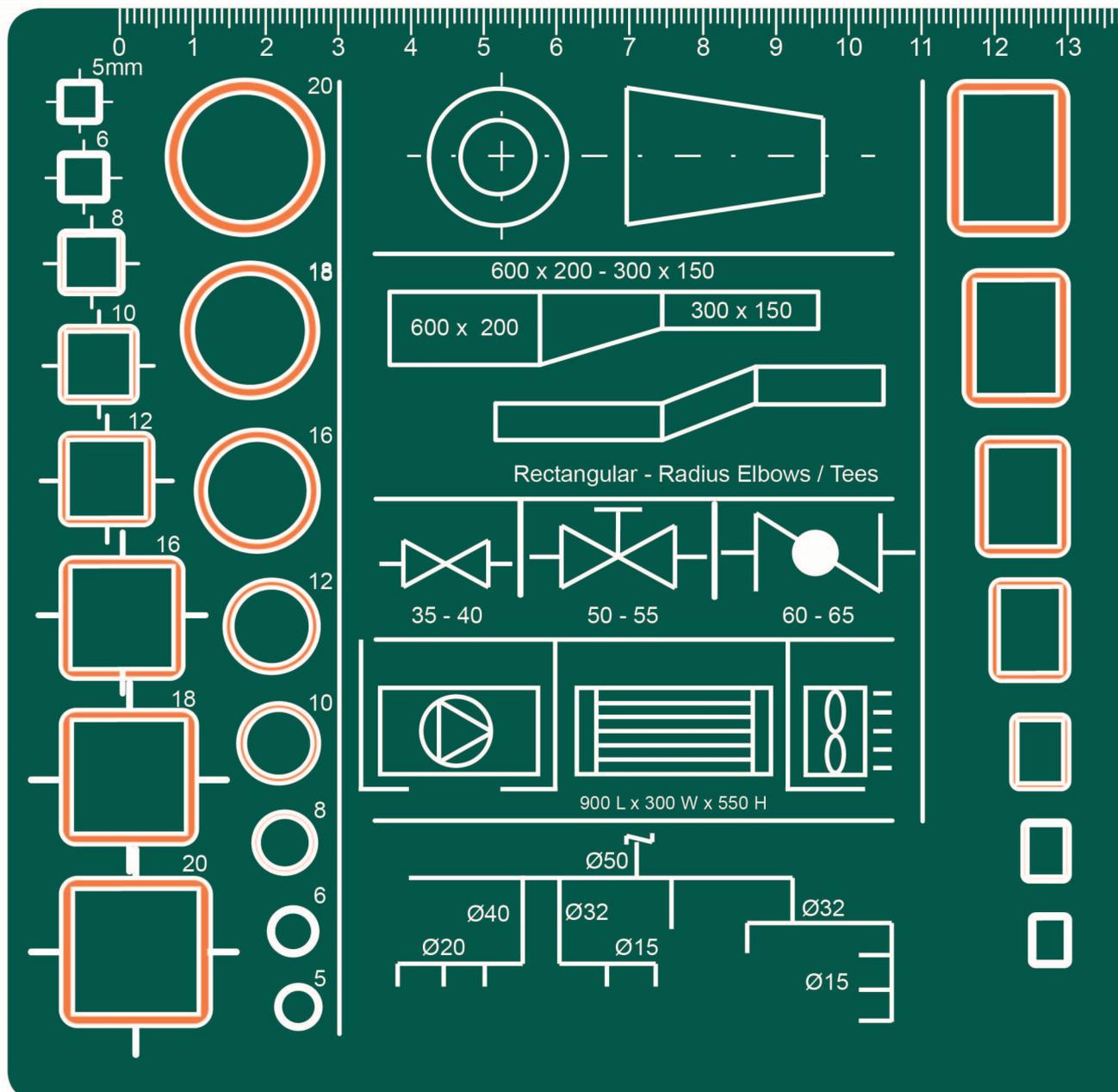


BIM:

MANUAL PENGUNAAN TEMPLAT JKR



MEKANIKAL



BIM: MANUAL PENGGUNAAN TEMPLAT JKR

MEKANIKAL



Unit Building Information Modelling (BIM)

Bahagian Pengurusan Projek Kompleks

Cawangan Perancangan Aset Bersepadu

Ibu Pejabat JKR Malaysia

Tingkat 20, Menara PJD

No. 50, Jalan Tun Razak

50400 KUALA LUMPUR

Edisi Pertama

Hak Cipta

Edisi Pertama

ISBN: 978-967-2284-30-7

Pengarah Kanan

Cawangan Perancangan Aset Bersepadu

Ibu Pejabat JKR Malaysia

Tingkat 28, Menara PJD

No. 50, Jalan Tun Razak

50400 Kuala Lumpur

BIM: MANUAL PENGGUNAAN TEMPLAT JKR MEKANIKAL

Hak Cipta © 2020 oleh Cawangan Perancangan Aset Bersepadu, JKR Malaysia

Hak Cipta Terpelihara. Mana-mana bahagian dalam buku ini tidak boleh diterbitkan semula, disimpan dalam cara yang boleh dipergunakan lagi, atau dipindah dalam mana-mana cara, baik dengan cara elektronik, mekanikal, penggambaran semula, perakaman atau sebaliknya, tanpa izin bertulis daripada Jabatan Kerja Raya Malaysia. JKR Malaysia tidak bertanggungjawab, secara langsung atau tidak langsung, terhadap sebarang kerosakan atau kerugian yang disebabkan oleh atau dipercayai sebagai sebabnya atau dikaitkan dengan penggunaan atau pergantungan ke atas dokumen ini.

PENDAHULUAN

Dokumen **BIM: Manual Penggunaan Templat JKR Mekanikal** merupakan satu dokumen di peringkat jabatan yang menerangkan tentang tatacara penggunaan Templat BIM JKR Mekanikal kepada pegawai yang terlibat dalam reka bentuk mekanikal projek yang dilaksanakan secara BIM. Sebahagian keterangan penggunaan templat ini adalah sebagai panduan kepada pengguna dan ianya boleh diubahsuai mengikut keperluan dan kesesuaian.

Dengan adanya dokumen BIM: Manual Penggunaan Templat JKR Mekanikal ini, diharapkan agar pembangunan model dapat dilaksanakan dengan lebih teratur berdasarkan Manual Proses Kerja BIM JKR dan faedah penggunaan BIM dapat dimanfaatkan sepenuhnya di dalam sesebuah projek.

Dokumen ini adalah terpakai untuk semua projek yang direkabentuk secara konvensional dalaman (*in-house*) sahaja. Bagi projek yang direka bentuk oleh perunding atau reka dan bina, dokumen ini boleh juga digunakan sebagai rujukan mengikut mana yang bersesuaian.

Akhir sekali, diharapkan agar isi kandungan dokumen ini dapat memberi kefahaman, pengetahuan dan maklumat berguna kepada semua pihak dalam merealisasikan proses kerja BIM yang lebih terancang, meningkatkan kompetensi para pegawai serta memberi nilai tambah kepada sistem penyampaian projek.

PENGHARGAAN

Cawangan Perancangan Aset Bersepadu

Pengarah Kanan Ir. Mohd Rahim bin Kawangit

Pengarah Bahagian Pengurusan Projek Kompleks Ir. Alfred Sim Seck Puan

Unit Building Information Modeling

Ts. Muhammad Khairi bin Sulaiman

Suhana binti Che Seman

Muhammad Nazmi bin Mat Na'ain

Cawangan Kejuruteraan Mekanikal

Ir. Norizaludin bin Abd Karim

Azilan bin Mohd Ali

Ir. Apparao A/L Subramaniyan

Ir. Mohd Nazira bin Mohd Nasir

FORMAT TEKS

JENIS TEKS	CONTOH	KETERANGAN
<i>Normal Italic</i>	<i>Clean-up</i> <i>Drafting</i>	Perkataan Bahasa Inggeris yang tidak diterjemahkan ke Bahasa Melayu
<i>Bold Italic</i>	<i>System Family</i> <i>Link</i> <i>Level</i>	Terma perisian yang digunakan di dalam dokumen ini
Bold	LAMPIRAN A	Rujukan Lampiran, Bab dan Dokumen yang terdapat di dalam dokumen ini

AKRONIM DAN SINGKATAN

AKRONIM	KETERANGAN
JKR	Jabatan Kerja Raya
MPT	Manual Penggunaan Templat
BIM	Building Information Modeling
3D	Tiga Dimensi
WIP	Work In Progress

DAFTAR ISTILAH

ISTILAH	KETERANGAN
<i>Building Information Modeling</i>	Proses penyediaan dan penggunaan model menerusi teknologi digital 3D berparametrik yang mengandungi informasi bagi meningkatkan sistem penyampaian di sepanjang kitar hayat pelaksanaan projek
Component Families	Elemen Family yang dimuat naik ke dalam perisian model bagi tujuan penyediaan model seperti Tangki, Pintu dan Columns
Family	Merupakan salah satu elemen model 3D berparametrik yang digunakan dalam penghasilan model dan mengandungi pelbagai parameter
Legends	Komponen yang digunakan untuk memaparkan simbol yang mewakili elemen model
Level	Istilah bagi aras yang digunakan di dalam perisian Revit
Link Model	Proses menghubungkan model daripada disiplin lain bagi tujuan rujukan penyediaan model
Model 3D	Satu gambaran tiga dimensi bangunan dan/atau struktur yang dihasilkan daripada aplikasi BIM
Naviswork	Perisian yang digunakan bagi melaksanakan penyelarasan reka bentuk, <i>clash analysis</i> dan simulasi
Parameter	Medan informasi di dalam elemen yang mengandungi data geometri dan bukan geometri
Project Information	Parameter maklumat projek yang terdapat di dalam model
Revit	Perisian yang digunakan bagi membangunkan model BIM
Revit <i>Template</i>	Tetapan piawaian perisian Revit yang dibangunkan bagi tujuan keseragaman dan mempercepatkan proses penyediaan model
Schedules	Jadual Kuantiti Bahan Binaan dan peralatan / kelengkapan bangunan yang dijana daripada model

ISI KANDUNGAN

1	PENGENALAN DOKUMEN.....	1
2	KONSEP PENGGUNAAN TEMPLAT BIM JKR REVIT MEKANIKAL	1
2.1	Penggunaan Templat Mekanikal.....	3
3	PEMBAHAGIAN Templat BIM JKR Revit Mekanikal.....	6
3.1	Templat Mekanikal.....	6
4	<i>PROJECT INFORMATION</i>	7
4.1	Pengenalan <i>Project Information</i>	7
4.1.1	<i>Project Information</i> Interface.....	7
4.2	Fungsi <i>Project Information</i>	8
4.2.1	Menyalin Maklumat Sedia Ada Projek Daripada Model Arkitek (Transfer Project Standards).....	8
4.2.2	Mengisi Maklumat Disiplin Mekanikal ke dalam Model Mekanikal.....	10
5	<i>MECHANICAL SETTINGS</i>	11
5.1	Pengenalan <i>Mechanical Settings</i>	11
5.1.1	<i>Mechanical Settings</i> Interface.....	11
5.2	Tetapan di dalam <i>Mechanical Settings</i>	13
5.2.1	Semakan Tetapan <i>Duct</i> di dalam <i>Mechanical Settings</i>	13
5.2.2	Semakan Tetapan Paip di dalam <i>Mechanical Settings</i>	14
6	PROJECT BROWSER	16
6.1	Pengenalan Project Browser.....	16
6.1.1	Paparan Project Browser.....	16
6.2	Fungsi Project Browser	17
6.3	Penggunaan Project Browser	18
6.3.1	<i>Views</i>	18
6.3.2	Legend	35
6.3.3	Schedules/Quantities.....	37
6.3.4	Sheets	40
6.3.5	Families	43
6.3.6	Revit Links	49
7	VIEW TEMPLATE	52
7.1	Pengenalan View Template	52
7.2	Fungsi View Template.....	53
7.3	Penggunaan View Template	53
8	PARAMETER.....	55

8.1 Pengenalan Parameter	55
8.1.1 Type parameter	56
8.1.2 Instance parameter.....	57
8.2 Fungsi Parameter	57
9 PRINT SETTINGS.....	58
9.1 Pengenalan <i>Print Settings</i>	58
9.2 Fungsi <i>Print Settings</i>	58
9.3 Penggunaan <i>Print Settings</i>	59

SENARAI RAJAH

Rajah 1 : Carta alir umum konsep penggunaan Templat BIM JKR Revit Mekanikal ..	2
Rajah 2 : Paparan Muka Perisian Revit menggunakan Templat BIM JKR Revit Mekanikal	5
Rajah 3 : Contoh Templat BIM JKR Revit Mekanikal	6
Rajah 4 : Contoh Project Information Interface	7
Rajah 5 : Paparan maklumat yang telah lengkap diisi	10
Rajah 6 : Paparan Muka Mechanical Settings	12
Rajah 7 : Project Browser Templat Mekanikal.....	16
Rajah 8 : Hierarki paparan <i>Mechanical Views</i>	19
Rajah 9 : Hierarki Schedule/Quantities	37
Rajah 10 : Senarai <i>family categories</i> mekanikal	43
Rajah 11 : Manage Links yang menunjukkan beberapa model yang telah dihubungkan	51
Rajah 12 : Contoh Type Parameter komponen <i>hose reel</i>	56
Rajah 13 : Contoh Instance Parameter komponen <i>hose reel</i>	57
Rajah 14 : Contoh tetapan <i>Print Settings</i>	58

SENARAI JADUAL

Jadual 1 : Fungsi Project Browser	17
Jadual 2 : Fungsi Views	20
Jadual 3 : Fungsi Schedule	38
Jadual 4 : Fungsi Sheets	41

MANUAL PENGGUNAAN TEMPLAT BIM JKR REVIT MEKANIKAL

1 PENGENALAN DOKUMEN

Dokumen Manual Penggunaan Templat (MPT) **Building Information Modeling (BIM)** Jabatan Kerja Raya (JKR) Revit Mekanikal merupakan satu dokumen di peringkat jabatan yang bertujuan bagi memberikan panduan mengenai bagaimana menggunakan Templat BIM JKR Revit Mekanikal kepada Jurutera Mekanikal / Penolong Jurutera Mekanikal JKR khususnya yang terlibat dalam projek yang dilaksanakan secara BIM. Dokumen ini menerangkan pengenalan, fungsi dan penggunaan templat yang disediakan oleh Unit BIM Cawangan Perancangan Aset Bersepadu (CPAB) JKR.

