

## ACUAN STANDAR KOMPETENSI KERJA DAN SILABUS PELATIHAN

### A. Acuan Standar Kompetensi Kerja

Materi modul pelatihan ini mengacu pada unit kompetensi terkait yang disalin dari Standar Kompetensi Kerja Sub golongan Jasa Konstruksi dengan uraian sebagai berikut:

Kode Unit : M.71BIM01.024.01

Judul Unit : Melakukan Simulasi Penjadwalan (*Phase Planning*) 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</i> (BIM) disiapkan dari modeler sesuai dengan Prosedur Operasional Standar (POS). 1.2. Format luaran disiapkan sesuai dengan BIM Execution Plan (BEP).
2. Menghubungkan data BIM ke data jadwal proyek	2.1 Informasi data model BIM dihubungkan kepada kelompok berdasarkan waktu pekerjaan sesuai dengan POS. 2.2 Koordinasi dengan tenaga ahli engineering 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**

### 1. Konteks variabel

- 1.1. Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok dan individu dalam lingkup kontraktor dan manajemen konstruksi.
- 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. Peralatan dan perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 4.2.4 Alat pengolah data
- 4.2.5 Alat komunikasi

#### 2.2 Perlengkapan

- 4.2.4 Alat Tulis Kantor (ATK)

### 2. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

### 3. 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. 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) yang akan dikerjakan
- 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 menghubungkan informasi data model BIM kepada kelompok berdasarkan waktu pekerjaan 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 kepada kelompok berdasarkan waktu pekerjaan sesuai dengan POS

## B. Silabus Pelatihan

- Judul Unit Kompetensi : Melakukan Simulasi Penjadwalan (*Phase Planning*) dengan Data Model *Building Information Modelling* (BIM)
- Kode Unit Kompetensi : M.71BIM01.024.01
- Deskripsi Unit Kompetensi : 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.
- Perkiraan Waktu Pelatihan : 2,5 jp @45 menit
- Tabel Silabus Unit Kompetensi :

ELEMEN KOMPETENSI	KERITERIA UNJUK KERJA (KUK)	INDIKATOR UNJUK KERJA (IUK)	MATERI PELATIHAN			PERKIRAAN WAKTU PELATIHAN (JAMPEL)	
			PENGETAHUAN	KETERAMPILAN	SIKAP	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN JML
1. Menyediakan data BIM dan jadwal proyek	1.1 Data model BIM disiapkan dari modeler sesuai dengan Prosedur Operasional	Dapat menjelaskan data model BIM dari modeler sesuai POS	Data model BIM dari modeler yang sesuai POS	Penyiapan data model BIM dari modeler sesuai POS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cermat</li> <li>Teliti</li> </ul>	15	30

ELEMEN KOMPETENSI	KERITERIA UNJUK KERJA (KUK)	INDIKATOR UNJUK KERJA (IUK)	MATERI PELATIHAN			PERKIRAAN WAKTU PELATIHAN (JAMPEL)	
			PENGETAHUAN	KETERAMPILAN	SIKAP	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN JML
	Standar (POS).						
		Dapat menjelaskan cara menyiapkan data model BIM dari modeler sesuai POS	Cara menyiapkan data model BIM dari modeler sesuai POS				
		Harus mampu bersikap cermat dan teliti menyiapkan data model BIM dari modeler sesuai POS					
	1.2 Format luaran disiapkan sesuai	Dapat menjelaskan format luaran sesuai dengan BEP	Format luaran sesuai dengan BEP	Penyiapan format luaran sesuai dengan standar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cermat</li> <li>• Teliti</li> </ul>		

ELEMEN KOMPETENSI	KERITERIA UNJUK KERJA (KUK)	INDIKATOR UNJUK KERJA (IUK)	MATERI PELATIHAN			PERKIRAAN WAKTU PELATIHAN (JAMPEL)	
			PENGETAHUAN	KETERAMPILAN	SIKAP	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN JML
	dengan BEP.						
		Dapat menjelaskan cara menyiapkan format luaran sesuai dengan BEP	Cara menyiapkan format luaran sesuai dengan BEP				
		Mampu menyiapkan format luaran sesuai dengan BEP					
		Harus mampu bersikap cermat dan teliti Menyiapkan format luaran sesuai dengan BEP					
2. Menghubu	2.1 Informasi	Dapat menjelaskan	Cara menghubungkan	Penghubu ngan	• Cerm at	30	60

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA (KUK)	INDIKATOR UNJUK KERJA (IUK)	MATERI PELATIHAN			PERKIRAAN WAKTU PELATIHAN (JAMPEL)	
			PENGETAHUAN	KETERAMPILAN	SIKAP	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN JML
ngkan data BIM ke data jadwal proyek	data model BIM dihubungkan kepada kelompok berdasarkan waktu pekerjaan sesuai dengan POS.	cara menghubungkan informasi data model BIM kepada kelompok berdasarkan waktu pekerjaan sesuai POS	kan informasi data model BIM kepada kelompok berdasarkan waktu pekerjaan sesuai POS	informasi data model BIM kepada kelompok berdasarkan waktu pekerjaan sesuai POS	• Teliti		
		Mampu menghubungkan informasi data model BIM kepada kelompok berdasarkan waktu pekerjaan sesuai POS					
		Harus mampu bersikap					



ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA (KUK)	INDIKATOR UNJUK KERJA (IUK)	MATERI PELATIHAN			PERKIRAAN WAKTU PELATIHAN (JAMPEL)	
			PENGETAHUAN	KETERAMPILAN	SIKAP	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN JML
		cermat dan teliti dalam menghubungkan informasi data model BIM kepada kelompok berdasarkan waktu pekerjaan sesuai POS					
	2.2 Koordinasi dengan tenaga ahli engineering proyek terkait informasi yang tersematkan dilakukan sesuai	Dapat menjelaskan tujuan koordinasi tenaga ahli engineering proyek terkait informasi yang tersematkan sesuai POS	Tujuan koordinasi tenaga ahli engineering proyek terkait informasi yang tersematkan sesuai POS	Koordinasi tenaga ahli engineering proyek terkait informasi yang tersematkan sesuai POS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cermat</li> <li>• Tanggung jawab</li> </ul>		

