kerja nomal dengan menggunakan kombinasi metode uji untuk mengungkap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja sesuai dengan tuntutan standar.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan/atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya
   2.1. M.711000.090.01 Melakukan Analisis Data Geospasial Tingkat Dasar

2.2. M.711000.093.01 Melakukan Analisis Data Geospasial Tingkat Menengah

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan tentang sistem koordinat geospasial
   3.2. Keterampilan perangkat lunak SIG
   3.3. Pengetahuan metode spasial statistika
   3.4. Pengetahuan tentang analisis model spatial dinamis
   3.5. Pengetahuan tentang geostatistik
   3.6. Pengetahuan pemrograman
   3.7. Pengetahuan tentang pemodelan

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1. Kemampuan bekerja sama dalam tim
   4.2. Kemampuan bekerja sistematis

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

   5.1. Menguasai dan mempunyai pengalaman analisis data geospasial digital berbagai pekerjaan analisis SIG untuk aplikasi tertentu

KODE UNIT : **M.711000.097.01**

JUDUL UNIT : **Mengevaluasi Hasil Analisis Data Geospasial**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengevaluasi hasil analisis data geospasial.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan evaluasi analisis data geospasial	1.1. Jenis data yang akan dievaluasi dipersiapkan. 1.2. Struktur dan format data yang akan dievaluasi dipersiapkan. 1.3. Tata cara dan metode evaluasi dipersiapkan. 1.4. Literatur uji algoritma analisis geospasial yang akan diuji dipersiapkan. 1.5. Metode uji algoritma analisis geospasial yang akan diuji dipersiapkan.
2. Melakukan evaluasi analisis geospasial	2.1. Metode uji algoritma analisis geospasial dipilih. 2.2. Metode uji algoritma analisis geospasial yang terpilih diterapkan. 2.3. Kualitas algoritma analisis geospasial yang terpilih ditentukan.
3. Melakukan pelaporan evaluasi analisis sistem IG	3.1. Kekuatan dan kelemahan dari analisis geospasial dijelaskan. 3.2. Rencana pengembangan untuk mengurangi faktor kelemahan dijelaskan. 3.3. Dokumentasi proses evaluasi analisis geospasial disusun. 3.4. Rencana kebutuhan sosialisasi evaluasi analisis geospasial dijelaskan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk melakukan persiapan evaluasi analisis geospasial, melakukan evaluasi analisis geospasial dan melakukan pelaporan evaluasi analisis geospasial untuk mengevaluasi hasil analisis data geospasial pada pengelolaan data geospasial IG.

2. Peralatan dan perlengkapan
   2.1. Peralatan
      2.1.1. Perangkat keras komputer
      2.1.2. Perangkat lunak analisis data geospasial
      2.1.3. Printer dan plotter
   2.2. Perlengkapan
      2.2.1. Kertas
      2.2.2. Alat tulis

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1. UU no. 4 tahun 2011 tentang Informasi Geospasial
   3.2. PP No. 8 tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang

4. Norma dan standar
   4.1. SNI ISO 191112011 Informasi Geografis - Pereferensian Spasial Dengan Koordinat
   4.2. SNI ISO191042011 Informasi Geografis - Terminologi
   4.3. SNI ISO 191122011 Informasi Geografis - Pereferensian Spasial Dengan Identifikasi Geografis
   4.4. SNI ISO 191132011 Informasi Geografis - Prinsip Kualitas
   4.5. SNI ISO 191142011 Informasi Geografis - Prosedur Evaluasi Kualitas
   4.6. SNI ISO 191012011 Informasi Geografis - Model Referensi
   4.7. Manual/petunjuk penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak SIG
   4.8. Aturan dan etika profesi yang berlaku di masyarakat profesi, utamanya bidang geospasial (asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini. Penilaian dan pengujian harus dilakukan secara konsisten pada seluruh elemen

dan dilaksanakan pada situasi pekerjaan yang sebenarnya di tempat kerja atau secara simulasi dengan kondisi seperti tempat kerja normal dengan menggunakan kombinasi metode uji untuk mengungkapkan pengetahuan ketrampilan dan sikap kerja sesuai dengan tuntutan standar.

