Teknisi Pengolah Data Foto Udara
SKKNI 2020

No	Kode Unit	Judul Unit
1	M.71IGN00.035.2	Menyiapkan Peralatan Survei
2	M.71IGN00.197.2	Membaca Peta
3	J.63OPR00.001.2	Menggunakan Perangkat Komputer
4	M.71KKK01.008.1	Mengelola Alat Pelindung Diri (APD) di Tempat Kerja
5	M.71IGN00.081.3	Melaksanakan Misi Pemotretan dan Pemindaian Laser Udara
6	M.71IGN00.149.2	Melaksanakan Pengolahan Data Radiometri
7	M.71IGN00.150.1	Melaksanakan Pengolahan Data Trajectory
8	M.71IGN00.279.3	Mengevaluasi Hasil Pemotretan dan Pemindaian Laser Udara

KODE UNIT **: M.71IGN00.035.2**
JUDUL UNIT **: Menyiapkan Peralatan Survei**
DESKRIPSI UNIT **:** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyiapkan peralatan survei.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengecek kondisi peralatan survei	1.1 Peralatan survei diidentifikasi ketersediaannya sesuai kebutuhan. 1.2 Peralatan survei diperiksa kelengkapannya. 1.3 Peralatan survei diperiksa kondisi dan fungsinya.
2. Melakukan uji kelaikan peralatan survei	2.1 Peralatan survei diuji tingkat ketelitian sesuai dengan spesifikasi alat. 2.2 Tingkat ketelitian peralatan survei ditentukan apakah memenuhi ambang batasnya.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
   1.1 Unit ini berlaku untuk menyediakan peralatan survei yang siap pakai, sehingga kualitas data pengamatan dan/atau pengukuran terjamin bebas dari sumber-sumber kesalahan.

2. Peralatan dan perlengkapan
   2.1 Peralatan
      2.1.1 Alat pengolah data
      2.1.2 Statif beserta unting-unting
      2.1.3 Dudukan (*tribrach*) alat ukur dan/atau antena
      2.1.4 Rambu ukur dan reflektor
      2.1.5 Unit instrumentasi ukur dan/atau rekam
   2.2 Perlengkapan
      2.2.1 Alat pelindung diri di tempat kerja

3. Peraturan yang diperlukan
   (Tidak ada.)

4. Norma dan standar
   4.1 Norma
      4.1.1 Aturan dan etika profesi yang berlaku di masyarakat profesi,

utamanya bidang geospasial (asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya)

4.2 Standar
(Tidak ada.)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1 Tersedianya unit instrumentasi ukur dan/atau rekam beserta perlengkapan siap pakai sehingga kualitas data pengamatan dan/atau pengukuran terjamin bebas dari sumber-sumber kesalahan.
   1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demontrasi/praktik/ simulasi, dan/atau observasi, di sanggar kerja, dan/atau di tempat kerja, dan/atau di TUK.

2. Persyaratan kompetensi
   (Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan
   3.1 Pengetahuan
      3.1.1 Survei dan pemetaan
      3.1.2 Survei pengamatan penentuan posisi berbasiskan GNSS
   3.2 Keterampilan
      3.2.1 Mengoperasikan instrumentasi ukur dan/atau rekam

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

5. Aspek kritis
   Kecermatan mengidentifikasi ketersediaan dan kelaikan alat ukur

KODE UNIT : **M.71IGN00.197.2**

JUDUL UNIT : **Membaca Peta**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, kecermatan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam membaca peta.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan pembacaan peta cetak	1.1 Peralatan untuk membaca peta cetak dipilih sesuai kebutuhan. 1.2 Peta cetak diletakkan pada media yang memudahkan untuk pembacaan.
2. Melakukan persiapan pembacaan peta digital	2.1 Peta digital ditampilkan pada layar monitor menggunakan perangkat lunak. 2.2 ***Tools*** pada perangkat lunak diidentifikasi fungsinya.