ELEMEN KOMPETENSI	KERITERIA UNJUK KERJA (KUK)	INDIKATOR UNJUK KERJA (IUK)	MATERI PELATIHAN			PERKIRAAN WAKTU PELATIHAN (JAMPEL)	
			PENGETAHUAN	KETERAMPILAN	SIKAP	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN JML
	dengan POS.						
		Dapat menjelaskan cara melakukan koordinasi tenaga ahli engineering proyek terkait informasi yang tersematkan sesuai POS	Cara melakukan koordinasi tenaga ahli engineering proyek terkait informasi yang tersematkan sesuai POS				
		Mampu melakukan koordinasi tenaga ahli engineering proyek terkait informasi yang tersematkan sesuai POS					
		Harus mampu					

ELEMEN KOMPETENSI	KERITERIA UNJUK KERJA (KUK)	INDIKATOR UNJUK KERJA (IUK)	MATERI PELATIHAN			PERKIRAAN WAKTU PELATIHAN (JAMPEL)	
			PENGETAHUAN	KETERAMPILAN	SIKAP	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN JML
		bersikap cermat dan tanggung jawab dalam melakukan koordinasi tenaga ahli engineering proyek terkait informasi yang tersematkan sesuai POS					
3. Melaporkan hasil analisis	3.1 Analisis luaran penjadwalan didokumentasikan sesuai dengan format luaran	Dapat menjelaskan tujuan mendokumentasikan analisis luaran penjadwalan sesuai dengan format	Tujuan Dokumentasi analisis luaran penjadwalan sesuai dengan format	Dokumentasi analisis luaran penjadwalan sesuai dengan format luaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cermat</li> <li>• Konstruktif</li> </ul>	0	15
		Dapat menjelaskan	Cara mendokumentasikan				

ELEMEN KOMPETENSI	KERITERIA UNJUK KERJA (KUK)	INDIKATOR UNJUK KERJA (IUK)	MATERI PELATIHAN			PERKIRAAN WAKTU PELATIHAN (JAMPEL)	
			PENGETAHUAN	KETERAMPILAN	SIKAP	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN JML
		cara mendokumentasikan analisis luaran penjadwalan sesuai dengan format luaran	tasikan analisis luaran penjadwalan sesuai dengan format luaran				
		Mampu mendokumentasikan analisis luaran penjadwalan sesuai dengan format luaran					
		Harus mampu bersikap cermat dan konstruktif dalam mendokumentasikan					

ELEMEN KOMPETENSI	KERITERIA UNJUK KERJA (KUK)	INDIKATOR UNJUK KERJA (IUK)	MATERI PELATIHAN			PERKIRAAN WAKTU PELATIHAN (JAMPEL)	
			PENGETAHUAN	KETERAMPILAN	SIKAP	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN JML
		analisis luaran penjadwalan sesuai dengan format luaran					
	3.2 Dokumen analisis diinformasikan kepada partisipan BIM sesuai dengan BEP.	Dapat menjelaskan tujuan menginformasikan dokumen analisis kepada partisipan BIM sesuai BEP	Tujuan menginformasikan dokumen analisis kepada partisipan BIM sesuai BEP	Penginformasian dokumen analisis kepada partisipan BIM sesuai BEP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cermat</li> <li>• Tanggung jawab</li> </ul>		
		Dapat menjelaskan cara menginformasikan dokumen analisis kepada partisipan	Cara menginformasikan dokumen analisis kepada partisipan BIM sesuai BEP				

ELEMEN KOMPETENSI	KERITERIA UNJUK KERJA (KUK)	INDIKATOR UNJUK KERJA (IUK)	MATERI PELATIHAN			PERKIRAAN WAKTU PELATIHAN (JAMPEL)	
			PENGETAHUAN	KETERAMPILAN	SIKAP	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN JML
		BIM sesuai BEP					
		Mampu menginformasikan dokumen analisis kepada partisipan BIM sesuai BEP					
		Harus mampu bersikap cermat dan tanggung jawab dalam menginformasikan dokumen analisis kepada partisipan BIM sesuai BEP					

ELEMEN KOMPETENSI	KERITERIA UNJUK KERJA (KUK)	INDIKATOR UNJUK KERJA (IUK)	MATERI PELATIHAN			PERKIRAAN WAKTU PELATIHAN (JAMPEL)	
			PENGETAHUAN	KETERAMPILAN	SIKAP	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN JML
	3.3 Dokumen hasil analisis dikoordinasikan sesuai dengan POS.	Dapat menjelaskan tujuan mengkoordinasikan dokumen hasil analisis sesuai POS	Tujuan mengkoordinasikan dokumen hasil analisis sesuai POS	Koordinasi dokumen hasil analisis sesuai POS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cermat</li> <li>• Tanggung jawab</li> </ul>		
		Dapat menjelaskan cara mengkoordinasikan dokumen hasil analisis sesuai POS	Cara mengkoordinasikan dokumen hasil analisis sesuai POS				
		Mampu mengkoordinasikan dokumen hasil analisis sesuai POS					
		Harus mampu bersikap cermat dan					

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA (KUK)	INDIKATOR UNJUK KERJA (IUK)	MATERI PELATIHAN			PERKIRAAN WAKTU PELATIHAN (JAMPEL)	
			PENGETAHUAN	KETERAMPILAN	SIKAP	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN JML
		tanggung jawab dalam mengkoordinasikan dokumen hasil analisis sesuai POS					