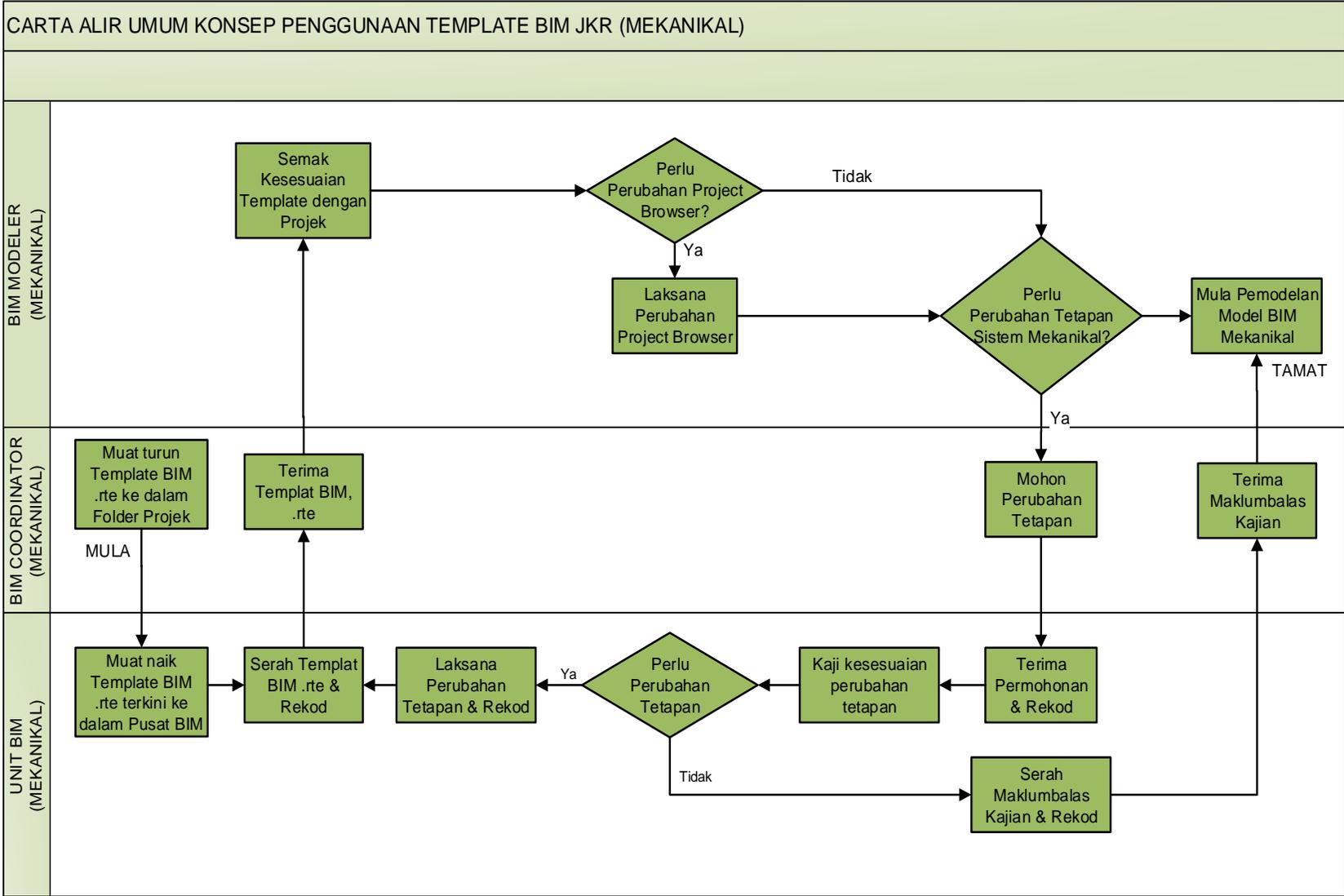
2 KONSEP PENGGUNAAN TEMPLAT BIM JKR REVIT MEKANIKAL

Templat BIM JKR Revit Mekanikal telah dibangunkan dalam format **.rte** melalui perisian **Revit**. Templat ini disediakan dengan tetapan-tetapan dan bahagian-bahagian umum yang lazim digunakan di dalam pembangunan Model Sistem Mekanikal.

BIM Modeler akan menggunakan templat ini dalam proses pembangunan dan pengemaskinian Model Sistem Mekanikal. Semua maklumat rekabentuk, pembinaan dan aset akan diisi di dalam ruang yang terdapat di dalam templat yang disediakan.

Selain itu, templat ini juga boleh diubahsuai mengikut kesesuaian dan keperluan projek. Walau bagaimanapun, perkara ini perlu dirujuk atau dimaklumkan kepada Unit BIM sekiranya terdapat keperluan tambahan terhadap tetapan sedia ada di dalam templat.

Rajah 1 di bawah memberikan gambaran lanjut mengenai carta alir umum konsep penggunaan Templat Mekanikal BIM JKR.



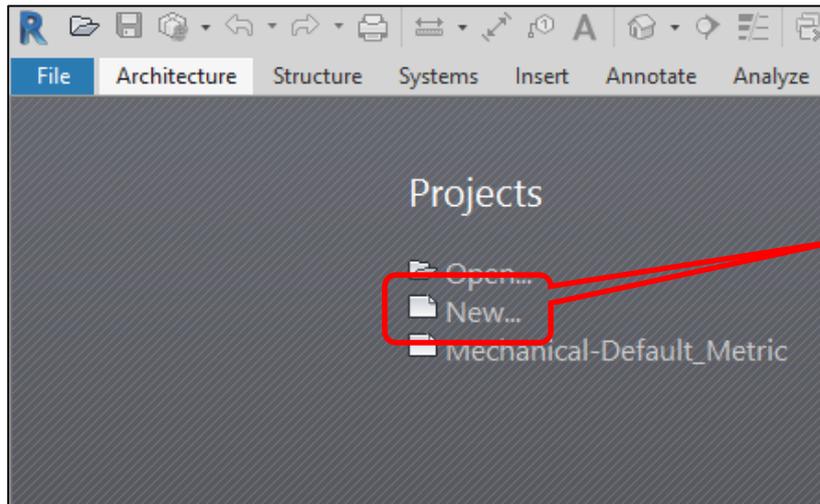
Rajah 1 : Carta alir umum konsep penggunaan Templat BIM JKR Revit Mekanikal

2.1 Penggunaan Templat Mekanikal

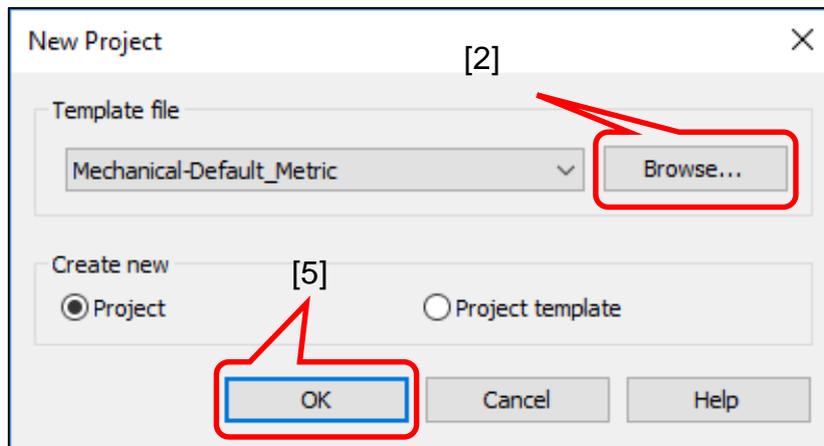
ATURAN DAN KETERANGAN BERGAMBAR

Memilih Templat BIM JKR Revit Mekanikal untuk memulakan projek.

- i) Klik [1] **New** > Klik [2] **Browse**

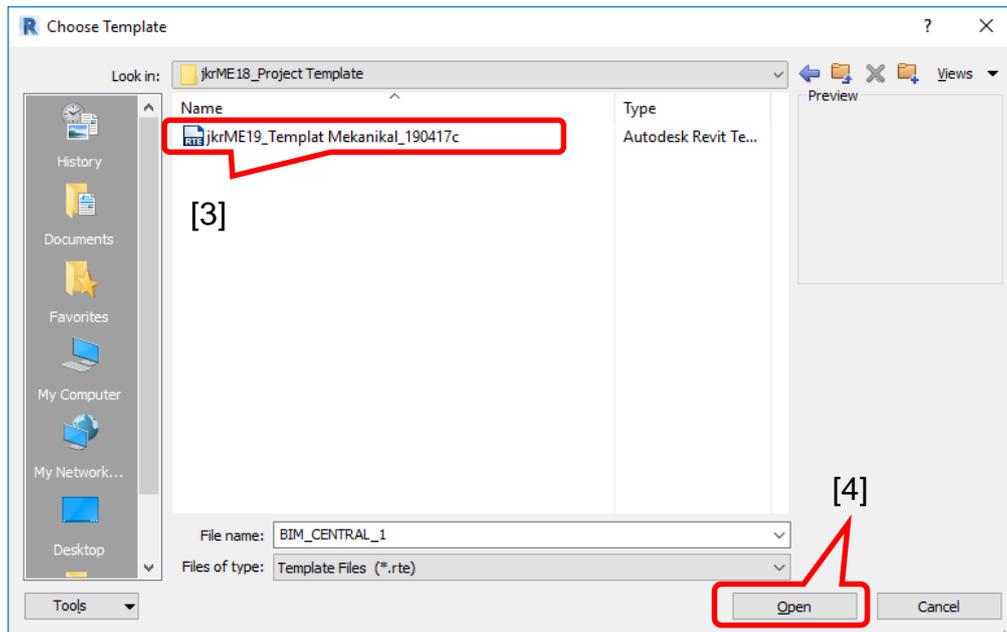


[1]



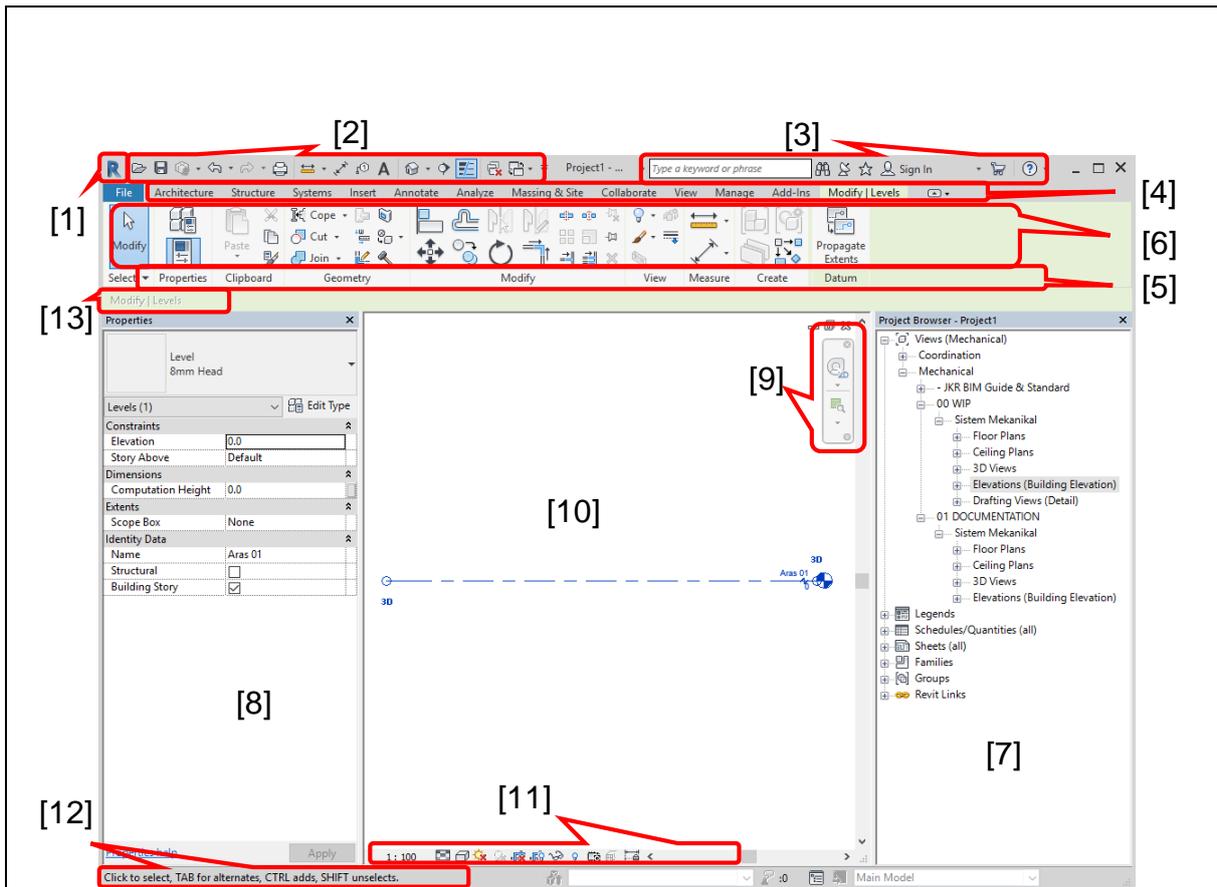
[2]

[5]



i) Pilih dan Klik [3] Templat BIM JKR Revit Mekanikal > Klik [4] **Open**

ii) Klik [5] OK.



Rajah 2 : Paparan Muka Perisian Revit menggunakan Templat BIM JKR Revit Mekanikal

Rajah 2 menunjukkan paparan muka perisian Revit dan penerangannya adalah seperti di bawah:

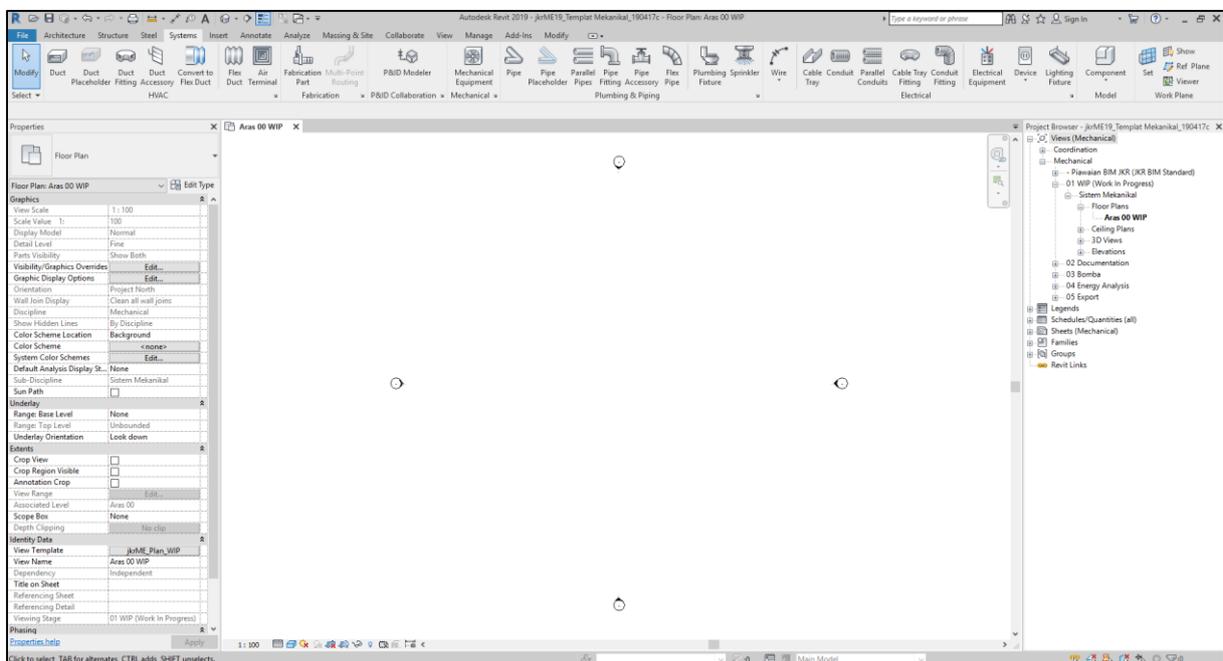
No.	Penerangan
1.	Application button
2.	Quick access toolbar
3.	Info center
4.	Tab
5.	Panel
6.	Ribbon
7.	Project browser

No.	Penerangan
8.	Properties palette
9.	Steering wheels navigation
10.	Drawing area
11.	View control bar
12.	Status bar
13.	Options bar

3 TEMPLAT BIM JKR REVIT MEKANIKAL

3.1 Templat Projek Mekanikal

Templat ini digunakan sebagai templat permulaan bagi projek baru sistem mekanikal. Tempat projek ini mengandungi paparan yang telah ditentukan mengikut kesesuaian projek JKR pada sebahagian *Revit Interface* seperti *Properties* dan *Project Browser* serta pengubahsuaian pada tetapan seperti *View Templates*, *Mechanical Settings* dan lain-lain seperti mana yang akan diterangkan di dalam dokumen ini. Templat ini juga perlu dikemaskini dan dinaiktaraf dari semasa ke semasa mengikut kesesuaian pelaksanaan reka bentuk sistem mekanikal dan versi terkini Autodesk Revit.



Rajah 3 : Contoh Templat BIM JKR Revit Mekanikal

4 PROJECT INFORMATION

4.1 Pengenalan *Project Information*

Project Information mengandungi informasi yang perlu dimasukkan ke dalam model sesebuah projek seperti nama dan alamat projek, status projek, nama dan alamat pelanggan, tarikh pelaksanaan projek dan lain-lain.

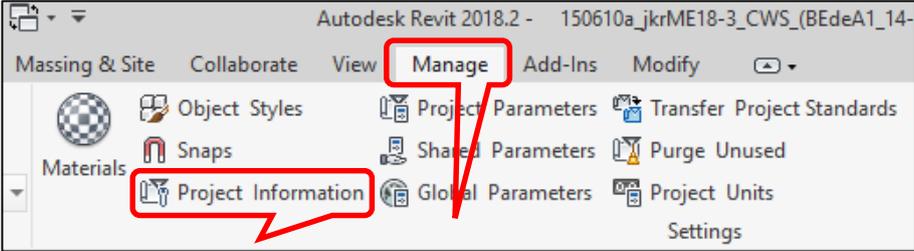
Informasi yang terkandung di dalam **Project Information** juga boleh dimasukkan ke dalam jadual dan digunakan pada **Title Block (Sheet)**.

