



**MENTERI KETENAGAKERJAAN
REPUBLIK INDONESIA**

**KEPUTUSAN MENTERI KETENAGAKERJAAN
REPUBLIK INDONESIA**

NOMOR 3 TAHUN 2023

TENTANG

**PENETAPAN STANDAR KOMPETENSI KERJA NASIONAL INDONESIA
KATEGORI AKTIVITAS PROFESIONAL, ILMIAH DAN TEKNIS GOLONGAN
POKOK AKTIVITAS ARSITEKTUR DAN KEINSINYURAN; ANALISIS DAN UJI
TEKNIS BIDANG *BUILDING INFORMATION MODELLING***

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI KETENAGAKERJAAN REPUBLIK INDONESIA,

- Menimbang : a. bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 31 Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 3 Tahun 2016 tentang Tata Cara Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia, perlu menetapkan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Aktivitas Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Aktivitas Arsitektur dan Keinsinyuran; Analisis dan Uji Teknis Bidang *Building Information Modelling*;
- b. bahwa Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Aktivitas Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Aktivitas Arsitektur dan Keinsinyuran; Analisis dan Uji Teknis Bidang *Building Information Modelling* telah disepakati melalui Konvensi Nasional pada 20 Oktober 2022 di Jakarta;

- c. bahwa sesuai surat Direktur Kompetensi dan Produktivitas Konstruksi Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor BK 0501-Kt/390 tanggal 14 Desember 2022 perihal permohonan Penetapan Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (RSKKNI) menjadi Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) Kategori Aktivitas Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Aktivitas Arsitektur dan Keinsinyuran; Analisis dan Uji Teknis Bidang *Building Information Modelling*;
- d. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a, huruf b, dan huruf c, perlu menetapkan Keputusan Menteri Ketenagakerjaan tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Aktivitas Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Aktivitas Arsitektur dan Keinsinyuran; Analisis dan Uji Teknis Bidang *Building Information Modelling*;

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. Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 24);

4. Peraturan Presiden Nomor 95 Tahun 2020 tentang Kementerian Ketenagakerjaan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 213);

5. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 21 Tahun 2014 tentang Pedoman Penerapan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 1792);

6. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 3 Tahun 2016 tentang Tata Cara Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 258);
7. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 1 Tahun 2021 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Ketenagakerjaan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 108);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : KEPUTUSAN MENTERI KETENAGAKERJAAN TENTANG PENETAPAN STANDAR KOMPETENSI KERJA NASIONAL INDONESIA KATEGORI AKTIVITAS PROFESIONAL, ILMIAH DAN TEKNIS GOLONGAN POKOK AKTIVITAS ARSITEKTUR DAN KEINSINYURAN; ANALISIS DAN UJI TEKNIS BIDANG *BUILDING INFORMATION MODELLING*.

KESATU : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Aktivitas Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Aktivitas Arsitektur dan Keinsinyuran; Analisis dan Uji Teknis Bidang *Building Information Modelling* sebagaimana tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Menteri ini.

KEDUA : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU menjadi acuan dalam penyusunan jenjang kualifikasi nasional, penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan serta sertifikasi kompetensi.

- KETIGA : Pemberlakuan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU dan penyusunan jenjang kualifikasi nasional sebagaimana dimaksud dalam Diktum KEDUA ditetapkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat dan/atau kementerian/lembaga teknis terkait sesuai dengan tugas dan fungsinya.
- KEEMPAT : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU dikaji ulang setiap 5 (lima) tahun atau sesuai dengan kebutuhan.
- KELIMA : Keputusan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 16 Januari 2023

MENTERI KETENAGAKERJAAN
REPUBLIK INDONESIA,



IDA FAUZIYAH

LAMPIRAN
KEPUTUSAN MENTERI KETENAGAKERJAAN
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 3 TAHUN 2023
TENTANG
PENETAPAN STANDAR KOMPETENSI KERJA
NASIONAL INDONESIA KATEGORI AKTIVITAS
PROFESIONAL, ILMIAH DAN TEKNIS
GOLONGAN POKOK AKTIVITAS ARSITEKTUR
DAN KEINSINYURAN, ANALISIS DAN UJI
TEKNIS BIDANG *BUILDING INFORMATION
MODELLING*

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi beserta peraturan pelaksanaannya menyatakan bahwa setiap tenaga kerja konstruksi wajib memiliki sertifikat kompetensi kerja. Sertifikat kompetensi kerja merupakan tanda bukti pengakuan kompetensi tenaga kerja konstruksi. Kondisi tersebut memerlukan langkah nyata dalam mempersiapkan perangkat (standar baku) yang dibutuhkan untuk mengukur kualitas kerja jasa konstruksi.

Dalam Pasal 10 ayat (2) Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan, menetapkan bahwa pelatihan kerja diselenggarakan berdasarkan program pelatihan yang mengacu pada Standar Kompetensi Kerja, diperjelas lagi dengan Peraturan Pelaksanaannya yang tertuang dalam Peraturan Pemerintah Nomor 31 Tahun 2006, tentang Sistem Pelatihan Kerja Nasional yaitu:

1. Pasal 3 huruf (b) menyatakan bahwa prinsip dasar pelatihan kerja adalah, berbasis pada kompetensi kerja.
2. Pasal 4 menyatakan bahwa ayat (1) program pelatihan kerja disusun berdasarkan SKKNI, standar internasional, dan/atau standar khusus.

Persyaratan unjuk kerja, jenis jabatan, dan/atau pekerjaan seseorang perlu ditetapkan dalam suatu pengaturan standar, yakni Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI). Standar ini harus memiliki ekuivalensi atau kesetaraan dengan standar yang berlaku di negara lain, bahkan berlaku secara Internasional.

Ketentuan mengenai pengaturan standar kompetensi di Indonesia tertuang di dalam Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 3 Tahun 2016 tentang Tata Cara Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia.

Undang-Undang dan Peraturan Pemerintah tersebut diatas menyebutkan bahwa kompetensi sebagai ungkapan kualitas sumber daya manusia yang terbentuk dengan menyatukan 3 (tiga) aspek kompetensi yaitu pengetahuan (*domain cognitive* atau *knowledge*), kemampuan (*domain psychomotorik* atau *skill*) dan sikap kerja (*domain affective* atau *attitude/ability*). Secara definitif pengertian kompetensi ialah penguasaan disiplin keilmuan dan pengetahuan serta keterampilan menerapkan metode dan teknik tertentu didukung sikap perilaku kerja yang tepat, guna mencapai dan/atau mewujudkan hasil tertentu secara mandiri dan/atau berkelompok dalam penyelenggaraan tugas pekerjaan.

Dengan demikian, apabila seseorang atau sekelompok orang telah mempunyai kompetensi kemudian dikaitkan dengan tugas pekerjaan tertentu sesuai dengan kompetensinya, akan dapat menghasilkan atau mewujudkan sasaran dan tujuan tugas pekerjaan tertentu yang seharusnya dapat terukur dengan indikator sebagai berikut: dalam kondisi tertentu, mampu dan mau melakukan suatu pekerjaan, sesuai dengan volume dan dimensi yang ditentukan, dengan kualitas sesuai dengan standar dan mutu/spesifikasi, dan selesai dalam waktu yang ditentukan.

Indikator ini penting untuk memastikan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) secara jelas, lugas, dan terukur, serta untuk mengukur produktivitas tenaga kerja dikaitkan dengan perhitungan biaya pekerjaan yang dapat menentukan daya saing. Tujuan lain dari penyusunan standar kompetensi ini adalah untuk mendapatkan pengakuan kompetensi secara nasional bagi tenaga kerja pemegang sertifikat kompetensi jabatan kerja ini. Hal-hal yang perlu diperhatikan untuk mendapatkan pengakuan tersebut adalah:

1. Menyusun tingkat kompetensi dengan kebutuhan industri/usaha dengan melakukan eksplorasi data primer dan sekunder secara komprehensif dari dunia kerja.

2. Menggunakan referensi dan rujukan dari standar-standar sejenis yang digunakan oleh negara lain atau standar internasional, agar dikemudian hari dapat dilakukan proses saling pengakuan (*Mutual Recognition Arrangement* – MRA).

Dilakukan bersama dengan representatif dari asosiasi pekerja, asosiasi industri/usaha secara institusional dan asosiasi lembaga pendidikan dan pelatihan profesi atau para pakar di bidangnya agar memudahkan dalam pencapaian konsensus dan pemberlakuan secara nasional.

Dalam literatur dan praktik perencanaan dan konstruksi global, *Building Information Modelling* (BIM) atau dalam terminologi bahasa Indonesia dapat dipadankan dengan pemodelan informasi bangunan diyakini telah menciptakan perubahan budaya membangun yang signifikan. Memang benar apakah perubahan tersebut bersifat disruptif masih diperdebatkan, namun sebagian besar ahli dan pelaku bisnis di dunia konstruksi sepakat bahwa digitalisasi desain dan konstruksi telah menjadi faktor sangat penting dalam industri ini dan telah mendorong organisasi beradaptasi dan mengadopsinya dalam sistem dan budaya kerja.

Di Indonesia, diyakini oleh sebagian besar pelaku dalam sektor ini, termasuk di dalamnya dunia pendidikan, BIM masih dalam tahap proses adaptasi dan adopsi. Sebagian kecil pelaku industri, terutama pada organisasi pelaksana konstruksi (kontraktor) telah mencapai tahap yang lebih matang dan telah melakukan proses difusi dalam organisasi dan membangun kemitraan untuk berkolaborasi. Variasi dan kesenjangan lebar kesiapan (*readiness*) ini menjadi salah satu tantangan terbesar penciptaan budaya membangun berbasis digital yang menjadi salah satu kecenderungan dan menjadi standar baru dunia industri konstruksi global. Kesenjangan kesiapan yang terlalu lebar di dalam negeri berpotensi berdampak pada perlambatan peningkatan kualitas kerja organisasi dan stagnansi kualitas bangunan dan lingkungan binaan yang dihasilkan. Kesenjangan kesiapan antara pelaku di Indonesia dan global berpotensi menciptakan ketidaksinkronan yang luas dan sistemik dan dapat berdampak pada ketertinggalan sektor ini dalam kompetisi global.

Oleh karenanya, diperlukan penyiapan di semua lini, mulai dari pendidikan, keprofesian terkait bisnis konstruksi dan pelaku organisasi pelaksana konstruksi agar menjadi aktor yang “siap BIM” (*BIM ready*). Kesiapan ini tidak hanya merujuk pada infrastruktur digital namun juga pengembangan pengetahuan (*knowledge development*) terhadap BIM itu sendiri, dan suprastruktur berupa kebijakan dan pengambilan keputusan yang mendorong terbentuknya ekosistem digital dalam bisnis konstruksi ini secara komprehensif. Aspek infrastruktur memang masih akan menjadi tantangan yang sangat besar terlebih karena disadari karakteristik spasial Indonesia yang sangat luas, beragam secara sosial ekonomi, dan kecepatan pembangunannya. Oleh karena itu, proses penyiapan dan adopsi infrastruktur perlu dibarengi dengan adaptasi lokal yang sensitif. Aspek pengetahuan juga masih menjadi tantangan karena belum meratanya akses terhadap sumber pengetahuan maupun kuantitas pelaku dan pengembang ilmu di bidang yang relatif baru ini. Penolakan atau keengganan untuk membuka diri terhadap pengetahuan baru masih dirasakan. Demikian pula lanskap kebijakan dan pengambilan keputusan belum sepenuhnya sinkron karena pendekatan baru semacam ini pasti memerlukan waktu untuk dapat diserap dan diadaptasi secara luas.

Salah satu pendekatan yang dapat menjadi dasar penyiapan ekosistem digital pada bisnis konstruksi adalah melalui penetapan standar bagi beragam aktor, proses bisnis, maupun luaran dan hasil. Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) menjadi salah satu elemen yang mendefinisikan kemampuan kerja seseorang mencakup aspek pengetahuan, keterampilan, dan/atau keahlian serta sikap kerja yang relevan yang akan turut menjamin terbangunnya kerangka kerja digitalisasi tersebut khususnya melalui implementasi BIM.

Dengan demikian, penyusunan SKKNI menjadi salah satu pilar penting, dan ujung tombak untuk meningkatkan kinerja konstruksi nasional melalui penyediaan tenaga ahli BIM yang kompeten dan tersertifikasi. Melalui SKKNI ini maka sektor pendidikan dapat menjadi daya dorong untuk segera mempersempit kesenjangan dengan kebutuhan lapangan. Demikian pula para pelaku pelaksana konstruksi dapat

mengembangkan budaya kerja yang lebih profesional dalam rangka menjamin kualitas.

Karena BIM saat ini telah berkembang menjadi budaya global di sektor konstruksi ini, maka penyusunan SKKNI bidang ini perlu merujuk pada dokumentasi pengetahuan dan mengadopsi praktik BIM secara global pula. Walaupun demikian, kontekstualisasinya pada lanskap sektor dan permasalahan khas lokal Indonesia perlu menjadi pertimbangan pada proses adaptasinya.

Standar yang menjadi rujukan komunitas secara internasional untuk penerapan BIM untuk pengelolaan informasi dalam sebuah proyek adalah *International Organization for Standardization (ISO) 19650*. *International Organization for Standardization (ISO) 19650* adalah serangkaian standar internasional yang memberikan persyaratan dan panduan untuk pengelolaan informasi bangunan. Standar ini dirancang untuk mendukung pembuatan, pemeliharaan, dan penggunaan catatan dan dokumen digital yang efisien dan efektif di seluruh siklus hidup proyek bangunan atau infrastruktur. Salah satu prinsip utama *International Organization for Standardization (ISO) 19650* adalah penggunaan *Common Data Environment (CDE)* untuk pembuatan dan pengelolaan informasi bangunan. *Common Data Environment (CDE)* adalah platform digital yang menyediakan lokasi terpusat untuk penyimpanan, organisasi, dan akses informasi bangunan. *Common Data Environment (CDE)* memungkinkan pemangku kepentingan yang berbeda, seperti arsitek, insinyur, kontraktor, dan manajer fasilitas, untuk berkolaborasi dan berbagi informasi di seluruh siklus hidup proyek. Aspek penting lainnya dari *International Organization for Standardization (ISO) 19650* adalah penggunaan kosakata terkontrol dan sistem klasifikasi. Ini membantu memastikan bahwa informasi bangunan dijelaskan secara konsisten dan akurat, sehingga lebih mudah ditemukan, dipahami, dan digunakan. Standar ini juga menekankan pentingnya mengelola kualitas data, termasuk penggunaan proses dan alat untuk memeriksa, memverifikasi, dan memvalidasi informasi bangunan. *International Organization for Standardization (ISO) 19650* dirancang untuk mendukung interoperabilitas dan pertukaran informasi antara berbagai pemangku

kepentingan dan sistem yang terlibat dalam desain, konstruksi, dan pengoperasian bangunan dan infrastruktur. Hal ini dapat membantu mengurangi kesalahan dan ketidakkonsistenan, meningkatkan komunikasi dan kolaborasi, serta mendukung pengambilan keputusan di seluruh siklus hidup proyek.

Standar ini terdiri atas 5 seri yaitu ISO 19650-1: *Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling -- Information Management Using Building Information Modelling: Concepts and Principles*. ISO 19650-2 *Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling -- Information Management Using Building Information Modelling: Delivery Phase of The Assets*, ISO 19650-3:2020 *Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, including Building Information Modelling (BIM). Information management Using Building Information Modelling. Operational Phase of The Assets*, ISO 19650-4:2022 *Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling (BIM). Information Management Using Building Information Modelling - Information Exchange*, dan ISO 19650-5:2020 - *Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling (BIM). Information Management Using Building Information Modelling. Security-Minded Approach to Information Management*. Sebenarnya masih terdapat standar yang terhubung baik langsung maupun tidak langsung, ataupun standar yang sedang dikembangkan, yang perlu dipelajari dan dikaitkan dengan SKKNI ataupun pengembangan kompetensi di masa depan. Oleh karenanya SKKNI ini tetap perlu dibuka peluang perbaikan di kemudian hari.

Secara konseptual SKKNI ini didasarkan pada matriks antara siklus bangunan dan konstruksi di satu aksis dan peran aktor dalam proses adopsi, adaptasi, dan difusi budaya dan teknologi BIM ini pada aksis yang lain. Dengan demikian kompetensi aktor dirumuskan untuk mengisi matriks tersebut secara komprehensif. Dengan landasan konseptual ini maka aktor atau pelaku dalam budaya digital sektor ini akan mencakup

peran lebar, mulai dari pelaku teknis operasional (misalnya para pembuat data model BIM), peran koordinator yang mengorkestrasi proses-proses teknis, peran manajerial yang mengendalikan sumber daya, hingga peran strategis yang akan merumuskan kebijakan. Dimungkinkan juga pengembangan ranah spesialisasi yang mendukung pematangan budaya mutu digitalisasi ini seperti auditor dan forensik. Namun demikian mengingat urgensi daya jangkau praktis SKKNI ini maka peran-peran yang secara fundamental diperlukan dalam proses adopsi dan adaptasi implementasi inilah yang diprioritaskan. Peran spesialis ini memang akan mendorong ekosistem BIM menjadi matang (BIM *maturity*) namun hal ini menjadi domain tahap perbaikan, pengayaan, dan pengembangan ke depan.

B. Pengertian

1. Bangunan adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas dan/atau di dalam tanah dan/atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, seperti gedung, infrastruktur jalan, bendungan dan jembatan.
2. Siklus bangunan adalah urutan berulang fase-fase yang terjadi pada produk penyelenggaraan proyek konstruksi, meliputi fase persiapan, fase perencanaan, fase perancangan, fase pra konstruksi, fase konstruksi, fase serah terima, fase operasional dan perawatan hingga fase pengembangan. Pada kondisi tertentu dimungkinkan terjadi penutupan siklus bangunan yang didefinisikan sebagai fase akhir bangunan.
3. Proyek adalah sebuah kegiatan yang dilaksanakan dalam jangka waktu tertentu dengan menggunakan sumber daya terbatas untuk melaksanakan kegiatan yang telah ditentukan.
4. Proyek konstruksi adalah proyek yang berkaitan dengan pembuatan bangunan yang ditentukan seperti gedung, jalan, jembatan, atau infrastruktur dan mencakup pekerjaan pokok di bidang dan disiplin terkait.

5. Fase penyelenggaraan proyek konstruksi adalah urutan terjadi pada kegiatan penyelenggaraan proyek konstruksi, meliputi fase persiapan, fase perencanaan, fase perancangan, fase pra konstruksi, fase konstruksi, hingga fase serah terima.
6. Teknologi Informasi adalah suatu teknologi yang berhubungan dengan pengolahan data menjadi informasi dan proses penyaluran data atau informasi secara real-time menggunakan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).
7. Informasi digital adalah satu atau sekumpulan data elektronik, termasuk tetapi tidak terbatas pada tulisan, suara, gambar, peta, rancangan, foto, *Electronic Data Interchange* (EDI), *electronic mail* (surat elektronik), telegram, teleks, *telecopy* atau sejenisnya, huruf, tanda, angka, Kode Akses, simbol, atau perforasi yang telah diolah yang memiliki arti atau dapat dipahami oleh orang yang mampu memahaminya.
8. Aset adalah sesuatu yang mempunyai nilai baik secara potensi maupun secara aktual bagi sebuah organisasi.
9. Aset digital adalah informasi digital yang mempunyai nilai baik secara potensi maupun secara aktual bagi sebuah organisasi yang dapat dikelola oleh sistem pemrosesan data untuk menunjang kebutuhan informasi secara cepat.
10. *Building Information Modelling* (BIM) atau permodelan informasi bangunan adalah metode untuk memproduksi dan mengelola informasi dalam proyek konstruksi bangunan dan/atau aset terbangun sepanjang daur hidupnya, meliputi deskripsi digital terkoordinasi seluruh aspek terbangun. Termasuk kombinasi model digital tiga-dimensi, gambar dua-dimensi (data grafis), serta data terstruktur yang diasosiasikan dengan aspek bangunan yang dibangun seperti informasi produk, cara pelaksanaan hingga informasi terkait operasional dan perawatan (data non-grafis) yang ditujukan sebagai kerangka pengambilan keputusan.
11. Siklus penerapan BIM bangunan adalah urutan berulang penerapan BIM pada siklus bangunan.

12. BIM proyek adalah penerapan BIM pada konteks proyek dari fase penyelenggaraan proyek jasa konstruksi persiapan hingga ke fase serah terima.
13. BIM organisasi adalah penerapan BIM pada konteks organisasi mulai dari fase penilaian, perencanaan, adopsi, transisi, pengembangan awal, hingga evaluasi.
14. Protokol BIM adalah serangkaian perjanjian atau kesepakatan hukum terstandardisasi terkait implementasi BIM yang dapat disertakan pada perjanjian layanan profesional dan kontrak pekerjaan jasa konstruksi dengan amandemen sederhana.
15. Standar BIM adalah serangkaian prosedur yang menjadi tolok ukur dalam penerapan BIM secara organisasi dan proyek untuk mengoptimalkan penerapan BIM di sepanjang daur hijau pekerjaan jasa konstruksi.
16. Panduan BIM adalah sebuah dokumen yang mendemonstrasikan bagaimana proses penerapan BIM harus dilakukan dalam lingkup kerja tertentu untuk memastikan bahwa penerapan BIM sesuai dengan protokol dan standar BIM yang diacu.
17. Partisipan adalah pihak yang terlibat dalam penyelenggaraan proyek konstruksi, terbagi atas *appointing party* atau pihak yang menunjuk, *lead appointed party* atau koordinator pihak yang ditunjuk, dan *appointed party* atau pihak yang ditunjuk.
 - a. *Appointing party* atau pihak yang menunjuk adalah pihak yang memiliki otoritas untuk menentukan pihak mana yang akan menjadi pelaksana tugas. Pihak-pihak atau partisipan yang termasuk dalam kategori ini antara lain:
 - 1) Golongan pihak yang berkepentingan atau *regulator* atau pimpinan di level strategis, terdiri atas pemberi tugas dan pengelola tugas.
 - 2) Golongan pihak yang menerima manfaat sekaligus sebagai pengelola aset, disebut penerima manfaat.
 - 3) Golongan pihak tambahan yang menjadi mitra pendukung dalam penyelenggaraan tugas dengan otoritas ditetapkan oleh pemberi tugas atau pengelola tugas.

- b. *Lead appointed party* atau koordinator pihak yang ditunjuk adalah pihak pelaksana tugas yang ditunjuk oleh pihak yang menunjuk untuk berperan sebagai koordinator antara *appointed party* dengan *appointing party*. *Lead appointed party* bergantung kepada *project information delivery method* yang digunakan. Pihak atau partisipan yang masuk dalam kategori ini adalah penyedia jasa seperti kontraktor utama dan konsultan perencanaan utama.
 - c. *Appointed party* atau pihak yang ditunjuk adalah pihak pelaksana tugas dengan hak dan kewajiban yang melekat dengan ikatan kontraktual. Pihak atau partisipan yang masuk dalam kategori ini adalah penyedia jasa seperti konsultan perencanaan, konsultan manajemen konstruksi, kontraktdan vendor spesialis.
18. *Information Requirement* (IR) atau kebutuhan informasi adalah dokumen yang menjelaskan segala informasi dan data model BIM yang dibutuhkan oleh pihak penunjuk (*appointing party*) yang harus dipenuhi oleh pihak yang ditunjuk (*appointed party*), terdiri atas *Organizational Information Requirements* (OIR), *Asset Information Requirements* (AIR), *Project Information Requirements* (PIR), dan *Exchange Information Requirements* (EIR). IR juga menjelaskan tentang kondisi eksisting dari organisasi atau proyek secara terperinci dan akurat sehingga pihak yang ditunjuk mendapatkan gambaran awal yang cukup untuk merancang strategi dan menyusun rencana pengelolaan informasi proyek berbasis BIM.
 19. *Organizational Information Requirements* (OIR) atau kebutuhan informasi organisasi adalah dokumen yang menjelaskan rincian informasi tingkat tinggi (*high-level information*) yang diperlukan pemilik proyek/pemberi tugas/penerima manfaat untuk seluruh portofolio aset di sepanjang daur hidup aset.
 20. *Project Information Requirement* (PIR) atau kebutuhan informasi proyek adalah dokumen yang sebagian besar diturunkan dari *Organizational Information Requirements* (OIR) yang menjelaskan informasi tingkat tinggi (*high-level information*) yang dibutuhkan oleh pemilik proyek/pemberi tugas/penerima manfaat selama proyek perancangan dan konstruksi aset fisik.

21. *Asset Information Requirements* (AIR) atau kebutuhan informasi aset adalah dokumen turunan *Organizational Information Requirements* (OIR) yang menjelaskan secara rinci segala informasi yang dibutuhkan oleh pemilik proyek/pemberi tugas/penerima manfaat dan pemangku kebijakan terkait untuk mengelola aset fisik, seperti bangunan gedung, jalan, jembatan, dan aset fisik terbangun lainnya, di sepanjang daur hidupnya.
22. *Exchange Information Requirement* (EIR) atau kebutuhan informasi dipertukarkan adalah dokumen yang merangkum *Organizational Information Requirements* (OIR), *Asset Information Requirements* (AIR) dan *Project Information Requirements* (PIR) yang dibutuhkan untuk manajemen aset dan pelaksanaan proyek di sepanjang tahap proyek (*project milestones*) mencakup lingkup teknis, manajemen, dan komersial.
23. *BIM uses* atau guna BIM adalah kesepakatan tujuan penggunaan BIM dalam konteks operasional dan pemeliharaan maupun konteks proyek yang menjadi acuan bagi seluruh partisipan organisasi, antara lain untuk produksi data model dan dokumen, analisis, estimasi kuantitas dan biaya, peninjauan, validasi, koordinasi data model, pengelolaan aset, fabrikasi digital, visualisasi.
24. BEP Pra Kontrak atau *Pre-Appointment BIM Execution Plan* (BEP) adalah rencana eksekusi pemodelan pra kontrak berupa dokumen yang menjelaskan luaran proyek (*project deliverables*) yang harus dihasilkan dengan BIM dan segala metode penciptaan serta pertukaran informasi dan data model BIM dengan mengikuti protokol BIM yang berlaku sebagai bagian dari tanggapan dokumen tender proyek.
25. *BIM Execution Plan* (BEP) adalah rencana eksekusi pemodelan berupa dokumen yang menjelaskan luaran proyek (*project deliverables*) yang harus dihasilkan dengan BIM dan segala metode penciptaan serta pertukaran informasi dan data model BIM dengan mengikuti protokol BIM yang berlaku sebagai bagian dari dokumen pasca penunjukan.

26. *Task team* atau tim kerja adalah satuan unit tim yang dibentuk oleh tim proyek untuk menyelesaikan pekerjaan-pekerjaan sesuai lingkup kerjanya.
27. *Task Information Delivery Plan* (TIDP) atau informasi rencana luaran penugasan adalah dokumen yang berisi jadwal penyampaian data keluaran BIM dan disiapkan secara spesifik untuk masing-masing tim kerja.
28. *Master Information Delivery Plan* (MIDP) atau informasi rencana luaran induk adalah dokumen yang berisi tabel yang menyatukan seluruh TIDP yang relevan sesuai jadwal penyampaian luaran data model BIM.
29. *Common Data Environment* (CDE) atau lingkungan data bersama adalah sumber tunggal seluruh informasi yang digunakan untuk mengumpulkan, mengelola, dan mendiseminasi dokumentasi proyek, model grafis, dan data non grafis untuk seluruh pihak yang terlibat.
30. *Federated model* atau model terfederasi adalah gabungan data model BIM yang dikompilasikan dari beberapa data model BIM parsial yang berasal dari berbagai disiplin keilmuan.
31. *Level of Development* (LoD) atau tingkat pengembangan adalah seperangkat spesifikasi yang mendefinisikan jenjang pengembangan data model BIM, yang direpresentasikan oleh *level of geometry* dan *level of information*.
32. *Level of Geometry* (LoG) atau tingkat geometri adalah spesifikasi yang mendefinisikan kedetailan tampilan geometri komponen bangunan, mulai dari representasi grafis berbentuk garis dua dimensi, wujud tiga dimensi, jenis material, detail fabrikasi, hingga detail pemasangan.
33. *Level of Information* (LoI) atau tingkat informasi adalah spesifikasi yang mendefinisikan kelengkapan kandungan informasi non-geometri di dalam data model BIM, seperti informasi manufaktur produk, harga komponen, dan variabel-variabel non-geometri lainnya yang terkait komponen bangunan.