3. Mengidentifikasi informasi batas dan tepi peta	3.1 Judul peta diidentifikasi sesuai sesuai informasi pada batas dan tepi peta. 3.2 Skala peta diidentifikasi sesuai sesuai informasi pada batas dan tepi peta. 3.3 Sistem proyeksi dan sistem koordinat peta diidentifikasi sesuai informasi pada batas dan tepi peta. 3.4 **Orientasi peta** diidentifikasi sesuai kebutuhan. 3.5 Informasi lain yang terdapat pada peta diidentifikasi sesuai kebutuhan.
4. Memahami isi peta	4.1 Simbol pada legenda diidentifikasi dan dicocokkan dengan **isi peta**. 4.2 Posisi horizontal, posisi vertikal, dan posisi temporal suatu objek pada peta dapat ditentukan baik secara absolut dan relatif. 4.3 Unsur-unsur fisik dan nonfisik diidentifikasi berdasarkan bentuk dan warna simbol (titik, garis, atau area). 4.4 Unsur-unsur geografi diidentifikasi berdasarkan toponim.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
   1.1 Unit ini berlaku untuk melakukan kegiatan membaca peta mulai dari persiapan sampai dengan memahami isi peta baik peta cetak maupun digital.
   1.2 *Tools* yang dimaksud misalnya tombol identitas objek, pembesaran, pengecilan, dan penggeseran yang terdapat pada antarmuka perangkat lunak.
   1.3 Orientasi peta adalah orientasi terhadap utara magnetis, utara grid, dan utara sebenarnya.
   1.4 Isi peta adalah muka peta.

2. Peralatan dan perlengkapan
   2.1 Peralatan
      2.1.1 Peralatan untuk membaca peta cetak
      2.1.2 Kompas
      2.1.3 Alat pengolah data
      2.1.4 Perangkat lunak yang dapat menampilkan peta digital
   2.2 Perlengkapan
      2.2.1 Peta cetak dan/atau digital
      2.2.2 Media visualisasi
      2.2.3 Meja
      2.2.4 Alat tulis
      2.2.5 Kalkulator

3. Peraturan yang diperlukan
   (Tidak ada.)

4. Norma dan standar
   4.1 Norma

4.1.1 Aturan dan etika profesi yang berlaku di masyarakat profesi, utamanya bidang geospasial (asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya)

4.2 Standar

4.2.1 SNI 19-6502.1 Spesifikasi teknis peta rupabumi Skala 1:10.000

4.2.2 SNI 8743 Penyajian peta rupabumi Indonesia Skala 1:250.000, 1:50.000, dan 1:25.000

4.2.3 SNI 8346.1 Spesifikasi penyajian peta lingkungan pantai Indonesia – Bagian 1: Skala 1:250.000

4.2.4 SNI 8346.2 Spesifikasi penyajian peta lingkungan pantai Indonesia – Bagian 2: Skala 1:50.000

4.2.5 SNI 8346.3 Spesifikasi penyajian peta lingkungan pantai Indonesia – Bagian 3: Skala 1:25.000

PANDUAN PENILAIAN

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

2. Persyaratan kompetensi
   (Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan
   3.1 Pengetahuan
      3.1.1 Simbol peta
      3.1.2 Skala peta (numerik dan grafis)
      3.1.3 Sistem koordinat
      3.1.4 Sistem proyeksi peta
      3.1.5 Pembacaan orientasi/arah (azimut dan *bearing*) Pembacaan nama-nama geografis (toponim)
   3.2 Keterampilan
      3.2.1 Menggunakan peralatan pembacaan peta cetak
      3.2.2 Menggunakan alat pengolah data dan perangkat lunak yang dapat menampilkan peta digital

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1 Teliti
   4.2 Cermat
   4.3 Terampil
   4.4 Disiplin
   4.5 Tanggung jawab

5. Aspek kritis
   5.1 Ketepatan dan ketelitian dalam mencocokkan simbol pada muka peta dengan keterangan yang ada pada legenda

KODE UNIT **: J.63OPR00.001.2**
JUDUL UNIT **: Menggunakan Perangkat Komputer**
DESKRIPSI UNIT **:** Unit kompetensi ini berkaitan dengan pengetahuan keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan untuk menggunakan perangkat komputer dalam kondisi normal.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyalakan perangkat komputer dan mengamati proses aktifasi sistem (*booting*) hingga selesai	1.1 Indikator penyalaan **perangkat komputer** dapat dilihat sesuai dengan petunjuk penggunaan. 1.2 Proses proses **aktivasi** sistem operasi dapat dijalankan sesuai dengan petunjuk penggunaan.
2. Menjalankan perangkat komputer	2.1 **Antar muka pengguna** yang tersedia dapat dijalankan dengan ***peripheral*** yang tersedia sesuai dengan petunjuk penggunaan komputer. 2.2 **Program aplikasi** dijalankan sesuai dengan petunjuk penggunaan komputer.
3. Mematikan perangkat komputer	3.1 Semua program aplikasi ditutup sesuai dengan petunjuk penggunaan komputer. 3.2 Antrian data dari atau menuju *peripheral* dipastikan sudah tidak ada lagi sesuai dengan petunjuk penggunaan komputer. 3.3 Tampilan yang muncul pada layar *monitor* diidentifikasi merupakan tampilan yang menandakan proses penghentian secara normal sesuai dengan petunjuk penggunaan komputer.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
   1.1 Perangkat Komputer adalah komputer personal, *laptop*/*notebook*, tablet, *smartphone* yang terhubung atau tidak dengan jaringan internet (jaringan komputer). Komputer yang dimaksud komputer dalam bentuk digunakan sehari-hari.
   1.1 Aktivasi adalah proses untuk mendapatkan verifikasi atas *account* yang sah.
   1.2 Antar muka pengguna (*User Interface*) adalah fasilitas yang dimanfaatkan berupa *Graphical User Interface* (GUI), seperti *windows*, menu pilihan, *icon* dan teks perintah (*command entry*).
   1.3 *Peripheral* adalah peralatan tambahan (baik berupa peralatan masukan dan keluaran) yang dipasang pada komputer seperti alat cetak (*printer*), alat pemindai (*scanner*), *mouse*, *touch pad*, layar sentuh (*touch screen*), *stylus pen* dan *light pen*.
   1.4 Program aplikasi adalah perangkat lunak yang sudah terpasang/terinstal di perangkat komputer.