LAMPIRAN

1. BUKU INFORMASI
2. BUKU KERJA
3. BUKU PENILAIAN

**BUKU INFORMASI**

**MELAKUKAN SIMULASI PENJADWALAN DENGAN  
DATA MODEL *BUILDING INFORMATION MODELLING*  
(BIM)**

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

**DIREKTORAT KOMPETENSI DAN PRODUKTIVITAS  
KONSTRUKSI**

<p style="text-align: center;">Modul Pelatihan Berbasis Kompetensi Kategori Konstruksi</p>	<p style="text-align: center;">Kode Modul <b>XXX</b></p>
<p><b>DAFTAR ISI</b></p>	
<p>DAFTAR ISI ..... 2</p> <p>BAB I PENDAHULUAN ..... 4</p> <p>    A. TUJUAN UMUM ..... 4</p> <p>    B. TUJUAN KHUSUS ..... 4</p> <p>BAB II MENYIAPKAN DATA BIM DAN JADWAL PROYEK ..... 5</p> <p>    A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Menyiapkan Data BIM dan Jadwal Proyek ..... 5</p> <p>        1. Jenis-jenis data model BIM ..... 5</p> <p>        2. Cara Menyiapkan Data Model BIM dari <i>Modeler</i> Sesuai POS ..... 10</p> <p>        3. Format Luaran Sesuai dengan BEP ..... 11</p> <p>        4. Cara Menyiapkan Format Luaran Sesuai dengan BEP ..... 11</p> <p>    B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Menyiapkan Data BIM dan Jadwal Proyek ..... 11</p> <p>    C. Sikap Kerja yang Diperlukan dalam Menyiapkan Data BIM dan Jadwal Proyek ..... 12</p> <p>BAB III MENGHUBUNGKAN DATA BIM KE DATA JADWAL PROYEK ..... 12</p> <p>    A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Menghubungkan Data BIM ke Data Jadwal Proyek... 12</p> <p>        1. Cara Menghubungkan Informasi Data Model BIM Kepada Kelompok Berdasarkan Waktu Pekerjaan Sesuai POS..... 12</p> <p>        2. Tujuan Koordinasi Tenaga Ahli Engineering Proyek Terkait Informasi yang Tersempatkan Sesuai POS..... 13</p> <p>        3. Cara Melakukan Koordinasi Tenaga Ahli <i>Engineering</i> Proyek Terkait Informasi yang Tersempatkan Sesuai POS ..... 14</p> <p>    B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Menghubungkan Data BIM ke Data Jadwal Proyek... 15</p> <p>    C. Sikap Kerja yang Diperlukan dalam Menghubungkan Data BIM ke Data Jadwal Proyek ..... 15</p> <p>BAB IV MELAPORKAN HASIL ANALISIS ..... 16</p>	
<p>Judul Modul Melakukan Simulasi Penjadwalan dengan Data Model BIM dalam Satu Skema Kolektif Buku Informasi</p> <p style="text-align: right;">Versi: 2022</p>	<p style="text-align: right;">Halaman 2 dari 37</p>

Modul Pelatihan Berbasis Kompetensi Kategori Konstruksi	Kode Modul XXX
<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Melaporkan Hasil Analisis .....16 <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Tujuan Dokumentasi Analisis Luaran Penjadwalan Sesuai Dengan Format .....16</li> <li>2. Cara Mendokumentasikan Analisis Luaran Penjadwalan Sesuai Dengan Format Luaran ..16</li> <li>3. Tujuan Menginformasikan Dokumen Analisis Kepada Partisipan BIM Sesuai BEP .....16</li> <li>4. Cara Menginformasikan Dokumen Analisis Kepada Partisipan BIM Sesuai BEP .....17</li> <li>5. Tujuan Mengkoordinasikan Dokumen Hasil Analisis Sesuai POS .....17</li> <li>6. Cara Mengkoordinasikan Dokumen Hasil Analisis Sesuai POS .....17</li> </ul> </li> <li>B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Melaporkan Hasil Analisis .....18</li> <li>C. Sikap Kerja yang Diperlukan dalam Melaporkan Hasil Analisis .....18</li> </ul> <p>DAFTAR PUSTAKA .....19</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Dasar Perundang-undangan.....19</li> <li>B. Buku Referensi .....19</li> <li>C. Standar: .....19</li> <li>D. Website: .....19</li> <li>E. Referensi lainnya .....19</li> </ul> <p>DAFTAR PERALATAN.....20</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Daftar Peralatan .....20</li> <li>B. Daftar Bahan.....20</li> </ul>	
<p>Judul Modul Melakukan Simulasi Penjadwalan dengan Data Model BIM dalam Satu Skema Kolektif Buku Informasi</p> <p style="text-align: right;">Versi: 2022</p>	<p style="text-align: right;">Halaman 3 dari 37</p>

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. TUJUAN UMUM**

Setelah mempelajari modul ini peserta latih diharapkan mampu melakukan simulasi penjadwakan (*phase planning*) dengan data model BIM dalam satu skema kolektif

### **B. TUJUAN KHUSUS**

Adapun tujuan mempelajari unit kompetensi melakukan simulasi penjadwakan (*phase planning*) dengan data model BIM dalam satu skema kolektif ini guna memfasilitasi peserta latih sehingga pada akhir pelatihan diharapkan memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Menyiapkan data BIM dan jadwal proyek yang meliputi kegiatan menyiapkan data model BIM sesuai dengan Prosedur Operasional Standar (POS) dan menyiapkan format luaran sesuai dengan BIM Execution Plan (BEP).
2. Menghubungkan data BIM ke data jadwal proyek yang meliputi kegiatan menghubungkan informasi data model BIM kepada kelompok berdasarkan waktu pekerjaan sesuai dengan POS dan melakukan koordinasi dengan tenaga ahli *engineering* proyek terkait informasi yang tersematkan sesuai dengan POS.
3. Melaporkan hasil analisis yang meliputi kegiatan mendokumentasikan analisis luaran penjadwalan sesuai dengan format luaran, menginformasikan dokumen analisis kepada partisipan sesuai dengan BEP, dan mengkoordinasikan dokumen hasil analisis sesuai dengan POS.

## BAB II

### MENYIAPKAN DATA BIM DAN JADWAL PROYEK

#### A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Menyiapkan Data BIM dan Jadwal Proyek

##### 1. Jenis-jenis data model BIM

BIM merupakan sistem, manajemen, metode atau runutan pengerjaan suatu proyek yang diterapkan berdasarkan informasi terkait dari keseluruhan aspek bangunan yang dikelola dan kemudian diproyeksikan dalam model 3 dimensi, yang didalamnya melekat semua informasi bangunan, pelaksanaan pembangunan, serta pemeliharaan bangunan tersebut beserta infrastrukturnya bagi semua pihak yang terkait didalam proyek seperti konsultan, pemilik aset dan kontraktor.