34. *Information container* adalah sebuah kelompok informasi yang persisten dan dapat diambil dari sebuah hirarki penyimpanan berkas, sistem, atau aplikasi.
35. *Clash detection* atau deteksi tubrukan adalah proses identifikasi ketidaksesuaian antara beberapa model selama tahap proyek berlangsung yang digunakan untuk membantu pelaksana tugas mengeliminasi peluang pengubahan desain lintas disiplin yang dapat mempengaruhi penggunaan anggaran dan/atau berdampak pada keterlambatan dalam penyelesaian proyek.
36. *Quantity take-off* adalah proses penyematan dan penarikan data informasi material, luas penampang, volume kubikasi elemen bangunan, dan informasi lainnya pada data model BIM yang digunakan secara efektif untuk penghitungan kuantitas volume pekerjaan konstruksi pada proyek.
37. *Phase planning* atau rencana fase adalah proses di mana data model BIM yang dilengkapi dengan informasi jadwal pekerjaan (kurva S) digunakan secara efektif menunjukkan urutan konstruksi dan kebutuhan ruang di lokasi konstruksi bangunan serta untuk merencanakan okupansi bertahap dalam proses renovasi, *retrofitting*, dan/atau penambahan bangunan.
38. *Project Information Model* (PIM) adalah sebuah model BIM yang dikembangkan saat fase perancangan dan konstruksi dalam sebuah proyek yang merespon kepada kebutuhan yang harus dipenuhi sesuai dengan EIR.
39. *Asset Information Model* (AIM) adalah sebuah model BIM yang terdiri atas model, data, dokumen, atau informasi lainnya yang terkait atau dibutuhkan pada fase operasional aset.
40. Fase penyelenggaraan proyek konstruksi adalah tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penyelenggaraan proyek konstruksi, mulai dari fase persiapan, fase perencanaan, fase perancangan, fase pra konstruksi, fase konstruksi, fase serah terima, fase operasional dan pemeliharaan, fase pengembangan (baru/pembongkaran/renovasi/restorasi/penambahan).

41. Prosedur Operasional Standar (POS) adalah standar implementasi BIM yang digunakan dalam masing-masing organisasi.
42. Matriks tanggung jawab adalah tabel yang mendeskripsikan penetapan peran dan tanggung jawab kepada para *task team* untuk produksi informasi dan model pada setiap tahap proyek dan LoD yang ditentukan.

C. Penggunaan SKKNI

Standar Kompetensi bidang *Building Information Modeling* (BIM) dibutuhkan oleh lembaga/institusi yang berkaitan dengan pengembangan sumber daya manusia, sesuai dengan kebutuhan masing-masing:

1. Untuk institusi pendidikan dan pelatihan
 - a. Memberikan informasi pengembangan program dan kurikulum.
 - b. Sebagai acuan dalam penyelenggaraan pelatihan, penilaian, dan sertifikasi.
2. Untuk dunia usaha/industri dan penggunaan tenaga kerja
 - a. Membantu dalam rekrutmen.
 - b. Membantu penilaian unjuk kerja.
 - c. Membantu dalam menyusun uraian jabatan.
 - d. Membantu dalam mengembangkan program pelatihan yang spesifik berdasar kebutuhan dunia usaha/industri.
3. Untuk institusi penyelenggara pengujian dan sertifikasi
 - a. Sebagai acuan dalam merumuskan paket program sertifikasi sesuai kualifikasi dan levelnya.
 - b. Sebagai acuan penyelenggaraan pelatihan penilaian dan sertifikasi.

D. Komite Standar Kompetensi

1. Komite standar kompetensi

Susunan komite standar kompetensi pada Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (RSKKNI) Sektor Jasa Konstruksi melalui keputusan Direktur Jenderal Bina Konstruksi Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor

342/KPTS/Dk/2016 tanggal 28 Oktober 2016 tentang Komite Standar Kompetensi Sektor Jasa Konstruksi Direktur Jenderal Bina Konstruksi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Susunan Komite Standar Kompetensi Sektor Jasa Konstruksi

NO.	JABATAN/UNIT KERJA	JABATAN DALAM TIM
1	2	3
1.	Direktur Jenderal Bina Konstruksi, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	Ketua
2.	Sekretaris Jenderal Bina Konstruksi, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	Wakil Ketua
3.	Direktur Bina Kompetensi dan Produktivitas Konstruksi, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	Ketua Harian merangkap Anggota
4.	Direktur Bina Kelembagaan dan Sumberdaya Jasa Konstruksi, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	Anggota
5.	Direktur Kerjasama dan Pemberdayaan, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	Anggota
6.	Ketua Komite Standarisasi Kompetensi Tenaga Kerja dan Kemampuan Badan Usaha, Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi	Wakil Ketua merangkap Anggota
7.	Kepala Sub Direktorat Standar dan Materi Kompetensi, Direktorat Bina Kompetensi dan Produktivitas Konstruksi, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	Anggota
8.	Sekretaris Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	Anggota

NO.	JABATAN/UNIT KERJA	JABATAN DALAM TIM
1	2	3
9.	Sekretaris Direktorat Jenderal Bina Marga, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	Anggota
10.	Sekretaris Direktorat Jenderal Cipta Karya, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	Anggota
11.	Sekretaris Direktorat Jenderal Penyediaan Perumahan, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	Anggota
12.	Sekretaris Direktorat Jenderal Pembiayaan Perumahan, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	Anggota
13.	Sekretaris Badan Pengembangan Infrastruktur Wilayah, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	Anggota
14.	Sekretaris Badan Penelitian dan Pengembangan, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	Anggota
15.	Sekretaris Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	Anggota
16.	Kepala Pusat Penelitian Kompetensi dan Pemantauan Kinerja, Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	Anggota
17.	Direktur Bina Standardisasi Kompetensi dan Pelatihan Kerja, Kementerian Ketenagakerjaan	Anggota
18.	Direktur Pembinaan Kursus dan Pelatihan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan	Anggota

NO.	JABATAN/UNIT KERJA	JABATAN DALAM TIM
1	2	3
19.	Direktur Penjaminan Mutu, Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan, Kementerian Ristek dan Pendidikan Tinggi	Anggota
20.	Ketua Komite Sertifikasi dan Lisensi, Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP)	Anggota
21.	Asosiasi Aspal Beton Indonesia (AABI) mewakili Praktisi	Anggota
22.	Himpunan Pengembangan Jalan Indonesia (HPJI)	Anggota
23.	Institut Teknologi Bandung (ITB) mewakili Akademisi	Anggota
24.	Politeknik Negeri Jakarta (PNJ) mewakili Akademisi	Anggota
25.	Rektor Universitas Terbuka	Anggota
26.	Ketua Ikatan Nasional Konsultan Indonesia (INKINDO)	Anggota
27.	Ketua Umum Gabungan Pelaksana Konstruksi Indonesia (GAPENSI)	Anggota
28.	Ketua Persatuan Insinyur Indonesia (PII)	Anggota
29.	Ketua Ikatan Arsitek Indonesia (IAI)	Anggota
30.	Ketua Himpunan Pengembangan Jalan Indonesia (HPJI)	Anggota
31.	Ketua Himpunan Ahli Teknik Hidraulik Indonesia (HATHI)	Anggota
32.	Direktur Utama PT. Pembangunan Perumahan (PT. PP)	Anggota
33.	Direktur Utama PT. Jasa Marga	Anggota

2. Tim perumus

Susunan tim perumus dibentuk berdasarkan Surat Keputusan Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor 31/KPTS/Kt/2022, tanggal 21 Maret 2022 susunan tim perumus, sebagai berikut:

Tabel 2. Susunan Tim Perumus RSKKNI pada Bidang *Building Information Modelling* (BIM)

NO.	NAMA	INSTANSI/ LEMBAGA	JABATAN
1	2	3	4
1.	M Kharis Alfi Syahrin, S.T.	Ahli dari Institut BIM Indonesia	Ketua
2.	Ar. Achmad Irsan	Ahli dari Perguruan Tinggi	Anggota
3.	Ahmad Shiddiq Wangsaputra, S.T.	Ahli dari Institut BIM Indonesia	Anggota
4.	Amy Rachmadhani Widyastuti	BIM Manager PT Utama Karya (Persero)	Anggota
5.	Eka Saputra P.D.	BIM Manager PT Wijaya Karya (Persero) Tbk.	Anggota
6.	Fauzan Alfi Agirachman, S.T., M.T., Ph.D.	Ahli dari Perguruan Tinggi	Anggota
7.	Dr. Ing. Ir. Ilya Fadjar Maharika, MA., IAI.	Ahli dari Perguruan Tinggi	Anggota
8.	Mohammad Bagus Bhima Rahadi, S.T.	BIM Manager PT Pandega Desain Weharima	Anggota

3. Tim verifikasi

Susunan tim verifikasi dibentuk berdasarkan Surat Keputusan Kepala Satuan Kerja Direktorat Bina Kompetensi dan Produktivitas Konstruksi Nomor 01.1/KPTS/Kt/2022 tanggal 7 Februari 2022 susunan tim verifikasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Susunan Tim Verifikasi RSKKNI Pada Bidang *Building Information Modelling* (BIM)

NO.	NAMA	JABATAN DALAM TIM
1	2	3
1.	Patmasari Anggaraningsih, S.T., M.Eng.	Ketua Tim
2.	Robby Adriadinata, A.Md.	Anggota
3.	Dwi Andika, S.E.	Anggota
4.	Dhian Dharma Prayuda, S.T., M.Eng.	Anggota
5.	Vinda Chairani Oktavianti, S.T.	Anggota

BAB II
STANDAR KOMPETENSI KERJA NASIONAL INDONESIA

A. Pemetaan Standar Kompetensi

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
Menerapkan <i>Building Information Modelling</i> (BIM) pada penyelenggaraan proyek jasa konstruksi sepanjang siklus bangunan berlangsung yang memenuhi syarat, standar, integrasi, dan interoperabilitas	Mengelola BIM organisasi	Merencanakan penerapan BIM organisasi	Menentukan <i>Information Requirements</i> (IR) <i>Building Information Modelling</i> (BIM) organisasi
			Merumuskan kebijakan penerapan <i>Building Information Modelling</i> (BIM) organisasi
			Menyusun petunjuk pelaksanaan <i>Building Information Modelling</i> (BIM) organisasi
		Mengendalikan penerapan BIM organisasi	Melaksanakan manajemen risiko penerapan <i>Building Information Modelling</i> (BIM) organisasi
			Melaksanakan penjaminan mutu penerapan <i>Building Information Modelling</i> (BIM) organisasi

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
	Mengelola BIM proyek	Merencanakan penerapan BIM proyek	Mengkaji <i>Information Requirements (IR)</i> proyek dari pihak penunjuk
			Menentukan tujuan penggunaan <i>Building Information Modelling (BIM uses)</i> proyek
			Menyusun rencana <i>task team</i> untuk penerapan <i>Building Information Modelling (BIM)</i> dalam Proyek
			Menganalisis risiko penerapan <i>Building Information Modelling (BIM)</i> dalam proyek
			Menyusun tanggapan dokumen tender terkait penerapan <i>Building Information Modelling (BIM)</i>
			Menyusun dokumen paska penunjukan terkait penerapan <i>Building Information Modelling (BIM)</i>

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
			Merencanakan produksi data model <i>Building Information Modelling</i> (BIM)
		Mengendalikan penerapan BIM proyek	Menerapkan penjaminan mutu informasi dalam data model <i>Building Information Modelling</i> (BIM)
			Membuat dokumentasi tim kerja <i>Building Information Modelling</i> (BIM)
	Melaksanakan BIM proyek	Mengatur aspek teknis lingkungan kerja BIM proyek	Melakukan sinkronisasi alur koordinasi kerja dengan partisipan <i>Building Information Modelling</i> (BIM)
			Menyiapkan perangkat kerja pembuatan data model <i>Building Information Modelling</i> (BIM)
			Menyusun cetak kerja dasar <i>Building Information Modelling</i> (BIM)
			Melakukan pengaturan lingkungan kerja <i>Building Information Modelling</i> (BIM)

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
			Melakukan penjadwalan kerja tim sesuai dengan jadwal proyek
			Memeriksa kesesuaian data dengan dokumentasi
			Melakukan perubahan <i>Building Information Modelling</i> (BIM) <i>Execution Plan</i> (BEP)
			Melakukan penggabungan data <i>partial model</i> menjadi <i>federated model</i>
		Mengelola data model BIM lintas dimensi	Menguraikan data model berdasarkan kuantitas
			Melakukan simulasi penjadwalan dengan data model <i>Building Information Modelling</i> (BIM)
		Menyelesaikan masalah permodelan	Mengembangkan solusi berbasis rujukan tepat guna
			Menyesuaikan data model <i>Building Information Modelling</i> (BIM) dengan data <i>engineering</i>

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
			Melakukan evaluasi luaran data model
		Memproduksi data model	Menyediakan data dalam <i>Common Data Environment</i> (CDE)
			Melakukan proses produksi data model <i>Building Information Modelling</i> (BIM)
			Mendokumen- tasikan lembar gambar dari data model <i>Building Information Modelling</i> (BIM)

B. Daftar Unit Kompetensi

NO.	KODE UNIT	UNIT KOMPETENSI
1	2	3
1.	M.71BIM02.001.01	Menentukan <i>Information Requirements</i> (IR) <i>Building Information Modelling</i> (BIM) Organisasi
2.	M.71BIM02.002.01	Merumuskan Kebijakan Penerapan <i>Building Information Modelling</i> (BIM) Organisasi
3.	M.71BIM02.003.01	Menyusun Petunjuk Pelaksanaan <i>Building Information Modelling</i> (BIM) Organisasi
4.	M.71BIM02.004.01	Melaksanakan Manajemen Risiko Penerapan <i>Building Information Modelling</i> (BIM) Organisasi
5.	M.71BIM02.005.01	Melaksanakan Penjaminan Mutu Penerapan <i>Building Information Modelling</i> (BIM) Organisasi
6.	M.71BIM02.006.01	Mengkaji <i>Information Requirements</i> (IR) Proyek dari Pihak Penunjuk
7.	M.71BIM02.007.01	Menentukan Tujuan Penggunaan <i>Building Information Modelling</i> (BIM Uses) Proyek
8.	M.71BIM02.008.01	Menyusun Rencana <i>Task Team</i> untuk Penerapan <i>Building Information Modelling</i> (BIM) dalam Proyek
9.	M.71BIM02.009.01	Menganalisis Risiko Penerapan <i>Building Information Modelling</i> (BIM) dalam Proyek
10.	M.71BIM02.010.01	Menyusun Tanggapan Dokumen Tender Terkait Penerapan <i>Building Information Modelling</i> (BIM)
11.	M.71BIM02.011.01	Menyusun Dokumen Paska Penunjukan Terkait Penerapan <i>Building Information Modelling</i> (BIM)
12.	M.71BIM02.012.01	Merencanakan Produksi Data Model <i>Building Information Modelling</i> (BIM)
13.	M.71BIM02.013.01	Menerapkan Penjaminan Mutu Informasi dalam Data Model <i>Building Information Modelling</i> (BIM)
14.	M.71BIM02.014.01	Membuat Dokumentasi Tim Kerja <i>Building Information Modelling</i> (BIM)
15.	M.71BIM02.015.01	Melakukan Sinkronisasi Alur Koordinasi Kerja dengan Partisipan <i>Building Information Modelling</i> (BIM)

NO.	KODE UNIT	UNIT KOMPETENSI
1	2	3
16.	M.71BIM02.016.01	Menyiapkan Perangkat Kerja Pembuatan Data Model <i>Building Information Modelling</i> (BIM)
17.	M.71BIM02.017.01	Menyusun Cetak Kerja Dasar <i>Building Information Modelling</i> (BIM)
18.	M.71BIM02.018.01	Melakukan Pengaturan Lingkungan Kerja <i>Building Information Modelling</i> (BIM)
19.	M.71BIM02.019.01	Melakukan Penjadwalan Kerja Tim Sesuai dengan Jadwal Proyek
20.	M.71BIM02.020.01	Memeriksa Kesesuaian Data dengan Dokumentasi
21.	M.71BIM02.021.01	Melakukan Perubahan <i>Building Information Modelling</i> (BIM) <i>Execution Plan</i> (BEP)
22.	M.71BIM02.022.01	Melakukan Penggabungan Data <i>Partial Model</i> Menjadi <i>Federated Model</i>
23.	M.71BIM02.023.01	Menguraikan Data Model Berdasarkan Kuantitas
24.	M.71BIM02.024.01	Melakukan Simulasi Penjadwalan dengan Data Model <i>Building Information Modelling</i> (BIM)
25.	M.71BIM02.025.01	Mengembangkan Solusi Berbasis Rujukan Tepat Guna
26.	M.71BIM02.026.01	Menyesuaikan Data Model <i>Building Information Modelling</i> (BIM) dengan Data <i>Engineering</i>
27.	M.71BIM02.027.01	Melakukan Evaluasi Luaran Data Model
28.	M.71BIM02.028.01	Menyediakan Data dalam <i>Common Data Environment</i> (CDE)
29.	M.71BIM02.029.01	Melakukan Proses Produksi Data Model <i>Building Information Modelling</i> (BIM)
30.	M.71BIM02.030.01	Mendokumentasikan Lembar Gambar dari Data Model <i>Building Information Modelling</i> (BIM)

C. Uraian Unit Kompetensi

KODE UNIT : M.71BIM02.001.01

JUDUL UNIT : Menentukan *Information Requirements* (IR) *Building Information Modelling* (BIM) Organisasi

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan dalam menyusun strategi penerapan *Building Information Modelling* (BIM) dalam *Information Requirements* (IR) organisasi dalam merumuskan kebijakan hingga penyusunan standar, protokol, panduan dan penerapan BIM di organisasi tersebut.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan kegiatan analisis <i>Information Requirement</i> (IR) organisasi	1.1 Kebutuhan BIM diidentifikasi sesuai dengan kompetensi inti serta tujuan dan sasaran penerapan di organisasi. 1.2 Kinerja pengelolaan informasi BIM di organisasi dikaji sesuai dengan standar organisasi. 1.3 Cetak kerja IR Organisasi disusun sesuai dengan standar.
2. Mengumpulkan data analisis IR organisasi	2.1 Metode pengumpulan data IR organisasi diidentifikasi sesuai dengan kebutuhan organisasi. 2.2 Data hasil penilaian kinerja pengelolaan informasi organisasi dan data penunjang analisis diklasifikasikan sesuai dengan daftar kelengkapan, sumber, dan versinya. 2.3 Data hasil penilaian kinerja pengelolaan informasi organisasi dan data penunjang analisis diperiksa sesuai dengan daftar kelengkapan, sumber, dan versinya. 2.4 Data hasil penilaian didokumentasikan sesuai dengan Prosedur Operasional Standar (POS).
3. Menganalisis IR organisasi	3.1 Data analisis diuraikan berdasarkan slot objek analisis yang sesuai dengan POS. 3.2 Objek analisis dikaji secara rinci sesuai dengan parameter .

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	3.3 Objek hasil analisis disusun kembali menurut tingkat urgensinya sesuai dengan POS.
4. Mengintegrasikan hasil analisis untuk menentukan IR organisasi	4.1 <i>Asset Information Requirement</i> (AIR) dan <i>Exchange Information Requirement</i> (EIR) organisasi disusun sesuai dengan hasil analisis. 4.2 Standar acuan untuk memproduksi <i>Asset Information Model</i> (AIM) dan <i>Project Information Model</i> (PIM) dibuat sesuai dengan AIR dan EIR organisasi. 4.3 Keseluruhan objek analisis diintegrasikan dalam format <i>template</i> atau cetak kerja IR sesuai dengan hasil analisis kolektif.
5. Membuat laporan IR organisasi	5.1 IR organisasi disusun sesuai dengan format standar pelaporan administrasi yang terstruktur. 5.2 IR organisasi dikoordinasikan kepada pimpinan dan/atau komite di level strategis sesuai dengan POS.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok dan individu.
- 1.2 Kompetensi inti dimaksud merupakan kompetensi inti organisasi dalam daur hidup penyelenggaraan proyek (*project life cycle*).
- 1.3 Cetak kerja *Information Requirement* (IR) dimaksud terdiri dari *Organization Information Requirement* (OIR), *Project Information Requirement* (PIR), *Asset Information Requirement* (AIR), dan *Exchange Information Requirement* (EIR).
- 1.4 Analisis dalam menentukan *Information Requirements* (IR) atau kebutuhan informasi organisasi bertujuan untuk mendeteksi kebutuhan informasi sebuah organisasi di berbagai level penerapan BIM dan ruang lingkup tanpa terlewatkan. Hal ini diperlukan untuk memastikan BIM *uses* atau penggunaan BIM seperti apa yang sesuai untuk diterapkan, sehingga penentuan kebijakan penerapan BIM bisa tepat arah, efektif dan memberikan keuntungan bagi organisasi.

1.5 Ruang lingkup IR organisasi dibedakan menjadi:

- 1.5.1 Lingkup operasional dan pemeliharaan, yang memiliki objek analisis *Organizational Information Requirements* (OIR), dengan atribut informasi berupa visi misi tujuan dan sasaran organisasi, strategi operasi bisnis, strategi pengelolaan aset, rencana portofolio, regulasi dan kebijakan.
- 1.5.2 Analisis OIR akan menghasilkan kesimpulan dalam format *Asset Information Requirements* (AIR), yang memuat kebutuhan informasi aset terkait pelaksanaan pengelolaan, komersialisasi, keuangan, legalitas dan informasi teknis aset lainnya. Selanjutnya AIR akan menjadi acuan teknis untuk memproduksi *Asset Information Model* (AIM) dengan standar *Level Of Development* (LOD) data model BIM yang memadai.
- 1.5.3 Lingkup proyek, yang memiliki objek analisis *Project Information Requirements* (PIR), dengan atribut informasi berupa sasaran strategis proyek, penggunaan informasi proyek, ringkasan proses bisnis dalam lingkup proyek, informasi *eksisting* proyek, tantangan atau kendala *eksisting* dan/atau yang mungkin timbul, poin kunci dalam pengambilan keputusan, alur atau rute pengadaan, pertanyaan umum, dan *Key Performance Indicator* (KPI).
- 1.5.4 Analisis PIR akan menghasilkan kesimpulan dalam format *Exchange Information Requirements* (EIR) yang memuat kebutuhan informasi proyek terkait alur atau proses penilaian, kompetensi dalam manajemen informasi, kapasitas tim BIM penyedia jasa yang diharapkan, penetapan spesifikasi atau persyaratan informasi, verifikasi, peninjauan, validasi, solusi alternatif, kontrol terhadap perubahan desain, persyaratan keamanan data, hingga resiko yang mungkin timbul saat proses dokumentasi. Selanjutnya EIR akan menjadi acuan teknis untuk memproduksi *Project Information Model* (PIM) dengan standar LOD data model BIM yang memadai.

1.6 Dalam lingkup proyek, penyusunan PIR merujuk kepada OIR.

- 1.7 Dalam kondisi organisasi khusus berfokus pada penerapan BIM di lingkup operasional dan pemeliharaan, EIR dapat diturunkan dari OIR dan AIR. EIR ini perlu didefinisikan dan disepakati bersama sebagai acuan teknis sesuai kebutuhan untuk memastikan proses pertukaran informasi yang berlangsung dalam tubuh internal organisasi berjalan baik.
 - 1.8 Parameter analisis IR organisasi dapat didefinisikan dalam beberapa dimensi seperti sejauh mana objek analisis direncanakan, diorganisasikan, diarahkan, digunakan, dikendalikan dan dikembangkan.
 - 1.9 Perwakilan organisasi yang dimaksud adalah pemangku kebijakan yang terkait dalam penerapan BIM di dalam organisasi terutama jajaran direksi (*board of director*), jajaran manajerial, hingga jajaran operasional harian.
 - 1.10 Analisis kolektif harus memenuhi empat aspek yang meliputi kebijakan (*policy*), sumber daya manusia (*people*), teknologi (*technology*), dan segala proses yang berlangsung di dalam organisasi (*process*).
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat pengolah data
 - 2.1.2 Alat komunikasi
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung
 - 3.2 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 22/PRT/M/2018 tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara
 - 3.3 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 22/PRT/M/2018 tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara

4. Norma dan standar

4.1 Norma

- 4.1.1 Kode etik analis sistem
- 4.1.2 Etika berorganisasi
- 4.1.3 Etika berkomunikasi

4.2 Standar

- 4.2.1 Prosedur Operasional Standar (POS)
- 4.2.2 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-1: Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling - Information Management Using Building Information Modelling: Concepts and Principles*
- 4.2.3 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-2: Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling - Information Management Using Building Information Modelling: Delivery Phase of The Assets*
- 4.2.4 *International Organization for Standardization (ISO) 22263, tentang Pengorganisasian Informasi Pekerjaan Konstruksi Terkait Kerangka Pengelolaan Informasi Proyek*
- 4.2.5 Standar Protokol *Building Information Modelling* (BIM) di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat – Edisi 1.0 Tahun Anggaran 2020 (Direktorat Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi - Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)
- 4.2.6 *Level Of Development (LOD) Specification Part 1 & Commentary, for Building Information Models and Data, BIM Forum*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

- 1.1. Penilaian dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, sikap kerja, proses dan hasil yang dicapai dalam melaksanakan unit kompetensi ini.