2. Peralatan dan perlengkapan
   2.1 Peralatan
      2.1.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
      2.1.2 Perangkat Komputer
   2.2 Perlengkapan
      2.2.1 Petunjuk penggunaan perangkat komputer

3. Peraturan yang diperlukan
   (Tidak ada.)

4. Norma dan standar
   4.1 Norma
      4.1.1 Legalitas dan etika yang terkait dengan profesi bidang teknologi informasi
   4.2 Standar
      4.2.1 *Standard Operating Procedure* (SOP)
      4.2.2 Kebijakan Organisasi
      4.2.3 Kebijakan penggunaan komputer

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   Unit kompetensi ini dinilai berdasarkan tingkat kemampuan menggunakan perangkat komputer dan menjalankan program aplikasi pada perangkat komputer dalam sebuah organisasi/perusahaan. Penilaian dapat dilaksanakan di Tempat Uji Kompetensi (TUK) dengan cara:
   1.1 Wawancara menggunakan Bahasa Indonesia yang mengacu kepada kriteria unjuk kerja.
   1.2 Demonstrasi secara konseptual disampaikan dengan menggunakan Bahasa Indonesia dalam rangka aktualisasi pelaksanaan pekerjaan.
   1.3 Metode-metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi
   (Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan
   3.1 Pengetahuan
      3.1.1 Perangkat komputer
      3.1.2 Petunjuk penggunaan komputer
      3.1.3 Antar muka pengguna
      3.1.4 Peripheral
      3.1.5 Program aplikasi
   3.2 Keterampilan
      3.2.1 Mengetik pada *keyboard*
      3.2.2 Menggunakan *mouse*/*touch pad*/layar sentuh (*touch screen*)/*pen light*/*stylus pen*

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1 Disiplin
   4.2 Teliti
   4.3 Tanggung jawab
   4.4 Kerjasama dalam tim

5. Aspek kritis
   5.1 Ketelitian dalam melihat indikator penyalaan komputer sesuai dengan petunjuk penggunaan

KODE UNIT : **M.71KKK01.008.1**
JUDUL UNIT : **Mengelola Alat Pelindung Diri (APD) di Tempat Kerja**
DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengelola alat pelindung diri di tempat kerja

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA

1. Mempersiapkan APD yang diperlukan di tempat kerja	1.1 Jenis dan spesifikasi APD ditentukan sesuai faktor bahaya di tempat kerja. 1.2 Jumlah dan ketersediaan APD diidentifikasi sesuai kebutuhan di tempat kerja. 1.3 Prosedur penyimpanan, penggunaan, pemeriksaan dan pemusnahan dipersiapkan sesuai dengan standar yang berlaku.
2. Memeriksa kondisi APD di tempat kerja	2.1 Kelayakan fisik APD diperiksa sesuai dengan prosedur. 2.2 Kelayakan fungsi APD diperiksa sesuai dengan prosedur. 2.3 Kondisi APD yang tidak layak dipastikan tidak digunakan, diganti dan dimusnahkan sesuai peraturan perundang-undangan atau standar yang berlaku.
3. Melaporkan hasil pengelolaan APD	3.1 Laporan hasil pengelolaan APD disusun sesuai format yang berlaku. 3.2 Laporan hasil pengelolaan APD disampaikan ke pihak terkait. 3.3 Laporan hasil pengelolaan APD didokumentasikan sesuai prosedur yang berlaku.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
   1.1 Unit ini berlaku untuk mengelola alat pelindung diri.
   1.2 Alat Pelindung Diri (APD) yang tidak layak fisik adalah APD yang sudah mengalami deformasi.
   1.3 Alat Pelindung Diri (APD) yang tidak layak fungsi adalah APD yang tidak sesuai dengan spesifikasi dan peruntukannya.