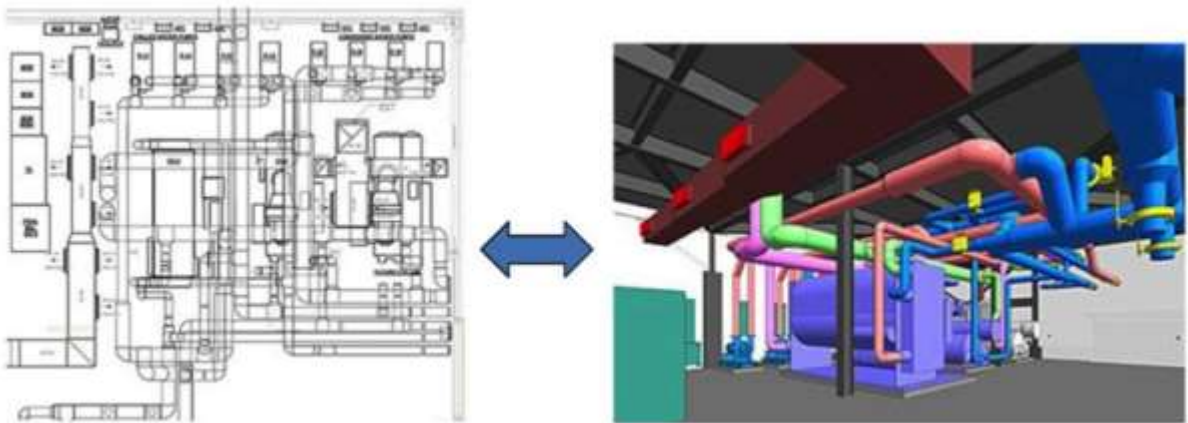
Gambar 1  
Contoh Pihak-pihak terkait BIM



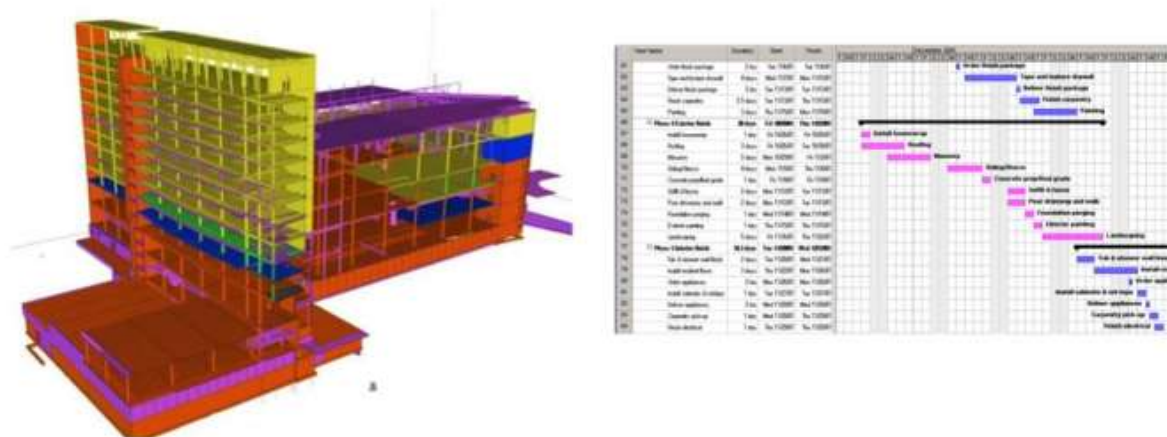
Data model BIM terbagi berdasarkan 2 tingkatan yaitu :

- a. Tingkatan pengembangan 100, 200, 300, 350, 400 dan 500 (*level of development*)
- b. Tingkatan dimensi (*level of dimension*) 3D modeling, 4D scheduling, 5D Cost Estimation, 6D Sustainability (analisis energi), 7D facility management.

Gambar 2  
Contoh 3D Model



Gambar 3  
Contoh 4D Scheduling



Gambar 4

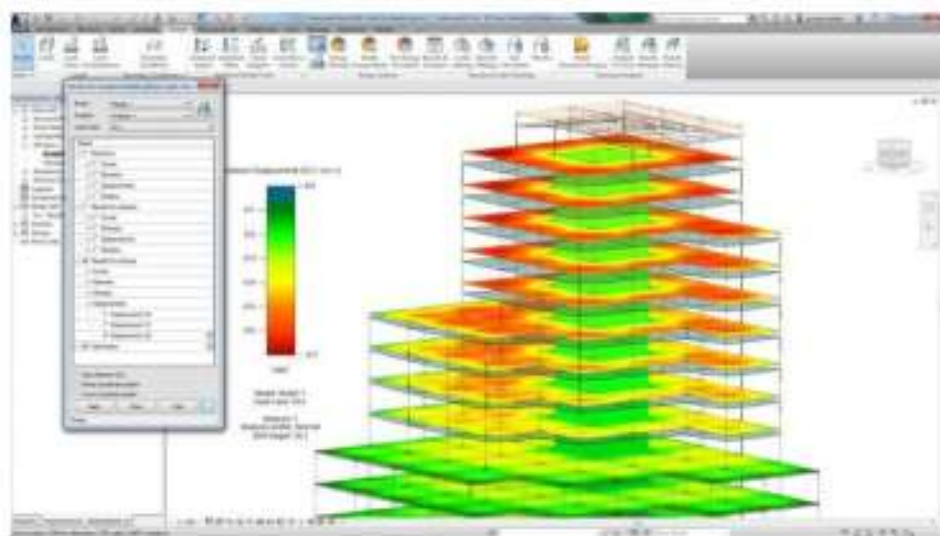
Contoh 5D *Quantity Report* untuk Estimasi Biaya



The image shows a screenshot of a software application window titled "Wall Schedule". The window contains a table with multiple columns and rows of data. The columns include various parameters such as "ID", "Description", "Material", "Quantity", and "Cost". The rows list different wall sections with their respective details. The interface also includes a ribbon at the top with various tool icons and a project browser on the right side.