- 1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan kombinasi metode: wawancara, studi kasus, tertulis, observasi dan/atau portfolio.
- 1.3. Penilaian dapat dilaksanakan di *workshop*, kelas dan/atau tempat kerja.
2. Persyaratan Kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Lingkup pekerjaan (*scope of work*) di dalam organisasi
 - 3.1.2 Dasar-dasar *Building Information Modelling* (BIM) sebagai sebuah proses
 - 3.1.3 Dasar-dasar *Information Requirements*, *BIM Execution Plan* (BEP), dan unsur-unsur pembentuk di dalamnya
 - 3.1.4 Dasar-dasar *Common Data Environment* (CDE) dan kebutuhan infrastruktur teknologi untuk implementasi BIM
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengoperasikan komputer serta perangkat lunak pengolah teks serta angka
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat dalam mengidentifikasi kebutuhan BIM sesuai dengan kompetensi inti serta tujuan dan sasaran penerapan di organisasi
 - 4.2 Teliti dalam memeriksa data hasil penilaian kinerja pengelolaan informasi organisasi dan data penunjang analisis sesuai dengan daftar kelengkapan, sumber, dan versinya
 - 4.3 Cermat dalam menyusun AIR dan EIR organisasi sesuai dengan hasil analisis
 - 4.4 Teliti dalam menguraikan data analisis berdasarkan slot objek analisis sesuai dengan POS
 - 4.5 Cermat dalam membuat standar acuan untuk memproduksi AIM dan PIM sesuai dengan AIR dan EIR organisasi

5. Aspek kritis

- 5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam mengidentifikasi kebutuhan BIM sesuai dengan kompetensi inti serta tujuan dan sasaran penerapan di organisasi
- 5.2 Ketelitian dan kecermatan dalam menyusun AIR dan EIR organisasi sesuai dengan hasil analisis
- 5.3 Ketelitian dan kecermatan dalam membuat standar acuan untuk memproduksi AIM dan PIM sesuai dengan AIR dan EIR organisasi

KODE UNIT : M.71BIM02.002.01

JUDUL UNIT : Merumuskan Kebijakan Penerapan *Building Information Modelling* (BIM) Organisasi

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan dalam merumuskan kebijakan penerapan *Building Information Modelling* (BIM) terkait visi, misi, sasaran dan kesesuaiannya dengan ketersediaan waktu, biaya, infrastruktur, personil seperti prioritas tujuan penggunaan, sasaran area penerapan, sasaran level penerapan, karakteristik proyek percontohan pada fase transisi, lini masa/periode, dan lain-lain.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan kegiatan perumusan kebijakan penerapan <i>Building Information Modelling</i> (BIM) organisasi	1.1 Ruang lingkup perumusan kebijakan ditentukan sesuai dengan kebutuhan organisasi. 1.2 Perumusan tujuan dan sasaran perumusan disusun sesuai dengan ruang lingkup. 1.3 Perumusan standar dan rujukan perumusan ditetapkan sesuai dengan tujuan, sasaran dan ruang lingkup. 1.4 Perumusan rencana tindakan dirancang sesuai dengan standar perumusan. 1.5 Kerangka acuan kerja kegiatan perumusan kebijakan disusun sesuai dengan arah dan lingkup kebijakan. 1.6 Metode kegiatan perumusan kebijakan ditetapkan sesuai dengan tata cara pertemuan efektif.
2. Menganalisis hasil penilaian penerapan dan <i>Information Requirement</i> (IR) BIM organisasi	2.1 Data, bukti, dan informasi relevan disusun sesuai dengan Prosedur Operasional Standar (POS). 2.2 Metode analisis ditetapkan berbasis pada kesesuaian secara metodologis dan ketersediaan data sesuai dengan POS. 2.3 Analisis hasil penilaian penerapan dan IR BIM organisasi dilakukan sesuai dengan metode yang telah ditetapkan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	2.4 Hasil analisis dikoordinasikan dengan pihak-pihak terkait sesuai dengan POS.
3. Melakukan integrasi hasil penilaian penerapan dan IR BIM organisasi	3.1 Peta jalan disusun sesuai dengan hasil analisis. 3.2 Draft pilihan kebijakan dan skenario dampak ditetapkan sesuai dengan format yang distandarkan.
4. Mengusulkan rumusan kebijakan penerapan BIM organisasi	4.1 Ringkasan Eksekutif usulan kebijakan disusun sesuai dengan POS. 4.2 Ringkasan eksekutif usulan kebijakan dikoordinasikan dengan pihak terkait untuk pengambilan keputusan sesuai dengan POS. 4.3 Ringkasan eksekutif ditetapkan menjadi dokumen kebijakan sesuai dengan format yang distandarkan. 4.4 Dokumen kebijakan disosialisasikan kepada seluruh atau sebagian unit organisasi yang relevan sesuai dengan standar komunikasi organisasi.
5. Membuat laporan hasil perumusan kebijakan penerapan BIM organisasi	5.1 Dokumen kebijakan organisasi diperbarui sesuai dengan format standar. 5.2 Dokumen kebijakan organisasi terbaru disusun sesuai dengan format standar. 5.3 Dokumen kebijakan organisasi terbaru dikoordinasikan kepada pimpinan dan/atau komite di level strategis sesuai dengan POS. 5.4 Dokumen kebijakan organisasi terbaru disosialisasikan kepada pihak-pihak terkait.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok dan individu.
- 1.2 Perumusan strategi kebijakan penerapan BIM merupakan langkah yang perlu dilaksanakan sebelum menentukan kebijakan final. Adapun komponen lain yang saling komplementer secara berurutan adalah:

- 1.2.1 Menetapkan visi, misi, tujuan dan sasaran penerapan BIM organisasi.
 - 1.2.2 Merumuskan strategi penerapan BIM organisasi.
 - 1.2.3 Menentukan kebijakan penerapan BIM organisasi.
 - 1.2.4 Merencanakan program penerapan BIM yang tepat sasaran, tepat guna, tepat waktu, tepat mutu, dan biaya (program penyusunan protokol, standar dan panduan BIM organisasi, program peningkatan kapasitas personil dan program pengembangan lainnya).
- 1.3 Langkah-langkah tersebut berjalan lebih mudah dengan terlebih dahulu melakukan langkah pra penerapan, yang meliputi:
 - 1.3.1 Penilaian terhadap kinerja pengelolaan informasi organisasi secara umum.
 - 1.3.2 Menentukan *Information Requirements* (IR) organisasi.
 - 1.3.3 Menentukan BIM *uses* organisasi.
 - 1.3.4 Melakukan pemetaan profil penerapan BIM organisasi.
- 1.4 Langkah pra penerapan adalah langkah-langkah persiapan yang dilakukan sebelum melaksanakan proses adopsi penerapan BIM.
- 1.5 Ruang lingkup perumusan strategi kebijakan penerapan BIM dalam organisasi dibagi menjadi lingkup kebijakan pada fase:
 - 1.5.1 Persiapan.
 - 1.5.2 Adopsi dan transisi.
 - 1.5.3 Pengembangan.
- 1.6 Perlu dibangun alur model logis yang termanifestasikan dalam bentuk pertanyaan mendasar di tataran level strategis untuk mengawali proses analisis dalam merumuskan strategi kebijakan penerapan BIM, diantaranya terkait dengan apa yang akan digunakan dalam proses penerapan (*input*, termasuk sumberdaya untuk menghasilkan *output*), apa yang akan dikerjakan (aktivitas, proses, *workflow*), apa yang akan dihasilkan (*output*), manfaat apa yang ingin dicapai (*outcomes*), hingga pertanyaan terkait apa yang ingin dirubah (*impacts*).
- 1.7 Kerangka acuan kerja kegiatan perumusan kebijakan dapat merujuk pada bukti (*evidence*), praktik baik, atau referensi yang sah.

- 1.8 Objek analisis yang menjadi sasaran perumusan strategi kebijakan dibagi menjadi beberapa aspek, diantaranya:
 - 1.8.1 Kepemimpinan, dengan atribut keterlibatan pimpinan di level eksekutif dan eksistensi komite BIM organisasi.
 - 1.8.2 Perencanaan, dengan atribut.
 - 1.8.3 Informasi, dengan atribut.
 - 1.8.4 Personil, dengan atribut.
 - 1.8.5 BIM *uses*, dengan atribut.
 - 1.8.6 Proses, dengan atribut.
 - 1.8.7 Proyek pilot, dengan atribut.
 - 1.8.8 Mitra kerja atau klien atau pelanggan, dengan atribut.
 - 1.8.9 Model evaluasi, dengan atribut.
 - 1.9 Pertemuan efektif dimaksudkan untuk pengambilan kesepakatan bersama seperti temu kelompok terfokus (*focus group discussion*) atau model lain dan terdokumentasi dengan baik, sesuai dengan prinsip kejelasan, tergalinya akar masalah dan kesesuaian ranah kebijakan.
 - 1.10 Ringkasan eksekutif yang dimaksud berisikan paling sedikit berisi pendahuluan (deskripsi ringkas masalah kebijakan), pendekatan yang digunakan dan hasil/bukti dan analisis, hasil temuan yang paling relevan dengan masalah kebijakan dan analisisnya, kesimpulan, dan implikasi kebijakan dan rekomendasi.
 - 1.11 Parameter ukur dalam penentuan strategi kebijakan penerapan BIM antara lain ke-aktualan, urgensi, relevansi, dampak, kesesuaian, inklusifitas, dan sensitivitas.
 - 1.12 Indikator keberhasilan strategi kebijakan penerapan BIM dirumuskan dengan memperhatikan aspek kekhususan, keterukuran, akuntabilitas, relevansi, dan periode waktu.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat pengolah data
 - 2.1.2 Alat komunikasi
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)

3. Peraturan yang diperlukan

- 3.1 Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung
- 3.2 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 9 Tahun 2021 tentang Pedoman Penyelenggaraan Konstruksi Berkelanjutan
- 3.3 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 22/PRT/M/2018 tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara

4. Norma dan standar

4.1 Norma

- 4.1.1 Etika berorganisasi
- 4.1.2 Etika berkomunikasi

4.2 Standar

- 4.2.1 *Level Of Development (LOD) Specification Part 1 & Commentary, for Building Information Models and Data, BIM Forum*
- 4.2.2 *Royal Institute of British Architects (RIBA) Plan of Work 2020*
- 4.2.3 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-1:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling - Information Management Using Building Information Modelling: Concepts and Principles*
- 4.2.4 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-2:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling - Information Management Using Building Information Modelling: Delivery Phase of The Assets*
- 4.2.5 Standar Protokol *Building Information Modelling (BIM)* di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat – Edisi 1.0 Tahun Anggaran 2020 (Direktorat Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi - Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, sikap kerja, proses dan hasil yang dicapai dalam melaksanakan unit kompetensi ini.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan kombinasi metode: wawancara, studi kasus, tertulis, observasi dan/atau portfolio.
- 1.3 Penilaian dapat dilaksanakan di *workshop*, kelas dan/atau tempat kerja.

2. Persyaratan Kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Lingkup pekerjaan (*scope of work*) di dalam organisasi
- 3.1.2 Dasar-dasar *Building Information Modelling* (BIM) sebagai sebuah proses
- 3.1.3 Dasar-dasar *Information Requirements*, *BIM Execution Plan* (BEP), dan unsur-unsur pembentuk di dalamnya
- 3.1.4 Dasar-dasar *Common Data Environment* (CDE) dan kebutuhan infrastruktur teknologi untuk implementasi BIM

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mengoperasikan komputer serta perangkat lunak pengolah teks serta angka

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat dalam menetapkan metode analisis berbasis pada kesesuaian secara metodologis dan ketersediaan data sesuai dengan POS
- 4.2 Cermat dalam mengoordinasikan hasil analisis dengan pihak-pihak terkait sesuai dengan POS

- 4.3 Cermat dan teliti dalam menyusun peta jalan sesuai dengan hasil analisis
- 5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam mengoordinasikan ringkasan eksekutif usulan kebijakan dengan pihak-pihak terkait untuk pengambilan keputusan sesuai dengan POS
 - 5.2 Ketelitian dalam menetapkan ringkasan eksekutif menjadi dokumen kebijakan sesuai dengan format yang distandarkan

KODE UNIT : M.71BIM02.003.01

JUDUL UNIT : Menyusun Petunjuk Pelaksanaan *Building Information Modelling (BIM)* Organisasi

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan dalam menyusun petunjuk pelaksanaan *Building Information Modelling (BIM)* organisasi yang meliputi protokol, standar, dan panduan BIM untuk menjamin proses pertukaran informasi melalui metode BIM dan pelaksanaan alur kerja penerapan BIM terlaksana dengan baik serta memiliki indikator pencapaian mutu, waktu, dan kualitas yang terukur.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan kegiatan penyusunan petunjuk pelaksanaan BIM organisasi	1.1 Ruang lingkup kegiatan penyusunan petunjuk pelaksanaan ditentukan sesuai dengan <i>Information Requirements (IR)</i> dan kebijakan penerapan BIM organisasi. 1.2 Daftar rujukan disiapkan sesuai dengan IR dan kebijakan penerapan BIM organisasi. 1.3 Kerangka acuan kerja kegiatan penyusunan petunjuk pelaksanaan dibuat sesuai dengan sesuai IR dan kebijakan penerapan BIM organisasi.
2. Menyusun protokol BIM organisasi	2.1 Rancangan protokol disusun minimal berisi matrik tanggung jawab dan IR BIM organisasi sesuai dengan Prosedur Operasional Standar (POS). 2.2 Rancangan protokol disosialisasikan dalam forum pembahasan dan pengambilan keputusan sesuai dengan POS. 2.3 Dokumen protokol didokumentasikan secara sistematis sesuai dengan POS.
3. Menetapkan standar BIM organisasi	3.1 Rancangan standar disusun sesuai dengan susunan standar BIM dan POS. 3.2 Rancangan standar disosialisasikan dalam forum pembahasan dan pengambilan keputusan sesuai dengan POS.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	3.3 Penetapan standar BIM organisasi dilaksanakan sesuai dengan POS. 3.4 Dokumen standar didokumentasikan secara sistematis sesuai dengan POS.
4. Membuat panduan BIM organisasi	4.1 Rancangan panduan disusun sesuai dengan POS, IR dan kebijakan penerapan BIM organisasi. 4.2 Rancangan panduan disosialisasikan dalam forum pembahasan dan pengambilan keputusan sesuai dengan POS. 4.3 Panduan BIM organisasi ditentukan sesuai dengan POS. 4.4 Dokumen panduan didokumentasikan secara sistematis sesuai dengan POS.
5. Membuat laporan hasil penyusunan petunjuk pelaksanaan BIM organisasi	5.1 Dokumen protokol, standar, dan panduan disusun menjadi dokumen petunjuk pelaksanaan BIM organisasi sesuai dengan POS. 5.2 Dokumen petunjuk pelaksanaan diinformasikan kepada pimpinan unit organisasi sesuai dengan POS.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok dan individu.
 - 1.2 Pada setiap proyek konstruksi yang menerapkan *Building Information Modelling* (BIM) di dalam pelaksanaan proyek.
 - 1.3 *Information Requirement* atau IR yang dimaksud mengacu kepada IR BIM organisasi.
 - 1.4 Daftar rujukan merupakan dokumen protokol, standar, dan panduan BIM internasional maupun nasional yang berlaku.
 - 1.5 Susunan standar BIM yang dimaksud meliputi tujuan, penggunaan, lingkup fase, persyaratan luaran, persyaratan umum sumber daya digital, tugas dan wewenang unit, proses dan aliran kerja, pengarsipan dan dokumentasi, pertukaran informasi, dan daftar referensi/rujukan.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Alat pengolah data

2.1.2 Alat komunikasi

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)

2.2.2 *Information Requirements* (IR) BIM Organisasi

2.2.3 Kebijakan penerapan BIM organisasi

2.2.4 Standar BIM nasional dan internasional

2.2.5 Protokol BIM nasional dan internasional

2.2.6 Panduan BIM nasional dan internasional

3. Peraturan yang diperlukan

3.1 Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung

3.2 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 9 Tahun 2021 tentang Pedoman Penyelenggaraan Konstruksi Berkelanjutan

3.3 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 22/PRT/M/2018 tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara

4. Norma dan standar

4.1 Norma

4.1.1 Kode etik organisasi

4.2 Standar

4.2.1 *Information Requirements* (IR) BIM Organisasi

4.2.2 Kebijakan Penerapan BIM Organisasi

4.2.3 Prosedur Operasional Standar (POS) Organisasi

4.2.4 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-1:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling-Information Management Using Building Information Modelling: Concepts and Principles*

- 4.2.5 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-2:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling-Information Management Using Building Information Modelling: Delivery Phase of The Assets*
- 4.2.6 Standar Protokol *Building Information Modelling* (BIM) di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat-Edisi 1.0 Tahun Anggaran 2020 (Direktorat Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi-Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)
- 4.2.7 Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi (Kementerian PUPR dan Institut BIM Indonesia)
- 4.2.8 *BIM Project Execution Planning Guide-Version 2.2 (The Computer Integrated Construction Research Program of The Pennsylvania State University)*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, sikap kerja, proses dan hasil yang dicapai dalam melaksanakan unit kompetensi ini.
 - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan kombinasi metode: wawancara, studi kasus, tertulis, observasi dan/atau portfolio.
 - 1.3 Penilaian dapat dilaksanakan di *workshop*, kelas dan/atau tempat kerja.
2. Persyaratan Kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Lingkup pekerjaan (*scope of work*)
 - 3.1.2 Dasar-dasar *Building Information Modelling* (BIM) sebagai sebuah proses

- 3.1.3 Dasar-dasar *Information Requirements*, *BIM Execution Plan* (BEP), dan unsur-unsur pembentuk di dalamnya
 - 3.1.4 Dasar-dasar kebutuhan infrastruktur teknologi untuk implementasi BIM
- 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengoperasikan komputer, perangkat lunak berbasis *Building Information Modelling* (BIM) dan/atau pemodelan terkait
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat dalam menyusun rancangan protokol minimal berisi matriks tanggung jawab dan IR BIM organisasi sesuai dengan POS
 - 4.2 Cermat dalam menyusun rancangan standar sesuai dengan susunan standar BIM dan POS
 - 4.3 Cermat dalam menyusun rancangan panduan sesuai dengan POS, IR, dan kebijakan penerapan BIM organisasi
 - 4.4 Tanggung jawab dalam menginformasikan dokumen petunjuk pelaksanaan kepada pimpinan unit organisasi sesuai dengan POS
- 5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dalam menyusun rancangan protokol minimal berisi matriks tanggung jawab dan IR BIM organisasi sesuai dengan POS
 - 5.2 Ketelitian dalam menyusun rancangan standar sesuai dengan susunan standar BIM dan POS
 - 5.3 Ketelitian dalam menyusun rancangan panduan sesuai dengan POS, IR, dan kebijakan penerapan BIM organisasi

KODE UNIT : M.71BIM02.004.01

JUDUL UNIT : Melakukan Manajemen Risiko Penerapan *Building Information Modelling* (BIM) Organisasi

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan dalam mengukur sejauh mana seseorang dinyatakan kompeten di tataran strategis dalam melakukan pengelolaan risiko dan potensi disrupsi/perubahan yang muncul akibat penerapan *Building Information Modelling* (BIM).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menganalisis bentuk risiko penerapan BIM organisasi	1.1 Data potensi risiko dikaji sesuai dengan Prosedur Operasi Standar (POS). 1.2 Kerangka acuan kerja kegiatan analisis risiko disusun sesuai dengan arah dan lingkup kebijakan organisasi. 1.3 Kegiatan perumusan analisis risiko dilaksanakan sesuai dengan tata cara pertemuan yang efektif. 1.4 Analisis risiko dirumuskan untuk memenuhi prinsip sesuai dengan kaidah manajemen risiko.
2. Merinci bentuk risiko penerapan BIM organisasi	2.1 Rancangan manajemen risiko dirumuskan sesuai dengan standar dan prinsip risiko dalam organisasi. 2.2 Rancangan manajemen risiko disosialisasikan sesuai dengan POS dalam organisasi. 2.3 Rancangan kegagalan yang aman (<i>fail safe</i>) disusun sesuai dengan POS dalam organisasi.
3. Menyusun mitigasi risiko penerapan BIM organisasi	3.1 Ruang lingkup perumusan mitigasi risiko ditentukan sesuai dengan kebutuhan organisasi, konteks, dan prioritas. 3.2 Tujuan, sasaran, strategi mitigasi risiko dirumuskan sesuai dengan ruang lingkup.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	3.3 Rencana tindakan penyusunan mitigasi risiko dirancang sesuai dengan standar yang dijadikan rujukan.
4. Menentukan alternatif mitigasi risiko penerapan BIM organisasi	4.1 Strategi mitigasi risiko dieksplorasi sesuai dengan kajian referensi dan pengalaman atau praktik baik pihak lain. 4.2 Pilihan strategi diuji dalam lingkup kecil (<i>piloting</i>) agar diketahui potensi masalahnya sesuai dengan prinsip dan standar. 4.3 Pilihan strategi yang telah teruji dikembangkan menjadi rencana aksi dan kebijakan mitigasi sesuai dengan prinsip dan standar. 4.4 Pilihan strategi ditetapkan dalam bentuk kebijakan strategi dan manajemen risiko sesuai dengan format yang distandarkan.
5. Mengorganisasikan pelaksanaan mitigasi risiko penerapan BIM organisasi	5.1 Strategi mitigasi risiko dikoordinasikan ke unit organisasi yang relevan sesuai dengan standar. 5.2 Strategi mitigasi risiko divalidasi efektivitasnya melalui uji skala penuh sesuai dengan siklus yang distandarkan. 5.3 Uji coba skala penuh dievaluasi sesuai dengan standar.
6. Mengontrol proses mitigasi risiko penerapan BIM organisasi	6.1 Risiko yang masih terbuka diidentifikasi sesuai dengan siklus dan standar. 6.2 Audit penelusuran potensi risiko dilakukan sesuai dengan prosedur. 6.3 Strategi dan proses mitigasi risiko didokumentasikan secara komprehensif sesuai dengan POS.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok dan individu.
 - 1.2 Pengelolaan risiko diterapkan mulai dari kegiatan identifikasi terhadap potensi risiko dan perubahan yang terjadi, merancang solusi mitigasi, mengelola, hingga melakukan pengendalian/kontrol.

- 1.3 Ruang lingkup perumusan yang dimaksud meliputi risiko kesehatan dan keselamatan kerja serta serangan siber.
- 1.4 Tujuan, sasaran dan strategi mitigasi risiko yang dimaksud meliputi aspek minimal berupa identifikasi awal risiko, konsep asesmen risiko, konsep penyusunan prioritas, konsep penelusuran risiko, dan konsep implementasi dan pemantauan.
- 1.5 Kerangka acuan kerja kegiatan analisis yang dimaksud adalah panduan pelaksanaan kegiatan yang disusun sesuai dengan arah dan lingkup kebijakan organisasi.
- 1.6 Kegiatan perumusan analisis risiko yang dimaksud dapat dilakukan dengan metode temu kelompok terfokus (*focus group discussion*) atau model lain dan harus terdokumentasi dengan baik.
- 1.7 Analisis risiko yang dimaksud harus memenuhi prinsip manajemen risiko seperti pendekatan yang hemat biaya, pemilihan metode manajemen risiko yang efektif, dan pengurangan potensi kesalahan dan kelalaian manusia/alat secara nyata.
- 1.8 Rancangan manajemen risiko yang dimaksud dapat dipaparkan melalui berbagai teknik diantaranya narasi, tabel, grafik, model, dan simulasi untuk mengetahui potensi masalah/kegagalan sebagai bagian proses asesmen risiko.
- 1.9 Rancangan kegagalan yang aman (*fail safe*) yang dimaksud adalah untuk memastikan apabila terdapat kegagalan sistem, mekanisme, kesalahan manusia dan alat, akan mengarah ke keadaan yang aman bagi manusia, data dan infrastruktur, lingkungan kerja, dan lingkungan.
- 1.10 Strategi mitigasi risiko yang dimaksud ditelaah secara komprehensif melalui kajian antar ahli sesuai pengalaman organisasi dan pihak lain, yang selanjutnya diuji dalam lingkup kecil.
- 1.11 Pilihan strategi yang dimaksud selanjutnya dikembangkan dan ditetapkan menjadi kebijakan strategi manajemen risiko BIM organisasi.
- 1.12 Strategi mitigasi risiko yang dimaksud harus diketahui oleh seluruh unit yang relevan dalam organisasi agar tersosialisasi dan dipahami dengan baik.

- 1.13 Strategi mitigasi risiko yang dimaksud diuji dalam skala penuh dan dievaluasi untuk melihat efektivitas, potensi kegagalan dan peluang perbaikannya.
- 1.14 Audit penelusuran potensi risiko dapat juga dilakukan pada kondisi khusus, seperti kedaruratan, investigasi dugaan tindakan kriminal, dan lain-lain.
- 1.15 Proses mitigasi risiko yang dimaksud dilaksanakan dengan melibatkan unit atau tim spesifik yang ditugaskan untuk itu dan dilakukan dokumentasi terhadap proses dan hasil dari kegiatan tersebut.
- 1.16 Strategi dan proses mitigasi risiko yang dimaksud dibukukan dalam katalog spesifik yang menjadi kesatuan dengan sistem penjaminan mutu secara keseluruhan.
- 1.17 Ringkasan kinerja mitigasi risiko disusun menjadi laporan mitigasi risiko (*risk mitigation report*) yang ringkas yang minimal berisi: pendahuluan (lingkup, tujuan, dan sasaran), peran dan kewajiban unit kerja terkait (*role and responsibility*), rencana aksi manajemen risiko (*risk management action plans*) (identifikasi, asesmen, pemantauan, pencegahan), register asesmen risiko (risiko yang tampak dan tidak tampak), analisis, kesimpulan.
- 1.18 Laporan kinerja mitigasi risiko yang dimaksud dilaporkan dalam pertemuan pimpinan organisasi untuk pengambilan kebijakan.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Alat pengolah data

2.1.2 Alat komunikasi

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)

2.2.2 *Information Requirements* (IR) BIM organisasi

2.2.3 Kebijakan penerapan BIM organisasi

2.2.4 Prosedur manajemen risiko organisasi

3. Peraturan yang diperlukan

- 3.1 Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung
- 3.2 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 9 Tahun 2021 tentang Pedoman Penyelenggaraan Konstruksi Berkelanjutan
- 3.3 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 22/PRT/M/2018 tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara

4. Norma dan standar

4.1 Norma

- 4.1.1 Etika berorganisasi
- 4.1.2 Etika berkomunikasi

4.2 Standar

- 4.2.1 *Information Requirements (IR) BIM Organisasi*
- 4.2.2 Kebijakan Penerapan BIM Organisasi
- 4.2.3 Prosedur Operasional Standar (POS) organisasi
- 4.2.4 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-1:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling-Information Management Using Building Information Modelling: Concepts and Principles*
- 4.2.5 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-2:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling-Information Management Using Building Information Modelling: Delivery Phase of The Assets*
- 4.2.6 Standar Protokol *Building Information Modelling* (BIM) di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat-Edisi 1.0 Tahun Anggaran 2020 (Direktorat Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi-Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)

- 4.2.7 Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi (Kementerian PUPR dan Institut BIM Indonesia)
- 4.2.8 *International Organization for Standardization* (ISO) 31000, tentang Manajemen Risiko

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, sikap kerja, proses dan hasil yang dicapai dalam melaksanakan unit kompetensi ini.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan kombinasi metode: wawancara, studi kasus, tertulis, observasi dan/atau portfolio.
- 1.3 Penilaian dapat dilaksanakan di *workshop*, kelas dan/atau tempat kerja.