2. Peralatan dan perlengkapan
   2.1 Peralatan
      2.1.1 Alat tulis kantor
   2.2 Perlengkapan
      2.2.1 Daftar periksa pengelolaan alat pelindung diri
      2.2.2 Peraturan perundang-undangan dan ketentuan terkait alat pelindung diri
      2.2.3 Prosedur yang terkait alat pelindung diri
      2.2.4 Manual produk

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 Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER 08/MEN/VII/2010 tentang Alat Pelindung Diri
   3.4 Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 09 Tahun 2016 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Pekerjaan pada Ketinggian
4. Norma dan standar
   4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 SNI 8604 : 2018 tentang Metode Pengujian Alat Pelindung Jatuh Perorangan (APJP)

4.2.2 SNI 8603 : 2018 tentang Metode Pengujian Angkur

4.2.3 SNI 7079 : 2009 tentang Metode Pengujian Sepatu Pengaman dari Kulit dengan Sol Poliuretan dan Termoplastik Poliuretan Sistem Cetak Injeksi

4.2.4 SNI 0111: 2009 tentang Metode pengujian Sepatu Pengaman dari Kulit Sol Karet Cetak Vulkanisasi

4.2.5 Standar internasional terkait Alat pelindung diri (APD) yang berlaku

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1 Peserta uji harus memenuhi semua kriteria unjuk kerja dari unit kompetensi yang diujikan.
   1.2 Metode penilaian dapat dilakukan dengan cara verifikasi portofolio yang diikuti dengan wawancara, uji tulis, uji lisan, uji praktek, observasi dan simulasi sesuai dengan kebutuhan uji kompetensi.
   1.3 Uji kompetensi dilakukan di tempat uji kompetensi yang memenuhi ketentuan atau tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi
   (Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan
   3.1 Pengetahuan
      3.1.1 Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)
      3.1.2 Pengelolaan Alat Pelindung Diri (APD)
      3.1.3 Fungsi dan spesifikasi Alat Pelindung Diri (APD)
   3.2 Keterampilan
      3.2.1 Mengidentifikasi kelayakan alat pelindung diri sesuai ketentuan K3
      3.2.2 Menggunakan alat pelindung diri sesuai prosedur

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1 Disiplin
   4.2 Tertib
   4.3 Bertanggungjawab

5. Aspek kritis
   5.1 Kecermatan dalam menentukan jenis dan spesifikasi Alat Pelindung Diri (APD) sesuai potensi bahaya di tempat kerja
   5.2 Ketepatan dalam memeriksa kelayakan fisik dan fungsi Alat Pelindung Diri (APD) sesuai prosedur

KODE UNIT	**: M.71IGN00.081.3**
JUDUL UNIT	**: Melaksanakan Misi Pemotretan dan Pemindaian Laser Udara**
DESKRIPSI UNIT	**:** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan misi pemotretan udara dan pemindaian laser udara.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan peralatan	1.1 **Insitu kalibrasi** kamera udara dilakukan. 1.2 Sinkronisasi data antara *time exposure* dan perekaman data pendukungnya dipastikan bekerja dengan baik sesuai spesifikasi teknik perangkat. 1.3 Sistem kamera, pemindai, dan perlengkapannya dipasang pada *mounting* di wahana terbang sesuai dengan dokumen spesifikasi. 1.4 Pengukuran *boresight* dan *lever arm* antara *Inertial Measurement Unit* (IMU) dan antena *Global Navigation Satellite System* (GNSS) dilakukan terhadap posisi kamera dan pemindai. 1.5 Koordinat eksposur sepanjang jalur terbang dimasukkan ke dalam sistem navigasi pesawat.
2. Melakukan pemotretan, pemindaian, 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 Inisialisasi GNSS dan atau IMU dilakukan sebelum melakukan pemotretan dan pemindaian. 2.3 Jumlah titik eksposur, posisi, dan tinggi terbang saat pemotretan dan pemindaian dilakukan sesuai dengan rencana jalur terbang. 2.4 Arah orientasi kamera dan tingkat *overlap* dilakukan sesuai rencana jalur terbang. 2.5 Data GNSS kinematik dan GNNS- IMU direkam dengan interval perekaman sesuai spesifikasi. 2.6 Kamera diatur untuk mereduksi *image motion* dan menghasilkan foto dengan tingkat pencahayaan yang cukup. 2.7 Pemindai diatur agar menghasilkan kerapatan titik sesuai dengan dokumen spesifikasi. 2.8 *Photo flight data record/log* dibuat sesuai format standar.
3. Mengunduh data hasil pemotretan dan pemindaian	3.1 Data hasil pemotretan dan pemindaian diunduh dan disalin ke media penyimpanan. 3.2 Perangkat perekam data kamera dan pemindai dipastikan kosong untuk misi selanjutnya.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
   1.1 Unit ini berlaku untuk proses persiapan peralatan, pelaksanaan pemotretan dan perekaman data posisi kinematik dan orientasi, dan pengunduhan data, yang digunakan untuk melaksanakan misi pemotretan dan pemindaian laser udara.
   1.2 Insitu kalibrasi kamera dilakukan apabila diperlukan.