1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

   2.1. M.711000.096.01 Melaksanakan Analisis Data Geospasial Tingkat Lanjut

   2.2. M.711000.093.01 Melaksanakan Analisis Data Geospasial Tingkat Menengah

   2.3. M.711000.090.01 Melakukan Analisis Data Geospasial Tingkat Dasar

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

   3.1. Pengetahuan tentang sistem koordinat geospasial

   3.2. Pengetahuan metode spasial statistika

   3.3. Pengetahuan tentang analisis model spatial dinamis

   3.4. Pengetahuan tentang geostatistik

   3.5. Pengetahuan tentang pemodelan

   3.6. Pengetahuan tentang SIG secara umum

   3.7. Pengetahuan tentang perangkat keras komputer

   3.8. Pengetahuan SNI terkait dengan analisis geospasial

   3.9. Mampu mendesain analisis geospasial dengan SIG secara teknis dan prosedural

   3.10. Mampu menjabarkan konsep desain secara sistematis ke dalam kerangka acuan desain SIG berdasarkan rumusan yang telah ditentukan, baik secara tertulis maupun lisan

   3.11. Dapat membuat batasan-batasan tentang sumber-sumber data yang diperlukan dalam sistem, meliputi tahun pembuatan, periode pemutakhiran, metode pengumpulan data, skala peta yang

dibutuhkan, dan informasi lain yang berhubungan kualitas data dasar

3.12. Memiliki pengetahuan yang cukup terhadap perkembangan perangkat keras/perangkat lunak (spesifikasi dan sistem jaringan) sehingga dapat mengestimasi kebutuhan sistem SIG yang akan dibangun

3.13. Mampu melakukan prakiraan awal terhadap analisis geospsial yang akan dibangun sehingga konfigurasi sistem dapat ditentukan

3.14. Memiliki pengetahuan yang cukup serta mampu

3.14.1. Menguasai dasar penggunaan aplikasi dalam satu atau lebih sistem operasi

3.14.2. Menggunakan beberapa program dalam aplikasi perkantoran (khususnya perangkat lunak pengolah data tabular dan teks)

3.14.3. Menjalankan satu atau lebih program aplikasi bidang Sistem Informasi Geografi

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1. Mampu bekerja secara mandiri

4.2. Mampu bekerja sama dalam tim

4.3. Mampu bekerja secara sistematis

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

5.1. Menguasai dan mempunyai pengalaman analisis data geospasial digital berbagai pekerjaan analisis SIG untuk aplikasi tertentu

Uraian Unit Kompetensi

Subbidang Kartografi

C.6. Unit Kompetensi IG Kartografi

KODE UNIT : **M.711000.098.01**

JUDUL UNIT : **Memproses Pengolahan Data untuk Penyajian Informasi Geospasial**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memproses pengolahan untuk penyajian informasi geospasial.

ELEMEN KOMPETENSI	**KRITERIA UNJUK KERJA**
1. Melakukan proses penyajian dan visualisasi informasi geospasial dasar dan/atau tematik	1.1. Proses penyajian dan visualisasi informasi geospasial dasar dan tematik dijelaskan. 1.2. Nama-nama geografi (toponim) disajikan sesuai kaidah. 1.3. Proses kelengkapan lapangan diselesaikan. 1.4. Informasi geospasial dibuat dengan menggunakan perangkat keras dan lunak sesuai spesifikasi. 1.5. Proses cetak coba peta dilaksanakan.
2. Membangun basisdata kartografi	2.1. Spesifikasi teknis basisdata kartografi dijelaskan sesuai standar. 2.2. Basisdata kartografi dibangun sesuai spesifikasi teknis.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk melakukan proses pengolahan untuk penyajian dan visualisasi informasi geospasial dasar dan membangun basisdata kartografi.