2. Persyaratan Kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Lingkup pekerjaan (*scope of work*)
- 3.1.2 Dasar-dasar *Building Information Modelling* (BIM) sebagai sebuah proses
- 3.1.3 Dasar-dasar *Information Requirements* (IR), *BIM Execution Plan* (BEP), dan unsur-unsur pembentuk di dalamnya
- 3.1.4 Dasar-dasar manajemen risiko dalam organisasi dan proyek

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mengoperasikan komputer, perangkat lunak berbasis *Building Information Modelling* (BIM) dan/atau pemodelan terkait

4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dan cermat dalam merumuskan analisis risiko untuk memenuhi prinsip sesuai dengan kaidah manajemen risiko yang digunakan di dalam organisasi
 - 4.2 Tanggung jawab dalam mendokumentasikan strategi dan proses mitigasi secara komprehensif sesuai dengan POS
5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dalam merumuskan rancangan manajemen risiko sesuai dengan standar dan prinsip risiko yang telah terbukti dipraktekkan secara baik dalam organisasi

KODE UNIT : M.71BIM02.005.01

JUDUL UNIT : Melaksanakan Penjaminan Mutu Penerapan *Building Information Modelling (BIM)* Organisasi

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan dalam mengukur kompetensi partisipan *Building Information Modelling (BIM)* di tataran strategis dan taktis dalam menerapkan penjaminan mutu penerapan BIM organisasi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan proses penjaminan mutu penerapan BIM organisasi	1.1 Ruang lingkup penerapan BIM diidentifikasi sesuai dengan kebutuhan organisasi dan prioritas. 1.2 Daftar periksa mutu disusun secara komprehensif sesuai dengan petunjuk pelaksanaan BIM organisasi.
2. Melakukan pemenuhan mutu penerapan BIM organisasi	2.1 Penjaminan mutu diterapkan dalam pelaksanaan BIM organisasi sesuai dengan daftar periksa mutu. 2.2 Dokumen penjaminan mutu dalam penerapan BIM organisasi dievaluasi sesuai dengan standar manajemen mutu yang digunakan organisasi.
3. Mengevaluasi kegiatan pemenuhan standar mutu dalam penerapan BIM organisasi	3.1 Evaluasi internal sistem, kerangka, standar, prosedur, dan penerapan penjaminan mutu dilaksanakan secara konsisten dengan melibatkan manajemen puncak organisasi sesuai dengan Prosedur Operasional Standar (POS). 3.2 Temuan evaluasi diklasifikasikan secara komprehensif sesuai dengan derajat risiko dan dampaknya terhadap proses bisnis organisasi. 3.3 Hasil evaluasi internal maupun eksternal terhadap kinerja organisasi dan sistem penjaminan mutu disosialisasikan sesuai dengan POS.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok dan individu.
- 1.2 Pada setiap proyek konstruksi yang menerapkan *Building Information Modelling* (BIM) di dalam pelaksanaan proyek.
- 1.3 Lingkup kerja unit yang dimaksud melingkupi aspek prosedur dan produk maupun aspek manajemen dan teknis.
- 1.4 Kesiapan organisasi yang dimaksud meliputi kesiapan unit dan urgensi penjaminan proses bisnis inti.
- 1.5 Indikator pemahaman yang dimaksud mencakup indikator yang disusun untuk memastikan semua unit dan anggota organisasi memahami dan mempunyai komitmen tinggi.
- 1.6 Pihak penjamin mutu yang dimaksud adalah badan/atau penilai eksternal untuk pemenuhan kewajiban sertifikasi, akreditasi dan/atau untuk mematuhi perundangan yang berlaku.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat pengolah data
- 2.1.2 Alat komunikasi

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
- 2.2.2 *Information Requirements* (IR) BIM organisasi
- 2.2.3 Kebijakan penerapan BIM organisasi

3. Peraturan yang diperlukan

- 3.1 Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung
- 3.2 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 9 Tahun 2021 tentang Pedoman Penyelenggaraan Konstruksi Berkelanjutan

4. Norma dan standar

4.1 Norma

4.1.1 Kode etik organisasi

4.1.2 Kode etik tata tulis karya ilmiah

4.2 Standar

4.2.1 *Exchange Information Requirements (EIR) BIM organisasi*

4.2.2 Kebijakan penerapan BIM organisasi

4.2.3 Prosedur Operasional Standar (POS) Organisasi

4.2.4 Protokol BIM Organisasi

4.2.5 Standar BIM Organisasi

4.2.6 Panduan BIM Organisasi

4.2.7 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-1:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling - Information Management Using Building Information Modelling: Concepts and Principles*

4.2.8 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-2:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling - Information Management Using Building Information Modelling: Delivery Phase of The Assets*

4.2.9 *International Organization of Standardization (ISO) 9001: 2015 – Quality management systems - Requirements*

4.2.10 Standar Protokol *Building Information Modelling* (BIM) di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat-Edisi 1.0 Tahun Anggaran 2020 (Direktorat Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi-Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)

4.2.11 Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi (Kementerian PUPR dan Institut BIM Indonesia)

4.2.12 *BIM Project Execution Planning Guide-Version 2.2 (The Computer Integrated Construction Research Program of The Pennsylvania State University)*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

- 1.1. Penilaian dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, sikap kerja, proses dan hasil yang dicapai dalam melaksanakan unit kompetensi ini.
- 1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan kombinasi metode: wawancara, studi kasus, tertulis, observasi, dan/atau portfolio.
- 1.3. Penilaian dalam dilaksanakan di *workshop*, kelas dan/atau tempat kerja.

2. Persyaratan Kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Lingkup pekerjaan (*scope of work*) di dalam organisasi
- 3.1.2 Dasar-dasar *Building Information Modelling* (BIM) sebagai sebuah proses
- 3.1.3 Dasar-dasar *Information Requirements*, *BIM Execution Plan* (BEP), dan unsur-unsur pembentuk di dalamnya
- 3.1.4 Dasar-dasar kebutuhan infrastruktur teknologi untuk implementasi BIM
- 3.1.5 Dasar-dasar pelaksanaan kegiatan penelitian ilmiah

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mengoperasikan komputer, perangkat lunak berbasis *Building Information Modelling* (BIM) dan/atau pemodelan terkait
- 3.2.2 Menulis karya tulis ilmiah sesuai dengan norma tata tulis yang berlaku

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat dalam menyusun daftar periksa mutu secara komprehensif sesuai dengan petunjuk pelaksanaan BIM organisasi

- 4.2 Teliti dalam menerapkan penjaminan mutu dalam pelaksanaan BIM organisasi sesuai dengan daftar pemeriksaan mutu
 - 4.3 Cermat dalam melaksanakan evaluasi internal sistem, kerangka, standar, prosedur, dan penerapan penjaminan mutu secara konsisten dengan melibatkan manajemen puncak organisasi sesuai dengan POS
 - 4.4 Tanggung jawab dalam mensosialisasikan hasil evaluasi internal maupun eksternal terhadap kinerja organisasi dan sistem penjaminan mutu sesuai dengan POS
5. Aspek kritis
- 5.1 Ketelitian dalam menerapkan penjaminan mutu dalam pelaksanaan BIM organisasi sesuai dengan daftar pemeriksaan mutu
 - 5.2 Kecermatan dalam melaksanakan evaluasi internal sistem, kerangka, standar, prosedur, dan penerapan penjaminan mutu secara konsisten dengan melibatkan manajemen puncak organisasi sesuai dengan POS

KODE UNIT : M.71BIM02.006.01

JUDUL UNIT : Mengkaji *Information Requirements* (IR) Proyek dari Pihak Penunjuk

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan dalam mengkaji *Information Requirements* (IR) atau kebutuhan informasi proyek dari pihak penunjuk sebagai dasar untuk menyusun *Building Information Modelling* (BIM) *uses* dan *BIM Execution Plan* (BEP) Pra Kontrak.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan kegiatan kajian IR dalam konteks proyek	1.1 Tujuan dan sasaran kajian <i>Information Requirements</i> (IR) dirumuskan sesuai dengan KAK proyek. 1.2 Ruang lingkup kajian ditentukan sesuai dengan spesifikasi teknis atau Kerangka Acuan Kerja (KAK) proyek. 1.3 <i>Checklist</i> atau daftar periksa dokumen IR proyek beserta data pendukung lainnya dibuat sesuai dengan Prosedur Operasional Standar (POS). 1.4 Rencana tindakan dirancang sesuai dengan ruang lingkup kajian.
2. Memvalidasi dokumen IR proyek dan data pendukungnya	2.1 Dokumen IR proyek diperiksa kelengkapan, sumber, dan versinya sesuai dengan KAK dan pembaruan terkini. 2.2 Hasil pemeriksaan dokumen IR proyek disimpulkan sebagai data pendukung sesuai dengan Prosedur Operasional Standar (POS). 2.3 Kesimpulan hasil pemeriksaan dokumen IR didokumentasikan sesuai dengan POS.
3. Menganalisis IR proyek	3.1 Komponen IR proyek diidentifikasi sesuai dengan kondisi kebutuhan informasi eksisting proyek. 3.2 Komponen IR proyek diurutkan berdasarkan tingkat urgensinya sesuai dengan POS. 3.3 Komponen IR proyek diperiksa sesuai dengan daftar simak (<i>check list</i>).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
4. Mengintegrasikan IR proyek	2.3 Pola relasi antar komponen IR proyek didefinisikan berdasarkan hasil analisis sesuai dengan POS. 2.4 Lingkup kerja partisipan proyek ditentukan berdasarkan hasil analisis sesuai dengan POS. 2.5 Kemudahan, hambatan dan tantangan bagi partisipan proyek mencapai target IR diidentifikasi sesuai dengan POS. 2.6 Gagasan awal yang bersifat taktis berdasarkan hasil sintesis IR proyek ditentukan sesuai dengan POS.
5. Melaporkan hasil kajian IR proyek	5.1 Hasil kajian IR proyek disusun dalam format laporan terstruktur sesuai dengan POS. 5.2 Laporan hasil kajian dikoordinasikan Bersama tim kerja sesuai dengan POS. 5.3 Laporan hasil kajian IR proyek diinformasikan kepada pimpinan di level strategis sesuai dengan POS. 5.4 Laporan hasil kajian IR proyek didokumentasikan sesuai dengan POS.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok dan individu.
 - 1.2 Kegiatan kajian ini dilakukan oleh organisasi penyedia jasa dalam konteks proyek sebelum dilakukannya penunjukan.
 - 1.3 Hasil pemeriksaan yang dimaksud didapatkan dari kegiatan wawancara dan/atau diskusi pemaparan isi dokumen IR proyek oleh pihak penunjuk dilakukan pada fase lelang di sesi penjelasan dokumen lelang (*aanwijzing*).
 - 1.4 Komponen IR proyek yang dimaksud adalah mencakup *Organization Information Requirement* (OIR), *Project Information Requirement* (PIR), *Asset Information Requirement* (AIR) dan *Exchange Information Requirement* (EIR).

- 1.5 Pola Relasi yang dimaksud adalah keterkaitan informasi antar komponen IR yang menjadi bagian dari kajian dalam penyusunan BIM *uses* dalam BEP pra kontrak.
- 1.6 Gagasan awal yang dimaksud adalah berupa langkah optimalisasi, antisipasi, rekomendasi dan solusi yang bersifat taktis.
- 1.7 Hasil kajian yang dimaksud dilakukan untuk merespon dokumen tender yang lebih teknis sesuai prosedur administratif organisasi.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Alat pengolah data

2.1.2 Alat komunikasi

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)

2.2.2 *Exchange Information Requirements* (EIR)

2.2.3 Kerangka Acuan Kerja (KAK)

2.2.4 Daftar simak

3. Peraturan yang diperlukan

- 3.1 Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 11 Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6018)
- 3.2 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2002 Nomor 134)
- 3.3 Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung
- 3.4 Peraturan Pemerintah Nomor 14 Tahun 2021 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2020 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 24 Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6626)

- 3.5 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 22/PRT/M/2018 tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara
- 3.6 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 9 Tahun 2021 tentang Pedoman Penyelenggaraan Konstruksi Berkelanjutan
- 4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
 - 4.1.1 Kode etik organisasi
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Kerangka Acuan Kerja (KAK)
 - 4.2.2 *Exchange Information Requirements (EIR) Proyek*
 - 4.2.3 Standar BIM Organisasi
 - 4.2.4 Protokol BIM Organisasi
 - 4.2.5 Prosedur Operasional Standar (POS) penerapan BIM dalam organisasi
 - 4.2.6 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-2:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling-Information Management Using Building Information Modelling: Delivery Phase of The Assets*
 - 4.2.7 Standar Protokol *Building Information Modelling* (BIM) di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat-Edisi 1.0 Tahun Anggaran 2020 (Direktorat Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi-Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)
 - 4.2.8 Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi (Kementerian PUPR dan Institut BIM Indonesia)

PANDUAN PENILAIAN

- 1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, sikap kerja, proses dan hasil yang dicapai dalam melaksanakan unit kompetensi ini.

- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan kombinasi metode: wawancara, studi kasus, tertulis, observasi, dan/atau portfolio.
- 1.3 Penilaian dalam dilaksanakan di *workshop*, kelas dan/atau tempat kerja.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Lingkup pekerjaan (*scope of work*)
 - 3.1.2 Dasar-dasar *Building Information Modelling* (BIM) sebagai sebuah proses
 - 3.1.3 Dasar-dasar *Information Requirements*, *BIM Execution Plan* (BEP), dan unsur-unsur pembentuk di dalamnya
 - 3.1.4 Dasar-dasar *Common Data Environment* (CDE) dan kebutuhan infrastruktur teknologi untuk implementasi BIM
 - 3.1.5 Metode penyajian data model BIM grafis maupun non grafis
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengoperasikan komputer, perangkat lunak berbasis *Building Information Modelling* (BIM) dan/atau pemodelan terkait
 - 3.2.2 Merencanakan dan menghitung jumlah dan jenis perangkat keras serta lunak penerapan BIM
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat dan teliti dalam mengidentifikasi komponen IR proyek sesuai dengan kondisi kebutuhan informasi eksisting proyek
 - 4.2 Cermat dan teliti dalam mengurutkan komponen IR berdasarkan tingkat urgensinya sesuai dengan POS
 - 4.3 Teliti dalam memeriksa komponen IR proyek sesuai dengan daftar periksa
 - 4.4 Tanggung jawab dalam menyusun hasil kajian IR proyek dalam format laporan terstruktur sesuai dengan POS

5. Aspek kritis

- 5.1 Ketelitian dalam mengidentifikasi komponen IR proyek sesuai dengan kondisi kebutuhan informasi eksisting proyek
- 5.2 Kecermatan dalam mengurutkan komponen IR berdasarkan tingkat urgensinya sesuai dengan POS
- 5.3 Ketelitian dalam memeriksa komponen IR proyek sesuai dengan daftar periksa

KODE UNIT : M.71BIM02.007.01

JUDUL UNIT : Menentukan Tujuan Penggunaan *Building Information Modelling* (BIM Uses) Proyek

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan dalam mengukur sejauh mana seseorang dinyatakan kompeten di tataran taktis dalam menentukan tujuan penggunaan *Building Information Modelling* (BIM) yang didasarkan atas kebutuhan informasi di dalam proses bisnis dan operasional proyek.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Merencanakan kegiatan analisis BIM <i>uses</i> proyek	1.1 Format BIM <i>uses</i> disiapkan sesuai dengan Prosedur Operasional Standar (POS). 1.2 Rencana analisis BIM <i>uses</i> dibuat sesuai dengan POS.
2. Menganalisis BIM <i>uses</i> proyek	2.1 <i>Information Requirements</i> (IR) proyek diidentifikasi sesuai dengan <i>Exchange Information Requirements</i> (EIR) dan POS. 2.2 Kebutuhan data untuk penerapan BIM <i>uses</i> dalam proyek ditentukan sesuai dengan POS. 2.3 Ketersediaan sumber daya organisasi untuk penerapan BIM <i>uses</i> dalam proyek diperiksa sesuai dengan POS.
3. Merumuskan hasil analisis BIM <i>uses</i> proyek	3.1 Daftar BIM <i>uses</i> ditentukan sesuai dengan hasil evaluasi IR. 3.2 Keluaran (<i>deliverables</i>) dari BIM <i>uses</i> ditetapkan sesuai dengan EIR dan POS. 3.3 Daftar BIM <i>uses</i> dan keluaran diverifikasi pada tahapan penjelasan pekerjaan (<i>aanwijzing</i>) sesuai dengan POS.
4. Melaporkan hasil analisis BIM <i>uses</i> proyek	4.1 Daftar BIM <i>uses</i> dan keluaran disusun ke dalam dokumen <i>BIM Execution Plan</i> (BEP) pra kontrak sesuai dengan format BIM <i>uses</i> . 4.2 Hasil analisis BIM <i>uses</i> diinformasikan sebagai referensi penyusunan kebutuhan sumber daya proyek sesuai dengan format BEP pra kontrak.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok dan individu.
- 1.2 BIM *uses* diterapkan pada setiap proyek konstruksi yang menerapkan *Building Information Modelling* (BIM) di dalam pelaksanaan proyek.
- 1.3 Format BIM *uses* yang dimaksud adalah kerangka penyusunan BIM *uses* yang dimiliki oleh organisasi.
- 1.4 Kebutuhan data untuk penerapan BIM *uses* yang dimaksud adalah daftar informasi yang diperlukan sebagai referensi awal untuk masing-masing BIM *uses* dapat berjalan, yang harus dipertimbangkan ketersediaannya.
- 1.5 Ketersediaan sumber daya untuk penerapan BIM *uses* yang dimaksud adalah turunan dari BIM *uses* yang harus dipenuhi dalam rangka tercapainya tujuan penerapan BIM dalam proyek dan dijabarkan lebih lanjut dalam BEP pra kontrak.
- 1.6 Daftar BIM *uses* yang dimaksud adalah hasil dari analisis BIM *uses* yang dikumpulkan pada BEP pra kontrak.
- 1.7 Tahapan Penjelasan Pekerjaan (*aanwijzing*) yang dimaksud adalah penjelasan awal sebelum pekerjaan atau tender yang dilakukan.
- 1.8 Keluaran dari BIM *uses* yang dimaksud adalah jenis dokumen/data/informasi sebagai hasil dari penerapan BIM dalam proyek yang dijabarkan lanjut dalam BEP pra kontrak.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat pengolah data
- 2.1.2 Alat komunikasi

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
- 2.2.2 *Exchange Information Requirements* (EIR)
- 2.2.3 Kerangka Acuan Kerja (KAK)
- 2.2.4 Prosedur Operasional Standar (POS) organisasi

3. Peraturan yang diperlukan

- 3.1 Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung
- 3.2 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 9 Tahun 2021 tentang Pedoman Penyelenggaraan Konstruksi Berkelanjutan
- 3.3 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 22/PRT/M/2018 tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara

4. Norma dan standar

4.1 Norma

- 4.1.1 Kode etik organisasi

4.2 Standar

- 4.2.1 Standar BIM Organisasi
- 4.2.2 Protokol BIM Organisasi
- 4.2.3 Prosedur Operasional Standar (POS) penerapan BIM dalam organisasi
- 4.2.4 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-2:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling - Information Management Using Building Information Modelling: Delivery Phase of The Assets*
- 4.2.5 Standar Protokol *Building Information Modelling* (BIM) di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat-Edisi 1.0 Tahun Anggaran 2020 (Direktorat Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi-Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)
- 4.2.6 Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi (Kementerian PUPR dan Institut BIM Indonesia)
- 4.2.7 *BIM Project Execution Planning Guide-Version 2.2 (The Computer Integrated Construction Research Program of The Pennsylvania State University)*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

- 1.1. Penilaian dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, sikap kerja, proses dan hasil yang dicapai dalam melaksanakan unit kompetensi ini.
- 1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan kombinasi metode: wawancara, studi kasus, tertulis, observasi dan/atau portfolio.
- 1.3. Penilaian dapat dilaksanakan di *workshop*, kelas dan/atau tempat kerja.

2. Persyaratan Kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Lingkup pekerjaan (*scope of work*)
- 3.1.2 Dasar-dasar *Building Information Modelling* (BIM) sebagai sebuah proses
- 3.1.3 Dasar-dasar *Information Requirements*, *BIM Execution Plan* (BEP), dan unsur-unsur pembentuk di dalamnya
- 3.1.4 Dasar-dasar *Common Data Environment* (CDE) dan kebutuhan infrastruktur teknologi untuk implementasi BIM
- 3.1.5 Metode penyajian data model BIM grafis maupun non grafis

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mengoperasikan komputer, perangkat lunak berbasis *Building Information Modelling* (BIM) dan/atau pemodelan terkait
- 3.2.2 Merencanakan dan menghitung jumlah dan jenis perangkat keras serta lunak penerapan BIM

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat dalam mengidentifikasi *Information Requirements* (IR) proyek sesuai dengan EIR dan POS

- 4.2 Teliti dan tanggung jawab dalam menetapkan keluaran dari BIM *uses* sesuai dengan EIR dan POS
 - 4.3 Cermat dan teliti dalam menghimpun daftar BIM *uses* dan keluaran ke dalam dokumen BEP pra kontrak sesuai dengan format
5. Aspek kritis
- 5.1 Ketelitian dalam mengidentifikasi IR proyek sesuai dengan EIR dan POS

KODE UNIT : M.71BIM02.008.01

JUDUL UNIT : Menyusun Rencana Task Team untuk Penerapan Building Information Modelling (BIM) dalam Proyek

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan dalam menyusun rencana *Task Team* yang akan berperan di dalam penerapan *Building Information Modelling* (BIM) di dalam proyek terutama proses analisis kapasitas dan kapabilitas *task team* dan perencanaan mobilisasi sumber daya.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan kegiatan perancangan organisasi <i>task team</i>	1.1 Daftar kelengkapan dokumen dan daftar kebutuhan <i>task team</i> diidentifikasi dari <i>Exchange Information Requirement</i> (EIR) sesuai dengan standar. 1.2 Format organisasi dan dokumen rencana <i>task team</i> dibuat sesuai dengan EIR dan standar. 1.3 Rencana kegiatan perancangan organisasi <i>task team</i> disusun sesuai dengan standar.
2. Menganalisis kapasitas dan kapabilitas <i>task team</i>	2.1 Kapasitas, kapabilitas, dan ketersediaan infrastruktur <i>task team</i> diperiksa sesuai dengan ceklis, EIR, dan standar. 2.2 Daftar <i>task team</i> dibuat sesuai dengan hasil pemeriksaan dan Prosedur Operasional Standar (POS). 2.3 Hasil analisis kapasitas dan kapabilitas <i>task team</i> diinventarisasi sesuai dengan format.
3. Melakukan penetapan organisasi <i>task team</i>	3.1 Bentuk organisasi <i>task team</i> diidentifikasi sesuai dengan EIR. 3.2 <i>Task team</i> ditentukan sesuai dengan hasil analisis dan standar. 3.3 Peta tanggung jawab <i>task team</i> dibuat dalam bentuk matriks umum sesuai dengan EIR. 3.4 Organisasi <i>task team</i> ditetapkan sesuai dengan standar.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
4. Merencanakan mobilisasi sumber daya	4.1 Metode mobilisasi dan infrastruktur teknologi diidentifikasi dari EIR sesuai dengan standar. 4.2 Metode mobilisasi dan infrastruktur teknologi diuji coba sesuai dengan standar, protokol dan EIR. 4.3 Metode mobilisasi dan infrastruktur teknologi ditetapkan sesuai dengan standar. 4.4 Jadwal mobilisasi sumber daya disusun sesuai dengan standar. 4.5 Rencana mobilisasi sumber daya diinventarisasi sesuai dengan format yang disiapkan.
5. Melaporkan hasil perencanaan <i>task team</i>	5.1 Susunan organisasi dan rencana mobilisasi disusun sesuai dengan POS. 5.2 Laporan rencana <i>task team</i> dan mobilisasi diinformasikan sesuai dengan POS. 5.3 Rencana <i>task team</i> dikoordinasikan bersama tim kerja untuk penyusunan tanggapan tender sesuai dengan POS.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok dan individu.
 - 1.2 Penyusunan rencana *task team* diterapkan pada setiap proyek konstruksi yang menerapkan *Building Information Modelling* (BIM) di dalam pelaksanaan proyek.
 - 1.3 Daftar kebutuhan yang dimaksud adalah daftar kebutuhan sumber daya yang harus dipenuhi oleh seluruh *task team* di dalam proyek tersebut untuk menerapkan BIM di dalam proyek sesuai EIR pemberi tugas dan standar yang berlaku.
 - 1.4 Kapasitas dan kapabilitas yang dimaksud melingkupi kemampuan teknis dan non-teknis masing-masing *task team* untuk melaksanakan guna BIM sesuai EIR pemberi tugas.

- 1.5 Matriks umum yang dimaksud adalah matriks tanggung jawab umum yang memuat tabel pembagian tugas dan tanggung jawab kepada para *task team* secara umum (*high-level*).
- 1.6 Metode mobilisasi yang dimaksud adalah metode yang dipakai *task team* untuk memobilisasi sumber daya yang dimiliki untuk menerapkan BIM di dalam proyek.
- 1.7 Infrastruktur teknologi yang dimaksud melingkupi perangkat lunak, perangkat keras, *Common Data Environment* (CDE), dan berbagai infrastruktur pendukung lainnya yang digunakan dalam penerapan BIM di dalam proyek.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Alat pengolah data

2.1.2 Alat komunikasi

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)

2.2.2 *Exchange Information Requirements* (EIR)

2.2.3 Kerangka Acuan Kerja (KAK)

2.2.4 Rekap riwayat pengalaman dan pendidikan unsur-unsur calon *task team*

2.2.5 Daftar simak

3. Peraturan yang diperlukan

3.1 Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung

3.2 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 9 Tahun 2021 tentang Pedoman Penyelenggaraan Konstruksi Berkelanjutan

3.3 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 22/PRT/M/2018 tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara

4. Norma dan standar

4.1 Norma

4.1.1 Kode etik organisasi

4.2 Standar

4.2.1 *Exchange Information Requirements* (EIR) proyek

4.2.2 Standar BIM Organisasi

4.2.3 Protokol BIM Organisasi

4.2.4 Prosedur Operasional Standar (POS) penerapan BIM dalam organisasi

4.2.5 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-2:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling - Information management Using Building Information Modelling: Delivery Phase of The Assets*

4.2.6 Standar Protokol *Building Information Modelling* (BIM) di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat-Edisi 1.0 Tahun Anggaran 2020 (Direktorat Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi-Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)

4.2.7 Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi (Kementerian PUPR dan Institut BIM Indonesia)

4.2.8 *BIM Project Execution Planning Guide-Version 2.2 (The Computer Integrated Construction Research Program of The Pennsylvania State University)*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, sikap kerja, proses dan hasil yang dicapai dalam melaksanakan unit kompetensi ini.

1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan kombinasi metode: wawancara, studi kasus, tertulis, observasi, dan/atau portfolio.

1.3 Penilaian dalam dilaksanakan di *workshop*, kelas dan/atau tempat kerja.

2. Persyaratan Kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Lingkup pekerjaan (*scope of work*)
 - 3.1.2 Dasar-dasar *Building Information Modelling* (BIM) sebagai sebuah proses
 - 3.1.3 Dasar-dasar *Information Requirements* (IR), *BIM Execution Plan* (BEP), dan unsur-unsur pembentuk di dalamnya
 - 3.1.4 Dasar-dasar *Common Data Environment* (CDE) dan kebutuhan infrastruktur teknologi untuk implementasi BIM.
 - 3.1.5 Metode penyajian data model BIM grafis maupun non grafis
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengoperasikan komputer, perangkat lunak berbasis *Building Information Modelling* (BIM) dan/atau pemodelan terkait
 - 3.2.2 Merencanakan dan menghitung jumlah dan jenis perangkat keras serta lunak penerapan BIM
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat dalam mengidentifikasi daftar kelengkapan dokumen dan daftar kebutuhan *task team* dari EIR sesuai dengan standar
 - 4.2 Teliti dan tanggung jawab dalam memeriksa kapasitas, kapabilitas, dan ketersediaan infrastruktur *task team* sesuai dengan ceklis, EIR, dan standar
 - 4.3 Cermat dalam membuat peta tanggung jawab *task team* dalam bentuk matriks umum sesuai dengan EIR
 - 4.4 Teliti dalam menyusun jadwal mobilisasi sumber daya sesuai dengan standar

5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dalam memeriksa kapasitas, kapabilitas dan ketersediaan infrastruktur *task team* sesuai dengan ceklis, EIR, dan standar

KODE UNIT : M.71BIM02.009.01

JUDUL UNIT : Menganalisis Risiko Penerapan *Building Information Modelling* (BIM) dalam Proyek

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menganalisis daftar risiko terkait hambatan dan kegagalan penerapan *Building Information Modelling* (BIM) pada proyek.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan analisis pekerjaan	1.1 Daftar potensi risiko diidentifikasi sesuai dengan karakteristik proyek. 1.2 Daftar risiko disusun sesuai dengan Prosedur Operasional Standar (POS) dan <i>Exchange Information Requirement</i> (EIR).
2. Melakukan analisis risiko	2.1 Matriks analisis risiko dibuat sesuai dengan POS dan EIR. 2.2 Hasil asesmen risiko disimpulkan sesuai dengan matriks risiko. 2.3 Dokumen mitigasi risiko disusun sesuai dengan hasil asesmen risiko.
3. Melaporkan hasil analisis risiko	3.1 Laporan hasil analisis risiko dibuat sesuai dengan POS. 3.2 Laporan hasil analisis risiko diinformasikan sesuai dengan POS.

BATASAN VARIABEL

- Konteks variabel
 - Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok dan individu.
 - Risiko penerapan BIM dalam proyek diterapkan pada setiap proyek konstruksi yang menerapkan *Building Information Modelling* (BIM) di dalam pelaksanaan proyek.
 - Daftar potensi risiko yang dimaksud adalah risiko yang mungkin terjadi pada saat penerapan proses dan aturan yang ada pada proyek.
 - Matriks analisis risiko yang dimaksud adalah alat manajemen proyek yang digunakan untuk evaluasi risiko.