2. Peralatan dan perlengkapan
   2.1 Peralatan
      2.1.1 Kamera udara dan pemindai laser udara yang dapat digunakan untuk keperluan pemotretan 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 lunak untuk *flight control*
      2.1.4 Perangkat keras untuk misi pemotretan dan pemindaian laser udara
   2.2 Perlengkapan
      2.2.1 Alat pelindung diri di tempat kerja
      2.2.2 Peralatan komunikasi antar tim di pesawat
      2.2.3 Data rencana misi pemotretan dan pemindaian laser udara
      2.2.4 Perangkat *power supply*

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1 Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 1972 tentang Perizinan Penerbangan dalam dan atas Wilayah RI
   3.2 Peraturan Pemerintah Nomor 40 Tahun 1995 tentang Angkutan Udara
   3.3 Peraturam Panglima TNI Nomor SKEP/195/IX/2008 tentang Petunjuk Pelaksanaan Persetujuan Terbang
   3.4 Peraturan Pemerintah Nomor 8 Tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang
   3.5 Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 15 Tahun 2014 Tentang Pedoman Teknis Ketelitian Peta Dasar
   3.6 Peraturan Badan Informasi Geospasial Nomor 6 Tahun 2018 tentang Perubahan Atas Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 15 Tahun 2014 Tentang Pedoman Teknis Ketelitian Peta Dasar

4. Norma dan standar
   4.1 Norma
      4.1.1 Aturan dan etika profesi yang berlaku di masyarakat profesi, terutama di bidang geospasial (asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya)
   4.2 Standar
      4.2.1 SNI 19-6502.1 Spesifikasi teknis peta rupabumi Indonesia skala 1 : 10.000
      4.2.2 SNI 19-6502.2 Spesifikasi teknis peta rupabumi Indonesia skala 1 : 25.000
      4.2.3 SNI 19-6502.3 Spesifikasi teknis peta rupabumi Indonesia skala 1 : 50.000
      4.2.4 Prosedur tentang pengumpulan sumber data Peta Rupabumi Indonesia (RBI)
      4.2.5 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 dan pemindaian laser udara.
   1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/ praktik/ simulasi dan lisan/tertulis di sanggar kerja atau di tempat kerja atau di TUK.

2. Persyaratan kompetensi
   (Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan
   3.1 Pengetahuan
      3.1.1 Instalasi sistem yang terdiri dari kamera udara, perangkat penentuan posisi, pengukuran inersia, dan sistem perekaman data
      3.1.2 Konsep umum pemetaan secara fotogrametri khususnya triangulasi udara
      3.1.3 Konsep umum penentuan posisi secara terestris
      3.1.4 Teori fotografi digital
      3.1.5 Sistem *power supply* di pesawat
      3.1.6 Hal-hal yang berkaitan dengan penerbangan seperti perijinan bandara, perijinan terbang, komunikasi penerbangan dan lain-lain.
   3.2 Keterampilan
      3.2.1 Menguasai dasar-dasar pengoperasian kamera udara dan pemindaian laser udara

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1 Tekun
   4.2 Teliti
   4.3 Dapat bekerja sama dalam tim

5. Aspek kritis
   5.1 Ketelitian dalam melakukan sinkronisasi data antara *time exposure* dan perekaman data pendukungnya