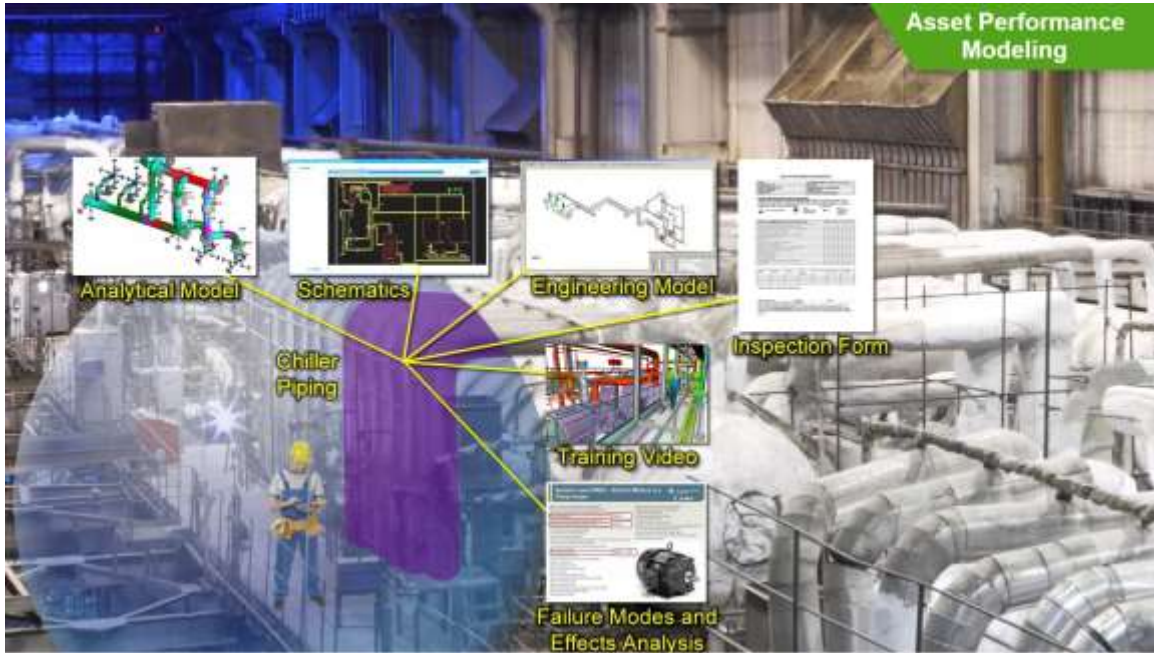
Gambar 5

Contoh *Energi Analisis*

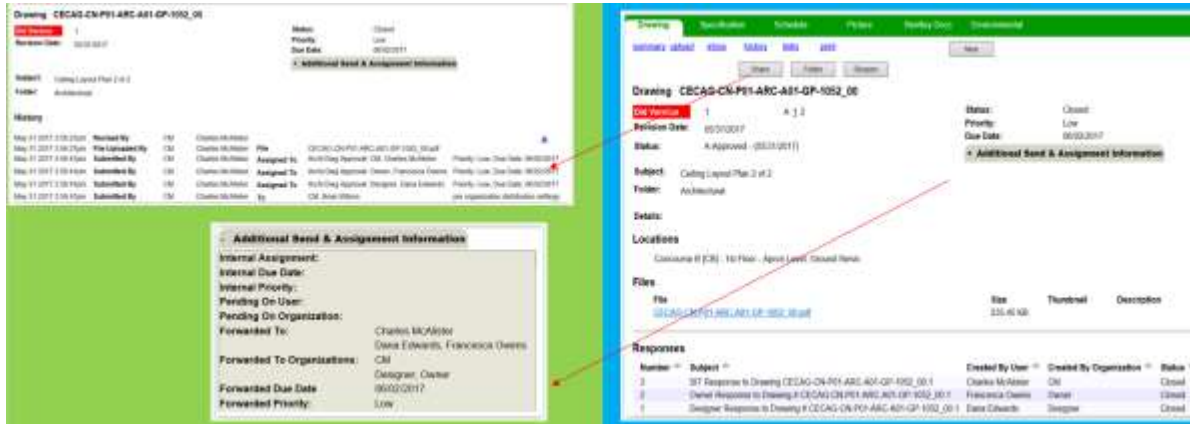




Gambar 6  
Contoh Mangemen Fasilitas



Gambar 7  
Contoh *Dokumen Management*



Gambar 8  
Model Dimensi BIM

3D	<ul style="list-style-type: none"> <li>2. Model Kondisi eksisting:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>a. <i>Laser scanning</i></li> <li>b. Ground penetration (Konversi Radar (GPR))</li> </ul> </li> <li>3. Model Logistik dan <i>safety</i></li> <li>4. Animasi, <i>rendering, walktrough</i></li> <li>5. BIM Pre-Pabrikasi</li> <li>6. Laser accurate BIM driven field layout</li> </ul>
4D	<p><b>SCHEDULING</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Simulasi tahapan proyek</li> <li>2. Mempelajari penjadwalan:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Perencanaan akhir</li> <li>b. <i>Just in Time (JIT)</i> mengirim peralatan</li> <li>c. Instalasi simulasi detail</li> </ul> </li> <li>3. Validasi visual untuk persetujuan pembayaran</li> </ul>
5D	<p><b>ESTIMATING</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Pemodelan konsep real time dan perencanaan biaya</li> <li>2. Ekstrak kuantitas untuk mensupport detail estimasi biaya</li> <li>3. Trade verification dari model pabrikan:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Struktur baja</li> <li>b. Pembesian</li> <li>c. Mekanikal dan plumbing</li> <li>d. Elektrikal</li> </ul> </li> <li>4. Value Engineering:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Skenario</li> <li>b. Visualisasi</li> <li>c. Ekstak kuantitas</li> </ul> </li> <li>5. Solusi Pre-fabrication:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Ruang peralatan</li> <li>b. MEP</li> <li>c. Multi-trade Prefabriacation</li> <li>d. Arsitektural unik dan elemen-elemen struktur</li> </ul> </li> </ul>
6D	<p><b>SUSTAINABILITY</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Analisis konsep energi (via Dprofiler)</li> <li>2. Analisis detail energi (via Eco tech)</li> <li>3. Sustainable element tracking</li> <li>4. LEED tracking</li> </ul>
7D	<p><b>APLIKASI FACILITY MANAGEMENT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Strategi Life cycle BIM</li> <li>2. BIM as-builts</li> <li>3. BIM embedded O&amp;P Manuals</li> <li>4. COBe data population dan extraction</li> <li>5. Perencanaan Pemeliharaan BIM dan Technical support</li> <li>6. BIM file hosting on lend Lease's digital exchange system</li> </ul>