4.1.1 *Project Information* Interface

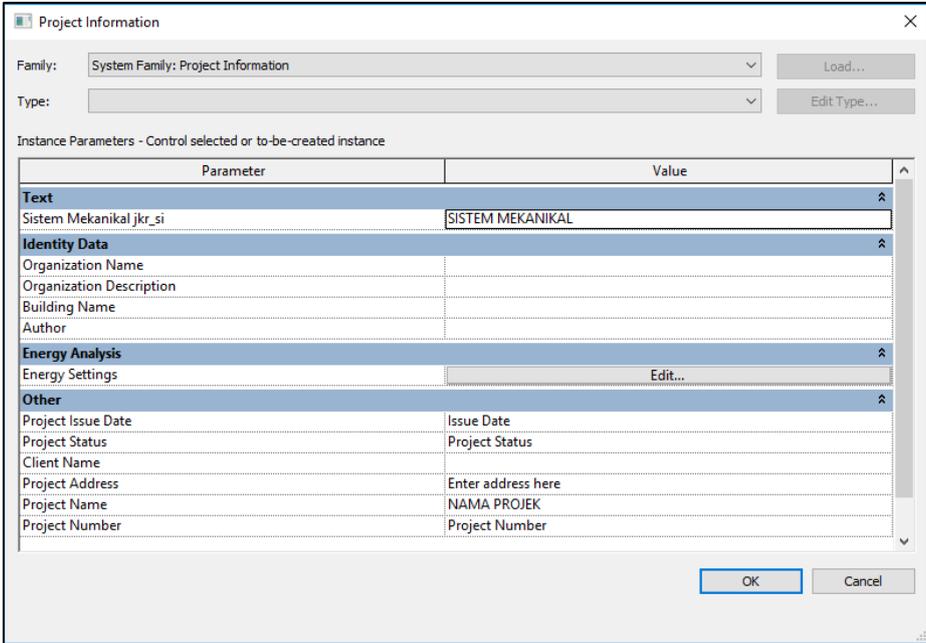
ATURAN DAN KETERANGAN BERGAMBAR

Aturan untuk membuka *Project Information* Interface adalah seperti berikut:

i) Klik [1] tab **Manage** > [2]  **Project Information** (pada panel **Settings**)



[2] [1]



Parameter	Value
Text	
Sistem Mekanikal jkr_si	SISTEM MEKANIKAL
Identity Data	
Organization Name	
Organization Description	
Building Name	
Author	
Energy Analysis	
Energy Settings	Edit...
Other	
Project Issue Date	Issue Date
Project Status	Project Status
Client Name	
Project Address	Enter address here
Project Name	NAMA PROJEK
Project Number	Project Number

Rajah 4 : Contoh *Project Information* Interface

4.2 Fungsi *Project Information*

Fungsi ***Project Information*** adalah untuk menyimpan maklumat projek. Sebahagian maklumat berkaitan Model Mekanikal yang hendak disimpan diambil daripada maklumat sedia ada di dalam Model Arkitek dan juga dikunci masuk oleh pengguna.

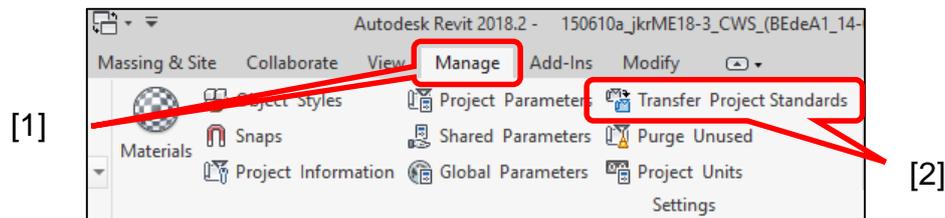
Tatacara bagi menyalin maklumat sedia ada daripada Model Arkitek dan tatacara bagi mengunci masuk maklumat baru ke dalam ***Project Information*** Model Mekanikal adalah seperti di bawah:

4.2.1 Menyalin Maklumat Sedia Ada Projek Daripada Model Arkitek (*Transfer Project Standards*)

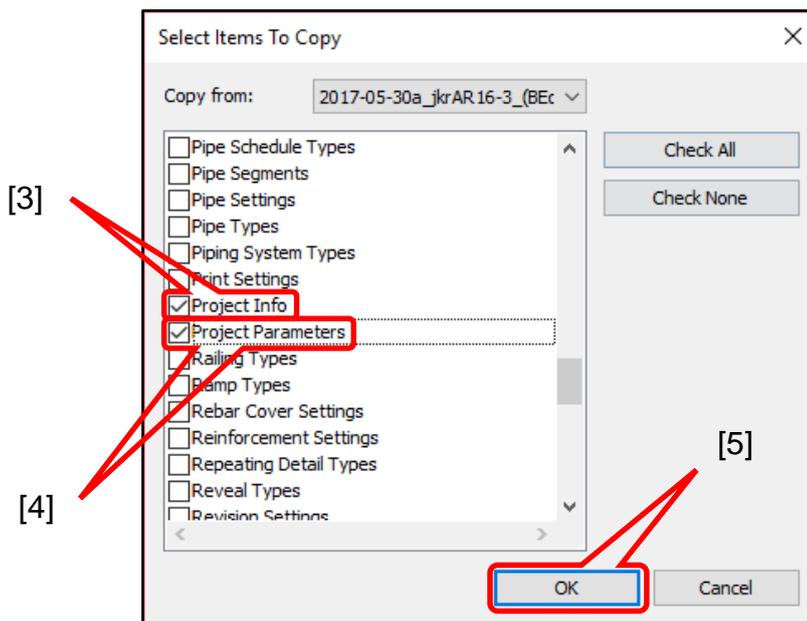
Aturan dan keterangan bergambar

Memilih maklumat di dalam *Project Info* dan *Project Parameter* dalam Model Arkitek yang hendak disalin.

- i) Klik [1] tab **Manage** > [2]  **Transfer Project Standards** (pada panel **Settings**)



- ii) Pilih [3] Project Info > [4] Project Parameter > Klik [5] OK



Aturan dan keterangan bergambar

iii) Paparan maklumat [6] yang telah disalin.

Project Properties

Family: System Family: Project Information

Type:

Instance Parameters - Control selected or to-be-created instance

Parameter	Value
Text	
Kod_Senggara_jkr_si	
Ketua_Penolong_Pengarah_AR_jkr_sit	ARKITEK J52
Ketua_Penolong_Pengarah_Kanan_AR_jkr_sit	ARKITEK J54
Pengarah_AR_jkr_sit	Ar. ZAIRUL ABIDIN BIN BADRI
Penolong_Pengarah_AR_jkr_sit	SYAMIL MUSADDIQ BIN MOHD ASHHAR
Penolong_Pengarah_Kanan_AR_jkr_sit	ARKITEK J48
Pengarah_Kanan_AR_jkr_sit	Ar. SUTINA BINTI GHAZALI
No_Model_BIM_AR_jkr_sit	2014-12-05a_jkrAR14-3(BEdA1_14-p01)_A1_w-01_(D).rvt
No_Fail_AR_jkr_sit	BEdA1_12-P19
Pengarah_Kanan_ME_jkr_sit	
Pengarah_Rekabentuk_ME_jkr_sit	
Pengarah_Khidmat_Pakar_ME_jkr_sit	
JMPK_ME_jkr_sit	
JMP_ME_jkr_sit	
JMK_ME_jkr_sit	
JM_ME_jkr_sit	
Identity Data	
Energy Analysis	
Energy Settings	Edit...
Data	
Other	
Project Issue Date	JANUARI 2014
Project Status	LUKISAN TERPERINCI
Client Name	KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA
Project Address	Kementerian Pendidikan Malaysia, Putrajaya
Project Name	CADANGAN MEMBINA DAN MENYIAPKAN DEWAN SERBAGUNA
Project Number	CA/15/01/A11/019

[6]

OK Cancel

4.2.2 Mengisi Maklumat Disiplin Mekanikal ke dalam Model Mekanikal

Aturan dan keterangan bergambar

The screenshot shows the 'Project Properties' dialog box with the following data:

Parameter	Value
Text	
Kod_Senggara_jkr_si	
Ketua_Penolong_Pengarah_AR_jkr_sit	ARKITEK J52
Ketua_Penolong_Pengarah_Kanan_AR_jkr_sit	ARKITEK J54
Pengarah_AR_jkr_sit	Ar. ZAIRUL ABIDIN BIN BADRI
Penolong_Pengarah_AR_jkr_sit	SYAMIL MUSADDIQ BIN MOHD ASHHAR
Penolong_Pengarah_Kanan_AR_jkr_sit	ARKITEK J48
Pengarah_Kanan_AR_jkr_sit	Ar. SUTINA BINTI GHAZALI
No_Model_BIM_AR_jkr_sit	2014-12-05a_jkrAR14-3(BEdA1_14-p01)_A1_w-01_(D).rvt
No_Fasil_AR_jkr_sit	BEEdA1_12_P19
Pengarah_Kanan_ME_jkr_sit	Ir. RAZDWAN BIN KASSIM
Pengarah_Rekabentuk_ME_jkr_sit	Ir. MAMAT ROHIZAN BIN ABDULLAH
Pengarah_Khidmat_Pakar_ME_jkr_sit	Ir. RAZDWAN BIN KASSIM
JMPK_ME_jkr_sit	Ir. AISHAH HAZLINA BINTI MD DEAN
JMP_ME_jkr_sit	Ir. MOHAMAD ZAINI BIN BAKAR
JMK_ME_jkr_sit	AZILAN BIN MOHD ALI
JM ME jkr_sit	MUHAMMAD BUKHARI BIN DAUD
Identity Data	
Energy Analysis	

Rajah 5 : Paparan maklumat yang telah lengkap diisi

5 MECHANICAL SETTINGS

5.1 Pengenalan *Mechanical Settings*

Mechanical Settings digunakan untuk menentukan parameter asas dan nilai tetapan asal bagi **System Family** mekanikal.

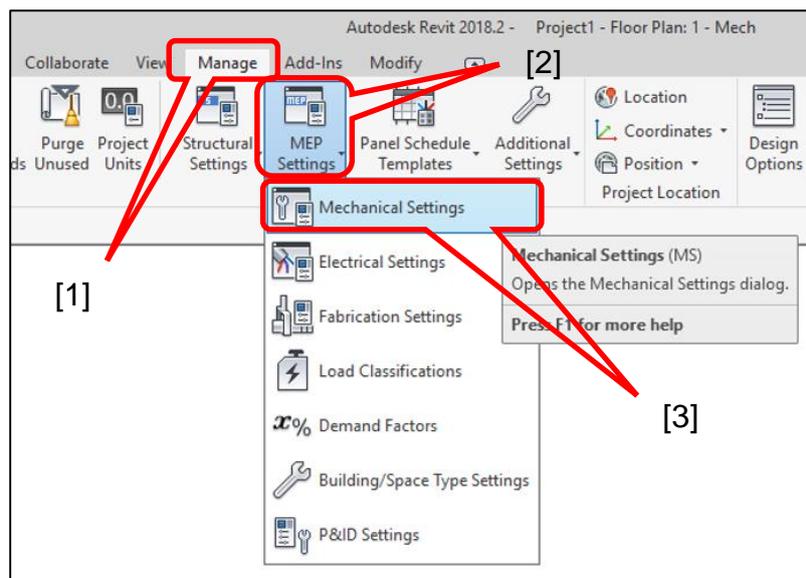
Tetapan parameter yang ditentukan pada **Mechanical Settings** di dalam templat ini adalah bagi **System Family** seperti **Pipe** dan **Duct** berdasarkan kepada spesifikasi JKR.

5.1.1 *Mechanical Settings Interface*

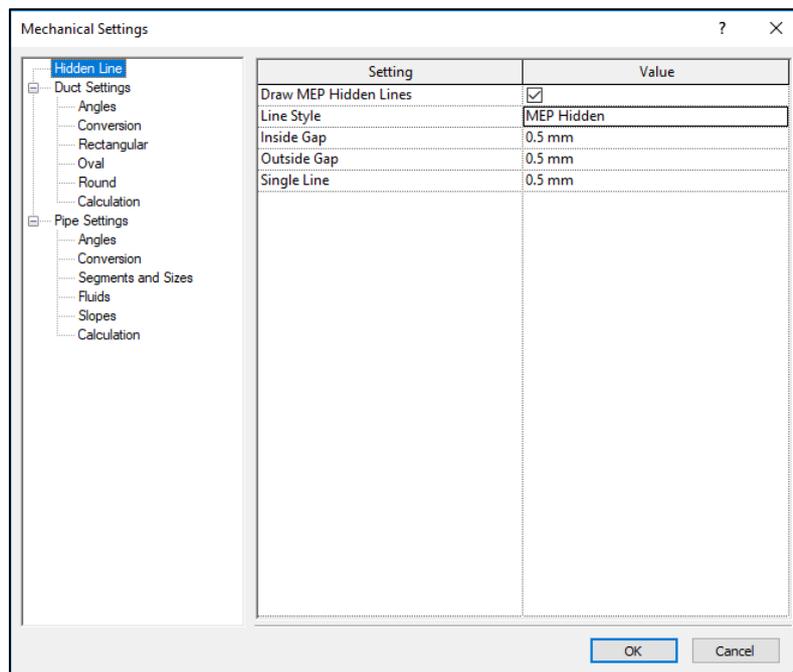
Aturan dan keterangan bergambar

Aturan untuk membuka *Mechanical Settings Interface* adalah seperti berikut:

- i) Klik [1] tab **Manage** > [2] Klik **MEP Settings** drop-down > [3] Klik **Mechanical Settings** (pada panel **Settings**)



Aturan dan keterangan bergambar



Rajah 6 : Paparan Muka ***Mechanical Settings***

Penetapan bagi perkara-perkara berikut perlu dipastikan terlebih dahulu di dalam ***Mechanical Settings*** sebelum memulakan kerja-kerja pembangunan model dengan menggunakan templat ini:

- i) Penetapan saiz sesalur (*duct*), ***Duct Annotation Size*** dan lain-lain di dalam ***Duct Settings***.
- ii) Penetapan saiz paip, ***Pipe Annotation Size*** dan sebagainya di dalam ***Pipe Settings***.

5.2 Tetapan di dalam Mechanical Settings

Tetapan **System Family** bagi *duct* dan *pipe* telah sedia ditetapkan di dalam templat ini. Pengguna hanya perlu menyemak dan memastikan kesediaan tetapan tersebut.

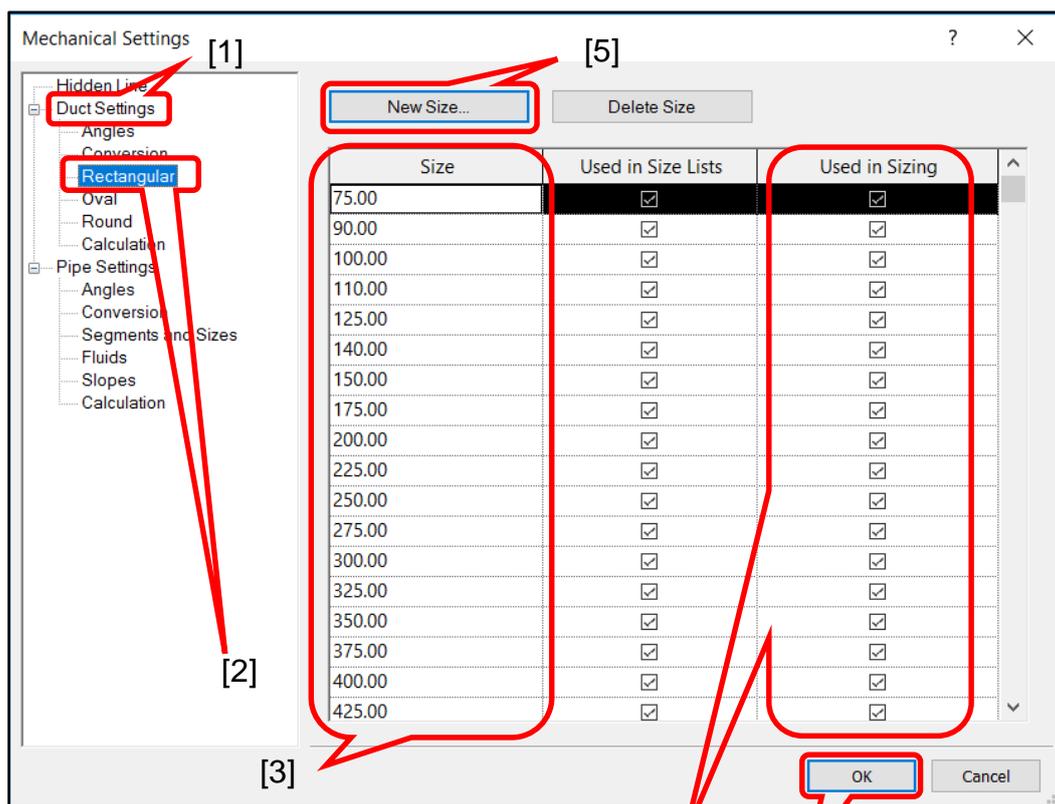
5.2.1 Semakan Tetapan *Duct* di dalam *Mechanical Settings*

Aturan dan keterangan bergambar

Menyemak tetapan saiz *duct*

Pada paparan *Mechanical Settings Interface*;

Klik [1] **Duct Settings** > Klik [2] **Rectangular** > Semak [3] kesemua saiz sesalur (*duct*) sedia ada dan [4] pastikan telah ditandakan > Klik [5] sekiranya ingin mewujudkan saiz sesalur (*duct*) yang baru > Klik [6] OK.