KODE UNIT **: M.71IGN00.149.2**
JUDUL UNIT **: Melaksanakan Pengolahan Data Radiometri DESKRIPSI UNIT** : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan pengolahan data radiometri foto udara untuk pemetaan secara fotogrametri.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan pengolahan data radiometri foto udara	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 udara yang sesuai standar disiapkan sesuai prosedur.
2. Melakukan *radiometric enchancement*	2.1 Histogram data foto udara diperiksa sesuai dengan ketentuan. 2.2 Gambaran kualitas keseragaman data foto udara ditinjau sesuai dengan prosedur. 2.3 *Template* atau contoh tingkat kualitas hasil *radiometric enchancement* yang ingin dicapai ditentukan sesuai kebutuhan. 2.4 Penyesuaian kualitas radiometrik secara manual dilakukan apabila diperlukan. 2.5 Metode penyeragaman data foto udara ditentukan sesuai kebutuhan. 2.6 Proses penyeragaman kualitas radiomerik data foto dilakukan sesuai dengan prosedur. 2.7 Hasil proses penyeragaman diperiksa sesuai dengan ketentuan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   Unit ini berlaku untuk melakukan persiapan pengolahan data radiometri foto udara, melakukan *radiometric enchancement* yang digunakan untuk melaksanakan pengolahan data radiometri foto udara pada pemetaan secara fotogrametri.

2. Peralatan dan perlengkapan
   - 2.1 Peralatan
     - 2.1.1 Perangkat lunak dan keras dengan kemampuan pengolahan data radiometrik (*raster*)
     - 2.1.2 Media penyimpanan data
   - 2.2 Perlengkapan
     - 2.2.1 Data foto udara format digital
     - 2.2.2 Data hasil perekaman di udara dan di darat

3. Peraturan yang diperlukan
   - 3.1 Peraturan Pemerintah Nomor 8 Tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang
   - 3.2 Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 2 Tahun 2012 tentang Tata Cara dan Standar Pengumpulan Data Geospasial
   - 3.3 Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 15 Tahun 2014 tentang Pedoman Teknis Ketelitian Peta Dasar
   - 3.4 Keputusan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 66 Tahun 2014 tentang Petunjuk Pelaksanaan Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 2 Tahun 2012 tentang Tata Cara dan Standar Pengumpulan Data Geospasial

4. Norma dan standar

4.1 Norma
  4.1.1 Aturan dan etika profesi yang berlaku di masyarakat profesi terutama di bidang geospasial (asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya)
4.2 Standar
4.3 SNI 19-6502.1 Spesifikasi teknis peta rupabumi Indonesia skala 1 : 10.000
  4.3.1 SNI 19-6502.2 Spesifikasi teknis peta rupabumi Indonesia skala 1 : 25.000
  4.3.2 SNI 19-6502.3 Spesifikasi teknis peta rupabumi Indonesia skala 1 : 50.000
  4.3.3 SNI 7965 Prosedur pemotretan udara digital
  4.3.4 Prosedur pengumpulan sumber data peta rupabumi Indonesia
  4.3.5 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 demonstrasi/ praktik/ simulasi dan lisan/tertulis di sanggar kerja atau di tempat kerja atau di TUK.

2. Persyaratan kompetensi
   (Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan
   3.1 Pengetahuan
     3.1.1 Pemetaan secara fotogrametri
     3.1.2 Dasar-dasar statistika
   3.2 Keterampilan
     3.2.1 Menguasai dasar-dasar pengoperasian alat pengolah data foto/citra

4. Sikap kerja yang diperlukan
   4.1 Cermat
   4.2 Teliti
   4.3 Disiplin
   4.4 Tekun
   4.5 Berpikir kritis

5. Aspek kritis
   5.1 Kecermatan dalam melakukan pemeriksaan histogram data foto udara

KODE UNIT : **M.71IGN00.150.1**
JUDUL UNIT : **Melaksanakan Pengolahan Data *Trajectory***
DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan pengolahan data *trajectory* pemotretan dan pemindaian laser udara untuk pemetaan secara fotogrametri.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA

1. Melakukan persiapan pengolahan data posisi kinematik dan orientasi	*1.1* Data *lever arm* dan *boresight* disiapkan sesuai kebutuhan. 1.2 Data hasil rekaman waktu (*time stamp*) dan data *Global Navigation Satellite System- Inertial Measurement Unit* (GNSS-IMU) disiapkan sesuai kebutuhan. 1.3 Data perekaman posisi *base station* disiapkan sesuai kebutuhan. 1.4 Perangkat lunak dan keras pengolahan data disiapkan sesuai kebutuhan. 1.5 Dokumen deskripsi distribusi titik *base station*, panjang *baseline* dan lama waktu perekaman disiapkan sesuai kebutuhan. 1.6 Konfigurasi satelit selama pengambilan data dipastikan sesuai dengan dokumen spesifikasi. 1.7 Data dipastikan terekam secara kontinu.
2. Melakukan pengolahan data posisi kinematik dan orientasi	2.1 Data posisi kinematik diikatkan terhadap *base station* yang telah ditentukan. 2.2 Data GNSS dan IMU diintegrasi sesuai dokumen spesifikasi. 2.3 Proses pengolahan data *trajectory* dilakukan sesuai dengan dokumen spesifikasi. 2.4 Akurasi posisi, orientasi dan informasi statistik lain hasil pengolahan data diperiksa dan dipastikan sesuai dengan spesifikasi. 2.5 Data orientasi luar foto dan data hasil pengolahan *trajectory* diambil (diekstrak) sesuai format yang telah ditentukan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
   1.1 Unit ini berlaku untuk melakukan Melakukan persiapan pengolahan data posisi kinematik dan orientasi, Melakukan pengolahan data posisi kinematik dan orientasi yang digunakan untuk pengolahan *trajectory* pemotretan dan pemindaian laser udara untuk pemetaan secara fotogrametri.

2. Peralatan dan perlengkapan
   2.1 Peralatan
      2.1.1 Alat pengolah data dengan spesifikasi tinggi
      2.1.2 Perangkat lunak pengolah data *trajectory*
   2.2 Perlengkapan

2.2.1 Data kalibrasi *boresight* dan *lever arm*
2.2.2 Data GNSS-IMU
2.2.3 Data perekaman waktu (*time stamp*) kamera
2.2.4 Data GNSS *base station*
2.2.5 Data konfigurasi satelit
2.2.6 Dokumen deskripsi distribusi titik *base station*
2.2.7 Dokumen dokumen spesifikasi

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1 Peraturan Pemerintah Nomor 8 Tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang
   3.2 Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 2 Tahun 2012 tentang Tata Cara dan Standar Pengumpulan Data Geospasial
   3.3 Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 15 Tahun 2014 tentang Pedoman Teknis Ketelitian Peta Dasar
   3.4 Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 6 Tahun 2018 tentang Pedoman Teknis Ketelitian Peta Dasar
   3.5 Keputusan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 66 Tahun 2014 tentang Petunjuk Pelaksanaan Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 2 Tahun 2012 tentang Tata Cara dan Standar Pengumpulan Data Geospasial

4. Norma dan standar
   4.1 Norma
      4.1.1 Aturan dan etika profesi yang berlaku di masyarakat profesi terutama di bidang geospasial (asosiasi profesi dan instansi terkait lainnya)
   4.2 Standar
      4.2.1 SNI 8202 Ketelitian peta dasar
      4.2.2 SNI 7966 Spesifikasi teknis triangulasi udara
      4.2.3 SNI 19-6502.1 Spesifikasi teknis peta rupabumi Indonesia skala 1 : 10.000
      4.2.4 SNI 19-6502.2 Spesifikasi teknis peta rupabumi Indonesia skala 1 : 25.000
      4.2.5 SNI 19-6502.3 Spesifikasi teknis peta rupabumi Indonesia skala 1 : 50.000
      4.2.6 Prosedur tentang pengumpulan sumber data peta Rupabumi Indonesia (RBI)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
   1.1 Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan pelaksanaan pengolahan data *trajectory* pemotretan dan pemindaian laser udara.
   1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/ praktik/ simulasi dan lisan/tertulis di sanggar kerja atau di tempat kerja atau di TUK.

2. Persyaratan kompetensi
   (Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan
   3.1 Pengetahuan
      3.1.1 Pemetaan secara fotogrametri
      3.1.2 Konsep dasar triangulasi udara
      3.1.3 Dasar-dasar pengolahan data GNSS
      3.1.4 Dasar-dasar statistika

3.2 Keterampilan
3.2.1 Menguasai pengoperasian peralatan pengolah data

4. Sikap kerja yang diperlukan
4.1 Cermat
4.2 Teliti
4.3 Disiplin
4.4 Tekun
4.5 Berpikir kritis

5. Aspek kritis
5.1 Kecermatan dalam melakukan pengikatan data posisi kinematik terhadap *base station* yang telah ditentukan