Data model BIM adalah representative visual informasi desain rancangan konstruksi yang berisi data informasi terstruktur dan tidak terstruktur. Data informasi terstruktur berupa geometris model, tabel daftar material, data base dan

jadwal proyek, sedangkan data informasi tidak terstruktur berupa dokumentasi video, gambar, maupun suara.

Data model BIM pada setiap proyek ditentukan berdasarkan guna informasi yang ingin dicapai melalui penerapan BIM yang ditetapkan pada EIR pemilik proyek. Seberapa tinggi maupun detailnya tingkat data model BIM diidentifikasi berdasarkan persyaratan informasi pada EIR tersebut. Setiap data model BIM diproduksi dengan metode dan prosedur yang ditetapkan pemilik proyek atau pelaksana kerja menggunakan perangkat kerja dan format data yang telah ditetapkan pada BEP.

## 2. Cara Menyiapkan Data Model BIM dari *Modeler* Sesuai POS

Persiapan data model BIM oleh setiap *modeler* dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Inventarisasi kebutuhan data model BIM berdasarkan tingkat kedalaman pengembangan (*level of development*) dan tingkat dimensinya sesuai BEP
- b. Memeriksa kebutuhan kelengkapan data model BIM meliputi spesifikasinya dan format pertukaran data pada TIDP masing-masing disiplin *task teams* arsitektur, struktur dan MEP
- c. Menyiapkan perangkat lunak dan perangkat keras sesuai yang digunakan untuk produksi data model BIM pada BEP untuk memeriksa data model BIM
- d. Periksa data model BIM yang di produksi oleh masing-masing modeler disetiap *task teams* terhadap konsep spesifikasi kebutuhan data model BIM sesuai BEP
- e. Data model BIM yang sudah diproduksi oleh setiap modeler dari masing-masing *task teams* digabungkan menjadi kesatuan data model BIM (*federated model*).
- f. Selanjutnya menyiapkan data penjadwalan dari tim pembuat jadwal proyek dengan format sesuai penerimaan perangkat lunak kolaborasi model BIM, format file penjadwalan umumnya yaitu csv atau format file dari perangkat lunak penjadwalan seperti Microsoft project, primavera dan sebagainya.

### 3. Format Luaran Sesuai dengan BEP

Format luaran data model BIM merupakan ketentuan jenis file luaran data model yang harus dibuat sesuai dengan ketentuan pertukaran atau koordinsai model informasi BIM pada BEP, sehingga memungkinkan setiap data model dari masing-masing *modeler task teams* dapat digabungkan menjadi satu sistem model informasi yang utuh.

### 4. Cara Menyiapkan Format Luaran Sesuai dengan BEP

Format luaran disiapkan sesuai perangkat lunak kolaborasi model BIM oleh setiap penanggung jawab produksi data model BIM pada task teams yang akan digunakan sesuai ketentuan pada BEP agar data model BIM dapat terbaca pada perangkat lunak tersebut tanpa menghilangkan elemen informasi yang ada didalam data model. Dalam menyiapkan format luaran data model BIM perlu diperhatikan versi perangkat lunak yang digunakan, karena apabila versi perangkat lunak tidak sesuai, dapat mengakibatkan data model tidak bisa dibaca atau dibuka, maka sebaiknya gunakan perangkat lunak dengan versi yang sama atau versi terbaru untuk setiap *task teams*.

Penyiapan format luaran dapat dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Inventarisasi sasaran luaran informasi berdasarkan BIM uses pada BEP
- b. Tentukan format luaran untuk setiap informasi BIM sesuai kebutuhan pertukaran dan penggunaan informasi di proyek
- c. Sesuaikan perangkat lunak yang digunakan terhadap format luaran yang ditetapkan
- d. Koordinasikan setiap penanggung jawab task teams untuk menyiapkan format luaran sesuai yang ditetapkan pada proyek

## **B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Menyiapkan Data BIM dan Jadwal Proyek**

1. Menyiapkan data model BIM dari modeler sesuai POS
2. Menyiapkan format luaran sesuai dengan BEP

### **C. Sikap Kerja yang Diperlukan dalam Menyiapkan Data BIM dan Jadwal Proyek**

1. Harus bersikap cermat dan teliti dalam menyiapkan data model BIM dari modeler sesuai POS
2. Harus bersikap cermat dan teliti dalam menyiapkan format luaran sesuai dengan BEP

## **BAB III**

### **MENGHUBUNGKAN DATA BIM KE DATA JADWAL PROYEK**

#### **A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Menghubungkan Data BIM ke Data Jadwal Proyek**

1. Cara Menghubungkan Informasi Data Model BIM Kepada Kelompok Berdasarkan Waktu Pekerjaan Sesuai POS  
Menghubungkan informasi data model BIM berdasarkan waktu pekerjaan atau yang dikenal sebagai model 4D yaitu menghubungkan elemen 3D model dengan waktu pengiriman proyek untuk memberikan simulasi virtual dari proyek. Simulasi virtual model 4D menggambarkan urutan konstruksi, yaitu integrasi tahap konstruksi proyek dan urutan model dalam bentuk 3 dimensi, yang dapat dilengkapi lebih lanjut dengan rincian informasi untuk kepentingan pemilik, kontraktor, subkontraktor dan pihak terkait lainnya di tahap konstruksi. Tahapan menghubungkan informasi data model BIM berdasarkan waktu pekerjaan dilakukan sesuai POS masing-masing kontraktor, secara umum dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:
  - a. Tentukan personil BIM umumnya adalah BIM scheduler yang akan menggabungkan data model BIM dan jadwal pengiriman proyek.
  - b. Periksa perangkat lunak kolaborasi, dan jadwal pengiriman proyek sesuai ketentuan proyek