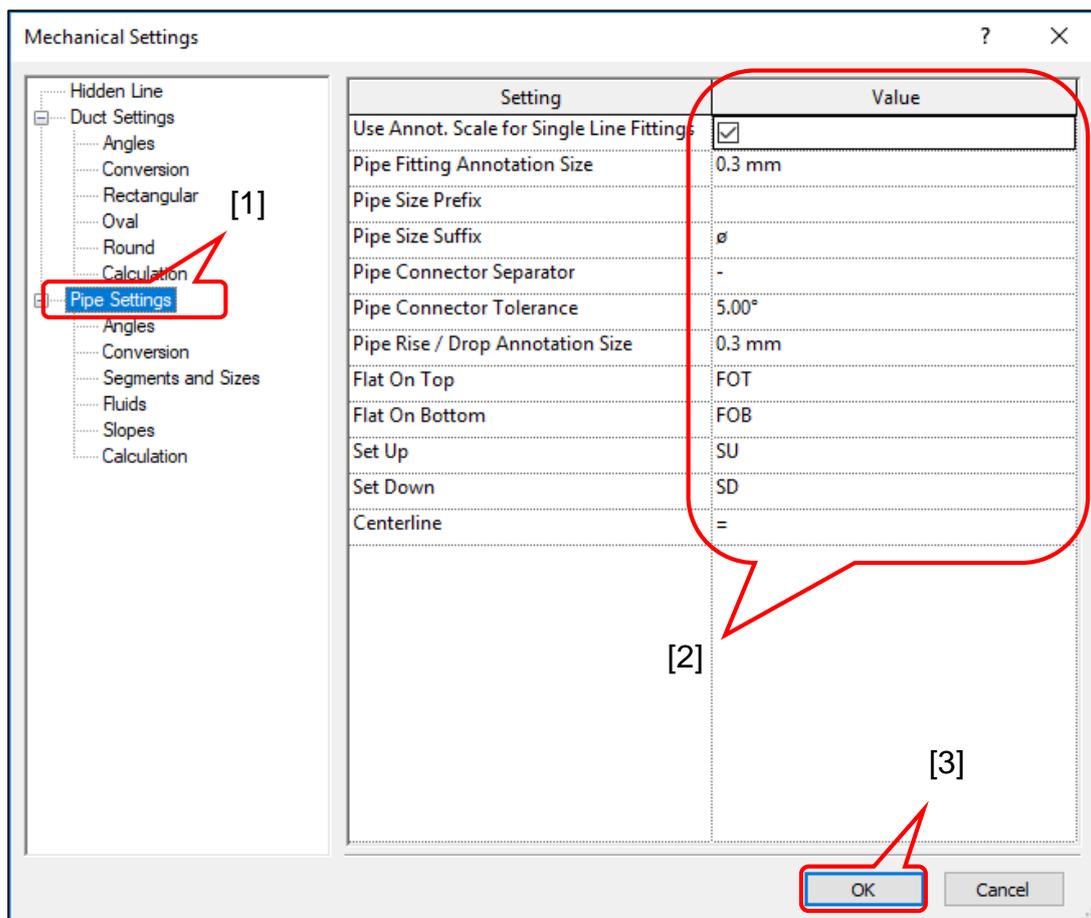
5.2.2 Semakan Tetapan Paip di dalam *Mechanical Settings*

Aturan dan keterangan bergambar

Menyemak tetapan paip

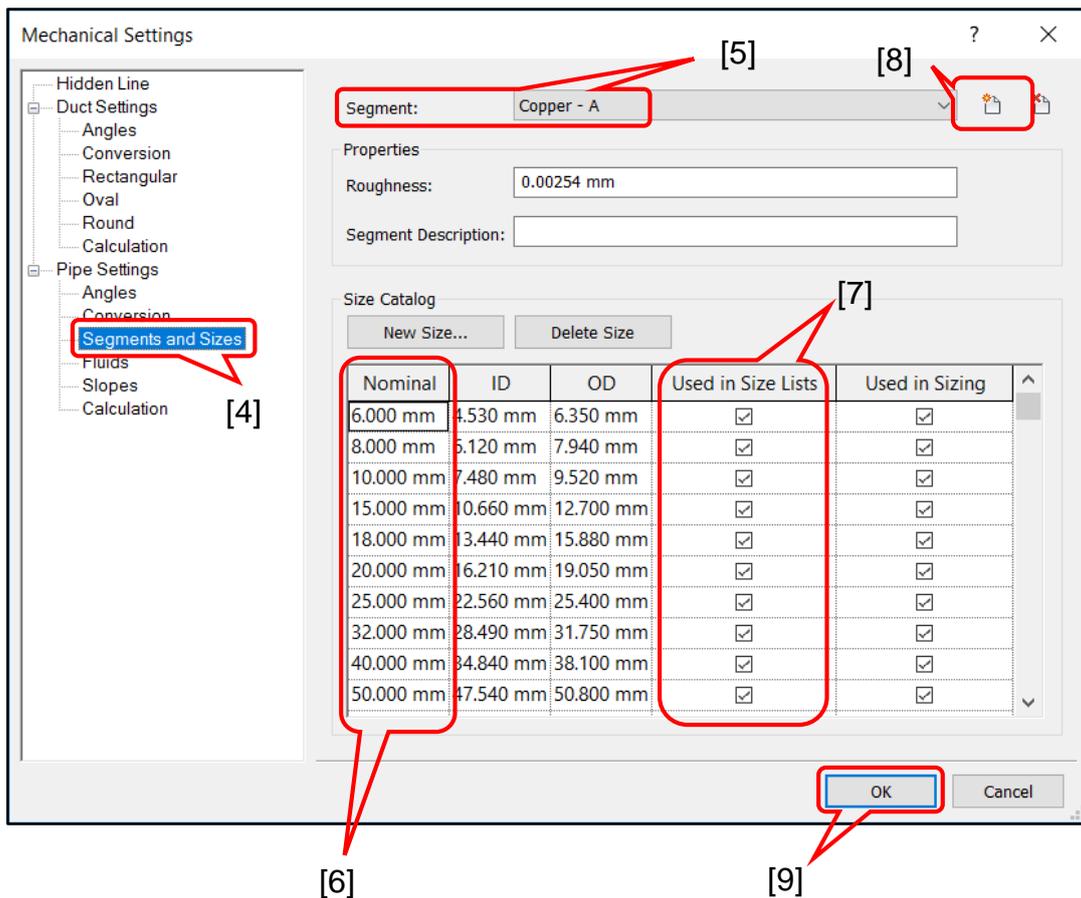
Pada paparan *Mechanical Settings Interface*;

- i) Klik [1] **Pipe Settings** > Klik [2] untuk semak tetapan sedia ada. Tetapan boleh diubah pada ruang **Value** > Klik [3] OK.



Aturan dan keterangan bergambar

- ii) Klik [4] **Segments** and **Sizes** > Pilih [5] untuk memilih **Segment** paip sedia ada. Contoh: **Copper - A** > Semak [6] bilangan saiz paip sedia ada dan pastikan [7] telah ditandakan > Klik [8] sekiranya ingin mewujudkan **segments** paip yang baru > Klik [9] OK.



6 PROJECT BROWSER

6.1 Pengenalan Project Browser

Project Browser digunakan untuk menunjukkan hierarki **views**, **legends**, **schedules**, **sheets** untuk sesuatu projek. Ia boleh diubah-suai mengikut kesesuaian projek.

Susunan elemen project browser mengikut hierarki adalah seperti berikut:

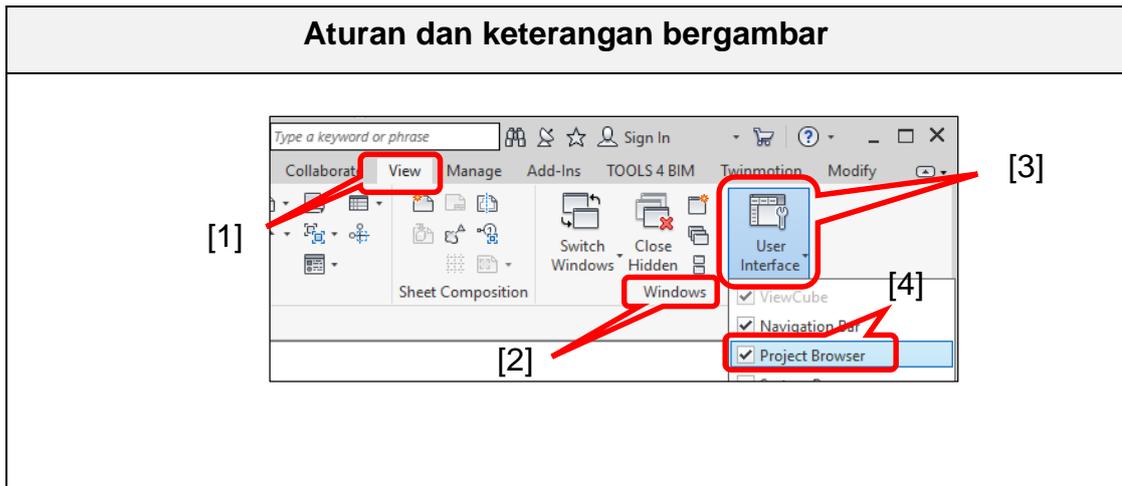
- i. **Views**
- ii. **Legends**
- iii. **Schedules / Quantities**
- iv. **Sheets**
- v. **Families**
- vi. **Groups**
- vii. **Revit Links**



Rajah 7 : **Project Browser** Templat Mekanikal

6.1.1 Paparan Project Browser

Aturan dan keterangan bergambar
<p>Paparan Project Browser diwujudkan dengan mengikut aturan berikut;</p> <ol style="list-style-type: none"> i) Klik [1] Views Tab > [2] Windows Panel > Klik [3] User Interface Drop-Down > Pilih [4] Project Browse



6.2 Fungsi *Project Browser*

<i>Project Browser</i>	Fungsi
Views	Memaparkan model elemen daripada pandangan floor plans, ceiling plans, 3D dan elevations serta mewujudkan paparan sections, detail view dan drafting .
Legends	Memaparkan komponen dan simbol yang digunakan di dalam model
Schedules	Memaparkan senarai lukisan dan maklumat yang dimasukkan ke dalam model seperti maklumat ruang, reka bentuk mekanikal, kuantiti dan aset
Sheets	Memaparkan lukisan yang dijana daripada model dan dokumentasi perincian yang dimasukkan ke dalam projek
Families	Memaparkan senarai komponen yang terdapat di dalam fail templat.
Revit Links	Memaparkan senarai model yang dihubungkan kepada projek

Jadual 1 : Fungsi *Project Browser*

6.3 Penggunaan *Project Browser*

6.3.1 *Views*

Views terbahagi kepada dua bahagian iaitu:

- i. *Coordination*
- ii. *Mechanical*

- 1) **Coordination** merupakan paparan yang memaparkan elemen koordinasi bagi disiplin *Architecture, Structural, Mechanical, Electrical* dan *Plumbing*.

Coordination Views terbahagi kepada dua (2) bahagian iaitu:

1. *Views*
2. *Presentation*

1. **Views** merupakan paparan bagi penjaanaan **3D Coordination**
2. **Presentation** merupakan paparan bagi penjaanaan *Camera, Walkthrough* dan *Render*

- 2) **Mechanical** merupakan paparan yang memaparkan elemen disiplin mekanikal berdasarkan tetapan pada *Object Styles*. Elemen bagi kategori selain daripada disiplin mekanikal akan ditunjukkan dalam tetapan *halftone*.

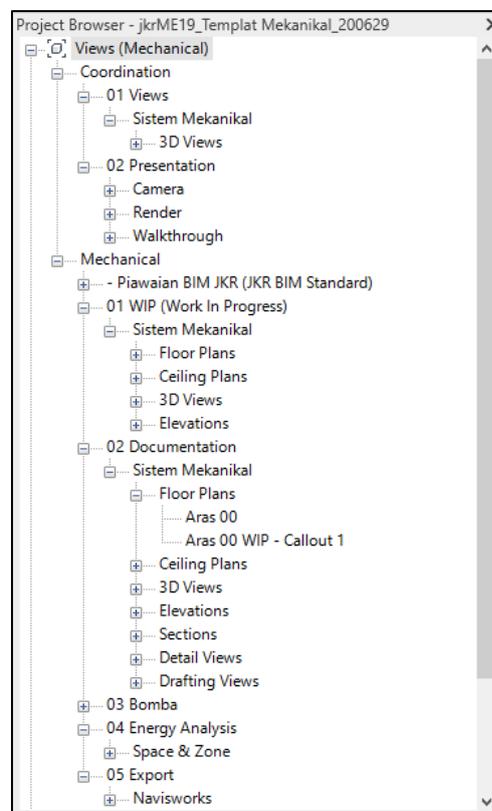
Mechanical Views terbahagi kepada enam (6) bahagian iaitu:

1. Piawaian BIM JKR - Konvensyen Penamaan Mekanikal,
2. *WIP (Work In Progress)*,
3. *Documentation*,
4. Bomba.
5. *Energy Analysis*; dan
6. *Export*

1. **Piawaian BIM JKR – Konvensyen Penamaan Mekanikal** merupakan paparan bagi rujukan dalam menentukan penamaan fail model mekanikal berdasarkan konvensyen penamaan yang dibangunkan di dalam Piawaian BIM JKR dan penerangan kod **System Type** yang digunakan di dalam templat ini.
2. **WIP** merupakan paparan bagi membangunkan model reka bentuk sistem mekanikal. Paparan yang diwujudkan ialah pandangan **Floor Plans, Ceiling Plans, 3D Views** dan **Elevations**.

3. **Documentation** merupakan paparan bagi penyediaan dokumentasi dan telah tersedia untuk dimasukkan ke dalam **Sheets**. Paparan yang diwujudkan ialah pandangan **Floor Plans, Ceiling Plans, 3D Views, Elevations, Drafting Views, Detail Views** dan **Section**.
4. **Bomba** merupakan paparan bagi penyediaan dokumentasi kepada Bomba dan telah tersedia untuk dimasukkan ke dalam **Sheets**. Paparan yang diwujudkan ialah pandangan **Floor Plans, Ceiling Plans** dan **3D Views**.
5. **Energy Analysis** merupakan paparan bagi penyediaan ruang dan zon mekanikal untuk menjana data analisis **Heating and Cooling Loads**. Paparan yang diwujudkan ialah pandangan **Floor Plans** dan **3D Views**.
6. **Export** merupakan paparan bagi penyediaan perkongsian model dan telah tersedia untuk di eksport kepada format **(.nwc)**. Paparan yang diwujudkan ialah pandangan **3D Views**.