KODE UNIT : **M.71IGN00.279.3**
JUDUL UNIT : **Mengevaluasi Hasil Pemotretan dan Pemindaian Laser Udara**
DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengevaluasi hasil pemotretan dan pemindaian laser udara.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan evaluasi geometri foto udara	1.1 *Plotting* posisi titik *exposure* foto dan *foot print* foto diamati secara visual berdasarkan perencanaan. 1.2 Kemiringan dan arah foto udara dievaluasi berdasarkan pada spesifikasi yang ditetapkan. 1.3 Kelengkapan liputan *sidelap* dan *overlap* termasuk *gap area* dianalisis berdasarkan pada spesifikasi yang ditetapkan. 1.4 Nilai *Ground Sample Distance* (GSD) dihitung berdasarkan pada spesifikasi yang ditetapkan. 1.5 Kejelasan posisi dan kenampakan *premark* pada foto diperiksa sesuai dengan ketentuan.
2. Melakukan evaluasi radiometrik foto udara	2.1 Foto diamati dan diidentifikasi tingkat *noise*, kecerahan, dan ketajamannya. 2.2 Luasan dan lokasi liputan awan, *sun spot*, kabut/asap diidentifikasi berdasarkan ketentuan di spesifikasi.
3. Melakukan evaluasi geometri hasil pemindaian	3.1 Jalur terbang diperiksa kesesuaiannyaterhadap perencanaan.

	3.2 Kelengkapan liputan *sidelap*, *overlap*, *gap area* dan *void area* dianalisis berdasarkan pada spesifikasi yang ditetapkan. 3.4 Nilai kerapatan *point cloud* dievaluasi berdasarkan spesifikasi yang ditetapkan. 3.5 Kualitas planimetris dan elevasi *point cloud* dievaluasi pada wilayah *sidelap* hasil pemindaian. *3.6* Lokasi *spike* pada *point cloud* 3.7 diidentifikasi.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
   1.1 Unit ini berlaku untuk proses evaluasi geometri dan radiometri foto udara, evaluasi geometri hasil pemindaian laser udara, yang digunakan untuk melaksanakan evaluasi hasil pemotretan udara dan pemindaian laser udara pada pemetaan secara fotogrametri.

2. Peralatan dan perlengkapan
   2.1 Peralatan
      2.1.1 Perangkat keras dan perangkat lunak pengolahan data foto udara
      2.1.2 Perangkat keras dan perangkat lunak data *raw* foto
      2.1.3 Perangkat keras dan perangkat lunak pengolah *point cloud*
   2.2 Perlengkapan
      2.2.1 Alat cetak
      2.2.2 Dokumen spesifikasi

3. Peraturan yang diperlukan
   3.1 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang
   3.2 Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 2 Tahun 2012 tentang Tata Cara dan Standar Pengumpulan Data Geospasial
   3.3 Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 15 Tahun 2014 tentang Pedoman Teknis Ketelitian Peta Dasar
   Keputusan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 66 Tahun 2014 tentang Petunjuk Pelaksanaan Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 2 Tahun 2012 tentang Tata Cara dan Standar Pengumpulan Data Geospasial
   3.4 Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 1972 tentang Perizinan Penerbangan Dalam dan Atas Wilayah Republik Indonesia
   3.5 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 40 Tahun 1995 tentang Angkutan Udara
   3.6 Peraturan Panglima Tentara Nasional Indonesia Nomor SKEP/195/IX/2008 tentang Petunjuk Pelaksanaan Persetujuan Terbang

4. Norma dan standar

   4.1 Norma
      4.1.1 Aturan dan etika profesi yang berlaku di masyarakat
      profesi terutama di bidang geospasial (asosiasi profesi dan
      instansi terkait lainnya)

   4.2 Standar

4.2.1 SNI 8202 Ketelitian peta dasar

4.2.2 SNI 19-6502.1 Spesifikasi teknis peta rupabumi Indonesia skala 1 : 10.000

4.2.3 SNI 6502.2 Spesifikasi penyajian peta rupa bumi - Bagian 2: Skala 1:25.000

4.2.4 SNI 6502.3 Spesifikasi penyajian peta rupa bumi - Bagian 3: Skala 1:50.000

4.2.5 SNI 7802 Prosedur pemotretan udara analog

4.2.6 SNI 7965 Prosedur pemotretan udara digital

4.2.7 *Standard Operating Procedure* tentang pengumpulan sumber data peta Rupabumi Indonesia (RBI)

4.2.8 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 demonstrasi/ praktik/ simulasi dan lisan/tertulis di sanggar kerja atau di tempat kerja atau di TUK.

2 Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3 Pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Fotografi

3.1.2 Konsep gelombang elektromagnetik

3.2 Keterampilan

3.2.1 Menguasai dasar-dasar pengoperasian alat pengolah data pengolahan *raw* foto, pengolahan foto udara dan pengolahan *point cloud*

4 Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Dapat bekerjasama dalam tim

4.2 Teliti

4.3 Tekun

5 Aspek kritis

5.1 Ketepatan dalam melakukan analisis *sidelap*, *overlap*, *gap area* dan *void area*