<p>Modul Pelatihan Berbasis Kompetensi Kategori Konstruksi</p>	<p>Kode Modul <b>XXX</b></p>
<p>c. Kesatuan data 3D model BIM/data model BIM terpadu/federated yang merupakan gabungan dari berbagai data model BIM setiap <i>modeler</i> yang sudah sesuai format luarannya di masukkan ke perangkat lunak koordinasi</p> <p>d. Pastikan data model BIM terpadu yang sudah dimasukkan ke perangkat lunak koordinasi tidak mengalami <i>clash</i> antar komponen modelnya, untuk memastikan tidak ada <i>clash</i>, maka dapat dilakukan terlebih dahulu analisis clash pada data model BIM tersebut sesuai POS yang ditetapkan</p> <p>e. Selanjutnya jadwal proyek dimasukkan kedalam perangkat lunak lalu diintegrasikan kesetiap elemen model BIM sesuai jadwalnya.</p> <p>f. Setelah semua elemen data model BIM terhubung dengan jadwal proyek maka dapat dilakukan simulasi penjadwalan pada data model BIM tersebut sehingga dapat terlihat secara visual simulasi konstruksi proyek sesuai jadwalnya dalam bentuk 3D animasi</p> <p>2. Tujuan Koordinasi Tenaga Ahli Engineering Proyek Terkait Informasi yang Tersematkan Sesuai POS</p> <p>Jadwal kerja (<i>time schedule</i>) merupakan pembagian waktu secara rinci dari masing-masing jenis kegiatan atau jenis pekerjaan pada suatu proyek konstruksi, mulai dari pekerjaan awal sampai pekerjaan akhir. Penjadwalan merupakan fase penterjemahan suatu perencanaan ke dalam suatu bentuk diagram yang sesuai dengan skala waktu. Penjadwalan menentukan suatu aktivitas dimulai, ditunda, dan diselesaikan, sehingga pembiayaan dan pemakaian sumber daya bisa disesuaikan waktunya menurut kebutuhan yang telah ditetapkan. Jadwal (<i>schedule</i>), terbagi menjadi dua yaitu <i>master schedule</i> dan <i>detailed schedule</i>. <i>Master schedule</i> berisikan kegiatan-kegiatan utama dari suatu proyek yang dibuat untuk <i>level executive management</i>, sedangkan <i>detailed schedule</i> merupakan bagian dari <i>master schedule</i> yang berisikan detail dari kegiatan-kegiatan utama yang dibuat untuk membantu para pelaksana dalam pekerjaan dilapangan.</p>	
<p>Judul Modul Melakukan Simulasi Penjadwalan dengan Data Model BIM dalam Satu Skema Kolektif Buku Informasi</p> <p>Versi: 2022</p>	<p>Halaman 13 dari 37</p>

<p>Modul Pelatihan Berbasis Kompetensi Kategori Konstruksi</p>	<p>Kode Modul XXX</p>
<p>Perencanaan waktu dan pengontrolan jadwal proyek konstruksi memiliki beberapa metode dalam memperhitungkan risiko durasi proyek diantaranya <i>The Critical Path Method</i> (CPM), <i>Program Evaluation and Review Technique</i> (PERT), dan <i>Probabilistic Network Evaluation Technique</i> (PNET). Metode yang secara luas dan umum digunakan adalah CPM. CPM atau metode jalur kritis adalah metode yang digunakan untuk merencanakan dan mengontrol jadwal proyek konstruksi sehingga sejumlah aktivitas yang berpengaruh pada durasi total proyek secara keseluruhan dapat diketahui dan diidentifikasi sebagai aktivitas kritis. Metode PERT direkayasa untuk menghadapi situasi dengan kadar ketidakpastian yang tinggi pada aspek kurun waktu kegiatan. Metode PERT memakai pendekatan yang menganggap kurun waktu kegiatan tergantung pada banyak faktor dan variasi. Koordinator BIM perlu melakukan koordinasi dengan tenaga ahli engineering terkait pengontrolan hubungan informasi data model BIM dan jadwal proyek berdasarkan metode pengontrolan jadwal yang digunakan pada proyek, sehingga apabila terdapat perubahan dalam jadwal proyek dapat diketahui objek model apa yang dapat disesuaikan berdasarkan prioritas informasi di proyek agar waktu pelaksanaan proyek dapat terkontrol sesuai jadwal kerja.</p> <p>3. Cara Melakukan Koordinasi Tenaga Ahli <i>Engineering</i> Proyek Terkait Informasi yang Tersempatkan Sesuai POS</p> <p>Koordinasi dengan tenaga ahli <i>engineering</i> dapat dilakukan melalui rapat koordinasi secara luring maupun daring di proyek yang juga mengundang penanggung jawab produksi informasi dari masing-masing <i>task teams</i> dan tenaga ahli engineering. Hasil koordinasi dengan tenaga ahli yaitu berupa penyesuaian prioritas informasi berdasarkan hasil analisis penghubungan data model BIM dengan jadwal proyek. Dalam proses koordinasi dengan tenaga ahli engineering, setiap ketidaksesuaian informasi yang ditemukan oleh task team juga dapat disampaikan ke tenaga ahli engineering tersebut agar tenaga ahli engineering</p>	
<p>Judul Modul Melakukan Simulasi Penjadwalan dengan Data Model BIM dalam Satu Skema Kolektif Buku Informasi</p>	<p>Versi: 2022</p> <p>Halaman 14 dari 37</p>

dapat memberikan rekomendasi perbaikan terhadap ketidaksesuaian yang ditemukan.

Koordinasi yang dilakukan harus didokumentasikan untuk menjadi rekaman proyek sebagai bukti analisa informasi untuk pengambilan keputusan lebih lanjut.