2. Peralatan dan perlengkapan

   2.1. Peralatan

   2.1.1. Mesin cetak peta

   2.1.2. Perangkat keras komputer dan printer

   2.1.3. Perangkat lunak kartografi

2.2. Perlengkapan

2.2.1. Dokumen

2.2.2. Data

3. Peraturan yang diperlukan

3.1. UU No. 4 tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

3.2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang

4. Norma dan standar

Berikut ini adalah SNI yang sudah diterbitkan

4.1. SNI 19-6502.1-2000 Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia Skala 110.000

4.2. SNI 19-6502.2-2000 Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia Skala 125.000

4.3. SNI 19-6502.3-2000 Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia Skala 150.000

4.4. SNI 19-6502.4-2000 Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia Skala 1250.000

4.5. SNI 19-6725-2002 Peta Lingkungan Bandar Udara Indonesia Skala 125.000

4.6. SNI 19-6726-2002 Peta Dasar Lingkungan Pantai Indonesia Skala 150.000

4.7. SNI 19-6727-2002 Peta Dasar Lingkungan Pantai Indonesia Skala 1250.000

4.8. SNI 73352008 Metadata Spasial

4.9. SNI 7645-2010 Klasifikasi Penutup Lahan

4.10. SNI 7657-2010 Singkatan Nama Kota

4.11. SNI 6502.2-2010 Spesifikasi Penyajian Peta Rupabumi 25.000

4.12. SNI 6502.3-2010 Spesifikasi Penyajian Peta Rupabumi 50.000

4.13. SNI 6502.4-2010 Spesifikasi Penyajian Peta Rupabumi 250.000

4.14. SNI ISO 19111_2011 Informasi Geografis - Pereferensian Spasial dengan Koordinat

4.15. SNI ISO_TS 19104_2011 Informasi Geografis – Terminologi

4.16. Standar Operasi Prosedur (SOP) yang terkait dan diberlakukan
4.17. Standar Fundamental Data Set (FDS) Indonesia
4.18. SNI lain tentang spesifikasi teknik peta yang akan diterbitkan

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan memproses pengolahan untuk penyajian informasi geospasial.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya
   2.1. M.711000.085.01 Melakukan Konversi Data Geospasial dengan Meja Digitasi
   2.2. M.711000.086.01 Melakukan Konversi Data Geospasial dengan Metode Digitasi *On-Screen*
   2.3. M.711000.087.01 Melakukan *Editing* Data Geospasial
   2.4. M.711000.088.01 Melakukan Pengujian Kualitas Data Spasial

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Kaidah kartografi
   3.2. Basisdata
   3.3. Perangkat keras komputer dan pencetakan
   3.4. Perangkat lunak kartografi

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4. 1 Teliti
   4. 2 Tekun
   4. 3 Cekatan
   4. 4 Mampu bekerjasama
   4. 5 Disiplin
   4. 6 Tanggung jawab

4. 7 Kreatif

4. 8 Mandiri

5. Aspek kritis

Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

5.1. Pengetahuan padu-padan huruf, warna, ukuran yang mengacu pada jenis dan skala peta

5.2. Membangun basisdata kartografi

KODE UNIT : **M.711000.099.01**

JUDUL UNIT : **Penyajian Informasi Geospasial Cetak dan Digital**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam penyajian Informasi Geospasial cetak dan digital.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mereproduksi penyajian Informasi Geospasial	1.1. Proses reproduksi Informasi Geospasial dijelaskan. 1.2. File separasi peta disiapkan. 1.3. Peta kertas dicetak.
2. Merepresentasikan penyajian Informasi Geospasial	2.1. Representasi Informasi Geospasial dijelaskan. 2.2. Informasi geospasial dasar dan tematik disajikan menggunakan perangkat keras dan lunak sesuai spesifikasi teknis.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk mereproduksi penyajian informasi geospasial dan merepresentasi informasi geospasial yang digunakan untuk penyajian Informasi Geospasial cetak dan digital.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Komputer
     - 2.1.2. Perangkat lunak basisdata
     - 2.1.3. Perangkat lunak kartografi
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Dokumen spesifikasi teknis

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. UU No. 4 tahun 2011 tentang Informasi Geospasial
   - 3.2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang

4. Norma dan standar

   Berikut ini adalah SNI yang sudah diterbitkan

   4.1. SNI 19-6502.1-2000 Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia Skala 110.000
   4.2. SNI 19-6502.2-2000 Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia Skala 125.000
   4.3. SNI 19-6502.3-2000 Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia Skala 150.000
   4.4. SNI 19-6502.4-2000 Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia Skala 1250.000
   4.5. SNI 19-6725-2002 Peta Lingkungan Bandar Udara Indonesia Skala 125.000
   4.6. SNI 19-6726-2002 Peta Dasar Lingkungan Pantai Indonesia Skala 150.000
   4.7. SNI 19-6727-2002 Peta Dasar Lingkungan Pantai Indonesia Skala 1250.000
   4.8. SNI 73352008 Metadata Spasial
   4.9. SNI 7645-2010 Klasifikasi Penutup Lahan
   4.10. SNI 7657-2010 Singkatan Nama Kota
   4.11. SNI 6502.2-2010 Spesifikasi Penyajian Peta Rupabumi 25.000
   4.12. SNI 6502.3-2010 Spesifikasi Penyajian Peta Rupabumi 50.000
   4.13. SNI 6502.4-2010 Spesifikasi Penyajian Peta Rupabumi 250.000
   4.14. SNI ISO 19111_2011 Informasi Geografis - Pereferensian Spasial dengan Koordinat
   4.15. SNI ISO_TS 19104_2011 Informasi Geografis – Terminologi
   4.16. Standar Operasi Prosedur (SOP) yang terkait dan diberlakukan
   4.17. Standar Fundamental Data Set (FDS) Indonesia
   4.18. SNI lain tentang spesifikasi teknik peta yang akan diterbitkan