Mechanical Views mengandungi paparan seperti berikut:



Rajah 8 : Hierarki paparan *Mechanical Views*

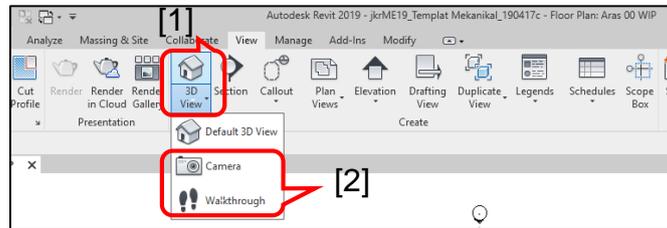
Views	Fungsi
3D Views	Memaparkan pandangan model 3 Dimensi (3D)
Camera	Memaparkan pandangan 3D Perspektif daripada lokasi kamera
Render	Memaparkan pandangan 3D <i>photorealistic</i>
Walkthrough	Memaparkan pandangan animasi 3D Walkthroughs
Floor Plans	Memaparkan pandangan model pelan lantai.
Callout	Memaparkan pandangan pelan atau terperinci yang menumpukan bahagian yang spesifik atau tertentu.
Ceiling Plans	Memaparkan pandangan model pelan siling
Elevations	Memaparkan pandangan model arah Utara (<i>North</i>), Selatan (<i>South</i>), Timur (<i>East</i>) dan Barat (<i>West</i>)
Sections	Memaparkan pandangan model keratan yang diwujudkan pada Floor Plans atau Ceiling Plans
Detail Views	Memaparkan paparan model pada skala yang lebih terperinci berbanding paparan asal
Drafting Views	Memaparkan paparan nota am, lukisan perincian atau maklumat yang berkaitan dengan model sistem mekanikal
Space & Zone	Memaparkan pandangan pelan lantai yang mengandungi ruang dan zon yang diwujudkan untuk menentukan tetapan ruang bagi analisis tenaga.
Navisworks	Memaparkan pandangan model untuk dieksport kepada perisian Autodesk Navisworks (.nwc)

Jadual 2 : Fungsi **Views**

Aturan dan keterangan bergambar

Mewujudkan *Camera / Walkthrough*

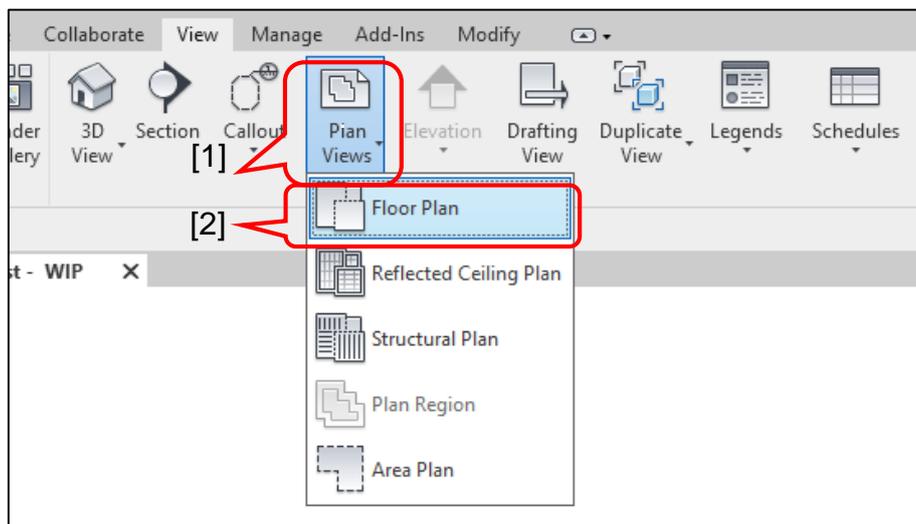
- i) Klik [1] **3D Views** > Klik [2] **Camera / Walkthrough** pada paparan **Floor Plans**



Aturan dan keterangan bergambar

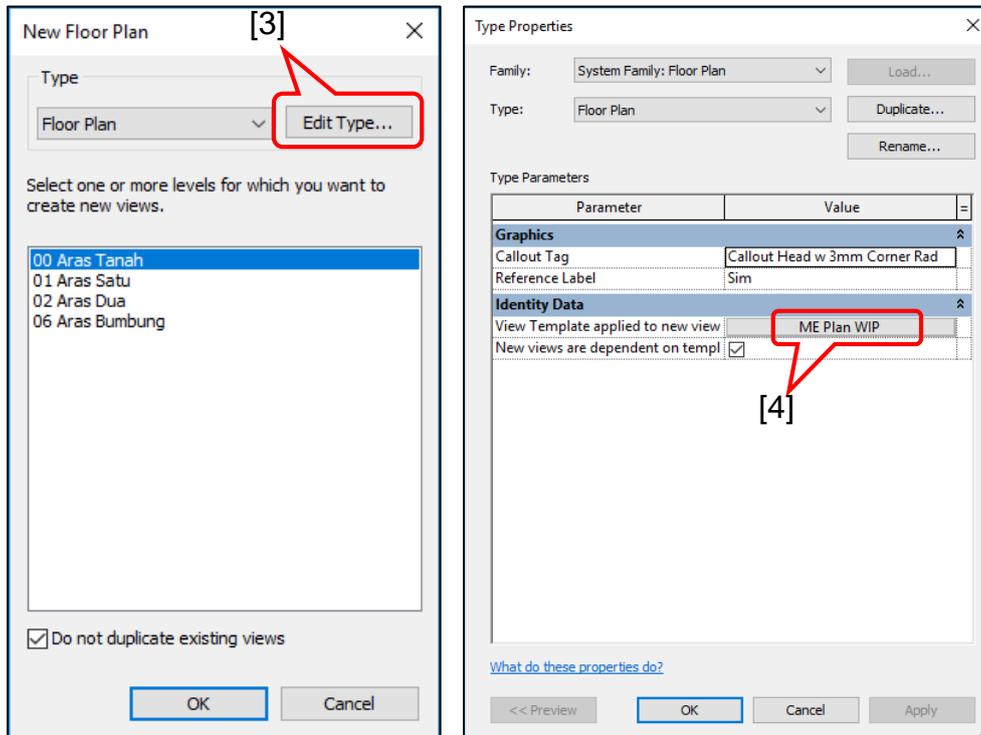
Mewujudkan *Floor Plans*

- ii) Klik [1] **Plan Views** > Klik [2] **Floor Plan** untuk mewujudkan paparan **Floor Plans** di dalam **Project Browser**

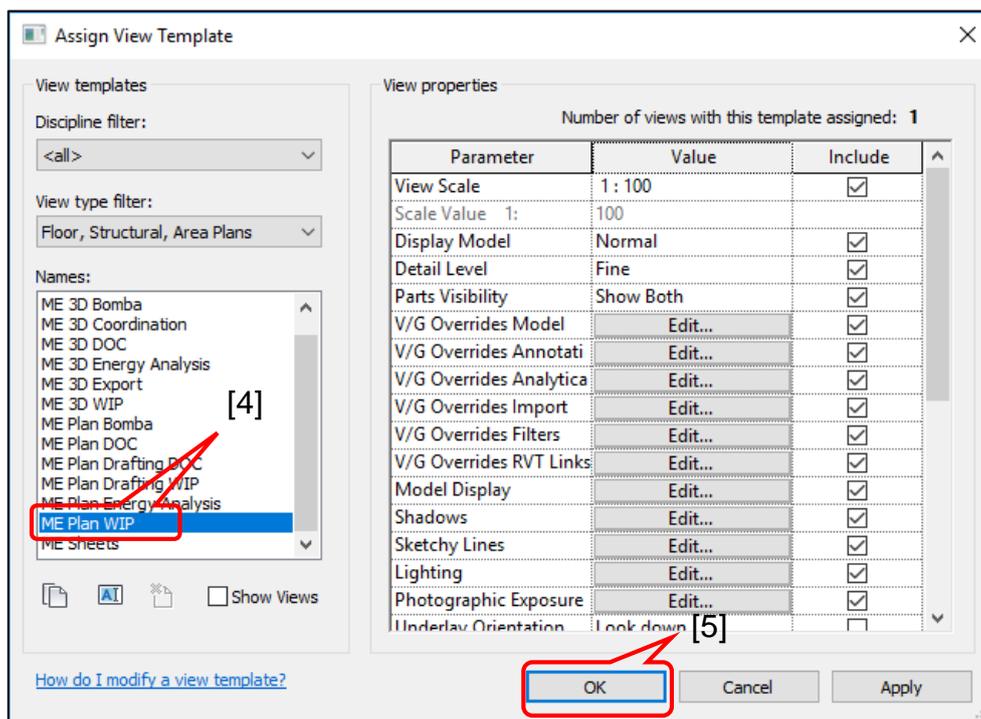


Aturan dan keterangan bergambar

iii) Klik [3] **Edit Type** > Klik [4] untuk menukar **View Template**

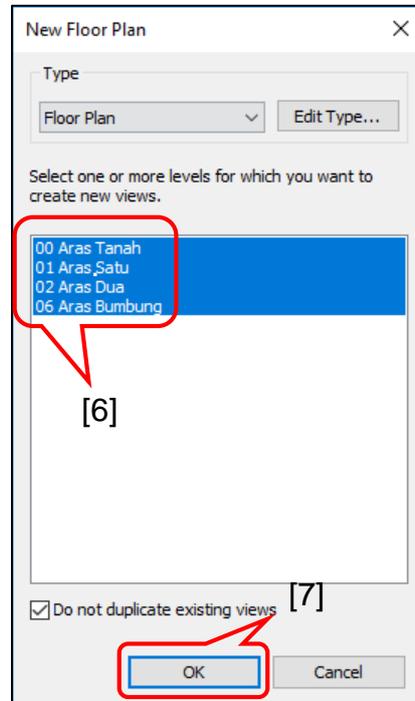


iv) Klik [4] untuk memilih **View Template** > Klik [5] OK



Aturan dan keterangan bergambar

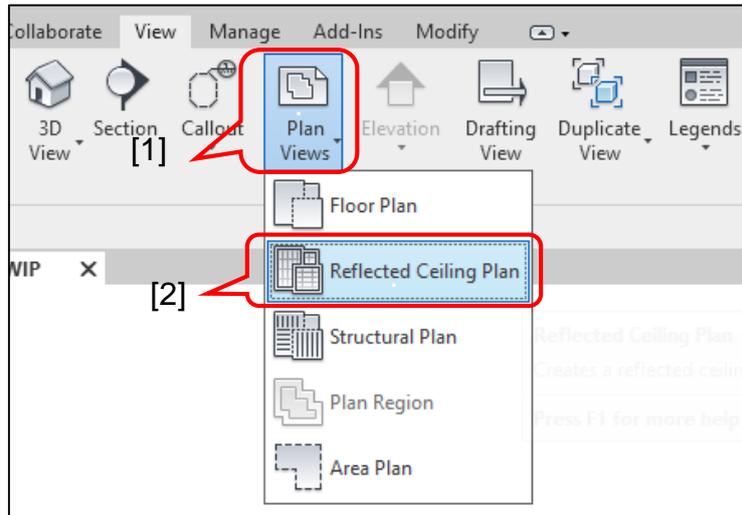
- v) Pilih [6] senarai aras bagi **Floor Plan** yang perlu diwujudkan > Klik [7] OK.



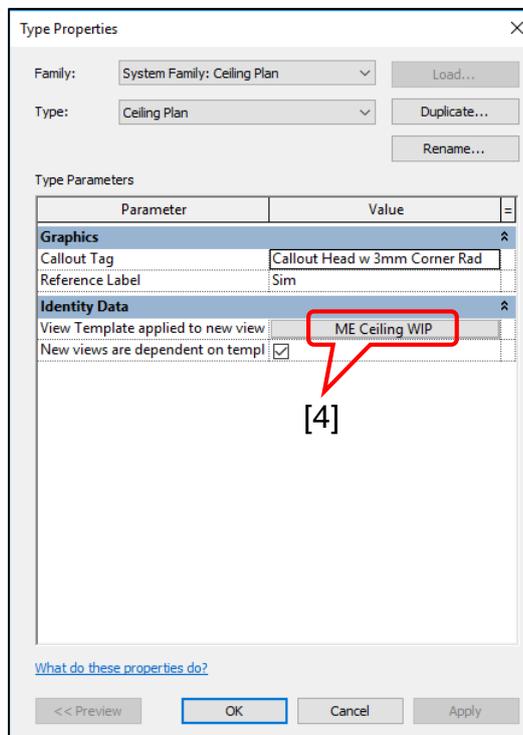
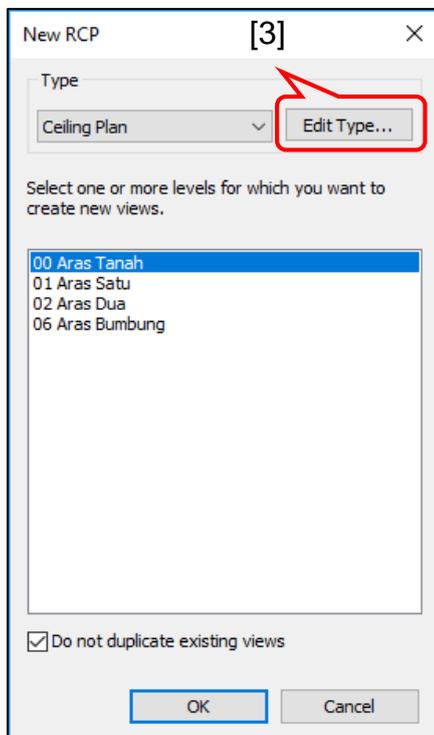
Aturan dan keterangan bergambar

Mewujudkan Ceiling Plans

- i) Klik [1] **Plan Views** > Klik [2] **Reflected Ceiling Plan** untuk mewujudkan paparan **Ceiling Plans**

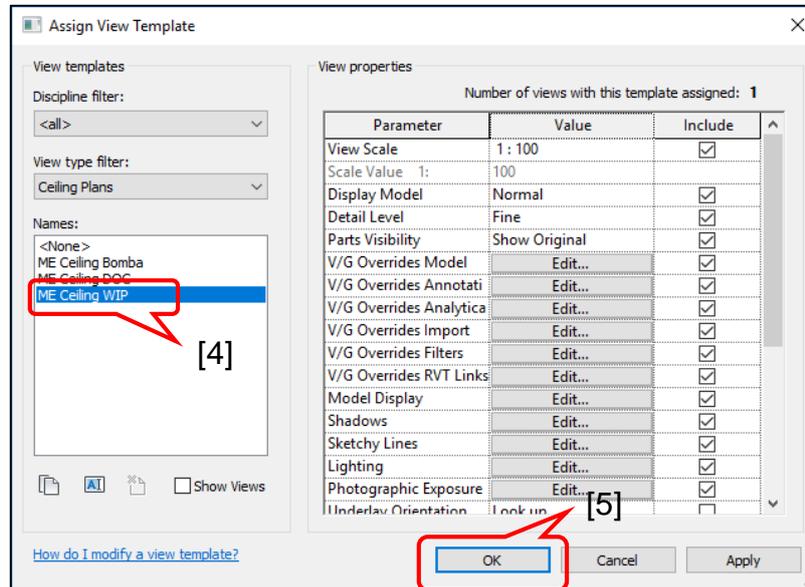


- ii) Klik [3] **Edit Type** > Klik [4] untuk menukar **View Template**

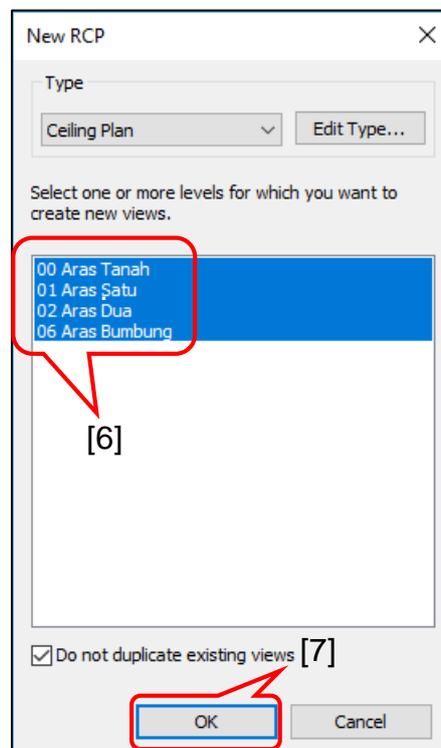


Aturan dan keterangan bergambar

iii) Klik [4] untuk memilih **View Template** > Klik [5] OK



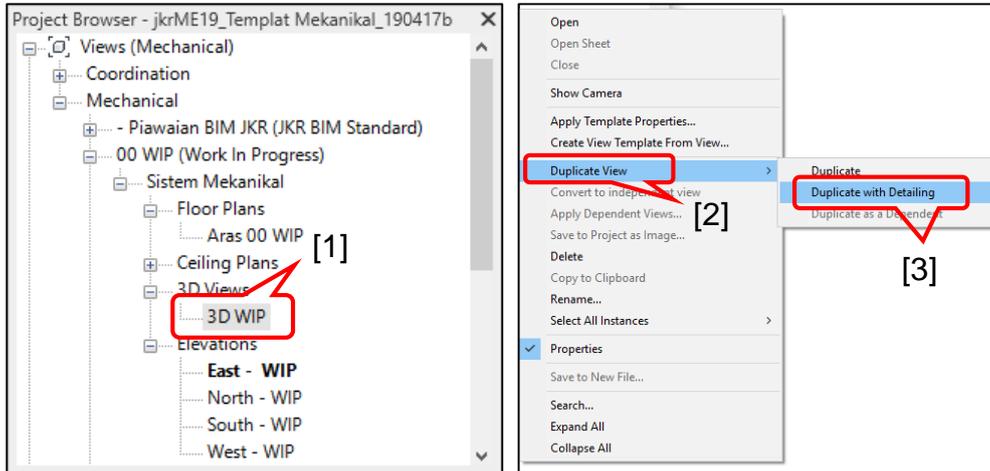
iv) Pilih [6] senarai aras bagi **Ceiling Plan** yang perlu diwujudkan > Klik [7] OK.