- 1.5 Mitigasi risiko yang dimaksud adalah rencana tindak lanjut dari temuan resiko yang ditemukan.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat pengolah data
 - 2.1.2 Alat komunikasi
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
 - 2.2.2 Kerangka Acuan Kerja (KAK)
3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung
 - 3.2 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 9 Tahun 2021 tentang Pedoman Penyelenggaraan Konstruksi Berkelanjutan
 - 3.3 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 22/PRT/M/2018 tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
 - 4.1.1 Kode etik organisasi
 - 4.1.2 Protokol BIM
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Prosedur Operasional Standar (POS) manajemen risiko dalam perusahaan.
 - 4.2.2 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-2:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling-Information Management Using Building Information Modelling: Delivery Phase of The Assets*

- 4.2.3 Standar Protokol *Building Information Modelling* (BIM) di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat-Edisi 1.0 Tahun Anggaran 2020 (Direktorat Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi - Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)
- 4.2.4 Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi (Kementerian PUPR dan Institut BIM Indonesia)
- 4.2.5 *International Organization for Standardization* (ISO) 31000, tentang manajemen risiko

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, sikap kerja, proses dan hasil yang dicapai dalam melaksanakan unit kompetensi ini.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan kombinasi metode: wawancara, studi kasus, tertulis, observasi, dan/atau portfolio.
- 1.3 Penilaian dalam dilaksanakan di *workshop*, kelas dan/atau tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 lingkup pekerjaan (*scope of work*)
- 3.1.2 Dasar-dasar pemahaman tentang *Building Information Modelling* (BIM) sebagai sebuah proses
- 3.1.3 Referensi terkait Rencana Eksekusi BIM, meliputi Penggunaan BIM (*BIM uses*), proses BIM, alur pertukaran, dan peta implementasi
- 3.1.4 Penyajian data model BIM dalam bentuk informasi grafis maupun non grafis

- 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengoperasikan komputer, perangkat lunak berbasis *Building Information Modelling* (BIM) dan/atau pemodelan terkait
 - 3.2.2 Menganalisis potensi penggunaan metode di dalam proyek
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam membuat matriks analisis risiko sesuai dengan POS dan EIR
 - 4.2 Cermat dan tanggung jawab dalam menyusun dokumen mitigasi risiko sesuai dengan hasil asesmen risiko
- 5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dalam mengidentifikasi daftar potensi risiko sesuai dengan karakteristik proyek
 - 5.2 Kecermatan dalam menyusun dokumen mitigasi risiko sesuai dengan hasil asesmen risiko

KODE UNIT : M.71BIM02.010.01

JUDUL UNIT : Menyusun Tanggapan Dokumen Tender Terkait Penerapan *Building Information Modelling* (BIM)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan dalam menyusun tanggapan dokumen tender terkait penerapan *Building Information Modelling* (BIM) di dalam proyek, khususnya menyusun *BIM Execution Plan* (BEP) pra kontrak.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Merencanakan kegiatan penyusunan tanggapan dokumen tender	1.1 Format tanggapan dokumen tender disiapkan sesuai dengan standar dan <i>Exchange Information Requirement</i> (EIR). 1.2 Daftar kelengkapan dokumen dan metode evaluasi tanggapan diidentifikasi sesuai dengan EIR.
2. Menyiapkan dokumen pendukung untuk penyusunan tanggapan	2.1 Metode produksi model dan prosedur penerapan BIM dikoordinasikan dengan pemberi tugas sesuai dengan protokol dan EIR. 2.2 Dokumen pendukung diinventarisasi sesuai dengan EIR dan standar.
3. Menyusun <i>BIM Execution Plan</i> (BEP) pra kontrak	3.1 Informasi umum proyek didefinisikan sesuai dengan EIR. 3.2 BIM uses proyek diidentifikasi sesuai dengan hasil analisis <i>BIM uses</i> proyek. 3.3 Peran dan tanggung jawab ditentukan sesuai dengan matriks tanggung jawab. 3.4 Prosedur kolaborasi data dan kebutuhan infrastruktur dibuat sesuai dengan EIR. 3.5 Struktur data model BIM dan dokumentasi diklasifikasikan sesuai dengan EIR. 3.6 Jadwal penyampaian informasi disusun sesuai dengan EIR.
4. Menyampaikan tanggapan dokumen tender	4.1 Dokumen BEP pra kontrak dan dokumen pendukung disusun sebagai tanggapan dokumen tender sesuai dengan standar.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	4.2 Tanggapan dokumen tender diinformasikan kepada panitia tender sesuai dengan POS.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok dan individu.
- 1.2 Tanggapan dokumen tender terkait penerapan BIM diterapkan pada setiap proyek konstruksi yang menerapkan BIM di dalam pelaksanaan proyek.
- 1.3 Dokumen pendukung yang dimaksud adalah segala dokumen yang dapat digunakan sebagai referensi penyusunan tanggapan dokumen tender khususnya terkait penerapan BIM yaitu *task team*, daftar risiko dan matriks tanggung jawab.
- 1.4 Informasi umum proyek yang dimaksud meliputi informasi-informasi dasar dari proyek yang akan dilaksanakan.
- 1.5 BIM *uses* yang dimaksud adalah kegunaan BIM yang berpotensi dilaksanakan untuk menghasilkan produk BIM yang memenuhi tujuan penerapan BIM.
- 1.6 Prosedur kolaborasi data yang dimaksud adalah alur kerja dan komunikasi antar pihak yang berkoordinasi menggunakan sistem kolaborasi yang disepakati.
- 1.7 Kebutuhan infrastruktur yang dimaksud adalah kebutuhan teknologi informasi yang diperlukan untuk menjalankan implementasi BIM meliputi perangkat keras, perangkat lunak, media penyimpanan, *Common Data Environment* (CDE) dan jaringan (lokal maupun internet).
- 1.8 Struktur data model BIM yang dimaksud adalah struktur pembagian model BIM dari bangunan dan/atau infrastruktur yang akan dibuat, meliputi data model BIM parsial (*partial model*) dan data model BIM federasi (*federated model*).

- 1.9 Struktur dokumentasi yang dimaksud adalah struktur berkas dan folder yang ada di dalam CDE sesuai dengan alur kerja terkoordinasi yang disusun.
 - 1.10 Jadwal penyampaian informasi (*information delivery schedule*) yang dimaksud mengacu pada *master schedule*.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat pengolah data
 - 2.1.2 Alat komunikasi
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
 - 2.2.2 *Exchange Information Requirements* (EIR)
 - 2.2.3 Kerangka Acuan Kerja (KAK)
3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung
 - 3.2 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 9 Tahun 2021 tentang Pedoman Penyelenggaraan Konstruksi Berkelanjutan
 - 3.3 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 22/PRT/M/2018 tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
 - 4.1.1 Kode etik organisasi
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Exchange Information Requirements* (EIR) proyek
 - 4.2.2 Standar BIM Organisasi
 - 4.2.3 Protokol BIM Organisasi
 - 4.2.4 Prosedur Operasional Standar (POS) penerapan BIM dalam organisasi

- 4.2.5 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-2:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling - Information Management Using Building Information Modelling: Delivery Phase of The Assets*
- 4.2.6 Standar Protokol *Building Information Modelling* (BIM) di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat-Edisi 1.0 Tahun Anggaran 2020 (Direktorat Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi-Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)
- 4.2.7 Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi (Kementerian PUPR dan Institut BIM Indonesia)
- 4.2.8 *BIM Project Execution Planning Guide-Version 2.2 (The Computer Integrated Construction Research Program of The Pennsylvania State University)*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, sikap kerja, proses dan hasil yang dicapai dalam melaksanakan unit kompetensi ini.
 - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan kombinasi metode: wawancara, studi kasus, tertulis, observasi, dan/atau portfolio.
 - 1.3 Penilaian dalam dilaksanakan di *workshop*, kelas dan/atau tempat kerja.
2. Persyaratan Kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Lingkup pekerjaan (*scope of work*)
 - 3.1.2 Dasar-dasar *Building Information Modelling* (BIM) sebagai sebuah proses

- 3.1.3 Dasar-dasar *Information Requirements*, *BIM Execution Plan* (BEP), dan unsur-unsur pembentuk di dalamnya
- 3.1.4 Dasar-dasar *Common Data Environment* (CDE) dan kebutuhan infrastruktur teknologi untuk implementasi BIM
- 3.1.5 Metode penyajian data model BIM grafis maupun non grafis
- 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengoperasikan komputer, perangkat lunak berbasis *Building Information Modelling* (BIM) dan/atau pemodelan terkait
 - 3.2.2 Merencanakan dan menghitung jumlah dan jenis perangkat keras serta lunak penerapan BIM
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam mengidentifikasi daftar kelengkapan dokumen tender dan metode evaluasi tanggapan sesuai dengan *Exchange Information Requirement* (EIR)
 - 4.2 Cermat dalam menyusun dokumen BEP pra kontrak dan dokumen pendukung sebagai tanggapan dokumen tender sesuai dengan standar
- 5. Aspek kritis
 - 5.1. Ketelitian dalam mengidentifikasi daftar kelengkapan dokumen tender dan metode evaluasi tanggapan sesuai dengan *Exchange Information Requirement* (EIR)
 - 5.2. Kecermatan dalam menyusun dokumen BEP pra kontrak dan dokumen pendukung sebagai tanggapan dokumen tender sesuai dengan standar

KODE UNIT : M.71BIM02.011.1

JUDUL UNIT : Menyusun Dokumen Paska Penunjukan Terkait Penerapan *Building Information Modelling* (BIM)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyusun matriks tanggung jawab terperinci dan dokumen *BIM Execution Plan* (BEP) yang merupakan amandemen dari BEP pra kontrak setelah penunjukan dilakukan oleh pemberi tugas.

ELEEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan penyusunan dokumen pasca penunjukan	1.1 Perubahan tanggapan dokumen tender diidentifikasi dari berita acara penunjukan sesuai dengan Prosedur Operasional Standar (POS). 1.2 Ceklis amandemen pemutakhiran dibuat berdasarkan hasil identifikasi perubahan tanggapan dokumen tender sesuai dengan POS.
2. Memutakhirkan dokumen pendukung	2.1 Dokumen pendukung diidentifikasi sesuai dengan ceklis amandemen. 2.2 BIM uses dan jadwal penyampaian informasi ditelaah sesuai dengan ceklis amandemen pemutakhiran. 2.3 Tanggung jawab <i>task team</i> dipetakan secara terperinci sesuai dengan ceklis amandemen pemutakhiran. 2.4 Dokumen pendukung disusun sesuai dengan hasil pemetaan.
3. Melakukan penetapan dokumen <i>BIM Execution Plan</i> (BEP)	3.1 BEP pra kontrak diidentifikasi secara terperinci sesuai dengan ceklis amandemen pemutakhiran. 3.2 BEP pra kontrak dimutakhirkan sesuai dengan ceklis amandemen pemutakhiran.
4. Menyampaikan dokumen pasca penunjukan	4.1 Dokumen pendukung disusun sebagai dokumen paska penunjukan sesuai dengan standar. 4.2 Dokumen paska penunjukan diinformasikan kepada partisipan sesuai dengan POS.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok dan individu.
- 1.2 Dokumen paska penunjukan terkait penerapan BIM diterapkan pada setiap proyek bangunan, baik itu bangunan gedung, jalan, jembatan, dan/atau infrastruktur, yang mengimplementasikan *Building Information Modelling* (BIM) di dalam pelaksanaan proyek.
- 1.3 Tanggapan dokumen tender yang dimaksud meliputi *BIM Execution Plan* (BEP) pra kontrak, rencana *task team* (termasuk rencana mobilisasi, ketersediaan infrastruktur, kapasitas dan kapabilitas *task team*), dan daftar risiko.
- 1.4 Ceklis amandemen yang dimaksud adalah daftar perubahan dokumen yang harus dilakukan oleh pelaksana tugas yang baru saja ditunjuk untuk memenuhi tujuan penerapan BIM di dalam proyek.
- 1.5 Dokumen pendukung yang dimaksud adalah segala dokumen yang dapat digunakan sebagai referensi penyusunan tanggapan dokumen tender khususnya terkait penerapan BIM yaitu *task team*, daftar risiko dan matriks tanggung jawab.
- 1.6 *BIM uses* yang dimaksud adalah kegunaan BIM yang berpotensi dilaksanakan untuk menghasilkan produk BIM yang memenuhi tujuan penerapan BIM.
- 1.7 Jadwal penyampaian informasi (*information delivery schedule*) yang dimaksud mengacu pada *master schedule*.
- 1.8 BEP pra kontrak yang dimaksud adalah dokumen yang menjelaskan luaran proyek (*project deliverables*) yang harus dihasilkan dengan BIM dan segala metode penciptaan serta pertukaran informasi dan data model BIM dengan mengikuti protokol BIM yang berlaku sebagai bagian dari tanggapan dokumen tender proyek.
- 1.9 Partisipan yang dimaksud adalah pihak yang terlibat dalam penyelenggaraan proyek konstruksi. Terbagi atas *appointing party* atau pihak yang menunjuk dan *appointed party* atau pihak yang ditunjuk.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Alat pengolah data

2.1.2 Alat komunikasi

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)

2.2.2 *Exchange Information Requirements* (EIR)

2.2.3 Kerangka Acuan Kerja (KAK)

3 Peraturan yang diperlukan

3.1 Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung

3.2 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 9 Tahun 2021 tentang Pedoman Penyelenggaraan Konstruksi Berkelanjutan

3.3 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 22/PRT/M/2018 tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara

4 Norma dan standar

4.1 Norma

4.1.1 Kode etik organisasi

4.2 Standar

4.2.1 *Exchange Information Requirements* (EIR) proyek

4.2.2 Standar BIM Organisasi

4.2.3 Protokol BIM Organisasi

4.2.4 Prosedur Operasional Standar (POS) Implementasi BIM dalam Organisasi

4.2.5 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-2:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling - Information Management Using Building Information Modelling: Delivery Phase of The Assets*

- 4.2.6 Standar Protokol *Building Information Modelling* (BIM) di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat-Edisi
- 4.2.7 1.0 Tahun Anggaran 2020 (Direktorat Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi-Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)
- 4.2.8 Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi (Kementerian PUPR dan Institut BIM Indonesia)
- 4.2.9 *BIM Project Execution Planning Guide-Version 2.2 (The Computer Integrated Construction Research Program of The Pennsylvania State University)*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, sikap kerja, proses dan hasil yang dicapai dalam melaksanakan unit kompetensi ini.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan kombinasi metode: wawancara, studi kasus, tertulis, observasi, dan/atau portfolio.
- 1.3 Penilaian dalam dilaksanakan di *workshop*, kelas dan/atau tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Lingkup pekerjaan (*scope of work*)
- 3.1.2 Dasar-dasar *Building Information Modelling* (BIM) sebagai sebuah proses
- 3.1.3 Dasar-dasar *Information Requirements*, *BIM Execution Plan* (BEP), dan unsur-unsur pembentuk di dalamnya
- 3.1.4 Dasar-dasar *Common Data Environment* (CDE) dan kebutuhan infrastruktur teknologi untuk implementasi BIM
- 3.1.5 Metode penyajian data model BIM grafis maupun non grafis

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mengoperasikan komputer, perangkat lunak berbasis *Building Information Modelling* (BIM) dan/atau pemodelan terkait

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti dalam membuat ceklis amandemen berdasarkan hasil identifikasi perubahan tanggapan dokumen tender sesuai dengan POS
- 4.2 Cermat dalam mengidentifikasi BEP pra kontrak secara terperinci sesuai dengan ceklis amandemen pemutakhiran

5. Aspek kritis

- 5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam mengidentifikasi BEP pra kontrak secara terperinci sesuai dengan ceklis amandemen pemutakhiran

KODE UNIT : M.71BIM02.012.01

JUDUL UNIT : Merencanakan Produksi Data Model *Building Information Modelling* (BIM)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan dalam membuat rangkaian dokumentasi rencana produksi data model dalam persiapan penerapan *Building Information Modelling* (BIM) pada proyek.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan kerangka rencana produksi	1.1 Kelengkapan dokumen diidentifikasi sesuai dengan <i>BIM Execution Plan</i> (BEP). 1.2 Kelengkapan dokumen dirangkum sesuai dengan BEP. 1.3 Format kerangka rencana produksi disiapkan sesuai dengan Prosedur Operasional Standar (POS).
2. Melakukan penyusunan <i>Task Information Delivery Plan</i> (TIDP)	2.1 <i>Information container</i> diidentifikasi sesuai dengan BEP. 2.2 Jadwal penyampaian informasi ditetapkan sesuai dengan BEP. 2.3 TIDP disusun sesuai dengan jadwal penyampaian informasi dan <i>information container</i> .
3. Merancang <i>Master Information Delivery Plan</i> (MIDP)	3.1 Seluruh TIDP dikumpulkan sesuai dengan POS. 3.2 Keterikatan informasi antar <i>task team</i> diidentifikasi sesuai dengan <i>BIM uses</i> di BEP. 3.3 Jadwal penyampaian dikoordinasikan lintas <i>task team</i> sesuai dengan BEP. 3.4 MIDP disusun sesuai dengan jadwal penyampaian dan keterikatan informasi. 3.5 MIDP dan TIDP diintegrasikan menjadi dokumen rencana produksi sesuai dengan standar dan format. 3.6 Dokumen rencana produksi diinformasikan sesuai dengan POS.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok dan individu.
- 1.2 Produksi data model BIM diterapkan pada setiap proyek bangunan, baik itu bangunan gedung, jalan, jembatan, dan/atau infrastruktur, yang mengimplementasikan *Building Information Modelling* (BIM) di dalam pelaksanaan proyek.
- 1.3 Kelengkapan dokumen yang dimaksud menyesuaikan dengan prosedur operasional standar dalam perusahaan dimana kelengkapan dokumennya harus mengacu dari kebutuhan informasi yang disampaikan pada EIR proyek.
- 1.4 Format kerangka rencana produksi yang dimaksud adalah bentuk dokumen yang disiapkan oleh tim proyek sesuai prosedur operasional standar.
- 1.5 *Information container* yang dimaksud adalah label unik yang mengidentifikasi setiap berkas dan data model BIM, meliputi *unique ID*, *status*, *revision*, *classification*, dan label identifikasi lainnya sesuai dengan standar dan protokol BIM yang berlaku di dalam proyek.
- 1.6 Jadwal penyampaian informasi yang dimaksud adalah waktu penyampaian keluaran kepada pengguna jasa sesuai *master schedule*.
- 1.7 Keterikatan informasi yang dimaksud adalah hubungan antara informasi yang diproduksi oleh masing-masing *task team* dimana terdapat informasi yang dibutuhkan sebagai pendahuluan untuk dapat memproduksi informasi lainnya.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Alat pengolah data

2.1.2 Alat komunikasi

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)

2.2.2 Arahan dan/atau catatan mengenai Kerangka Acuan Kerja (KAK) dan Prosedur Operasi Standar (POS)

3. Peraturan yang diperlukan

3.1 Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung

3.2 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 9 Tahun 2021 tentang Pedoman Penyelenggaraan Konstruksi Berkelanjutan

4. Norma dan standar

4.1 Norma

4.1.1 Kode etik organisasi

4.1.2 Protokol BIM organisasi

4.2 Standar

4.2.1 Prosedur Operasional Standar (POS) Implementasi BIM dalam Organisasi

4.2.2 Standar BIM Organisasi

4.2.3 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-1:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling-Information Management Using Building Information Modelling: Concepts and Principles*

4.2.4 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-2:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling-Information Management Using Building Information Modelling: Delivery Phase of The Assets*

4.2.5 Standar Protokol *Building Information Modeling* (BIM) di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat-Edisi 1.0 Tahun Anggaran 2020 (Direktorat Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi-Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)

4.2.6 Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi (Kementerian PUPR dan Institut BIM Indonesia)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, sikap kerja, proses dan hasil yang dicapai dalam melaksanakan unit kompetensi ini.
 - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan kombinasi metode: wawancara, studi kasus, tertulis, observasi dan/atau portfolio.
 - 1.3 Penilaian dapat dilaksanakan di *workshop*, kelas dan/atau tempat kerja.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Lingkup pekerjaan (*scope of work*)
 - 3.1.2 Dasar-dasar pemahaman tentang *Building Information Modeling* (BIM) sebagai sebuah proses
 - 3.1.3 Referensi terkait *BIM Execution Plan* (BEP), meliputi guna BIM (*BIM uses*), proses BIM, alur pertukaran, peta implementasi dan jadwal keseluruhan proyek (*master schedule*)
 - 3.1.4 Dasar pemahaman tentang lingkungan data bersama dan kebutuhan infrastruktur teknologi untuk implementasi BIM
 - 3.1.5 Penyajian data model BIM dalam bentuk informasi grafis maupun non-grafis
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengoperasikan komputer, perangkat lunak berbasis *Building Information Modeling* (BIM), analisis enjiniring dan/atau pemodelan terkait
 - 3.2.2 Menganalisis kebutuhan informasi dan keterikatan informasi
 - 3.2.3 Mengumpulkan dan mengolah data

3.2.4 Membuat kerangka rencana produksi, TIDP dan MIDP

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti dalam mengidentifikasi kelengkapan dokumen sesuai dengan BEP
- 4.2 Cermat dalam menetapkan jadwal penyampaian informasi sesuai dengan BEP
- 4.3 Cermat dan teliti dalam mengidentifikasi keterikatan informasi antar *task team* sesuai dengan BIM *uses* di BEP

5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dalam menetapkan jadwal penyampaian informasi sesuai dengan BEP
- 5.2 Kecermatan dan ketelitian dalam dalam mengidentifikasi keterikatan informasi antar *task team* sesuai dengan BIM *uses* di BEP

KODE UNIT : M.71BIM02.013.01

JUDUL UNIT : Menerapkan Penjaminan Mutu Informasi dalam Data Model *Building Information Modelling* (BIM)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan dalam menerapkan penjaminan mutu informasi yang terkandung di dalam data model *Building Information Modelling* (BIM) di dalam proyek agar sesuai dengan *Information Requirements* (IR) yang harus dipenuhi pelaksana tugas.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan penerapan penjaminan mutu informasi	1.1 Daftar periksa, prosedur pemeriksaan, dan format laporan disiapkan sesuai dengan Prosedur Operasional Standar (POS). 1.2 Jenis dan spesifikasi perangkat lunak dan keras diidentifikasi sesuai dengan <i>BIM Execution Plan</i> (BEP). 1.3 Data model BIM disiapkan sesuai dengan BEP.
2. Melakukan penjaminan mutu pada data model BIM	2.1 Prosedur dan metode produksi data model diperiksa sesuai dengan POS. 2.2 Kesesuaian information container dicek sesuai dengan <i>Exchange Information Requirement</i> (EIR). 2.3 Kesesuaian data model dengan EIR dan <i>Task Information Delivery Plan</i> (TIDP) diperiksa sesuai dengan daftar periksa. 2.4 Kesesuaian koordinasi data model BIM dengan <i>Master Information Delivery Plan</i> (MIDP) dan BEP diperiksa sesuai dengan daftar periksa. 2.5 Data hasil pemeriksaan dikumpulkan sesuai dengan POS.
3. Melakukan evaluasi penjaminan mutu informasi	3.1 Data hasil pemeriksaan dianalisis sesuai dengan BEP. 3.2 Penyimpangan yang ditemukan dari hasil analisis dikumpulkan sesuai dengan POS.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	3.3 Daftar usulan tindakan korektif terhadap penyimpangan disusun sesuai dengan POS.
4. Melaporkan hasil penjaminan mutu informasi	4.1 Format laporan disiapkan sesuai dengan POS. 4.2 Laporan hasil penjaminan mutu disusun sesuai dengan format laporan yang telah ditetapkan. 4.3 Laporan penjaminan mutu didokumentasikan sesuai dengan POS. 4.4 Dokumen laporan penjaminan mutu diinformasikan sesuai dengan POS.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok dan individu.
 - 1.2 Pada setiap proyek bangunan, baik itu bangunan gedung, jalan, jembatan, dan/atau infrastruktur, yang mengimplementasikan *Building Information Modelling* (BIM) di dalam pelaksanaan proyek.
 - 1.3 Daftar Periksa yang dimaksud adalah hal-hal dari data model BIM yang harus diperiksa sesuai standar.
 - 1.4 *Information container* yang dimaksud adalah label unik yang mengidentifikasi setiap berkas dan data model BIM, meliputi *unique ID*, *status*, *revision*, *classification*, dan label identifikasi lainnya sesuai dengan standar dan protokol BIM yang berlaku di dalam proyek.
 - 1.5 *Information container* sudah terkandung di dalam data model BIM.
 - 1.6 Data hasil pemeriksaan yang dimaksud adalah rincian hasil pemeriksaan saat melaksanakan *quality assurance* data model BIM.
 - 1.7 Penyimpangan yang dimaksud adalah ketidaksesuaian antara data model BIM yang diperiksa dengan EIR, TIDP, MIDP, dan BEP yang ditetapkan dalam proyek.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat pengolah data
 - 2.1.2 Alat komunikasi

- 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
 - 2.2.2 *Exchange Information Requirements* (EIR)
 - 2.2.3 Kerangka Acuan Kerja (KAK)

- 3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung
 - 3.2 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 9 Tahun 2021 tentang Pedoman Penyelenggaraan Konstruksi Berkelanjutan

- 4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
 - 4.1.1 Kode etik organisasi
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Exchange Information Requirements* (EIR) Proyek
 - 4.2.2 Prosedur Operasi Standar (POS) Implementasi BIM dalam Organisasi
 - 4.2.3 Standar BIM Organisasi
 - 4.2.4 Protokol BIM Organisasi
 - 4.2.5 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-1:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling-Information Management Using Building Information Modelling: Concepts and Principles*
 - 4.2.6 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-2:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling-Information Management Using Building Information Modelling: Delivery Phase of The Assets*
 - 4.2.7 *International Organization of Standardization (ISO) 9001:2015 – Quality management systems - Requirements*

- 4.2.8 Standar Protokol *Building Information Modelling* (BIM) di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat-Edisi 1.0 Tahun Anggaran 2020 (Direktorat Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi-Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)
- 4.2.9 *Panduan* Adopsi BIM dalam Organisasi (Kementerian PUPR dan Institut BIM Indonesia)

PANDUAN PENILAIAN

- 1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, sikap kerja, proses dan hasil yang dicapai dalam melaksanakan unit kompetensi ini.
 - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan kombinasi metode: wawancara, studi kasus, tertulis, observasi, dan/atau portfolio.
 - 1.3 Penilaian dalam dilaksanakan di *workshop*, kelas dan/atau tempat kerja.
- 2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
- 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Lingkup pekerjaan (*scope of work*)
 - 3.1.2 Dasar-dasar *Building Information Modelling* (BIM) sebagai sebuah proses
 - 3.1.3 Dasar-dasar *Information Requirements*, *BIM Execution Plan* (BEP), dan unsur-unsur pembentuk di dalamnya
 - 3.1.4 Dasar-dasar *Common Data Environment* (CDE) dan kebutuhan infrastruktur teknologi untuk implementasi BIM
 - 3.1.5 Metode penyajian data model BIM grafis maupun non grafis

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mengoperasikan komputer, perangkat lunak berbasis *Building Information Modelling* (BIM), analisis *engineering* dan/atau pemodelan terkait
- 3.2.2 Menganalisis kebutuhan informasi dan keterikatan informasi
- 3.2.3 Mengumpulkan dan mengolah data
- 3.2.4 Membuat matriks tanggung jawab, TIDP dan MIDP

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti dalam mengecek kesesuaian *information container* sesuai dengan EIR
- 4.2 Teliti dalam memeriksa kesesuaian data model dengan EIR dan TIDP sesuai dengan daftar periksa
- 4.3 Teliti dalam memeriksa kesesuaian koordinasi data model BIM dengan MIDP dan BEP sesuai dengan daftar periksa
- 4.4 Cermat dalam menganalisis data hasil pemeriksaan sesuai dengan BEP
- 4.5 Tanggung jawab dalam menyusun daftar usulan tindakan korektif terhadap penyimpangan sesuai dengan POS

5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dan ketelitian dalam memeriksa kesesuaian data model dengan EIR dan TIDP sesuai dengan daftar periksa

KODE UNIT : M.71BIM02.014.01

JUDUL UNIT : Membuat Dokumentasi Tim Kerja *Building Information Modelling* (BIM)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan dalam mendokumentasikan proses pekerjaan oleh tim kerja sebagai bagian dari pelaporan dan pembelajaran untuk penerapan *Building Information Modelling* (BIM) yang berkelanjutan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan pengumpulan dokumentasi kegiatan	1.1 Metode pengumpulan dokumentasi ditentukan berdasarkan <i>BIM Execution Plan</i> (BEP) sesuai dengan Prosedur Operasional Standar (POS). 1.2 Format dokumentasi dibuat sesuai dengan POS. 1.3 Kegiatan didokumentasikan sesuai dengan hasil penerapan <i>Building Information Modelling</i> (BIM) di lapangan.
2. Menyusun dokumen <i>lesson learned</i>	2.1 Dokumentasi <i>lesson learned</i> diidentifikasi berdasarkan kegiatan sesuai dengan POS. 2.2 Dokumentasi <i>lesson learned</i> dikelompokkan sesuai dengan POS. 2.3 Dokumentasi <i>lesson learned</i> dikumpulkan ke dalam <i>Common Data Environment</i> (CDE). 2.4 Hasil dokumentasi <i>lesson learned</i> diinformasikan kepada pihak terkait sesuai dengan POS.