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan

penyajian Informasi Geospasial cetak dan *digital*.

1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

   2.1. M.711000.100.03 Evaluasi Penyajian Informasi Geospasial

   2.2. M.711000.098.01 Memproses Pengolahan Penyajian Informasi Geospasial

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

   3.1. Pengetahuan tentang kartografi

   3.2. Mengoperasikan perangkat lunak kartografi

   3.3. Mengoperasikan perangkat lunak basisdata

4. Sikap kerja yang diperlukan

   4.1 Teliti

   4.2 Tekun

   4.3 Cekatan

   4.4 Mampu bekerjasama

   4.5 Disiplin

   4.6 Tanggung jawab

   4.7 Kreatif

   4.8 Mandiri

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

   5.1. Cakupan dan fungsi penyajian informasi geospasial

   5.2. Pengoperasian perangkat lunak kartografi

   5.3. Ragam format data dan konversi data sesuai spesifikasi teknis pekerjaan

   5.4. Integrasi dan *linkage* antara basisdata kartografi dan data grafis

KODE UNIT : **M.711000.100.03**

JUDUL UNIT : **Evaluasi Penyajian Informasi Geospasial**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam evaluasi penyajian informasi geospasial.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan bahan yang akan dievaluasi	1.1. Data disiapkan sesuai dengan panduan evaluasi. 1.2. Proses kontrol kualitas dilakukan sesuai panduan.
2. Melaksanakan evaluasi produk penyajian Informasi Geospasial	2.1. Metode evaluasi ditentukan sesuai dengan panduan evaluasi. 2.2. Proses kontrol kualitas mampu dilakukan sesuai spesifikasi.
3. Membuat laporan hasil evaluasi	3.1. Permasalahan kontrol kualitas dapat diberikan solusinya. 3.2. Produk dapat diperiksa sesuai dengan spesifikasi.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk mempersiapkan bahan yang akan dievaluasi, melaksanakan evaluasi produk Informasi Geospasial untuk proses kartografi dan membuat laporan hasil evaluasi yang digunakan untuk evaluasi penyajian informasi geospasial pada proses kartografi.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1. Peralatan
     - 2.1.1. Komputer
     - 2.1.2. Perangkat lunak basisdata
     - 2.1.3. Perangkat lunak kartografi
   - 2.2. Perlengkapan
     - 2.2.1. Dokumen spesifikasi teknis

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1. UU No. 4 tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

3.2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang

4. Norma dan standar

Berikut ini adalah SNI yang sudah diterbitkan

4.1. SNI 19-6502.1-2000 Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia Skala 110.000
4.2. SNI 19-6502.2-2000 Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia Skala 125.000
4.3. SNI 19-6502.3-2000 Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia Skala 150.000
4.4. SNI 19-6502.4-2000 Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia Skala 1250.000
4.5. SNI 19-6725-2002 Peta Lingkungan Bandar Udara Indonesia Skala 125.000
4.6. SNI 19-6726-2002 Peta Dasar Lingkungan Pantai Indonesia Skala 150.000
4.7. SNI 19-6727-2002 Peta Dasar Lingkungan Pantai Indonesia Skala 1250.000
4.8. SNI 73352008 Metadata Spasial
4.9. SNI 7645-2010 Klasifikasi Penutup Lahan
4.10. SNI 7657-2010 Singkatan Nama Kota
4.11. SNI 6502.2-2010 Spesifikasi Penyajian Peta Rupabumi 25.000
4.12. SNI 6502.3-2010 Spesifikasi Penyajian Peta Rupabumi 50.000
4.13. SNI 6502.4-2010 Spesifikasi Penyajian Peta Rupabumi 250.000
4.14. SNI ISO 19111_2011 Informasi Geografis - Pereferensian Spasial dengan Koordinat
4.15. SNI ISO_TS 19104_2011 Informasi Geografis – Terminologi
4.16. Standar Operasi Prosedur (SOP) yang terkait dan diberlakukan
4.17. Standar Fundamental Data Set (FDS) Indonesia
4.18. SNI lain tentang spesifikasi teknik peta yang akan diterbitkan

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan evaluasi penyajian informasi geospasial.