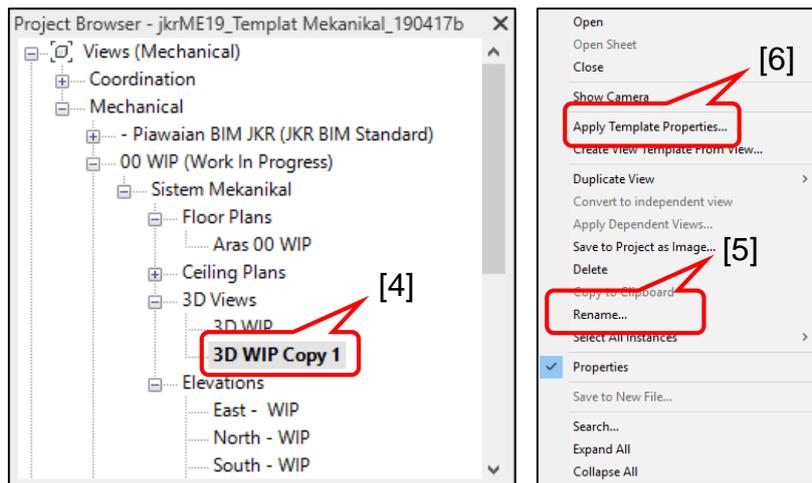
Aturan dan keterangan bergambar

Mewujudkan 3D Views / Elevations

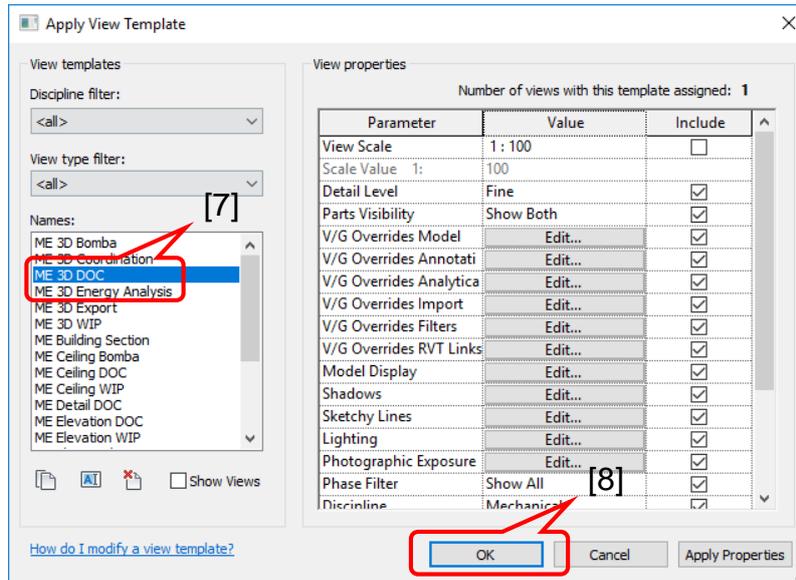
- i) Klik (*Right Click*) [1] pada **view** yang perlu diwujudkan (**3D Views / Elevations**) > Pilih [2] **Duplicate View** > Pilih [3] **Duplicate with Detailing**



- ii) Klik (*Right Click*) [4] pada **view** yang telah diwujudkan > Pilih [5] untuk menamakan **view** > Pilih [6] untuk menentukan **view template** > Pilih [7] untuk memilih **view template** yang berkenaan > [8] Klik OK.



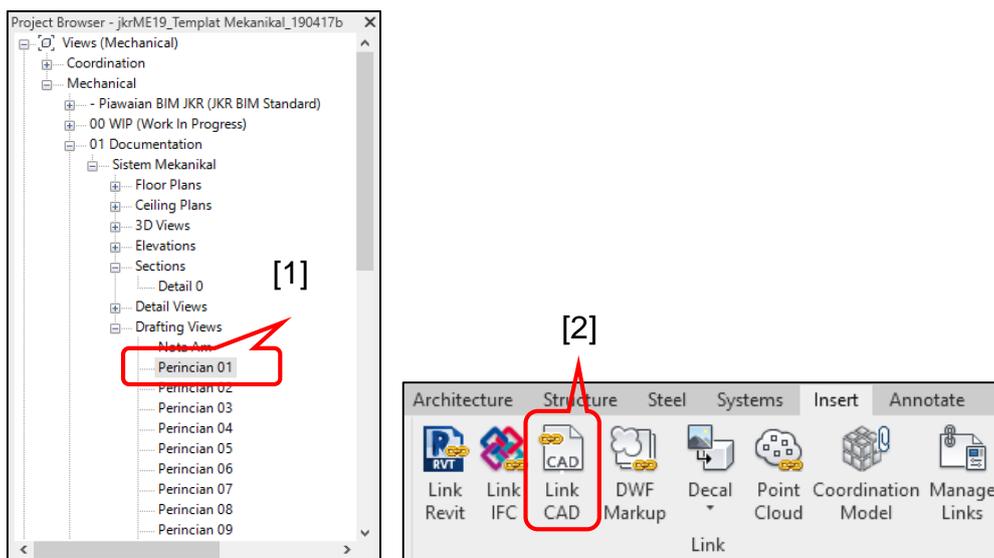
Aturan dan keterangan bergambar



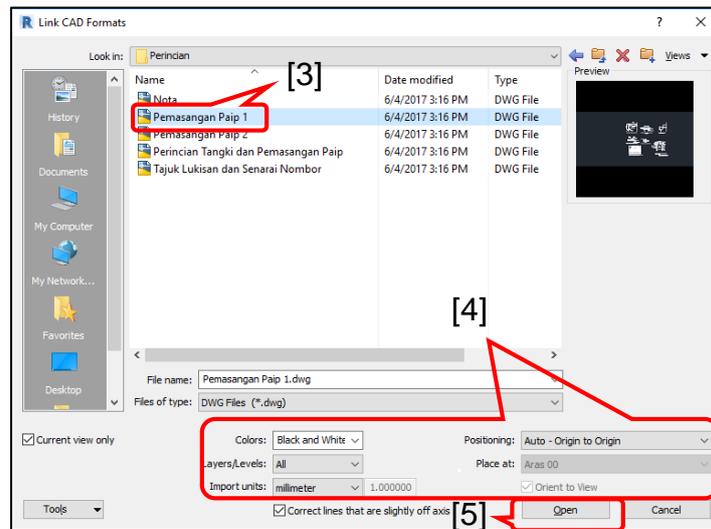
Aturan dan keterangan bergambar

Menggunakan *Drafting Views*

- i) Klik [1] untuk membuka paparan **Drafting View** > Pilih [2] **Link CAD** untuk menghubungkan lukisan CAD (.dwg) > Pilih [3] untuk memilih lukisan CAD > Tentukan [4] tetapan **Link CAD** > Klik [5] Open.

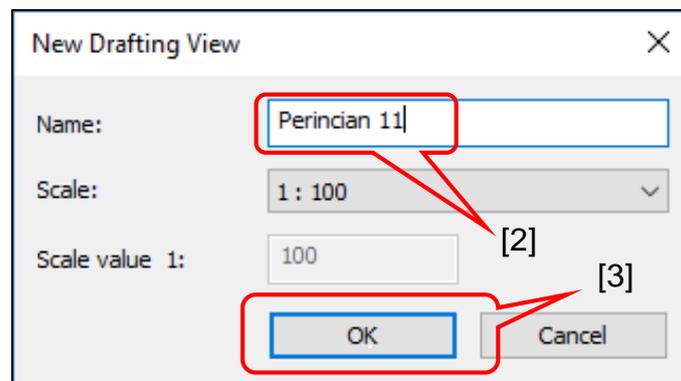
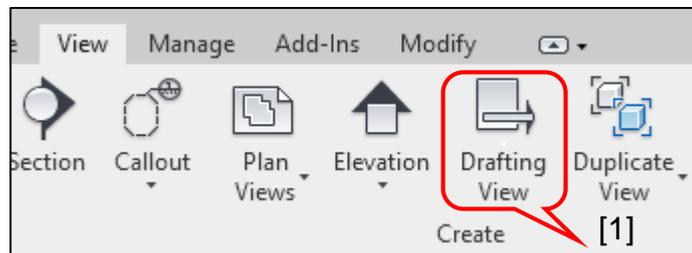


Aturan dan keterangan bergambar



Mewujudkan *Drafting Views*

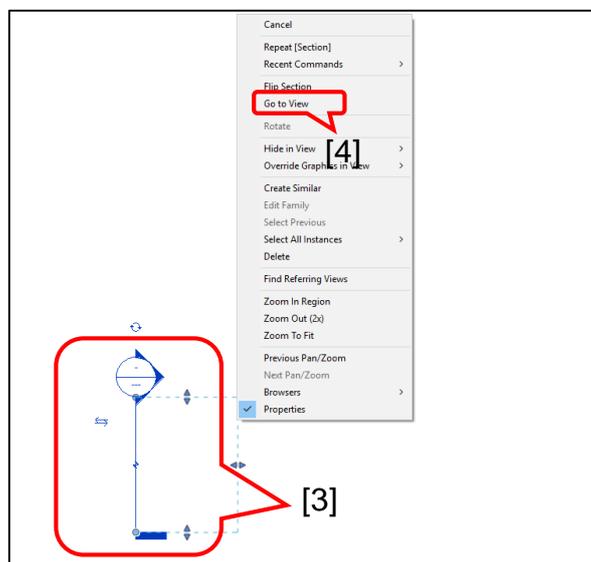
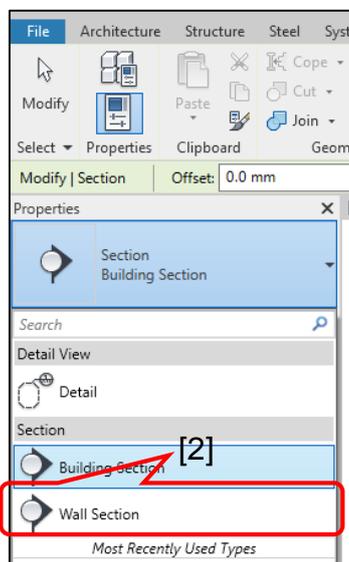
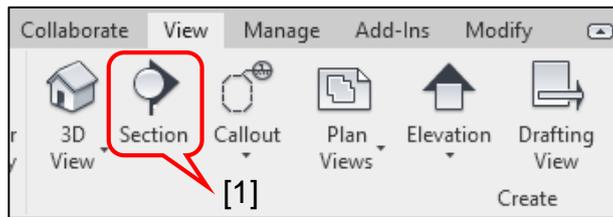
- i) Klik [1] untuk mewujudkan paparan *Drafting View* yang baru > Klik [2] untuk menamakan paparan *Drafting View* > Klik [3] OK



Aturan dan keterangan bergambar

Mewujudkan *Sections*

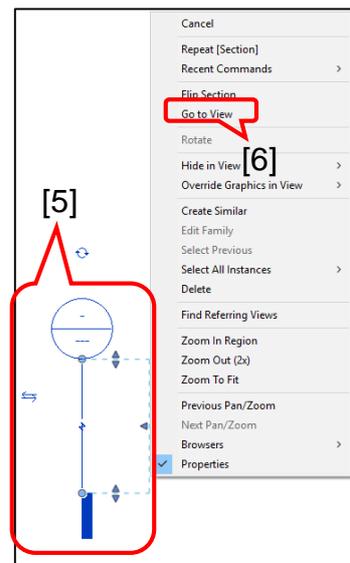
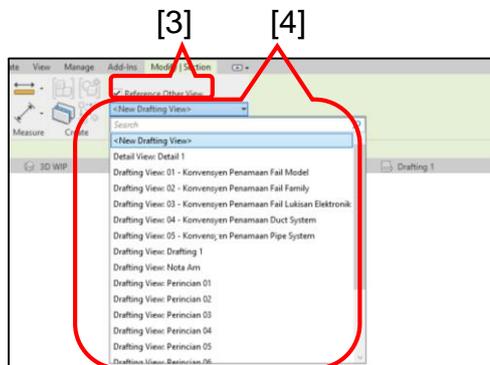
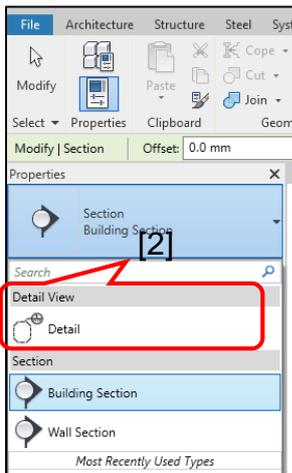
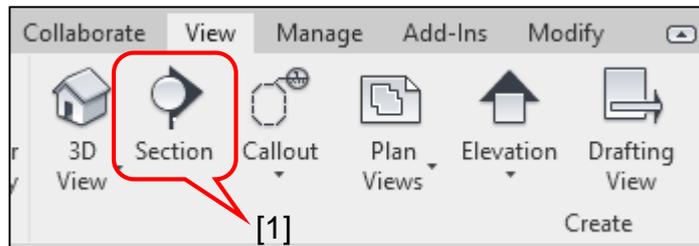
- i) Pada view **Floor Plans** atau **Ceiling Plans** Klik [1] Section > Pilih [2] **Wall Section** > Klik [3] pada ruang paparan untuk menentukan kedudukan segmen dan titik akhir **Sections** > Klik (*Right Click*) pada section dan pilih [4] **Go to View** untuk membuka paparan **Sections**.



Aturan dan keterangan bergambar

Mewujudkan *Detail View*

- ii) Pada view **Floor Plans** atau **Ceiling Plans** Klik [1] Section > Pilih [2] **Detail** > Klik [3] **Reference Other View** untuk menghubungkan paparan kepada **drafting view** > Pilih [4] untuk memilih paparan drafting view > Klik pada ruang paparan untuk menentukan kedudukan segmen dan titik akhir **Detail View** > Klik [5] (*Right Click*) pada **Detail View** dan pilih [6] **Go to View** untuk membuka paparan **Detail View**.