**B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Menghubungkan Data BIM ke Data Jadwal Proyek**

1. Menghubungkan informasi data model BIM kepada kelompok berdasarkan waktu pekerjaan sesuai POS
2. Melakukan Koordinasi dengan tenaga ahli engineering proyek terkait informasi yang tersematkan sesuai POS

**C. Sikap Kerja yang Diperlukan dalam Menghubungkan Data BIM ke Data Jadwal Proyek**

1. Harus bersikap cermat dan teliti dalam menghubungkan informasi data model BIM kepada kelompok berdasarkan waktu pekerjaan sesuai POS
2. Harus bersikap cermat dan teliti dalam koordinasi tenaga ahli engineering proyek terkait informasi yang tersematkan sesuai POS



## **BAB IV**

### **MELAPORKAN HASIL ANALISIS**

#### **A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Melaporkan Hasil Analisis**

1. Tujuan Dokumentasi Analisis Luaran Penjadwalan Sesuai Dengan Format  
Analisis luaran penjadwalan adalah pekerjaan menganalisa perencanaan waktu untuk mengontrol jadwal proyek konstruksi sesuai metode pengontrolan jadwal yang digunakan. Dokumentasi analisis luaran penjadwalan adalah dokumen rekaman kegiatan analisis luaran penjadwalan yang menjelaskan metode perencanaan dan pengontrolan jadwal proyek, luaran penjadwalan yang dihasilkan, dan analisis luaran penjadwalan terkait strategi pengontrolan jadwal yang lebih baik. Dokumen analisis luaran penjadwalan juga dapat dilengkapi dengan data foto kegiatan sesuai format yang ditentukan yang berfungsi sebagai bukti rekaman kegiatan pada proyek yang digunakan untuk pengambilan keputusan dimasa mendatang.
  
2. Cara Mendokumentasikan Analisis Luaran Penjadwalan Sesuai Dengan Format Luaran  
Dokumentasi analisis luaran penjadwalan disusun oleh personil yang ditunjuk berdasarkan tanggung jawabnya oleh koordinator BIM dalam format dokumentasi yang ditetapkan sesuai POS. Dokumentasi analisis luaran dibuat dalam bentuk dokumen cetak maupun dokumen digital yang didalamnya terdapat pengesahan dari pimpinan dan penanggung jawab penjadwalan proyek terkait hasil analisis luaran penjadwalan dan usulan tindak lanjutnya.
  
3. Tujuan Menginformasikan Dokumen Analisis Kepada Partisipan BIM Sesuai BEP  
Dokumen analisis luaran penjadwalan di informasikan kepada partisipan BIM agar setiap partisipan memahami rencana dan pengontrolan jadwal proyek sehingga setiap task teams dapat melaksanakan pekerjaan berdasarkan luaran penjadwalan yang telah di tetapkan serta dapat mengantisipasi peluang risiko penyebab keterlambatan jadwal proyek.

4. Cara Menginformasikan Dokumen Analisis Kepada Partisipan BIM Sesuai BEP

Koordinator BIM menginformasikan dokumen analisis luaran penjadwalan kepada partisipan BIM melalui rapat koordinasi secara luring maupun daring dengan platform CDE proyek. Konfirmasi penerimaan informasi dari setiap partisipan BIM terkait terhadap dokumen analisis diperlukan untuk memastikan setiap partisipan BIM menerima dokumen dengan baik.

5. Tujuan Mengkoordinasikan Dokumen Hasil Analisis Sesuai BEP

Koordinasi dokumen hasil analisis perlu dilakukan oleh koordinator kepada penanggung jawab produksi informasi di masing-masing *task teams secara* berkala untuk memastikan setiap *task teams* proyek melaksanakan pekerjaannya sesuai dengan luaran jadwal proyek yang telah di analisis, agar tidak terjadi kesalahan koordinasi pengiriman informasi pada proyek. Apabila perlu dilakukan perubahan maka melalui koordinasi tersebut setiap perubahan dapat direncanakan lebih baik dan dieksekusi dengan tepat.

6. Cara Mengkoordinasikan Dokumen Hasil Analisis Sesuai POS

Dokumen hasil analisis yang telah disusun selanjutnya dikoordinasikan kepada pimpinan proyek terkait secara luring maupun daring menggunakan platform/media koordinasi proyek. Hasil dari koordinasi didokumentasikan dalam bentuk berita acara kegiatan koordinasi sesuai POS oleh personil yang ditentukan koordinator BIM.

**B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Melaporkan Hasil Analisis**

1. Mendokumentasikan analisis luaran penjadwalan sesuai dengan format luaran
2. Menginformasikan dokumen analisis kepada partisipan BIM sesuai BEP
3. Mengkoordinasikan dokumen hasil analisis sesuai POS

**C. Sikap Kerja yang Diperlukan dalam Melaporkan Hasil Analisis**

1. Harus cermat dan konstruktif dalam mendokumentasikan analisis luaran penjadwalan sesuai dengan format luaran
2. Harus cermat dan tanggung jawab dalam menginformasikan dokumen analisis kepada partisipan BIM sesuai BEP
3. Harus cermat dan tanggung jawab dalam mengkoordinasikan dokumen hasil analisis sesuai POS

## DAFTAR PUSTAKA

### A. Dasar Perundang-undangan

-

### B. Buku Referensi

Buku referensi (text book)/ buku manual :

1. Modul Pelatihan Perencanaan Konstruksi dengan sistem teknologi BIM - Modul 5 Pemodelan 3D, 4D, 5D, 6D, dan 7D serta simulasinya dan Level of Development -2018 Kementerian PUPR

### C. Standar:

1. International Standard Organization Part 1-2018, tentang konsep dan prinsip BIM
2. International Standard Organization Part 2-2018, tentang fase pengiriman aset informasi

### D. Website:

=

### E. Referensi lainnya

-

## DAFTAR PERALATAN

### A. Daftar Peralatan

No.	Nama Peralatan	Keterangan
1.	Komputer/Laptop	
2.	Perangkat lunak pengolah data	Office

### B. Daftar Bahan

No.	Nama Bahan	Keterangan
1.	Contoh BIM execution plan	
2.	Standard Operating Prosedure (SOP)	