1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

   2.1. M.711000.088.01 Melakukan Pengujian Kualitas Data Geospasial

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

   3.1. Pengetahuan tentang kartografi

   3.2. Mengoperasikan perangkat lunak kartografi

   3.3. Pengetahuan tentang SIG

   3.4. Mengoperasikan perangkat lunak SIG

   3.5. Mengoperasikan perangkat lunak basisdata

4. Sikap kerja yang diperlukan

   4.1 Teliti

   4.2 Tekun

   4.3 Cekatan

   4.4 Mampu bekerjasama

   4.5 Disiplin

   4.6 Tanggung jawab

   4.7 Kreatif

   4.8 Mandiri

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah

   5.1. Cakupan dan fungsi penyajian peta

   5.2. Pengoperasian perangkat lunak kartografi

   5.3. Ragam format data dan konversi data sesuai spesifikasi teknis pekerjaan

   5.4. Integrasi dan *linkage* antara basisdata kartografi dan data grafis

   5.5. Menentukan metode evaluasi penyajian Informasi Geospasial

KODE UNIT : **M.711000.101.01**

JUDUL UNIT : **Melakukan Pengumpulan Data untuk Proses Kartografi**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pengumpulan data untuk proses kartografi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1 Melakukan pengumpulan data geometrik peta	1.1 Geometrik peta dijelaskan sesuai dengan spesifikasi teknis. 1.2 Lembar peta dirancang sesuai sistem proyeksi peta, sistem koordinat, skala peta, sistem orientasi arah utara, dan sistem referensi.
2 Melakukan pembuatan ukuran lembar peta	2.1 Ukuran lembar peta dibuat berdasarkan ukuran muka peta. 2.2 Rancangan peta dibentuk menjadi model akhir (*dummy/ mock-up*).
3 Melakukan pembuatan tata letak peta	3.1 Muka peta, informasi tepi dan batas peta dijelaskan sesuai dengan spesifikasi teknis. 3.2 Lembar peta dirancang sesuai aturan muka peta, isi peta, informasi tepi peta, dan informasi batas peta.
4 Melakukan inventarisasi dan seleksi data dasar kartografi	4. 1 Data dasar kartografi dijelaskan sesuai dengan spesifikasi teknis. 4. 2 Semua data dasar kartografi disiapkan. 4. 3 Seleksi data dasar kartografi dijelaskan. 4. 4 Data dasar kartografi disusun berdasarkan skala, tema, jenis keluaran.
5 Merancang simbol kartografi dan pemilihan huruf	5.1 Simbol kartografi dan huruf dijelaskan sesuai spesifikasi teknis. 5.2 Simbol kartografi dan huruf dirancang sesuai dengan spesifikasi kartografi.
6 Merancang basisdata kartografi	6.1 Basisdata kartografi dijelaskan sesuai spesifikasi. 6.2 Data dasar kartografi untuk pembangunan basisdata kartografi dijelaskan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk pekerjaan melakukan pengumpulan data geometrik peta, pembuatan ukuran lembar peta, pembuatan tata letak peta, inventarisasi dan seleksi data dasar kartografi, perancangan simbol kartografi dan pemilihan huruf, serta perancangan basisdata kartografi yang digunakan untuk melakukan pengumpulan data untuk proses kartografi.