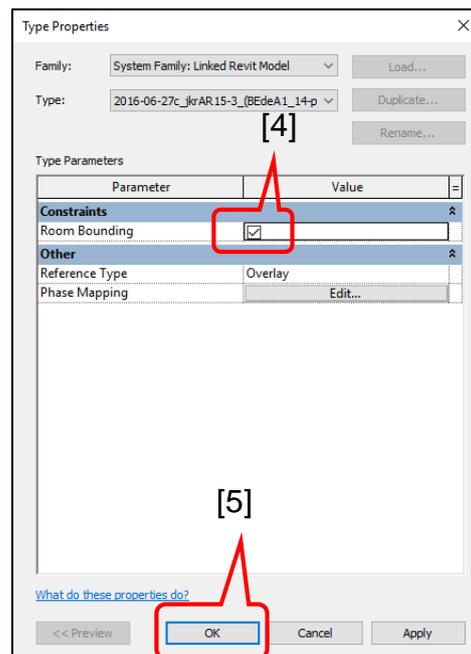
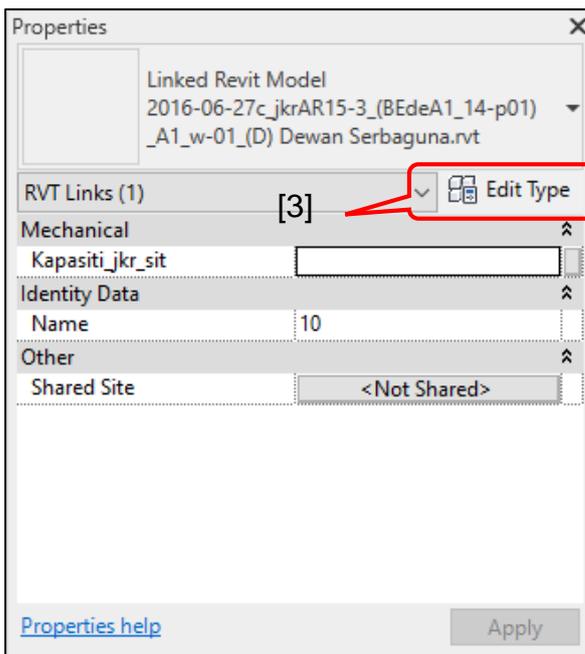
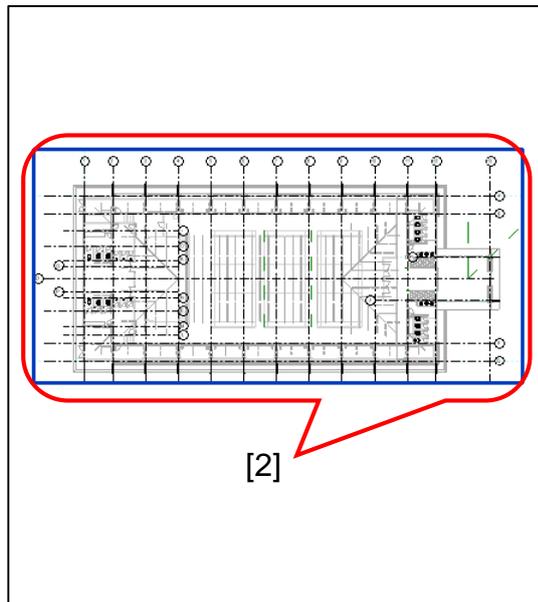
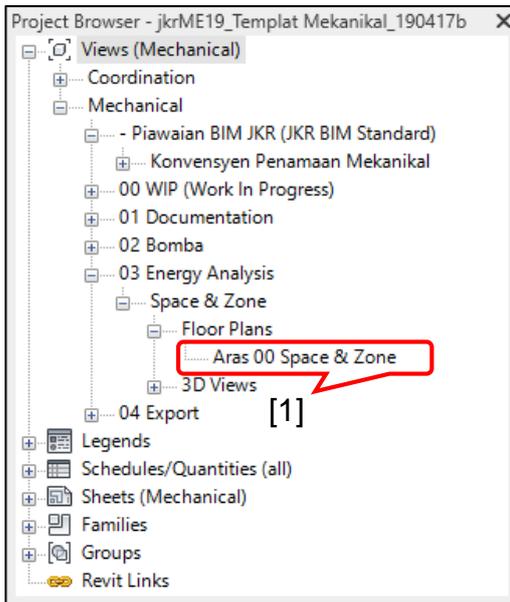


Aturan dan keterangan bergambar

Menggunakan **Space & Zone**

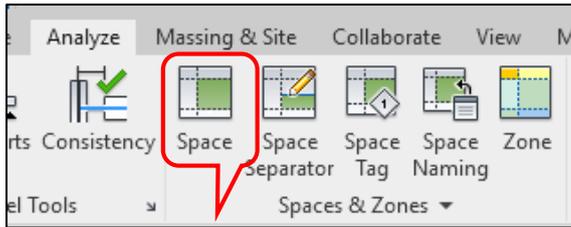
a) **Space**

- i) Pilih [1] paparan aras **space & zone** > Klik [2] pada model arkitek (*linked file*) > Klik [3] **Edit Type** > Pilih [4] **Room Bounding** untuk menjadikan elemen sebagai sempadan ruang bilik yang akan digunakan sebagai rujukan dalam pengiraan keluasan dan isipadu bilik. > Klik [5] OK

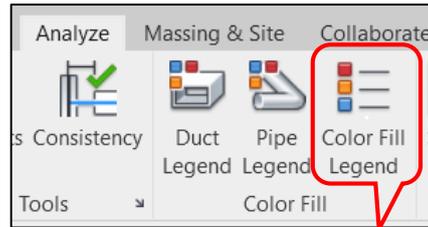


Aturan dan keterangan bergambar

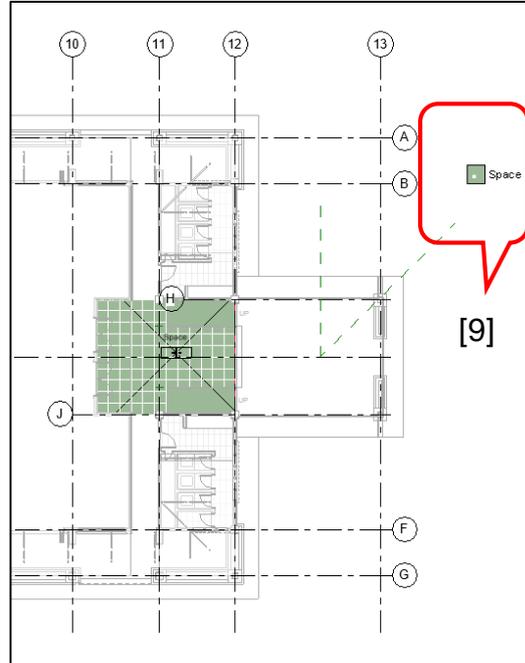
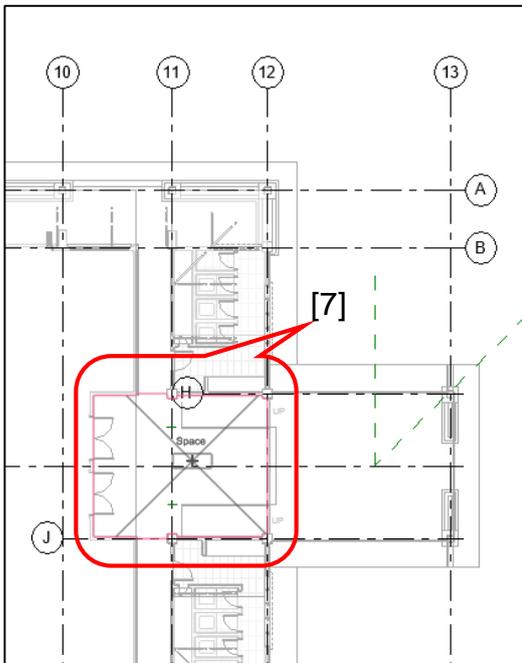
- ii) Klik [6] **Space** > Pilih [7] untuk memasukkan **space** ke dalam ruang (semua ruang perlu dimasukkan **space** untuk tujuan analisa tenaga) > Klik [8] **Color Fill Legend** > Klik [9] pada paparan untuk memasukkan **Color Fill Legend** > Klik [10] untuk menamakan **space** mengikut **room name** > Pilih [11] **Names and Number** > Klik [12] **OK**.



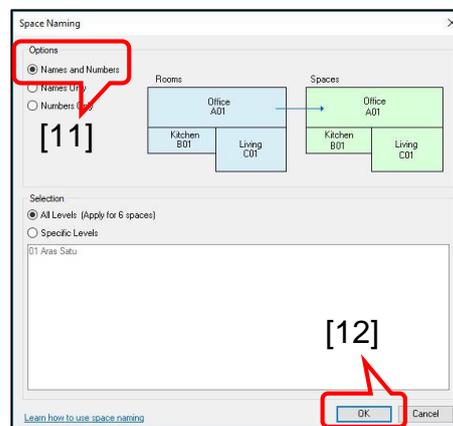
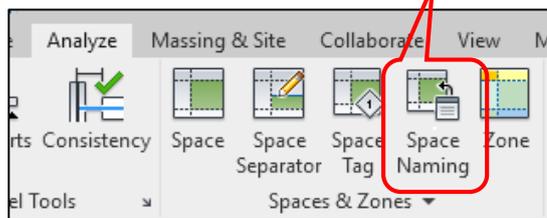
[6]



[8]

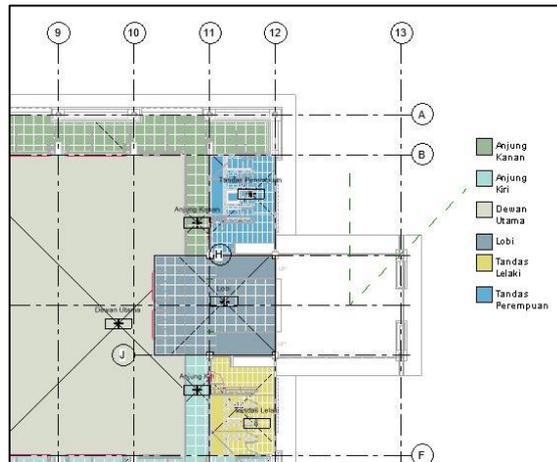


[10]



[12]

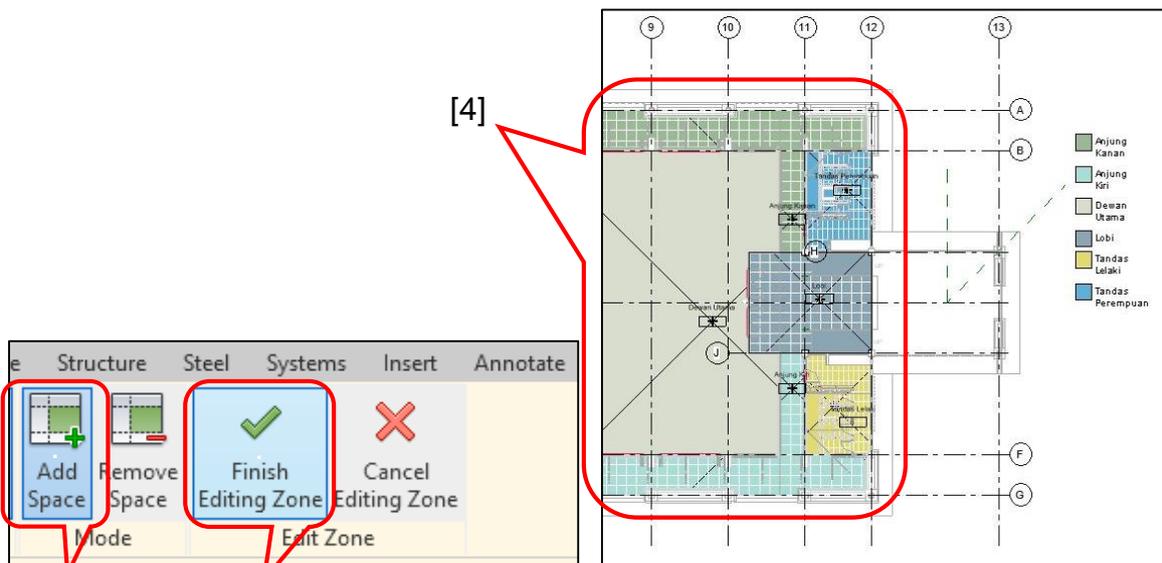
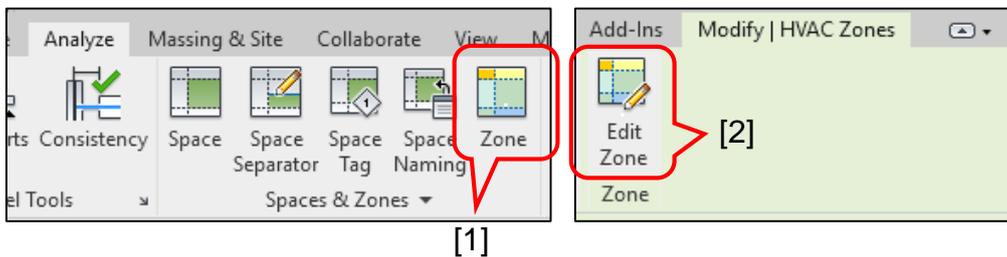
Aturan dan keterangan bergambar



Rajah 9 : **Space Naming**

b) Zone

- i) Klik [1] **Zone** > Klik [2] **Edit Zone** > Klik [3] **Add Space** > Pilih [4] **Space** yang perlu dimasukkan ke dalam **zone** yang sama > Klik [5] **Finish Editing Zone**.



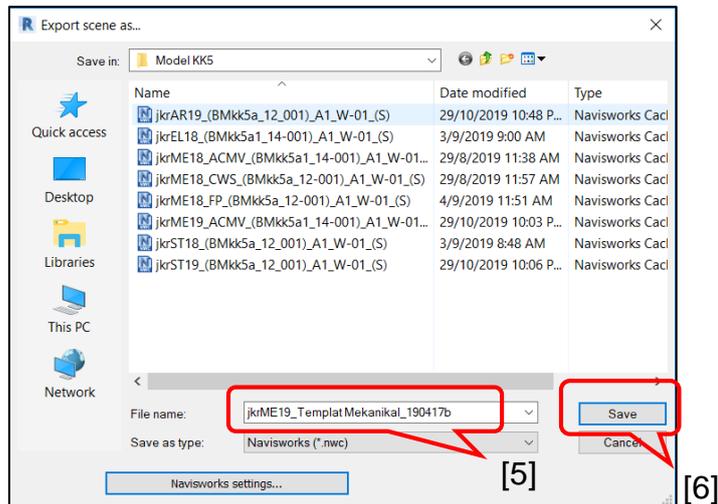
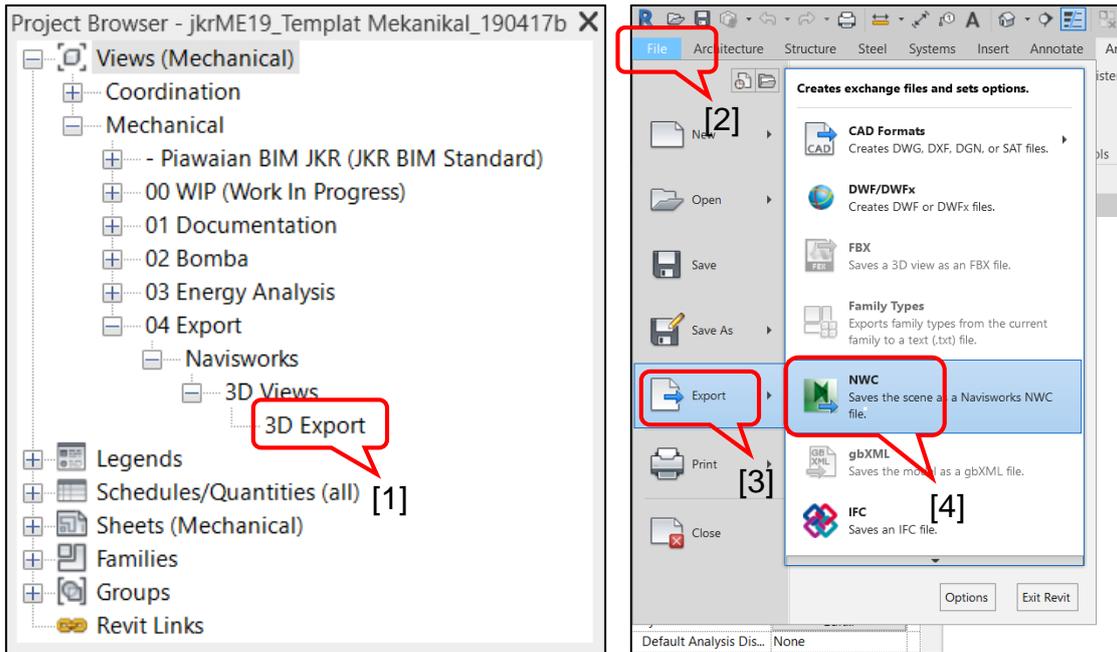
[3]

[5]

Aturan dan keterangan bergambar

Menggunakan *Export Navisworks*

- i) Pilih [1] **3D Export** untuk membuka paparan > Klik [2] **File** > Pilih [3] **Export** > Pilih [4] NWC untuk eksport kepada fail **Naviswork Cache** > Namakan fail [5] > Klik [6] **Save**.