BATASAN VARIABEL

- Konteks variabel
 - Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok dan individu.
 - Metode pengumpulan dokumentasi yang dimaksud adalah cara produksi dan pengumpulan dokumentasi.

- 1.3 Format dokumentasi yang dimaksud adalah bentuk dokumentasi yang disepakati.
 - 1.4 Kegiatan yang dimaksud adalah aktivitas penerapan BIM di lapangan.
 - 1.5 Dokumentasi *lesson learned* yang dimaksud adalah informasi terkait kegiatan yang telah dilakukan berupa teks, foto atau video.
 - 1.6 Dokumentasi *lesson learned* yang dimaksud adalah dokumen yang didapatkan dari proses pembelajaran dari kegiatan yang telah dilaksanakan yang bertujuan untuk memperbaiki proses kedepan.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat pengolah data
 - 2.1.2 Alat komunikasi
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
 - 2.2.2 Arahan dan/atau catatan mengenai Kerangka Acuan Kerja (KAK)
 - 2.2.3 Prosedur Operasi Standar (POS)
3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
 - 4.1.1 Kode etik di organisasi
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Prosedur Operasional Standar (POS) Implementasi BIM dalam Organisasi
 - 4.2.2 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-2:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling - Information Management Using Building Information Modelling: Delivery Phase of The Assets*

- 4.2.3 Standar Protokol *Building Information Modelling* (BIM) di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat-Edisi 1.0 Tahun Anggaran 2020 (Direktorat Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi-Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)
- 4.2.4 Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi (Kementerian PUPR dan Institut BIM Indonesia)

PANDUAN PENILAIAN

- 1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, sikap kerja, proses dan hasil yang dicapai dalam melaksanakan unit kompetensi ini.
 - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan kombinasi metode: wawancara, studi kasus, tertulis, observasi dan/atau portfolio.
 - 1.3 Penilaian dapat dilaksanakan di *workshop*, kelas dan/atau tempat kerja.
- 2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
- 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Lingkup pekerjaan (*scope of work*)
 - 3.1.2 Dasar-dasar pemahaman tentang *Building Information Modelling* (BIM) sebagai sebuah proses
 - 3.1.3 Referensi terkait *BIM Execution Plan* (BEP), meliputi guna BIM (*BIM uses*), proses BIM, alur pertukaran, peta implementasi dan jadwal keseluruhan proyek (*master schedule*)
 - 3.1.4 Dasar-dasar pemahaman tentang lingkungan data bersama dan kebutuhan infrastruktur teknologi untuk implementasi BIM
 - 3.1.5 Penyajian data model BIM dalam bentuk informasi grafis maupun non grafis

- 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengoperasikan komputer, perangkat lunak berbasis *Building Information Modelling* (BIM), analisis *engineering* dan/atau pemodelan terkait
 - 3.2.2 Mengumpulkan dan mengolah data
 - 3.2.3 Melakukan dokumentasi kegiatan
 - 3.2.4 Membuat dokumen *lesson learned*
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat dan teliti dalam mendokumentasikan kegiatan sesuai dengan hasil penerapan BIM di lapangan
 - 4.2 Cermat dan teliti dalam mengidentifikasi dokumentasi *lesson learned* berdasarkan kegiatan sesuai dengan POS
- 5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dan ketelitian dalam mengumpulkan dokumentasi *lesson learned* ke dalam *Common Data Environment* (CDE)

KODE UNIT : M.71BIM02.015.01

JUDUL UNIT : Melakukan Sinkronisasi Alur Koordinasi Kerja dengan Partisipan *Building Information Modelling* (BIM)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan dalam menyelaraskan rangkaian sistem komunikasi kerja antar pelaku yang terlibat penerapan *Building Information Modelling* (BIM).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan alur koordinasi data dengan partisipan <i>Building Information Modelling</i> (BIM)	1.1 Posisi awal dan akhir data ditinjau sesuai dengan <i>BIM Execution Plan (BEP)</i>. 1.2 Metode perpindahan data diuraikan sesuai dengan BEP. 1.3 Alur perpindahan data disusun sesuai dengan BEP. 1.4 Partisipan BIM diposisikan pada alur perpindahan data sesuai dengan BEP.
2. Menentukan perangkat lunak koordinasi BIM	2.1 Perangkat lunak koordinasi BIM dikumpulkan sesuai dengan BEP. 2.2 Fitur kolaborasi diuji mengikuti alur koordinasi data sesuai dengan BEP. 2.3 Perangkat lunak koordinasi dipilih berdasarkan hasil uji fitur kolaborasi sesuai dengan Prosedur Operasional Standar (POS).
3. Mengoordinasikan alur komunikasi kerja dengan partisipan BIM	3.1 Alur koordinasi data diinformasikan kepada partisipan BIM sesuai dengan POS. 3.2 Perangkat lunak koordinasi terpilih didemonstrasikan kepada partisipan BIM sesuai dengan <i>BIM uses</i> di BEP.
4. Melaporkan hasil sinkronisasi alur komunikasi kerja	4.1 Laporan hasil sinkronisasi alur komunikasi kerja disusun sesuai dengan POS. 4.2 Laporan hasil sinkronisasi alur komunikasi kerja didokumentasikan sesuai dengan POS.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	4.3 Laporan hasil sinkronisasi diinformasikan kepada BIM Manager sesuai dengan POS.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok dan individu.
 - 1.2 Pada setiap proyek bangunan, baik itu bangunan gedung, jalan, jembatan, dan/atau infrastruktur, yang mengimplementasikan *Building Information Modelling* (BIM) di dalam pelaksanaan proyek.
 - 1.3 Partisipan BIM yang dimaksud adalah pihak-pihak, baik itu individu maupun kelompok, yang terlibat di dalam implementasi BIM sesuai dengan yang tercantum di dalam rencana eksekusi BIM atau *BIM Execution Plan* (BEP).
 - 1.4 BEP yang dimaksud adalah dokumen rencana eksekusi BIM atau *BIM Execution Plan* (BEP) yang telah disepakati pada tahap pasca-kontrak.
 - 1.5 Metode perpindahan data yang dimaksud adalah cara yang dilakukan untuk memberikan dan menerima data menggunakan perangkat lunak atau keras.
 - 1.6 Alur perpindahan data yang dimaksud adalah arah pergerakan data dari satu pihak ke pihak lain yang terlibat di dalam proyek.
 - 1.7 Perangkat lunak koordinasi yang dimaksud adalah perangkat lunak yang dikembangkan khusus untuk mewadahi kebutuhan aktivitas berkoordinasi.
 - 1.8 Fitur kolaborasi yang dimaksud adalah kemampuan pilihan alat pada perangkat lunak yang dapat digunakan untuk kegiatan berkomunikasi antar partisipan BIM.
 - 1.9 Alur koordinasi data yang dimaksud adalah gabungan metode perpindahan data dan alur perpindahan data.
 - 1.10 BIM *uses* yang dimaksud adalah tujuan penggunaan data model BIM atau guna BIM.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat pengolah data
 - 2.1.2 Alat komunikasi
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
 - 2.2.2 Arahana dan/atau catatan mengenai Kerangka Acuan Kerja (KAK)
 - 2.2.3 Prosedur Operasional Standar (POS)
3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung
 - 3.2 Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi
 - 3.3 Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung
 - 3.4 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 22/PRT/M/2018 tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara
 - 3.5 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 9 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Konstruksi Berkelanjutan
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
 - 4.1.1 Kode etik di organisasi
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Kerangka Acuan Kerja (KAK)
 - 4.2.2 Prosedur Operasi Standar (POS) Implementasi BIM dalam Organisasi
 - 4.2.3 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-2:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling - Information Management Using Building Information Modelling: Delivery Phase of The Assets*

- 4.2.4 Standar Protokol *Building Information Modelling* (BIM) di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat-Edisi 1.0 Tahun Anggaran 2020 (Direktorat Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi-Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)
- 4.2.5 Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi (Kementerian PUPR dan Institut BIM Indonesia)

PANDUAN PENILAIAN

- 1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, sikap kerja, proses dan hasil yang dicapai dalam melaksanakan unit kompetensi ini.
 - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan kombinasi metode: wawancara, studi kasus, tertulis, observasi, dan/atau portfolio.
 - 1.3 Penilaian dalam dilaksanakan di *workshop*, kelas dan/atau tempat kerja.
- 2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
- 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Lingkup pekerjaan (*scope of work*)
 - 3.1.2 Dasar-dasar *Building Information Modelling* (BIM) sebagai sebuah proses
 - 3.1.3 Dasar-dasar rencana eksekusi BIM, meliputi penggunaan BIM (*BIM uses*), proses BIM, alur pertukaran, dan peta implementasi
 - 3.1.4 Penyajian data model BIM dalam bentuk informasi grafis maupun non-grafis

- 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengoperasikan komputer, perangkat lunak berbasis *Building Information Modelling* (BIM) dan/atau pemodelan terkait
 - 3.2.2 Menganalisis penggunaan BIM di dalam proyek
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat dalam menyusun alur perpindahan data sesuai dengan BEP
 - 4.2 Cermat dalam memosisikan partisipan BIM pada alur perpindahan data sesuai dengan BEP
 - 4.3 Teliti dalam menguji fitur kolaborasi mengikuti alur koordinasi data sesuai dengan BEP
 - 4.4 Tanggung jawab dalam menginformasikan alur koordinasi data kepada partisipan BIM sesuai dengan POS
- 5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam memosisikan partisipan BIM pada alur perpindahan data sesuai dengan BEP
 - 5.2 Ketelitian dalam menguji fitur kolaborasi mengikuti alur koordinasi data sesuai dengan BEP

KODE UNIT : M.71BIM02.016.01

JUDUL UNIT : Menyiapkan Perangkat Kerja Pembuatan Data Model *Building Information Modelling* (BIM)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam proses yang perlu dilakukan dalam mempersiapkan perangkat kerja (lunak dan keras) pembuatan model *Building Information Modelling* (BIM)sesuai dengan rancangan rencana *BIM Execution Plan* (BEP).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengumpulkan informasi pembuatan data model <i>Building Information Modelling</i> (BIM)	1.1 Ruang lingkup pekerjaan dalam <i>BIM Execution Plan</i> (BEP) diidentifikasi sesuai dengan Prosedur Operasional Standar (POS). 1.2 Informasi dari manajer BIM dirangkum sesuai dengan POS.
2. Mengatur perangkat lunak dan keras berbasis BIM	2.1 Persyaratan perangkat lunak dan keras diidentifikasi sesuai dengan dokumen BEP. 2.2 Perangkat lunak dan keras disiapkan sesuai dengan kriteria dan spesifikasi dalam dokumen BEP.
3. Melaporkan hasil pengaturan perangkat lunak dan keras berbasis BIM	3.1 Laporan pengaturan perangkat lunak dan keras disusun sesuai dengan POS. 3.2 Laporan pengaturan perangkat lunak dan keras didokumentasikan sesuai dengan POS. 3.3 Laporan pengaturan perangkat lunak dan keras diinformasikan kepada manajer BIM sesuai dengan POS.

BATASAN VARIABEL

- Konteks variabel
 - Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok dan individu.

- 1.2 Pada setiap proyek bangunan, baik itu bangunan gedung, jalan, jembatan, dan/atau infrastruktur, yang mengimplementasikan *Building Information Modelling* (BIM) di dalam pelaksanaan proyek.
- 1.3 Dokumen BEP diidentifikasi pada bab tujuan penggunaan BIM/*BIM goals*, proses penggunaan BIM, dan persyaratan data BIM termasuk di dalamnya rekomendasi perangkat lunak dan perangkat keras.
- 1.4 Informasi dari manajer BIM yang dimaksud adalah informasi mengenai kriteria dan spesifikasi dari perangkat lunak dan perangkat keras berbasis BIM sesuai dengan BEP.
- 1.5 Persyaratan perangkat lunak yang dimaksud adalah perangkat lunak yang disepakati dalam dokumen rencana eksekusi BIM yang terdiri dari kategori *BIM authoring software*, *BIM coordination software*, *BIM analysis software*, *BIM validation software*, *BIM content management software*, *preconstruction BIM software*, *construction BIM software*, *facility management BIM software*, *algorithmic BIM software*, serta software lain yang selaras dengan tujuan pelaksanaan BIM.
- 1.6 Persyaratan perangkat keras yang dimaksud adalah alat pengolah data untuk mengoperasikan perangkat lunak yang disepakati dalam alur kerja dalam proyek. Perangkat keras yang dimaksud dapat berupa *Personal Computer* (PC), *laptop*, ponsel pintar, alat presentasi visual berupa *Virtual Reality* (VR), *Augmented Reality* (AR), *Mixed Reality* (MR), *screen projector*, *Server Network Attached Storage* (NAS), dll.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Alat pengolah data

2.1.2 Alat komunikasi

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)

2.2.2 *Exchange Information Requirements* (EIR)

2.2.3 *BIM Execution Plan* (BEP)

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

4.1.1 Kode etik di organisasi

4.2 Standar

4.2.1 *Exchange Information Requirements* (EIR) proyek

4.2.2 Standar BIM Organisasi

4.2.3 Protokol BIM Organisasi

4.2.4 Prosedur Operasi Standar (POS) Implementasi BIM dalam Organisasi

4.2.5 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-2:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling - Information Management Using Building Information Modelling: Delivery Phase of The Assets*

4.2.6 Standar Protokol *Building Information Modelling* (BIM) di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat-Edisi 1.0 Tahun Anggaran 2020 (Direktorat Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi-Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)

4.2.7 Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi (Kementerian PUPR dan Institut BIM Indonesia)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, sikap kerja, proses dan hasil yang dicapai dalam melaksanakan unit kompetensi ini.

1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan kombinasi metode: wawancara, studi kasus, tertulis, observasi, dan/atau portfolio.

1.3 Penilaian dapat dilaksanakan di *workshop*, kelas dan/atau tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Lingkup pekerjaan (*scope of work*)
 - 3.1.2 Dasar-dasar BIM sebagai sebuah proses
 - 3.1.3 Rencana Eksekusi BIM, meliputi Penggunaan BIM (*BIM uses*), proses BIM, alur pertukaran, dan peta implementasi
 - 3.1.4 Metode penyajian data model BIM dalam bentuk informasi grafis maupun non-grafis
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengoperasikan komputer, perangkat lunak berbasis BIM dan/atau pemodelan terkait
 - 3.2.2 Mempersiapkan perangkat lunak dan perangkat keras komputer, alat presentasi dan alat visualisasi yang mendukung pengoperasian perangkat lunak berbasis BIM
 - 3.2.3 Mempelajari dokumen rencana eksekusi BIM
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat dan teliti mengidentifikasi ruang lingkup pekerjaan dalam *BIM Execution Plan* (BEP) sesuai dengan Prosedur Operasional Standar (POS)
 - 4.2 Cermat dan teliti dalam menyiapkan perangkat lunak dan keras sesuai dengan kriteria dan spesifikasi dalam dokumen BEP
5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dan ketelitian dalam menyiapkan perangkat lunak dan keras sesuai dengan kriteria dan spesifikasi dalam dokumen BEP

KODE UNIT : M.71BIM02.017.01

JUDUL UNIT : Menyusun Cetak Kerja Dasar *Building Information Modelling* (BIM)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam merencanakan pembuatan tatanan format kerja sebagai titik awal pembuatan berbagai keluaran *Building Information Modelling* (BIM) berikutnya.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan standar informasi teknis yang berlaku	1.1 Peraturan bangunan, standar, dan protokol <i>Building Information Modelling</i> (BIM) terkait ditinjau sesuai dengan Prosedur Operasional Standar (POS). 1.2 Informasi komponen bangunan ditentukan sesuai dengan standar teknis.
2. Menyesuaikan metode kerja yang berlaku untuk cetak kerja dasar	2.1 Metode pemodelan dan alur koordinasi kerja dijabarkan sesuai dengan POS. 2.2 Kesesuaian metode pemodelan dan alur koordinasi kerja ditetapkan sesuai dengan POS.
3. Membuat format cetak kerja dasar <i>Building Information Modelling</i> (BIM)	3.1 BIM library disusun berdasarkan perangkat lunak yang digunakan sesuai dengan standar teknis. 3.2 Aksesibilitas partisipan BIM ditentukan sesuai dengan POS. 3.3 Pengaturan hasil luaran disesuaikan dengan standar mutu teknis. 3.4 Elemen cetak kerja dasar diintegrasikan sesuai dengan standar mutu teknis. 3.5 Hasil integrasi elemen cetak kerja dasar ditetapkan sebagai format cetak kerja dasar sesuai dengan standar mutu teknis.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok dan individu.
- 1.2 Pada setiap proyek bangunan, baik itu bangunan gedung, jalan, jembatan, dan/atau infrastruktur, yang mengimplementasikan *Building Information Modelling* (BIM) di dalam pelaksanaan proyek.
- 1.3 Informasi komponen bangunan yang dimaksud meliputi informasi grafis dan non-grafis yang terkandung di dalam komponen bangunan.
- 1.4 Metode pemodelan dan alur koordinasi kerja merupakan bagian dari metode kerja yang dimaksud dalam elemen kompetensi.
- 1.5 Alur koordinasi kerja yang dimaksud adalah rangkaian sistem komunikasi kerja antar pelaku yang terlibat dalam penerapan BIM.
- 1.6 BIM *library* yang dimaksud adalah sekumpulan komponen dan kelengkapan model BIM baku yang dibutuhkan untuk proses pemodelan, seperti komponen bangunan baku, material baku, notasi gambar baku, dan komponen-komponen baru lainnya, namun masih bersifat umum (dapat digunakan dalam berbagai jenis proyek).
- 1.7 Aksesibilitas yang dimaksud adalah kemampuan partisipan BIM untuk mengakses data di dalam *Common Data Environment* (CDE) yang telah disepakati.
- 1.8 Pengaturan hasil luaran yang dimaksud adalah pengaturan pada fitur-fitur perangkat lunak yang menentukan format hasil luaran.
- 1.9 Cetak kerja dasar yang dimaksud adalah *template* umum pemodelan BIM.
- 1.10 Standar mutu teknis yang dimaksud adalah standar mutu berkaitan dengan persyaratan-persyaratan teknis, desain, dan hal-hal terkait implementasi BIM yang berlaku di organisasi.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat pengolah data
- 2.1.2 Alat komunikasi

- 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
- 3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
 - 4.1.1 Kode etik di organisasi
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Kerangka Acuan Kerja (KAK)
 - 4.2.2 Prosedur Operasional Standar (POS) Implementasi BIM dalam Organisasi
 - 4.2.3 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-2:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling - Information Management Using Building Information Modelling: Delivery Phase of The Assets*
 - 4.2.4 Standar Protokol *Building Information Modelling* (BIM) di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat-Edisi 1.0 Tahun Anggaran 2020 (Direktorat Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi-Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)
 - 4.2.5 Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi (Kementerian PUPR dan Institut BIM Indonesia)

PANDUAN PENILAIAN

- 1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, sikap kerja, proses dan hasil yang dicapai dalam melaksanakan unit kompetensi ini.
 - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan kombinasi metode: wawancara, studi kasus, tertulis, observasi, dan/atau portfolio.

- 1.3 Penilaian dalam dilaksanakan di *workshop*, kelas dan/atau tempat kerja.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Lingkup pekerjaan (*scope of work*)
 - 3.1.2 Dasar tentang *Building Information Modelling* (BIM) sebagai sebuah proses
 - 3.1.3 Rencana eksekusi BIM, meliputi penggunaan BIM (*BIM uses*), proses BIM, alur pertukaran, dan peta implementasi
 - 3.1.4 Penyajian data model BIM dalam bentuk informasi grafis maupun non-grafis
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengoperasikan komputer, perangkat lunak berbasis *Building Information Modelling* (BIM) dan/atau pemodelan terkait
 - 3.2.2 Menganalisis penggunaan BIM di dalam proyek
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam menjabarkan metode pemodelan dan alur koordinasi sesuai dengan BEP
 - 4.2 Cermat dalam menyusun BIM *library* berdasarkan perangkat lunak yang digunakan sesuai dengan standar teknis
5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dan ketelitian dalam mengintegrasikan elemen cetak kerja dasar sesuai dengan standar mutu teknis

KODE UNIT : M.71BIM02.018.01

JUDUL UNIT : Melakukan Pengaturan Lingkungan Kerja *Building Information Modelling* (BIM)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan penerapan data proyek di dalam cetak kerja dasar *Building Information Modelling* (BIM) sebagai informasi acuan untuk membuat data model BIM.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan data proyek dan BIM <i>project library</i>	1.1 Data partisipan BIM disusun ulang sesuai dengan <i>BIM Execution Plan</i> (BEP). 1.2 BIM project library dipilih dari BIM <i>library</i> dalam cetak kerja dasar <i>Building Information Modelling</i> (BIM) sesuai dengan kriteria proyek. 1.3 BIM <i>project library</i> disesuaikan dengan standar teknis. 1.4 Informasi geospasial proyek di-input berdasarkan lokasi proyek sesuai dengan BEP.
2. Menerapkan informasi proyek dalam cetak kerja dasar BIM	2.1 Data proyek dan BIM <i>project library</i> di-input pada perangkat lunak sesuai dengan Prosedur Operasional Standar (POS). 2.2 Cetak kerja proyek BIM diinformasikan kepada partisipan BIM sesuai dengan POS.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok dan individu.
 - 1.2 Pada setiap proyek bangunan, baik itu bangunan gedung, jalan, jembatan, dan/atau infrastruktur, yang mengimplementasikan *Building Information Modelling* (BIM) di dalam pelaksanaan proyek.
 - 1.3 Data partisipan BIM yang dimaksud adalah data identifikasi perorangan dan/atau perusahaan yang terlibat di dalam proyek.

- 1.4 BIM *project library* yang dimaksud adalah sekumpulan komponen dan kelengkapan model BIM baku yang dibutuhkan untuk proses pemodelan, seperti komponen bangunan baku, material baku, notasi gambar baku, dan komponen-komponen baru lainnya, namun sudah tersaring akan dipakai di dalam proyek.
 - 1.5 BIM *library* yang dimaksud adalah sekumpulan komponen dan kelengkapan model BIM baku yang dibutuhkan untuk proses pemodelan, seperti komponen bangunan baku, material baku, notasi gambar baku, dan komponen-komponen baru lainnya, namun masih bersifat umum (dapat digunakan dalam berbagai jenis proyek).
 - 1.6 Informasi geospasial proyek yang dimaksud adalah data digital berisi koordinat tempat proyek dilaksanakan.
 - 1.7 Data proyek yang dimaksud adalah informasi yang berisi tentang judul, lokasi, fungsi, dan identitas pihak-pihak yang terlibat dalam proyek.
 - 1.8 Cetak kerja proyek BIM yang dimaksud adalah *template* khusus pemodelan BIM yang telah disesuaikan dengan informasi pada proyek terkait.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat pengolah data
 - 2.1.2 Alat komunikasi
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung
 - 3.2 Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi
 - 3.3 Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung
 - 3.4 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 22/PRT/M/2018 tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara

- 3.5 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 9 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Konstruksi Berkelanjutan

4. Norma dan standar

4.1 Norma

- 4.1.1 Kode etik di organisasi

4.2 Standar

- 4.2.1 Kerangka Acuan Kerja (KAK)

- 4.2.2 Prosedur Operasional Standar (POS) Implementasi BIM dalam Organisasi

- 4.2.3 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-2:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling - Information Management Using Building Information Modelling: Delivery Phase of The Assets*

- 4.2.4 Standar Protokol *Building Information Modelling* (BIM) di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat-Edisi 1.0 Tahun Anggaran 2020 (Direktorat Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi-Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)

- 4.2.5 Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi (Kementerian PUPR dan Institut BIM Indonesia)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, sikap kerja, proses dan hasil yang dicapai dalam melaksanakan unit kompetensi ini.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan kombinasi metode: wawancara, studi kasus, tertulis, observasi, dan/atau portfolio.
- 1.3 Penilaian dalam dilaksanakan di *workshop*, kelas dan/atau tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Lingkup pekerjaan (*scope of work*)
 - 3.1.2 Dasar tentang *Building Information Modelling* (BIM) sebagai sebuah proses
 - 3.1.3 Rencana Eksekusi BIM, meliputi penggunaan BIM (*BIM uses*), proses BIM, alur pertukaran, dan peta implementasi
 - 3.1.4 Penyajian data model BIM dalam bentuk informasi grafis maupun non-grafis
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengoperasikan komputer, perangkat lunak berbasis *Building Information Modelling* (BIM) dan/atau pemodelan terkait
 - 3.2.2 Menganalisis penggunaan BIM di dalam proyek
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat dan teliti dalam memilih BIM *project library* dari *BIM library* dalam cetak kerja dasar *Building Information Modelling* (BIM) sesuai dengan kriteria proyek
 - 4.2 Teliti dalam meng-*input* data proyek dan BIM *project library* pada perangkat lunak sesuai dengan POS
5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dan ketelitian dalam memilih BIM *project library* dari *BIM library* dalam cetak kerja dasar BIM sesuai dengan kriteria proyek

KODE UNIT : M.71BIM02.019.01

JUDUL UNIT : Melakukan Penjadwalan Kerja Tim Sesuai dengan Jadwal Proyek

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan penjadwalan kerja tim sesuai jadwal proyek, mulai dari penyusunan kebutuhan luaran, daftar simak luaran, perencanaan kebutuhan personil serta pembagian kerja dalam setiap tahapan pekerjaan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan penyusunan jadwal kerja	1.1 Lingkup pekerjaan diidentifikasi sesuai dengan <i>Exchange Information Requirements</i> (EIR). 1.2 Rencana eksekusi diuraikan sesuai dengan lingkup pekerjaan. 1.3 Daftar luaran disusun dalam daftar simak sesuai dengan <i>BIM Execution Plan</i> (BEP).
2. Merancang jadwal kerja	2.1 Kebutuhan personil diidentifikasi sesuai dengan lingkup kerja. 2.2 Rencana kebutuhan disusun sesuai sesuai dengan BEP. 2.3 Progres pembagian kerja tim diawasi sesuai dengan BEP. 2.4 Rencana kebutuhan dan pembagian kerja tim dievaluasi sesuai dengan BEP. 2.5 Rencana kebutuhan disusun menjadi jadwal kerja.
3. Melaporkan jadwal kerja kepada BIM manager	3.1 Laporan diinformasikan kepada pimpinan sesuai dengan BEP. 3.2 Laporan didokumentasikan sesuai dengan Prosedur Operasi onal Standar (POS).