2. Peralatan dan perlengkapan

   2.1 Peralatan

   2.1.1 Komputer grafis

   2.1.2 Perangkat lunak kartografi

   2.2 Perlengkapan

   2.2.1 Dokumen spesifikasi teknis pembuatan peta

   2.2.2 Data untuk penyajian informasi geospasial cetak atau digital

3. Peraturan yang diperlukan

   3. 1 UU No. 4 tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

   3. 2 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang

4. Norma dan standar

   Berikut ini adalah SNI yang sudah diterbitkan

   4. 1 SNI 19-6502.1-2000 Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia Skala 110.000

   4. 2 SNI 19-6502.2-2000 Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia Skala 125.000

   4. 3 SNI 19-6502.3-2000 Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia Skala 150.000

   4. 4 SNI 19-6502.4-2000 Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia Skala 1250.000

   4. 5 SNI 19-6725-2002 Peta Lingkungan Bandar Udara Indonesia Skala 125.000

   4. 6 SNI 19-6726-2002 Peta Dasar Lingkungan Pantai Indonesia

Skala 150.000

4. 7 SNI 19-6727-2002 Peta Dasar Lingkungan Pantai Indonesia Skala 1250.000

4. 8 SNI 73352008 Metadata Spasial

4. 9 SNI 7645-2010 Klasifikasi Penutup Lahan

4. 10 SNI 7657-2010 Singkatan Nama Kota

4. 11 SNI 6502.2-2010 Spesifikasi Penyajian Peta Rupabumi 25.000

4. 12 SNI 6502.3-2010 Spesifikasi Penyajian Peta Rupabumi 50.000

4. 13 SNI 6502.4-2010 Spesifikasi Penyajian Peta Rupabumi 250.000

4. 14 SNI ISO 19111_2011 Informasi Geografis - Pereferensian Spasial Dengan Koordinat

4. 15 SNI ISO_TS 19104_2011 Informasi Geografis – Terminologi

4. 16 Standar Operasi Prosedur (SOP) yang terkait dan diberlakukan

4. 17 Standar Fundamental Data Set (FDS) Indonesia

4. 18 SNI lain tentang spesifikasi teknik peta yang akan diterbitkan

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan melakukan pengumpulan data untuk proses kartografi.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktis, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya
   2.1. M.711000.099.01 Penyajian Informasi Geospasial Cetak dan Digital

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan matematik dan statistik
   3.2. Mampu mengoperasionalkan komputer
   3.3. Pengetahuan kaidah kartografi

3.4. Menguasai perangkat lunak kartografi

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1 Teliti
   4.2 Tekun
   4.3 Cekatan
   4.4 Mampu bekerjasama
   4.5 Disiplin
   4.6 Tanggung jawab
   4.7 Kreatif
   4.8 Mandiri

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah
   5.1. Pemahaman terhadap dokumen spesifikasi
   5.2. Pengetahuan terhadap aspek geometrik peta
   5.3. Pengetahuan simbolisasi data geospasial
   5.4. Melakukan inventarisasi dan klasifikasi data kartografi

KODE UNIT : **M.711000.102.01**

JUDUL UNIT : **Merencanakan Proses Kartografi untuk Penyajian Informasi Geospasial**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam Merencanakan Proses Kartografi untuk Penyajian Informasi Geospasial.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan pembuatan proposal pekerjaan proses kartografi untuk penyajian Informasi Geospasial	1.1. Spesifikasi pekerjaan kartografi bisa dijelaskan pada pembuatan proposal. 1.2. Geometrik peta, desain peta, dan proses produk akhir dijelaskan. 1.3. Perangkat keras dan lunak proses kartografi dijelaskan.
2. Melakukan perencanaan manajemen proyek proses kartografi	2.1. Manajemen pekerjaan kartografi dijelaskan. 2.2. Peralatan, metode, SDM, peralatan dan bahan, dan anggaran pada pekerjaan kartografi dijelaskan. 2.3. Kebutuhan waktu, peralatan, perangkat lunak dan keras dan SDM ditentukan.
3. Merencanakan sistem evaluasi pekerjaan kartografi	3.1. Evaluasi dan pengendalian pekerjaan kartografi dapat dijelaskan. 3.2. Tata cara pengendalian pekerjaan kartografi dijelaskan. 3.3. Tata cara evaluasi pekerjaan kartografi dijelaskan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk melakukan pembuatan proposal pekerjaan proses kartografi untuk penyajian Informasi Geospasial, melakukan perencanaan manajemen proyek proses kartografi, dan merencanakan sistem evaluasi pekerjaan kartografi yang digunakan untuk merencanakan proses kartografi untuk penyajian informasi geospasial pada proses kartografi.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1. Peralatan

2.1.1. Komputer grafis

2.1.2. Perangkat lunak kartografi

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Dokumen spesifikasi teknis pembuatan peta

2.2.2 Data untuk penyajian informasi geospasial cetak atau digital yang terkait

3. Peraturan yang diperlukan

3.1. UU No. 4 tahun 2011 tentang Informasi Geospasial

4. Norma dan standar

Berikut ini adalah SNI yang sudah diterbitkan

4.1. SNI 19-6502.1-2000 Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia Skala 110.000

4.2. SNI 19-6502.2-2000 Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia Skala 125.000

4.3. SNI 19-6502.3-2000 Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia Skala 150.000

4.4. SNI 19-6502.4-2000 Spesifikasi Teknis Peta Rupabumi Indonesia Skala 1250.000

4.5. SNI 19-6725-2002 Peta Lingkungan Bandar Udara Indonesia Skala 125.000

4.6. SNI 19-6726-2002 Peta Dasar Lingkungan Pantai Indonesia Skala 150.000

4.7. SNI 19-6727-2002 Peta Dasar Lingkungan Pantai Indonesia Skala 1250.000

4.8. SNI 73352008 Metadata Spasial

4.9. SNI 7645-2010 Klasifikasi Penutup Lahan

4.10. SNI 7657-2010 Singkatan Nama Kota

4.11. SNI 6502.2-2010 Spesifikasi Penyajian Peta Rupabumi 25.000

4.12. SNI 6502.3-2010 Spesifikasi Penyajian Peta Rupabumi 50.000

4.13. SNI 6502.4-2010 Spesifikasi Penyajian Peta Rupabumi 250.000

4.14. SNI ISO 19111_2011 Informasi Geografis – Pereferensian Spasial

dengan Koordinat

4.15. SNI ISO_TS 19104_2011 Informasi Geografis – Terminologi
4.16. Standar Operasi Prosedur (SOP) yang terkait dan diberlakukan
4.17. Standar Fundamental Data Set (FDS) Indonesia
4.18. SNI lain tentang spesifikasi teknik peta yang akan diterbitkan

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan merencanakan proses kartografi untuk penyajian informasi geospasial.
   1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
   Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya
   2.1. M.711000.085.01 Melakukan Konversi Data Geospasial dengan Meja Digitasi
   2.2. M.711000.086.01 Melakukan Konversi Data Geospasial dengan Metode Digitasi *On-Screen*
   2.3. M.711000.087.01 Melakukan Editing Data Geospasial
   2.4. M.711000.088.01 Melakukan Pengujian Kualitas Data Geospasial
   2.5. M.711000.089.01 Melakukan Pembangunan Basisdata Geospasial

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
   3.1. Pengetahuan basisdata geospasial
   3.2. Pengetahuan basisdata kartografi
   3.3. Pengetahuan dasar kartografi
   3.4. Pengetahuan yang berkaitan dengan peta yaitu koordinat geodetik, proyeksi peta, skala peta, disain peta, simbol peta
   3.5. Keterampilan mengoperasikan komputer dan keahlian teknologi informasi untuk mengakses informasi dan data

3.6. Keterampilan mengoperasikan perangkat lunak kartografi

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1 Teliti
   4.2 Tekun
   4.3 Cekatan
   4.4 Mampu bekerjasama
   4.5 Disiplin
   4.6 Tanggung jawab
   4.7 Kreatif
   4.8 Mandiri

5. Aspek kritis

   Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam kompetensi ini, adalah
   5.1. Pengelolaan data
   5.2. Akurasi penyeleksian data
   5.3. Melakukan identifikasi kebutuhan waktu, peralatan, perangkat lunak dan keras dan SDM untuk proses kartografi

BAB III

KETENTUAN PENUTUP

Dengan ditetapkannya Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Jasa Profesional, Ilmiah, Dan Teknis Golongan Pokok Jasa Arsitektur Dan Teknik Sipil; Analisis Dan Uji Teknis Golongan Jasa Arsitektur Dan Teknik Sipil Serta Konsultasi Teknis Ybdi Sub Golongan Jasa Arsitektur Dan Teknik Sipil Serta Konsultasi Teknis Ybdi Kelompok Jasa Arsitektur Dan Teknik Sipil Serta Konsultasi Teknis Ybdi Sub Kelompok Informasi Geospasial, maka SKKNI ini berlaku secara nasional dan menjadi acuan bagi penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan profesi, uji kompetensi dan sertifikasi profesi.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 16 Desember 2013

MENTERI
TENAGA KERJA DAN TRANSMIGRASI
REPUBLIK INDONESIA,

Drs. H. A. MUHAIMIN ISKANDAR, M.Si.