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok dan individu.
- 1.2 Pada setiap proyek bangunan, baik itu bangunan gedung, jalan, jembatan, dan/atau infrastruktur, yang mengimplementasikan *Building Information Modelling* (BIM) di dalam pelaksanaan proyek.
- 1.3 Rencana eksekusi yang dimaksud merupakan BEP yang terkait dengan porsi kerja di bagian masing masing.
- 1.4 Tahapan pekerjaan yang dimaksud merupakan tahapan konstruksi dalam kontrak kerja.
- 1.5 Daftar luaran merupakan daftar yang dibuat untuk membantu melakukan pemeriksaan kelengkapan.
- 1.6 Kemampuan personil yang dimaksud menyesuaikan kebutuhan sumber daya manusia dalam memenuhi kelengkapan data model BIM.
- 1.7 Ketersediaan personil diperoleh setelah melalui identifikasi kemampuan personil dengan melihat kemampuan individu personil.
- 1.8 Rencana kebutuhan dibuat untuk melakukan penyesuaian, penambahan atau penggantian jika dinilai belum sesuai dengan strategi pemenuhan kelengkapan model data BIM.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Alat pengolah data

2.1.2 Alat komunikasi

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)

3 Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4 Norma dan standar

4.1 Norma

4.1.1 Kode etik di organisasi

4.2 Standar

- 4.2.1 Kerangka Acuan Kerja (KAK)
- 4.2.2 Prosedur Operasional Standar (POS) Implementasi BIM dalam Organisasi
- 4.2.3 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-2:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling - Information Management Using Building Information Modelling: Delivery Phase of The Assets*
- 4.2.4 Standar Protokol *Building Information Modelling* (BIM) di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat-Edisi 1.0 Tahun Anggaran 2020 (Direktorat Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi-Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)
- 4.2.5 Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi (Kementerian PUPR dan Institut BIM Indonesia)
- 4.2.6 *BIM Project Execution Planning Guide Version 2.2 (The Computer Integrated Construction Research Program of The Pennsylvania State University)*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

- 1.1. Penilaian dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, sikap kerja, proses dan hasil yang dicapai dalam melaksanakan unit kompetensi ini.
- 1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan kombinasi metode: wawancara, studi kasus, tertulis, observasi, dan/atau portfolio.
- 1.3. Penilaian dalam dilaksanakan di *workshop*, kelas dan/atau tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Lingkup pekerjaan (*scope of work*)

3.1.2 Dasar tentang *Building Information Modelling* (BIM) sebagai sebuah proses

3.1.3 Rencana eksekusi BIM, meliputi penggunaan BIM (*BIM uses*), proses BIM, alur pertukaran, dan peta implementasi

3.1.4 Dasar tentang lingkungan data bersama dan kebutuhan infrastruktur teknologi untuk implementasi BIM

3.1.5 Penyajian data model BIM dalam bentuk informasi grafis maupun non grafis

3.2 Keterampilan

3.2.1 Mengoperasikan komputer, perangkat lunak berbasis *Building Information Modelling* (BIM) dan/atau pemodelan terkait

3.2.2 Menganalisis kemampuan tim kerja berdasarkan produktivitas individu

3.2.3 Merencanakan dan memperhitungkan jumlah dan/atau jenis perangkat keras maupun lunak

3.2.4 Merencanakan dan memperhitungkan jumlah personil yang dibutuhkan sesuai hasil analisa dan rencana perangkat

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Kecermatan dalam menyusun daftar luaran dalam daftar simak sesuai dengan BEP

4.2 Teliti dalam menyusun rencana kebutuhan sesuai dengan BEP

5. Aspek Kritis

5.1 Ketelitian dalam menguraikan rencana eksekusi sesuai dengan lingkup pekerjaan

KODE UNIT : M.71BIM02.020.01

JUDUL UNIT : Memeriksa Kesesuaian Data dengan Dokumentasi

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memeriksa integritas dan kesesuaian data dengan dokumentasi, mulai dari pemeriksaan hasil luaran, mengoordinasi tenaga ahli terkait informasi yang disematkan, serta menyusun rekomendasi perbaikan dalam pengkayaan informasi grafis dan non grafis model *Building Information Modelling* (BIM).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan hasil luaran dari tiap BIM modeler	1.1 Ceklis pemeriksaan model <i>Building Information Modelling</i> (BIM) dibuat sesuai dengan <i>BIM Execution Plan</i> (BEP). 1.2 Hasil luaran dikumpulkan dari setiap personil sesuai dengan format berdasarkan BEP. 1.3 Hasil luaran diperiksa berdasarkan ceklis pemeriksaan sesuai dengan Prosedur Operasional Standar (POS).
2. Menganalisis model BIM untuk kesesuaian informasi dari lapangan	2.1 Daftar simak disusun sesuai dengan standar kinerja yang diberlakukan. 2.2 Informasi luaran diperiksa sesuai dengan daftar simak. 2.3 Koordinasi dengan tenaga ahli terkait dilakukan sesuai dengan standar kinerja. 2.4 Catatan ketidaksesuaian dibuat bersama tenaga ahli terkait sesuai dengan standar kinerja. 2.5 Rekomendasi perbaikan disusun sesuai dengan standar mutu yang diberlakukan. 2.6 Catatan ketidaksesuaian dan rekomendasi perbaikan disusun menjadi laporan hasil temuan sesuai dengan POS.
3. Melaporkan hasil temuan kepada pimpinan BIM Manager	3.1 Dokumen laporan hasil temuan diinformasikan sesuai dengan POS.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	3.2 Laporan hasil temuan didokumentasikan sesuai dengan POS.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok dan individu.
 - 1.2 Pada setiap proyek bangunan, baik itu bangunan gedung, jalan, jembatan, dan/atau infrastruktur, yang mengimplementasikan *Building Information Modelling* (BIM) di dalam pelaksanaan proyek.
 - 1.3 Ceklis pemeriksaan yang dimaksud merupakan sebuah daftar yang dibuat untuk mencatatkan keberterimaan sebuah luaran dalam kaitan geometri yang dibuat dalam model data BIM maupun informasi yang disampaikan untuk memenuhi kebutuhan luaran dalam setiap tahapan.
 - 1.4 Hasil luaran yang dimaksud ditentukan ragam dan format datanya sesuai dalam *BIM Execution Plan* (BEP).
 - 1.5 Daftar simak dimaksud merupakan ragam dokumentasi dan informasi yang dibutuhkan, disusun untuk memenuhi standar kinerja dokumentasi.
 - 1.6 Standar kinerja dimaksud merupakan metode penyampaian informasi yang melekat pada model geometri BIM yang disepakati kadarnya dan disesuaikan dalam setiap tahapan pekerjaan.
 - 1.7 Catatan ketidaksesuaian dimaksud dibuat bersama dengan tenaga ahli terkait sistem, spesifikasi teknis, dan informasi lain yang berkaitan dengan strategi eksekusi konstruksi dengan membandingkan dengan rencana serta perubahannya.
 - 1.8 Standar mutu dimaksud merujuk kepada kriteria luaran model BIM yang melekat kepada standar kinerja dokumentasi yang disepakati industri konstruksi.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Alat pengolah data

2.1.2 Alat komunikasi

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

4.1.1 Kode etik di organisasi

4.2 Standar

4.2.1 Kerangka Acuan Kerja (KAK)

4.2.2 Prosedur Operasional Standar (POS) Implementasi BIM dalam Organisasi

4.2.3 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-2:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling - Information Management Using Building Information Modelling: Delivery Phase of The Assets*

4.2.4 Standar Protokol *Building Information Modelling* (BIM) di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat-Edisi 1.0 Tahun Anggaran 2020 (Direktorat Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi-Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)

4.2.5 Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi (Kementerian PUPR dan Institut BIM Indonesia)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, sikap kerja, proses dan hasil yang dicapai dalam melaksanakan unit kompetensi ini.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan kombinasi metode: wawancara, studi kasus, tertulis, observasi, dan/atau portfolio.
- 1.3 Penilaian dalam dilaksanakan di *workshop*, kelas dan/atau tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Lingkup pekerjaan (*scope of work*)
- 3.1.2 Dasar tentang *Building Information Modelling* (BIM) sebagai sebuah proses
- 3.1.3 Rencana eksekusi BIM, meliputi penggunaan BIM (*BIM uses*), proses BIM, alur pertukaran, dan peta implementasi
- 3.1.4 Penyajian data model BIM dalam bentuk informasi grafis maupun non grafis

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mengoperasikan komputer, perangkat lunak berbasis *Building Information Modelling* (BIM) dan/atau pemodelan terkait
- 3.2.2 Menganalisis potensi penggunaan metode di dalam proyek

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti dan cermat dalam memeriksa informasi luaran sesuai dengan daftar simak
- 4.2 Cermat dan tanggung jawab dalam membuat catatan ketidaksesuaian bersama tenaga ahli terkait sesuai dengan standar kinerja

- 4.3 Teliti dalam menyusun rekomendasi perbaikan sesuai dengan standar mutu yang diberlakukan
- 5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam memeriksa informasi luaran sesuai dengan daftar simak

KODE UNIT : M.71BIM02.021.01

JUDUL UNIT : Melakukan Perubahan *Building Information Modelling (BIM) Execution Plan (BEP)*

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyikapi perubahan rencana penerapan *Building Information Modelling (BIM)* akibat dari dinamika pelaksanaan pekerjaan yang didokumentasikan dalam revisi *BIM Execution Plan (BEP)*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengevaluasi perubahan <i>BIM Execution Plan (BEP)</i>	1.1 Identifikasi dan penilaian item perubahan dilakukan sesuai dengan hasil permintaan pihak terkait. 1.2 Hasil identifikasi dan penilaian disusun menjadi daftar permintaan perubahan sesuai dengan Prosedur Operasional Standar (POS). 1.3 Daftar permintaan perubahan dikoordinasikan kepada atasan sesuai dengan POS.
2. Menyesuaikan revisi BEP	2.1 Perubahan item pekerjaan disusun pada BEP sesuai dengan POS. 2.2 Dokumen BEP hasil revisi diinformasikan kepada pihak terkait sesuai dengan POS. 2.3 Dokumen BEP awal didokumentasikan pada folder <i>archived</i> dalam <i>Common Data Environment (CDE)</i> sesuai dengan POS. 2.4 Dokumen BEP awal didokumentasikan pada folder <i>archived</i> dalam CDE sesuai dengan POS.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok dan individu.
- 1.2 Identifikasi item perubahan dilakukan yang dimaksud adalah pengumpulan hal-hal yang perlu diubah pada tahapan penerapan BIM dalam proyek sesuai dengan dinamika yang terjadi di lapangan.
- 1.3 Pihak terkait yang dimaksud adalah pengguna jasa atau *stakeholder* proyek lainnya yang sudah dikoordinasikan sebelumnya.
- 1.4 Penilaian item perubahan yang dimaksud adalah penilaian terhadap dampak dari item perubahan terhadap penyelesaian/ *delivery* proyek.
- 1.5 Daftar permintaan perubahan yang dimaksud adalah hasil dari asesmen yang akan dikoordinasikan oleh individu kepada tim dan atasan terkait sesuai dengan prosedur operasional standar sebelum disepakati menjadi item perubahan.
- 1.6 Perubahan item pekerjaan yang dimaksud adalah perubahan yang sudah disepakati dan dikomunikasikan ke pihak terkait.
- 1.7 Dokumen BEP hasil revisi diunggah ke folder *published* pada CDE, sedangkan Dokumen BEP awal dipindahkan ke dalam folder *archived* dalam CDE.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Alat pengolah data

2.1.2 Alat komunikasi

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)

2.2.2 Form daftar perubahan/ *change log*

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

4.1.1 Kode etik di organisasi

4.2 Standar

4.2.1 Prosedur Operasional Standar (POS) Implementasi BIM dalam Organisasi

4.2.2 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-2:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling - Information Management Using Building Information Modelling: Delivery Phase of The Assets*

4.2.3 Standar Protokol *Building Information Modelling* (BIM) di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat-Edisi 1.0 Tahun Anggaran 2020 (Direktorat Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi-Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)

4.2.4 Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi (Kementerian PUPR dan Institut BIM Indonesia)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, sikap kerja, proses dan hasil yang dicapai dalam melaksanakan unit kompetensi ini.

1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan kombinasi metode: wawancara, studi kasus, tertulis, observasi dan/atau portfolio.

1.3 Penilaian dapat dilaksanakan di *workshop*, kelas dan/atau tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Lingkup pekerjaan (*scope of work*)
- 3.1.2 Dasar tentang *Building Information Modelling* (BIM) sebagai sebuah proses
- 3.1.3 Referensi terkait rencana eksekusi BIM, meliputi penggunaan BIM (*BIM uses*), proses BIM, alur pertukaran, peta implementasi dan jadwal keseluruhan proyek (*master schedule*)
- 3.1.4 Dasar tentang lingkungan data bersama dan kebutuhan infrastruktur teknologi untuk implementasi BIM
- 3.1.5 Data model BIM dalam bentuk informasi grafis maupun non grafis

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mengoperasikan komputer, perangkat lunak berbasis *Building Information Modelling* (BIM) dan/atau pemodelan terkait
- 3.2.2 Menganalisis akar permasalahan dan dampak permasalahan terhadap penyelesaian proyek
- 3.2.3 Menyimpulkan solusi berbasis praktik dan mengkomunikasikan dengan seluruh *stakeholder*

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat dan teliti dalam melakukan identifikasi dan penilaian item perubahan sesuai dengan hasil permintaan pihak terkait
- 4.2 Cermat dan teliti dalam menyusun perubahan item pekerjaan pada BEP sesuai dengan POS

5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dalam melakukan identifikasi dan penilaian item perubahan sesuai dengan hasil permintaan pihak terkait

KODE UNIT : M.71BIM02.022.01

JUDUL UNIT : Melakukan Penggabungan Data *Partial Model* Menjadi *Federated Model*

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan penggabungan data model parsial menjadi model federasi, mulai dari persiapan, pengolahan, serta penggabungan data dari model *Building Information Modelling* (BIM) yang diterima dari masing-masing disiplin untuk kemudian dilakukan proses koordinasi model.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan data model BIM parsial	1.1 Format data model BIM diidentifikasi sesuai <i>BIM Execution Plan</i> (BEP). 1.2 Data model BIM dikumpulkan sesuai dengan BEP. 1.3 Data model BIM divalidasi berdasarkan kebutuhan koordinasi sesuai dengan BEP.
2. Menggabungkan data model BIM parsial dalam model BIM <i>federated model</i>	2.1 Data survei di- <i>input</i> dalam BIM <i>federated model</i> untuk koordinat referensi sesuai dengan BEP. 2.2 Data model BIM parsial dirangkai sesuai dengan koordinat referensi.
3. Melakukan <i>clash detection</i>	3.1 Clash rules dirumuskan sesuai dengan BEP. 3.2 <i>Clash</i> pada <i>federated model</i> dideteksi sesuai dengan <i>clash rules</i> . 3.3 Temuan <i>clash</i> dikelompokkan sesuai dengan BEP.
4. Melaporkan hasil penggabungan model dan <i>clash detection</i>	4.1 Laporan hasil penggabungan model dan <i>clash detection</i> didokumentasikan sesuai dengan Prosedur Operasional Standar (POS). 4.2 Dokumen laporan diinformasikan kepada partisipan BIM sesuai dengan BEP. 4.3 Dokumen laporan dikoordinasikan bersama tim kerja sesuai dengan POS.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok dan individu.
- 1.2 Pada setiap proyek bangunan, baik itu bangunan gedung, jalan, jembatan, dan/atau infrastruktur, yang mengimplementasikan *Building Information Modelling* (BIM) di dalam pelaksanaan proyek.
- 1.3 Daftar kebutuhan yang dimaksud adalah model data BIM yang akan dilakukan penggabungan baik itu terkait data survei lokasi, arsitektur, struktur, MEP dan lanskap.
- 1.4 Kebutuhan koordinasi yang dimaksud adalah dalam rangka kegiatan selanjutnya dalam identifikasi tubrukan (*clash detection*) maupun simulasi.
- 1.5 Koordinat referensi yang dimaksud merupakan informasi lokasi konstruksi pada muka bumi yang didapatkan dari data survei oleh ahli ukur.
- 1.6 Dirangkai yang dimaksud adalah melakukan penempatan model data BIM seluruh disiplin dalam posisi as konstruksi yang sama, untuk kemudian melakukan identifikasi terhadap potensi permasalahan serta koordinasi untuk penyelesaiannya.
- 1.7 *Clash rules* yang dimaksud meliputi aturan *clash* antar satu kelompok elemen data model BIM dengan kelompok lainnya.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Alat pengolah data

2.1.2 Alat komunikasi

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

4.1.1 Kode etik di organisasi

4.2 Standar

4.2.1 Kerangka Acuan Kerja (KAK)

4.2.2 Prosedur Operasional Standar (POS) Implementasi BIM dalam Organisasi

4.2.3 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-1:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling - Information Management Using Building Information Modelling: Concepts and Principles*

4.2.4 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-2:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling - Information Management Using Building Information Modelling: Delivery Phase of The Assets*

4.2.5 Standar Protokol *Building Information Modelling* (BIM) di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat-Edisi 1.0 Tahun Anggaran 2020 (Direktorat Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi-Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)

4.2.6 Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi (Kementerian PUPR dan Institut BIM Indonesia)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks variabel

1.1. Penilaian dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, sikap kerja, proses dan hasil yang dicapai dalam melaksanakan unit kompetensi ini.

1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan kombinasi metode: wawancara, studi kasus, tertulis, observasi dan/atau portfolio.

1.3. Penilaian dapat dilaksanakan di *workshop*, kelas dan/atau tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Lingkup pekerjaan (*scope of work*)
 - 3.1.2 Dasar tentang *Building Information Modelling* (BIM) sebagai sebuah proses
 - 3.1.3 Rencana eksekusi BIM, meliputi penggunaan BIM (*BIM uses*), proses BIM, alur pertukaran, dan peta implementasi
 - 3.1.4 Penyajian data model BIM dalam bentuk informasi grafis maupun non grafis
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengoperasikan komputer, perangkat lunak berbasis *Building Information Modelling* (BIM) dan/atau pemodelan terkait
 - 3.2.2 Menganalisis potensi penggunaan metode di dalam proyek
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam memvalidasi data model BIM berdasarkan kebutuhan koordinasi sesuai dengan BEP
 - 4.2 Cermat dan tanggung jawab dalam meng-*input* data survei dalam *BIM federated model* untuk koordinat referensi sesuai dengan BEP
 - 4.3 Teliti dalam merangkai data model BIM parsial sesuai dengan koordinat referensi
 - 4.4 Cermat dalam merumuskan *clash rules* sesuai dengan BEP
 - 4.5 Teliti dalam mendeteksi *clash* pada *federated model* sesuai dengan *clash rules*.
 - 4.6 Cermat dalam mendokumentasikan laporan hasil penggabungan model dan *clash detection* sesuai dengan POS
5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam merumuskan *clash rules* sesuai dengan BEP

KODE UNIT : M.71BIM02.023.01

JUDUL UNIT : Menguraikan Data Model Berdasarkan Kuantitas

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menguraikan data model berdasarkan kuantitas/*Quantity Take Off* (QTO) *process*, mulai dari persiapan data model *Building Information Modelling* (BIM) terkait, menganalisis data model sesuai kebutuhan QTO, serta melaporkan hasil proses QTO.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan data model BIM untuk <i>Quantity Take-Off</i> (QTO)	1.1 Data model BIM dikumpulkan dari BIM modeler sesuai dengan Prosedur Operasional Standar (POS). 1.2 Format luaran QTO) disiapkan sesuai dengan standar. 1.3 Data kuantitas diekstraksi dari data model BIM sesuai dengan POS.
2. Melakukan penguraian data model sesuai kebutuhan QTO	2.1 Kebutuhan QTO diidentifikasi sesuai dengan kebutuhan spesifik . 2.2 Komponen obyek dikelompokkan sesuai dengan kebutuhan luaran QTO. 2.3 Hasil pengelompokan data model disusun sesuai dengan POS.
3. Melaporkan hasil QTO	3.1 Hasil QTO didokumentasikan sesuai dengan format luaran. 3.2 Dokumen hasil QTO diinformasikan sesuai dengan POS. 3.3 Dokumen hasil QTO dikoordinasikan bersama tim kerja sesuai dengan POS.

BATASAN VARIABEL

- Konteks variabel
 - Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok dan individu.

- 1.2 Pada setiap proyek bangunan, baik itu bangunan gedung, jalan, jembatan, dan/atau infrastruktur, yang mengimplementasikan *Building Information Modelling* (BIM) di dalam pelaksanaan proyek.
 - 1.3 Kebutuhan spesifik yang dimaksud adalah kebutuhan yang ingin dipenuhi di dalam proses penarikan data QTO sesuai fase proyek (pra konstruksi, konstruksi, atau pasca konstruksi).
 - 1.4 Komponen obyek yang dimaksud antara lain *equipment schedule*, *material schedule*, *volume schedule*, dan *dimension schedule*.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat pengolah data
 - 2.1.2 Alat komunikasi
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
 - 4.1.1 Kode etik organisasi
 - 4.1.2 Protokol BIM organisasi
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Kerangka Acuan Kerja (KAK)
 - 4.2.2 Prosedur Operasional Standar (POS) Implementasi BIM dalam Organisasi
 - 4.2.3 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-2:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling - Information Management Using Building Information Modelling: Delivery Phase of The Assets*
 - 4.2.4 Standar Protokol *Building Information Modelling* (BIM) di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat-Edisi

1.0 Tahun Anggaran 2020 (Direktorat Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi-Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)

4.2.5 Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi (Kementerian PUPR dan Institut BIM Indonesia)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

- 1.1. Penilaian dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, sikap kerja, proses dan hasil yang dicapai dalam melaksanakan unit kompetensi ini.
- 1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan kombinasi metode: wawancara, studi kasus, tertulis, observasi dan/atau portfolio.
- 1.3. Penilaian dapat dilaksanakan di *workshop*, kelas dan/atau tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Lingkup pekerjaan (*scope of work*)
- 3.1.2 Dasar-dasar *Building Information Modelling* (BIM) sebagai sebuah proses
- 3.1.3 Rencana eksekusi BIM, meliputi Penggunaan BIM (*BIM uses*), proses BIM, alur pertukaran, dan peta implementasi
- 3.1.4 Penyajian data model BIM dalam bentuk informasi grafis maupun non grafis

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mengoperasikan komputer, perangkat lunak berbasis *Building Information Modelling* (BIM) dan/atau pemodelan terkait
- 3.2.2 Menganalisis potensi penggunaan metode di dalam proyek

4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam mengekstrak data kuantitas dari data model BIM sesuai dengan POS
 - 4.2 Cermat dan tanggung jawab dalam mengidentifikasi kebutuhan QTO sesuai dengan kebutuhan spesifik
 - 4.3 Teliti dalam mengelompokkan komponen obyek sesuai dengan kebutuhan luaran QTO
5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam mengidentifikasi kebutuhan QTO sesuai dengan kebutuhan spesifik

KODE UNIT : M.71BIM02.024.01

JUDUL UNIT : Melakukan Simulasi Penjadwalan dengan Data Model *Building Information Modelling (BIM)*

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan simulasi penjadwalan (*phase planning*) dengan data model *Building Information Modelling (BIM)* dalam satu skema kolektif.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan data BIM dan jadwal proyek	1.1 Data model <i>Building Information Modelling (BIM)</i> disiapkan dari modeler sesuai dengan Prosedur Operasional Standar (POS). 1.2 Format luaran disiapkan sesuai dengan <i>BIM Execution Plan (BEP)</i>.
2. Menghubungkan data BIM ke data jadwal proyek	2.1 Informasi data model BIM dihubungkan dengan jadwal proyek sesuai dengan POS. 2.2 Koordinasi dengan tenaga ahli <i>engineering</i> proyek terkait informasi yang tersematkan dilakukan sesuai dengan POS.
3. Melaporkan hasil analisis	3.1 Analisis luaran penjadwalan didokumentasikan sesuai dengan format luaran. 3.2 Dokumen analisis diinformasikan kepada partisipan sesuai dengan BEP. 3.3 Dokumen hasil analisis dikoordinasikan sesuai dengan POS.

BATASAN VARIABEL

- Konteks variabel
 - Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok dan individu dalam lingkup kontraktor dan manajemen konstruksi.
 - Pada setiap proyek bangunan, baik itu bangunan gedung, jalan, jembatan, dan/atau infrastruktur, yang mengimplementasikan *Building Information Modelling (BIM)* di dalam pelaksanaan proyek.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Alat pengolah data

2.1.2 Alat komunikasi

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

4.1.1 Kode etik di organisasi

4.2 Standar

4.2.1 Kerangka Acuan Kerja (KAK)

4.2.2 Prosedur Operasional Standar (POS) Implementasi BIM dalam Organisasi

4.2.3 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-2:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling - Information Management Using Building Information Modelling: Delivery Phase of The Assets*

4.2.4 Standar Protokol *Building Information Modelling* (BIM) di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat-Edisi 1.0 Tahun Anggaran 2020 (Direktorat Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi-Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)

4.2.5 Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi (Kementerian PUPR dan Institut BIM Indonesia)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1. Penilaian dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, sikap kerja, proses dan hasil yang dicapai dalam melaksanakan unit kompetensi ini.
 - 1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan kombinasi metode: wawancara, studi kasus, tertulis, observasi dan/atau portfolio.
 - 1.3. Penilaian dapat dilaksanakan di *workshop*, kelas dan/atau tempat kerja.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Lingkup pekerjaan (*scope of work*)
 - 3.1.2 Dasar-dasar tentang *Building Information Modelling* (BIM) sebagai sebuah proses
 - 3.1.3 Referensi terkait rencana eksekusi BIM, meliputi Penggunaan BIM (*BIM uses*), proses BIM, alur pertukaran, dan peta implementasi
 - 3.1.4 Penyajian data model BIM dalam bentuk informasi grafis maupun non grafis
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengoperasikan komputer, perangkat lunak berbasis *Building Information Modelling* (BIM) dan/atau pemodelan terkait
 - 3.2.2 Menganalisis potensi penggunaan metode di dalam proyek
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam menghubungkan informasi data model BIM dengan jadwal proyek sesuai dengan POS

- 4.2 Cermat dan tanggung jawab dalam melakukan koordinasi dengan tenaga ahli *engineering* proyek terkait informasi yang tersematkan sesuai dengan POS
- 5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam menghubungkan informasi data model BIM dengan jadwal proyek sesuai dengan POS

KODE UNIT : M.71BIM02.025.01

JUDUL UNIT : Mengembangkan Solusi Berbasis Rujukan Tepat Guna

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan evaluasi kebutuhan informasi dan membangun nilai dari solusi potensial untuk memastikan penerapan *Building Information Modelling* (BIM) yang tepat guna.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan evaluasi kebutuhan informasi di level praktis	1.1 Permasalahan diidentifikasi berdasarkan kondisi lapangan sesuai dengan Prosedur Operasional Standar (POS). 1.2 Daftar pertanyaan disusun secara spesifik berdasarkan hasil identifikasi permasalahan sesuai dengan POS. 1.3 Asesmen dilaksanakan sesuai dengan POS. 1.4 Daftar solusi potensial disusun berdasarkan hasil asesmen sesuai dengan POS.
2. Membangun <i>value</i> /nilai dari solusi potensial yang sudah diberikan	2.1 Alternatif solusi potensial diuji sesuai dengan rujukan. 2.2 Solusi potensial dipilih sesuai dengan hasil uji. 2.3 Solusi terpilih dikoordinasikan dengan pihak terkait sesuai dengan POS. 2.4 Solusi terpilih didokumentasikan secara terstruktur sesuai dengan POS. 2.5 Solusi terpilih ditetapkan menjadi rujukan praktik selanjutnya sesuai dengan POS.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok dan individu.
- 1.2 Permasalahan yang dimaksud adalah meliputi kendala yang ditemukan secara teknis dan non teknis yang berhubungan dengan penerapan BIM pada proyek.
- 1.3 Daftar pertanyaan yang dimaksud adalah antara lain mengenai konteks permasalahan, penyebab permasalahan dan *stakeholder* yang terkait permasalahan.
- 1.4 Asesmen yang dimaksud adalah penilaian terhadap dampak dari permasalahan terhadap penyelesaian/*delivery* proyek.
- 1.5 Daftar solusi potensial yang dimaksud adalah metode atau cara penyelesaian terhadap permasalahan yang didapatkan dari pengalaman individu/kelompok sebelumnya atau melalui diskusi dengan ahli yang spesifik di bidangnya.
- 1.6 Rujukan yang dimaksud adalah *best practice* atau solusi tepat guna yang pernah dilakukan dalam praktik pelaksanaan penerapan BIM.
- 1.7 Solusi terpilih adalah penyelesaian yang sudah diuji hingga berhasil dan tidak memberi atau memiliki dampak paling minimal terhadap penyelesaian/*delivery* proyek.
- 1.8 Koordinasi dengan pihak terkait yang dilakukan setelahnya yang dimaksud adalah untuk memastikan *stakeholder* terkait memahami dan menerima hasil dari solusi yang diberikan.
- 1.9 Dokumentasi terhadap solusi dilakukan dengan tujuan untuk mengantisipasi permasalahan yang sama pada tahap atau proyek selanjutnya.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Alat pengolah data beserta perangkat lunak BIM

2.1.2 Alat komunikasi

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)

- 2.2.2 Arahan dan/atau catatan mengenai Kerangka Acuan Kerja (KAK)
- 2.2.3 Prosedur Operasi Standar (POS)
- 3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
 - 4.1.1 Kode etik di organisasi
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Prosedur Operasional Standard (POS) Implementasi BIM dalam Organisasi
 - 4.2.2 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-1:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and civil Engineering Works, Including Building Information Modelling - Information Management Using Building Information Modelling: Concepts and Principles*
 - 4.2.3 *International Organization of Standardization (ISO) 9001: 2015 – Quality Management Systems - Requirements*
 - 4.2.4 Standar Protokol *Building Information Modelling* (BIM) di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat-Edisi 1.0 Tahun Anggaran 2020 (Direktorat Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi-Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)
 - 4.2.5 Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi (Kementerian PUPR dan Institut BIM Indonesia)

PANDUAN PENILAIAN

- 1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, sikap kerja, proses dan hasil yang dicapai dalam melaksanakan unit kompetensi ini.

- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan kombinasi metode: wawancara, studi kasus, tertulis, observasi dan/atau portfolio.
- 1.3 Penilaian dapat dilaksanakan di *workshop*, kelas dan/atau tempat kerja.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Lingkup pekerjaan (*scope of work*)
 - 3.1.2 Dasar tentang *Building Information Modelling* (BIM) sebagai sebuah proses
 - 3.1.3 Pemodelan BIM dan keluaran yang diharapkan
 - 3.1.4 Rencana eksekusi BIM, meliputi penggunaan BIM (*BIM uses*), proses BIM, alur pertukaran, peta implementasi dan jadwal keseluruhan proyek (*master schedule*)
 - 3.1.5 Dasar lingkungan data bersama dan kebutuhan infrastruktur teknologi untuk implementasi BIM
 - 3.1.6 Data model BIM dalam bentuk informasi grafis maupun non grafis
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengoperasikan komputer, perangkat lunak berbasis *Building Information Modelling* (BIM) dan/atau pemodelan terkait
 - 3.2.2 Menganalisis akar permasalahan dan dampak permasalahan terhadap penyelesaian proyek
 - 3.2.3 Menyimpulkan solusi berbasis praktik dan mengomunikasikan dengan seluruh *stakeholder*

4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat dan teliti dalam mengidentifikasi permasalahan berdasarkan kondisi lapangan sesuai dengan Prosedur Operasional Standar (POS)
 - 4.2 Disiplin dalam menguji alternatif solusi potensial sesuai dengan rujukan
5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam menguji alternatif solusi potensial sesuai dengan rujukan

KODE UNIT : M.71BIM02.026.01

JUDUL UNIT : Menyesuaikan Data Model *Building Information Modelling* (BIM) dengan Data *Engineering*

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyesuaikan data model *Building Information Modelling* (BIM) dengan menggandeng ahli terkait untuk memastikan penerapan BIM yang terintegrasi dengan kegiatan *engineering*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan data <i>engineering</i> sesuai dengan disiplin terkait	1.1 Data <i>engineering</i> sesuai disiplin terkait dikumpulkan sesuai dengan Prosedur Operasional Standar (POS). 1.2 Hasil pengumpulan data diperiksa kelengkapannya sesuai dengan POS.
2. Mengolah data model BIM sesuai dengan data <i>engineering</i>	2.1 Data model <i>Building Information Modelling</i> (BIM) diklasifikasikan sesuai dengan disiplin terkait. 2.2 Pengolahan data model BIM dilakukan sesuai dengan data <i>engineering</i>.
3. Melaksanakan tahapan pemeriksaan data model BIM sesuai dengan data <i>engineering</i>	3.1 Hasil pengolahan data model BIM diperiksa sesuai dengan data <i>engineering</i>. 3.2 Hasil pengolahan data model BIM didokumentasikan sesuai dengan POS. 3.3 Dokumen laporan hasil penyesuaian disampaikan kepada partisipan sesuai dengan POS.

BATASAN VARIABEL

- Konteks variabel
 - Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok dan individu.
 - Data *engineering* sesuai disiplin terkait yang dimaksud adalah data yang berhubungan dengan dengan disiplin ilmu yang dibutuhkan untuk analisis dalam proyek. Contoh: data tanah, data geospasial, data material, dan lain lain.

- 1.3 Pengolahan data model BIM yang dimaksud adalah mengolah data model BIM berdasarkan kebutuhan analisis *engineering* dan data *engineering* sesuai dengan disiplin terkait.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat pengolah data beserta perangkat lunak analisis *engineering* dan BIM
 - 2.1.2 Alat komunikasi
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
 - 2.2.2 Arahkan dan/atau catatan mengenai Kerangka Acuan Kerja (KAK)
 - 2.2.3 Prosedur Operasional Standar (POS)
3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
 - 4.1.1 Kode etik di organisasi
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Prosedur Operasional Standar (POS) Implementasi BIM dalam Organisasi
 - 4.2.2 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-2:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling - Information Management Using Building Information Modelling: Delivery Phase of The Assets*
 - 4.2.3 Standar Protokol *Building Information Modelling* (BIM) di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat-Edisi 1.0 Tahun Anggaran 2020 (Direktorat Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi-Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)

4.2.4 Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi (Kementerian PUPR dan Institut BIM Indonesia)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, sikap kerja, proses dan hasil yang dicapai dalam melaksanakan unit kompetensi ini.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan kombinasi metode: wawancara, studi kasus, tertulis, observasi dan/atau portfolio.
- 1.3 Penilaian dapat dilaksanakan di *workshop*, kelas dan/atau tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Lingkup pekerjaan (*scope of work*)
- 3.1.2 Dasar tentang *Building Information Modelling* (BIM) sebagai sebuah proses
- 3.1.3 Rencana eksekusi BIM, meliputi penggunaan BIM (*BIM uses*), proses BIM, alur pertukaran, peta implementasi dan jadwal keseluruhan proyek (*master schedule*)
- 3.1.4 Dasar tentang lingkungan data bersama dan kebutuhan infrastruktur teknologi untuk implementasi BIM
- 3.1.5 Data model BIM dalam bentuk informasi grafis maupun nongrafis

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mengoperasikan komputer, perangkat lunak berbasis *Building Information Modelling* (BIM), analisis *engineering* dan/atau pemodelan terkait

4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat dan teliti dalam mengumpulkan data *engineering* sesuai disiplin terkait sesuai dengan POS
 - 4.2 Teliti dalam memeriksa kelengkapan hasil pengumpulan data sesuai dengan POS
 - 4.3 Cermat dan teliti dalam memeriksa hasil pengolahan data model BIM sesuai dengan data *engineering*
 - 4.4 Cermat dan teliti dalam mendokumentasikan hasil pengolahan data model BIM sesuai dengan POS
 - 4.5 Cermat dan teliti dalam menyampaikan dokumen laporan hasil penyesuaian kepada partisipan sesuai dengan POS
5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dalam melakukan pengolahan data model BIM sesuai dengan data *engineering*

KODE UNIT : M.71BIM02.027.1

JUDUL UNIT : Melakukan Evaluasi Luaran Data Model

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan evaluasi alur kerja untuk memperoleh koherensi hasil/luaran dari data model *Building Information Modelling* (BIM) dimulai dengan proses inventarisasi data model hingga memeriksa ketidaksesuaian pada data model BIM.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menginventarisasi data model	1.1 Data model hasil luaran diidentifikasi sesuai dengan <i>BIM Execution Plan</i> (BEP). 1.2 Hasil identifikasi data model luaran dikelompokkan sesuai dengan alur kerja.
2. Mengevaluasi data model	2.1 Kelengkapan data model diperiksa bersama tim terkait sesuai dengan BEP. 2.2 Catatan ketidaksesuaian dibuat bersama tim terkait sesuai dengan BEP. 2.3 Hasil catatan ketidaksesuaian diinformasikan sesuai dengan Prosedur Operasional Standar (POS).

BATASAN VARIABEL

- Konteks variabel
 - Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok dan individu.
 - Pada setiap proyek bangunan, baik itu bangunan gedung, jalan, jembatan, dan/atau infrastruktur, yang mengimplementasikan *Building Information Modelling* (BIM) di dalam pelaksanaan proyek.
 - Tim terkait yang dimaksud adalah partisipan BIM yang berkaitan langsung dengan data model BIM yang diperiksa.
 - Catatan ketidaksesuaian adalah hasil luaran yang berbeda pada saat proses pergantian *file* atau proses pemindahan *file*.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat pengolah data
 - 2.1.2 Alat komunikasi
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
 - 2.2.2 Kerangka Acuan Kerja (KAK)
3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
 - 4.1.1 Kode etik di organisasi
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Kerangka Acuan Kerja (KAK)
 - 4.2.2 Prosedur Operasional Standar (POS) Implementasi BIM dalam Organisasi
 - 4.2.3 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-2:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling - Information Management Using Building Information Modelling: Delivery Phase of The Assets*
 - 4.2.4 Standar Protokol *Building Information Modelling* (BIM) di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat-Edisi 1.0 Tahun Anggaran 2020 (Direktorat Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi-Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)
 - 4.2.5 Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi (Kementerian PUPR dan Institut BIM Indonesia)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, sikap kerja, proses dan hasil yang dicapai dalam melaksanakan unit kompetensi ini.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan kombinasi metode: wawancara, studi kasus, tertulis, observasi dan/atau portfolio.
- 1.3 Penilaian dapat dilaksanakan di *workshop*, kelas dan/atau tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Lingkup pekerjaan (*scope of work*)
- 3.1.2 Dasar-dasar pemahaman tentang *Building Information Modelling* (BIM) sebagai sebuah proses
- 3.1.3 Referensi terkait rencana eksekusi BIM, meliputi Penggunaan BIM (*BIM uses*), proses BIM, alur pertukaran, dan peta implementasi
- 3.1.4 Penyajian data model BIM dalam bentuk informasi grafis maupun non grafis

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mengoperasikan komputer, perangkat lunak berbasis *Building Information Modelling* (BIM) dan/atau pemodelan terkait
- 3.2.2 Menganalisis potensi penggunaan metode di dalam proyek

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti dalam memeriksa kelengkapan data model bersama tim terkait sesuai dengan BEP
- 4.2 Cermat dan tanggung jawab dalam membuat catatan ketidaksesuaian bersama tim terkait sesuai dengan BEP

5. Aspek kritis

- 5.1 Ketelitian dalam memeriksa kelengkapan data model bersama tim terkait sesuai dengan BEP

KODE UNIT : M.71BIM02.028.1

JUDUL UNIT : Menyediakan Data dalam Common Data Environment (CDE)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyediakan data model *Building Information Modelling* (BIM) dari *Common Data Environment* (CDE), dimulai dari proses penyiapan data hingga pemasukan data ke dalam CDE yang disepakati oleh partisipan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melaksanakan penyiapan data ke dalam <i>Common Data Environment</i> (CDE)	1.1 Daftar kebutuhan data model BIM diidentifikasi sesuai dengan standar mutu teknis. 1.2 Data model BIM dari semua disiplin pekerjaan terkait disiapkan sesuai dengan <i>BIM Execution Plan (BEP)</i>.
2. Melaksanakan pemindahan data ke dalam CDE	2.1 Format ekstensi data model BIM ditentukan sesuai dengan BEP. 2.2 Pemasukan data model BIM ke dalam CDE dilakukan berdasarkan kebutuhan koordinasi sesuai dengan BEP.

BATASAN VARIABEL

- Konteks variabel
 - Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok dan individu.
 - Pada setiap proyek bangunan, baik itu bangunan gedung, jalan, jembatan, dan/atau infrastruktur, yang mengimplementasikan *Building Information Modelling* (BIM) di dalam pelaksanaan proyek.
 - Standar mutu teknis yang dimaksud adalah standar mutu berkaitan dengan persyaratan-persyaratan teknis, desain, dan hal-hal terkait implementasi BIM yang berlaku di organisasi.
 - BIM Execution Plan* (BEP) yang dimaksud adalah dokumen rencana implementasi BIM yang telah disepakati pada tahap pasca kontrak.

- 1.5 Data model BIM yang dimaksud melingkup data grafis dan non grafis yang terkandung di dalam model BIM yang diproduksi dan/atau dihasilkan pada proyek terkait.
 - 1.6 Format ekstensi data model yang dimaksud meliputi ekstensi berkas, jenis perangkat lunak, versi perangkat lunak, dan konvensi lainnya yang sudah disepakati di dalam *BIM Execution Plan* (BEP).
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat pengolah data
 - 2.1.2 Alat komunikasi
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
 - 2.2.2 Kerangka Acuan Kerja (KAK)
 - 2.2.3 Prosedur Operasional Standar (POS)
3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
 - 4.1.1 Kode etik di organisasi
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Kerangka Acuan Kerja (KAK)
 - 4.2.2 Prosedur Operasional Standar (POS) Implementasi BIM dalam Organisasi
 - 4.2.3 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-1:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling - Information Management Using Building Information Modelling: Concepts and Principles*
 - 4.2.4 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-2:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building*

- 4.2.5 Standar Protokol *Building Information Modelling* (BIM) di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat-Edisi 1.0 Tahun Anggaran 2020 (Direktorat Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi-Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)
- 4.2.6 Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi (Kementerian PUPR dan Institut BIM Indonesia)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, sikap kerja, proses dan hasil yang dicapai dalam melaksanakan unit kompetensi ini.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan kombinasi metode: wawancara, studi kasus, tertulis, observasi dan/atau portfolio.
- 1.3 Penilaian dapat dilaksanakan di *workshop*, kelas dan/atau tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Lingkup pekerjaan (*scope of work*)
- 3.1.2 Dasar-dasar pemahaman tentang *Building Information Modelling* (BIM) sebagai sebuah proses
- 3.1.3 Referensi terkait rencana eksekusi BIM, meliputi penggunaan BIM (*BIM uses*), proses BIM, alur pertukaran, dan peta implementasi
- 3.1.4 Penyajian data model BIM dalam bentuk informasi grafis maupun nongrafis

- 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengoperasikan komputer, perangkat lunak berbasis *Building Information Modelling* (BIM) dan/atau pemodelan terkait
 - 3.2.2 Menganalisis potensi penggunaan metode di dalam proyek
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat dalam mengidentifikasi daftar kebutuhan data model BIM sesuai dengan standar mutu teknis
 - 4.2 Teliti dalam menyiapkan data model BIM dari semua disiplin pekerjaan terkait sesuai dengan BEP
 - 4.3 Teliti dalam menentukan format ekstensi data model BIM sesuai dengan BEP
- 5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam melakukan pemasukan data model BIM ke dalam CDE berdasarkan kebutuhan koordinasi sesuai dengan BEP

KODE UNIT : M.71BIM02.029.1

JUDUL UNIT : Melakukan Proses Produksi Data Model *Building Information Modelling* (BIM)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan proses produksi data model *Building Information Modelling* (BIM) sesuai dengan rencana eksekusi BIM.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Membuat pemodelan sesuai dengan kebutuhan yang ditetapkan di dalam setiap fase proyek	1.1 Persyaratan data BIM diidentifikasi sesuai dengan <i>BIM Execution Plan (BEP)</i>. 1.2 Jadwal pertukaran model diterapkan sesuai dengan BEP. 1.3 Data model BIM disusun sesuai dengan jadwal pertukaran model. 1.4 Data model BIM diproduksi sesuai dengan <i>persyaratan dalam BEP</i>. 1.5 Hasil luaran diperiksa sesuai dengan ceklis pemeriksaan. 1.6 Ketidaksesuaian data model BIM diubah sesuai dengan Prosedur Operasional Standar (POS). 1.7 Catatan perubahan model didokumentasikan di dalam folder kolaborasi yang disepakati sesuai dengan BEP. 1.8 Data model dikonversi ke dalam format data kolaborasi sesuai dengan BEP.
2. Melaporkan hasil produksi data model BIM	2.1 Struktur folder diidentifikasi sesuai dengan BEP. 2.2 Data model BIM disiapkan dalam format sesuai dengan BEP. 2.3 Prosedur kolaborasi data model diimplementasikan sesuai dengan BEP dalam membagikan data model. 2.4 Data model BIM dimasukkan ke dalam <i>Common Data Environment</i> (CDE) sesuai dengan struktur folder dalam BEP. 2.5 Data model BIM diinformasikan sesuai dengan POS.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok dan individu.
- 1.2 Pada setiap proyek bangunan, baik itu bangunan gedung, jalan, jembatan, dan/atau infrastruktur, yang mengimplementasikan BIM di dalam pelaksanaan proyek.
- 1.3 Persyaratan data BIM yang dimaksud adalah kesepakatan terhadap tingkat detail data model BIM, tingkat informasi data model BIM, klasifikasi elemen yang digunakan, dan format data yang disepakati dalam proses produksi data model BIM.
- 1.4 Jadwal pertukaran model yang dimaksud adalah kesepakatan terhadap waktu pertukaran data model BIM secara berkala sesuai dengan fase dan *milestone* dalam sebuah proyek yang disepakati dalam dokumen BEP.
- 1.5 Data model BIM yang dimaksud melingkup data grafis dan non grafis yang terkandung di dalam model BIM yang diproduksi dan/atau dihasilkan pada proyek terkait.
- 1.6 Persyaratan dalam BEP yang dimaksud melingkupi:
 - 1.6.1 Kriteria spesifikasi elemen yang merupakan spesifikasi teknis dari sebuah elemen bangunan, jembatan, jalan, dan lain-lain.
 - 1.6.2 Klasifikasi elemen yang merupakan format klasifikasi yang disepakati dalam pembuatan elemen dalam data model BIM. Contoh format klasifikasi elemen adalah *uniformat*, *uniclass*, *omniclass*, *master format*, dan lain-lain.
 - 1.6.3 Struktur model BIM yang merupakan susunan dari beberapa data model BIM yang disepakati dalam dokumen rencana eksekusi BIM. Beberapa data model BIM yang dipisahkan dengan tujuan tertentu membentuk suatu kumpulan data yang perlu distrukturisasi sehingga memiliki kesinambungan antar data model BIM.
 - 1.6.4 Struktur penamaan model yang dimaksud adalah format yang disepakati untuk memberikan identitas dan informasi

tertentu di dalam nama dokumen/*file* yang disepakati di dalam BEP.

- 1.7 Hasil luaran yang dimaksud adalah *output* yang diproduksi dari data model BIM sesuai dengan *BIM Execution Plan* (BEP).
- 1.8 Catatan perubahan model yang dimaksud adalah informasi mengenai perubahan dan modifikasi data yang dilakukan terhadap data model BIM.
- 1.9 Data model dikonversi ke dalam format *file* yang dikeluarkan dari data model BIM sesuai dengan kesepakatan dalam rencana eksekusi BIM.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Alat pengolah data

2.1.2 Alat komunikasi

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)

2.2.2 Kerangka Acuan Kerja (KAK)

2.2.3 Prosedur Operasi Standar (POS)

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

4.1.1 Kode etik di organisasi

4.2 Standar

4.2.1 *Exchange Information Requirements* (EIR) Proyek

4.2.2 Prosedur Operasional Standar (POS) Implementasi BIM dalam Organisasi

4.2.3 Standar BIM Organisasi

4.2.4 Protokol BIM Organisasi

4.2.5 *International Organization for Standardization* (ISO) 19650-1:2018 - *Organization and Digitization of Information about*

Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling - Information Management Using Building Information Modelling: Concepts and Principles

- 4.2.6 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-2:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling - Information Management Using Building Information Modelling: Delivery Phase of The Assets*
- 4.2.7 Standar Protokol *Building Information Modelling* (BIM) di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat-Edisi 1.0 Tahun Anggaran 2020 (Direktorat Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi-Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)
- 4.2.8 Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi (Kementerian PUPR dan Institut BIM Indonesia)

PANDUAN PENILAIAN

- 1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, sikap kerja, proses dan hasil yang dicapai dalam melaksanakan unit kompetensi ini.
 - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan kombinasi metode: wawancara, studi kasus, tertulis, observasi, dan/atau portfolio.
 - 1.3 Penilaian dapat dilaksanakan di *workshop*, kelas dan/atau tempat kerja.
- 2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
- 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Lingkup pekerjaan (*scope of work*)
 - 3.1.2 Dasar-dasar BIM sebagai sebuah proses

- 3.1.3 Rencana eksekusi BIM, meliputi penggunaan BIM (*BIM uses*), proses BIM, alur pertukaran, dan peta implementasi
 - 3.1.4 Metode penyajian data model *Building Information Modelling* (BIM) dalam bentuk informasi grafis maupun non-grafis
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengoperasikan komputer, perangkat lunak berbasis BIM dan/atau pemodelan terkait
 - 3.2.2 Mempersiapkan perangkat lunak dan perangkat keras komputer, alat presentasi dan alat visualisasi yang mendukung pengoperasian perangkat lunak berbasis BIM
 - 3.2.3 Mempelajari dokumen rencana eksekusi BIM
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat dan teliti dalam mengidentifikasi persyaratan data BIM sesuai dengan *BIM Execution Plan* (BEP)
 - 4.2 Teliti dan bertanggungjawab dalam memproduksi data model BIM sesuai dengan persyaratan dalam BEP
 - 4.3 Teliti dalam memeriksa hasil luaran sesuai dengan ceklis pemeriksaan
 - 4.4 Teliti dan cermat dalam menyiapkan data model BIM dalam format sesuai dengan BEP
- 5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam memproduksi data model BIM sesuai dengan persyaratan dalam BEP

KODE UNIT : M.71BIM02.030.1

JUDUL UNIT : Mendokumentasikan Lembar Gambar dari Data Model *Building Information Modelling* (BIM)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mendokumentasikan gambar luaran yang bersumber dari data model *Building Information Modelling* (BIM) mulai dari tahap persiapan, produksi, hingga pengarsipan lembar gambar.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan lembar gambar data model BIM	1.1 Data model BIM dikumpulkan untuk kebutuhan dokumentasi sesuai dengan Prosedur Operasional Standar (POS). 1.2 Lembar gambar di dalam data model BIM disusun sesuai dengan daftar luaran. 1.3 Tata letak pandangan model diatur dalam lembar gambar berurutan sesuai dengan daftar luaran. 1.4 Detail komponen gambar dibuat pada lembar gambar sesuai dengan <i>BIM Execution Plan</i> (BEP) dan format yang berlaku.
2. Membuat lembar gambar data model BIM	2.1 Data model BIM disinkronisasi dengan lembar gambar sesuai dengan POS. 2.2 Kelengkapan lembar gambar diperiksa sesuai dengan daftar periksa. 2.3 Hasil pemeriksaan kelengkapan dilaporkan ke koordinator BIM sesuai dengan BEP. 2.4 Lembar gambar didokumentasikan sesuai dengan format yang ditetapkan.
3. Mengarsipkan lembar gambar data model BIM	3.1 Dokumen lembar gambar dikumpulkan sesuai dengan daftar periksa. 3.2 Dokumen lembar gambar dicetak sesuai dengan BEP. 3.3 Dokumen lembar gambar dimasukkan ke dalam <i>Common Data Environment</i> (CDE) sesuai dengan POS.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok dan individu.
- 1.2 Pada setiap proyek bangunan, baik itu bangunan gedung, jalan, jembatan, dan/atau infrastruktur, yang mengimplementasikan BIM di dalam pelaksanaan proyek.
- 1.3 Data model BIM yang dimaksud melingkup data grafis dan non grafis yang terkandung di dalam model BIM yang diproduksi dan/atau dihasilkan pada proyek terkait.
- 1.4 Daftar luaran yang dimaksud adalah daftar *output* yang diproduksi dari data model BIM sesuai dengan *BIM Execution Plan* (BEP).
- 1.5 Daftar periksa yang dimaksud adalah daftar ceklis pemeriksaan terkait kualitas penyajian dan kelengkapan gambar meliputi gaya tulisan, kelengkapan dan peletakan notasi serta tanda gambar.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat pengolah data
- 2.1.2 Alat komunikasi

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
- 2.2.2 *Exchange Information Requirements* (EIR)
- 2.2.3 Kerangka Acuan Kerja (KAK)
- 2.2.4 Daftar luaran
- 2.2.5 Daftar simak

3. Peraturan yang diperlukan (Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

- 4.1.1 Kode etik organisasi

4.2 Standar

- 4.2.1 Kerangka Acuan Kerja (KAK)
- 4.2.2 *Exchange Information Requirements (EIR) Proyek*
- 4.2.3 Standar BIM Organisasi
- 4.2.4 Protokol BIM Organisasi
- 4.2.5 Prosedur Operasional Standar (POS) Implementasi BIM dalam Organisasi
- 4.2.6 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-1:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling - Information Management Using Building Information Modelling: Concepts and Principles*
- 4.2.7 *International Organization for Standardization (ISO) 19650-2:2018 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling - Information Management Using Building Information Modelling: Delivery Phase of The Assets*
- 4.2.8 Standar Protokol *Building Information Modelling* (BIM) di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat-Edisi 1.0 Tahun Anggaran 2020 (Direktorat Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi-Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)
- 4.2.9 Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi (Kementerian PUPR dan Institut BIM Indonesia)
- 4.2.10 *BIM Project Execution Planning Guide-Version 2.2 (The Computer Integrated Construction Research Program of The Pennsylvania State University)*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

- 1.1. Penilaian dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, sikap kerja, proses dan hasil yang dicapai dalam melaksanakan unit kompetensi ini.

- 1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan kombinasi metode: wawancara, studi kasus, tertulis, observasi, dan/atau portfolio.
- 1.3. Penilaian dapat dilaksanakan di *workshop*, kelas dan/atau tempat kerja.
2. Persyaratan Kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Lingkup pekerjaan (*scope of work*)
 - 3.1.2 Dasar-dasar *Building Information Modelling* (BIM) sebagai sebuah proses
 - 3.1.3 Dasar-dasar *Common Data Environment* (CDE) dan kebutuhan infrastruktur teknologi untuk implementasi BIM
 - 3.1.4 Metode penyajian data model BIM grafis maupun non grafis
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengoperasikan komputer, perangkat lunak berbasis *Building Information Modelling* (BIM) dan/atau pemodelan terkait
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam menyusun lembar gambar di dalam data model BIM sesuai dengan daftar luaran
 - 4.2 Teliti dan cermat dalam membuat detail komponen gambar pada lembar gambar sesuai dengan BEP dan format yang berlaku
 - 4.3 Cermat dalam mengatur tata pandangan model dalam lembar gambar berurutan sesuai dengan daftar luaran
 - 4.4 Teliti dan cermat dalam memeriksa kelengkapan lembar gambar sesuai dengan daftar periksa
 - 4.5 Cermat dalam mengumpulkan dokumen lembar gambar sesuai dengan daftar periksa

5. Aspek kritis

- 5.1 Ketelitian dalam menyusun lembar gambar di dalam data model BIM sesuai dengan daftar luaran
- 5.2 Kecermatan dalam mengumpulkan dokumen lembar gambar sesuai dengan daftar periksa

BAB III PENUTUP

Dengan ditetapkan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Aktivitas Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Aktivitas Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Aktivitas Arsitektur dan Keinsinyuran; Analisis dan Uji Teknis Bidang *Building Information Modelling*, maka SKKNI ini menjadi acuan dalam penyusunan jenjang kualifikasi nasional, penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan serta sertifikasi kompetensi.

MENTERI KETENAGAKERJAAN
REPUBLIK INDONESIA,



IDA FAUZIYAH