6.3.2 Legend

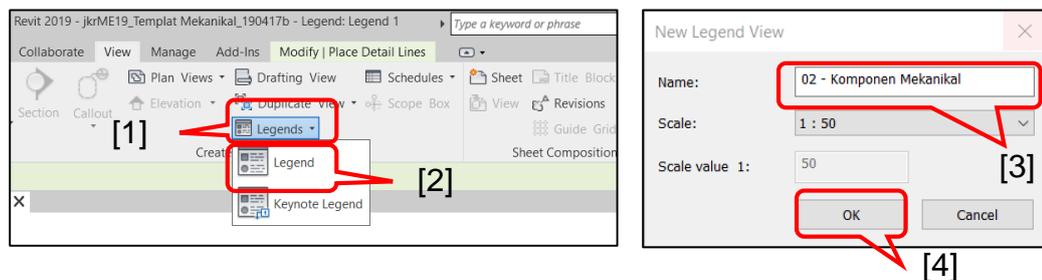
Legend merupakan paparan yang menunjukkan senarai komponen berserta maklumat berkaitan yang digunakan di dalam fail model. Paparan **legend** ini seterusnya akan dimasukkan ke dalam **Sheets** sebagai rujukan petunjuk kepada lukisan yang berkaitan.

6.3.2.1 Menggunakan Legend

Aturan dan keterangan bergambar

a) Menjana Legend

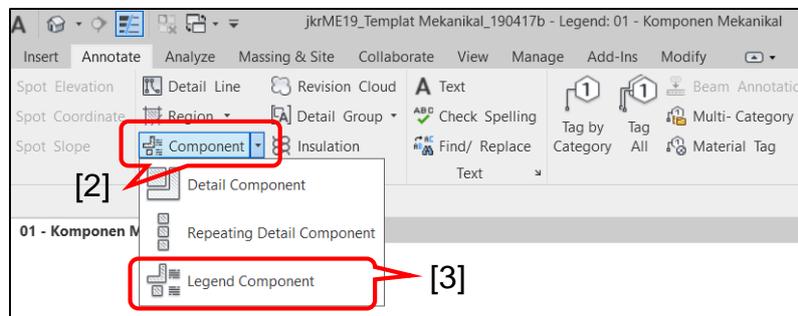
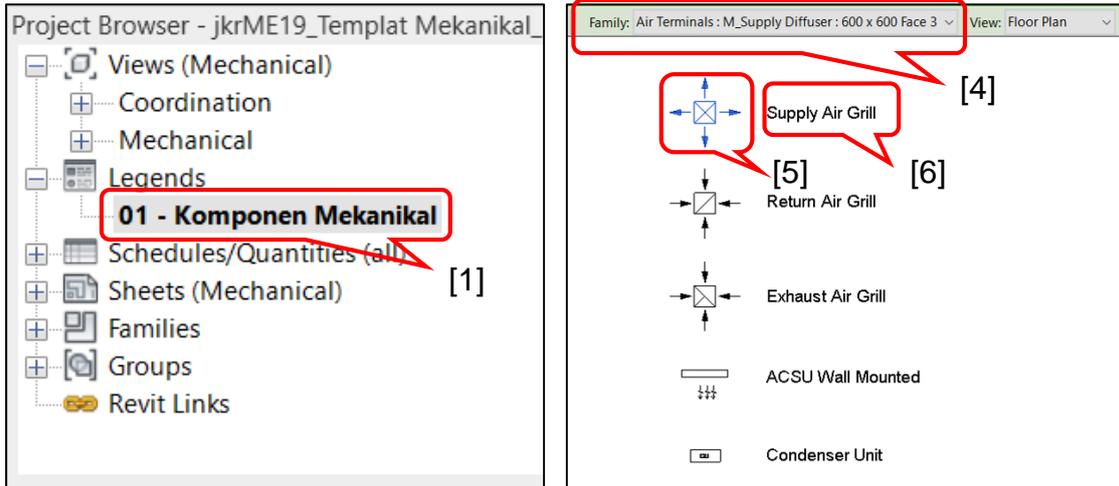
- i) Klik [1] **Legends** jika perlu menambah **Legend** sedia ada > Pilih [2] **Legend** > Namakan paparan baru **Legend** [3] > Klik [4] OK.



b) Legend Component

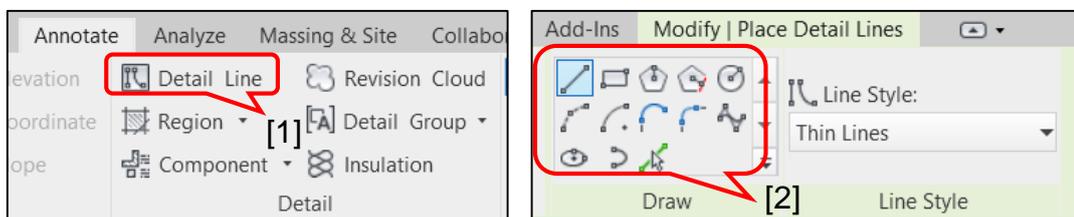
- i) Pilih [1] untuk membuka paparan > Klik [2] **Component** > Pilih [3] **Legend Component** > Klik [4] untuk memilih jenis komponen > Klik [5] untuk memasukkan komponen ke dalam ruang paparan > Klik [6] untuk memasukkan *text* ke dalam ruang paparan.

Aturan dan keterangan bergambar



c) Draw Legend

- i) Klik [1] **Detail Line** > Pilih [2] jenis geometri untuk melukis **Legend** pada ruang paparan.

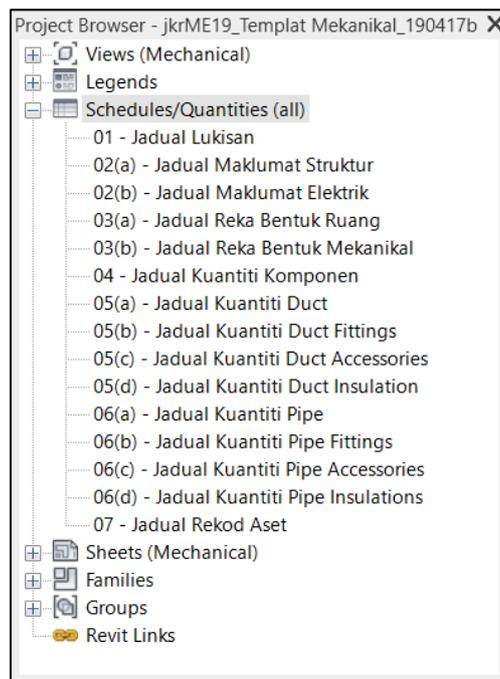


6.3.3 Schedules/Quantities

Schedules/Quantities merupakan paparan untuk menjana maklumat daripada fail model. Maklumat yang boleh dijana di dalam jadual adalah bergantung kepada kategori jadual dan atribut / parameter yang terdapat di dalam fail model. Maklumat yang telah dijana adalah berparametrik dengan elemen daripada model yang telah dibangunkan.

Schedules/Quantities terbahagi kepada 7 bahagian;

1. Jadual Lukisan
2. Jadual Maklumat Keperluan Mekanikal
3. Jadual Reka Bentuk
4. Jadual Kuantiti Komponen Mekanikal
5. Jadual Kuantiti *Duct*
6. Jadual Kuantiti *Pipe*
7. Jadual Rekod Aset



Rajah 9 : Hierarki **Schedule/Quantities**

Jadual	Fungsi
Lukisan	Memaparkan senarai lukisan yang dijana daripada paparan Sheets
Maklumat Keperluan Mekanikal	Memaparkan maklumat keperluan sistem mekanikal yang perlu disediakan oleh disiplin lain
Reka Bentuk	Memaparkan maklumat reka bentuk mekanikal seperti ruang, zon dan spesifikasi reka bentuk
Komponen Mekanikal	Memaparkan maklumat kuantiti komponen mekanikal yang telah dibangunkan di dalam model
Duct	Memaparkan maklumat kuantiti <i>duct system</i> yang telah dibangunkan di dalam model
Pipe	Memaparkan maklumat kuantiti <i>piping system</i> yang telah dibangunkan di dalam model
Rekod Aset	Memaparkan maklumat berkaitan pengurusan rekod aset yang akan digunakan untuk penyenggaraan dan naik taraf

Jadual 3 : Fungsi **Schedule**

6.3.3.1 Menggunakan **Schedules/Quantities**

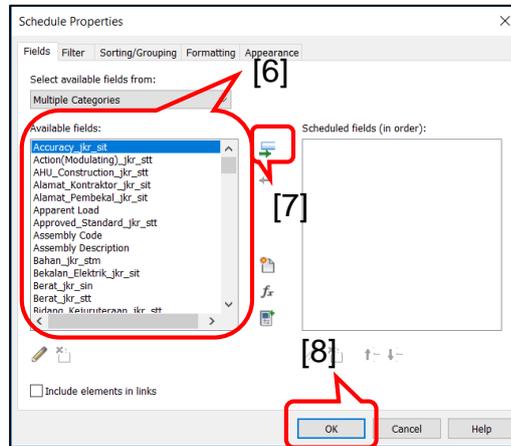
Aturan dan keterangan bergambar

a) Menjana **Schedules/Quantities**

i) Klik [1] **Schedules** jika perlu menambah **Schedule/Quantities** sedia ada > Pilih [2] **Schedule/Quantities** > Pilih [3] **Category** > Namakan [4] **Schedule** > Klik [5] OK.

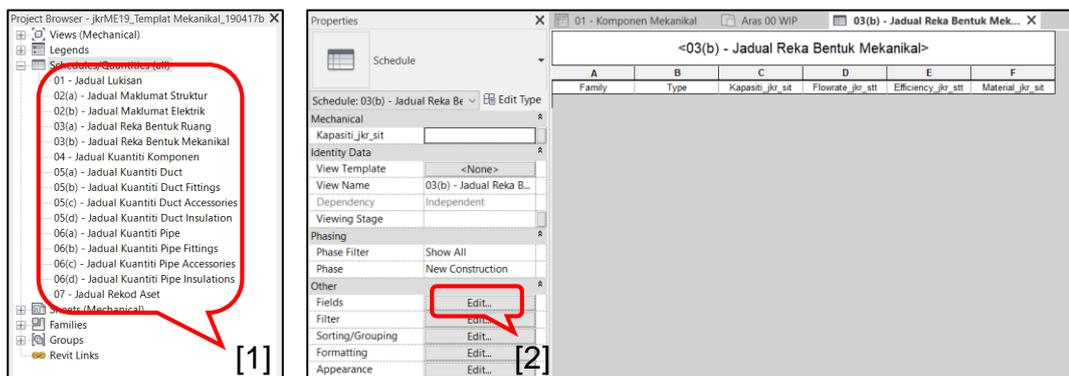
Aturan dan keterangan bergambar

- ii) Pilih [6] untuk menentukan atribut/parameter > Klik [7] untuk memasukkan atribut/parameter yang telah ditentukan > Klik [8] OK.

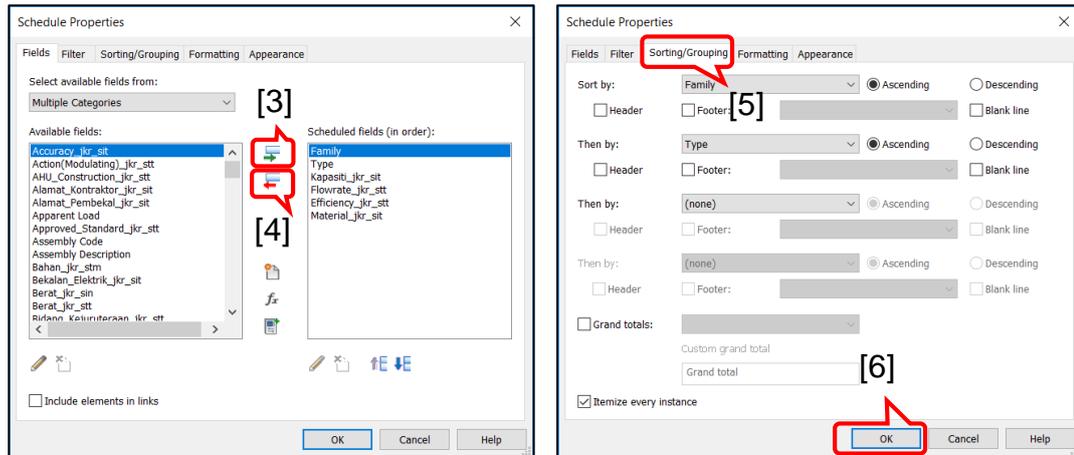


b) Mengemaskini Schedules/Quantities

- i) Pilih [1] untuk membuka paparan yang perlu dikemaskini > Klik [2] **Edit** untuk mengemaskini atribut/parameter > Klik [3] **Add parameter** untuk menambah atribut/parameter > Klik [4] **Remove parameter** untuk mengeluarkan atribut/parameter > Pilih [5] **Sorting/Grouping** untuk mengemaskini susun atur atribut/parameter > Klik [6] OK.

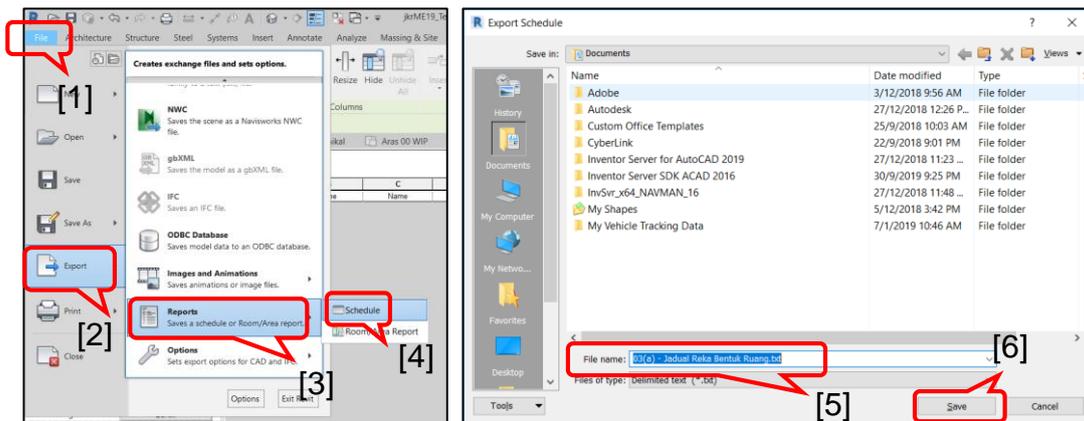


Aturan dan keterangan bergambar



c) Eksport *schedule/quantities*

- i) Klik [1] **File** > Pilih [2] **Export** > Pilih [3] **Reports** > Pilih [4] **Schedule** > Namakan [5] fail > Klik [6] **Save**



6.3.4 Sheets

Sheets merupakan paparan bagi menjana lukisan yang telah dibangunkan daripada **Views**, **Legends** dan **Schedules**.

Sheets terbahagi kepada 2 bahagian;

1. Dokumentasi
2. Bomba

Sheets	Fungsi
Dokumentasi	Memaparkan lukisan yang mengandungi perkara berikut: <ol style="list-style-type: none"> 1. Senarai Lukisan 2. Lukisan Pelan / Siling 3. Lukisan 3D / Skematik 4. Lukisan Perincian 5. Nota Am
Bomba	Memaparkan lukisan mengikut tetapan keperluan Bomba

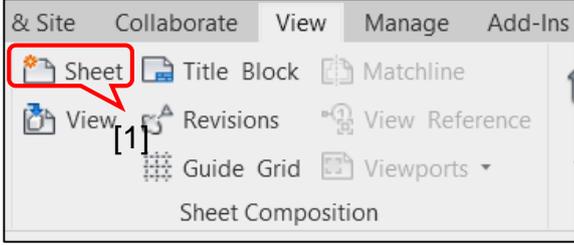
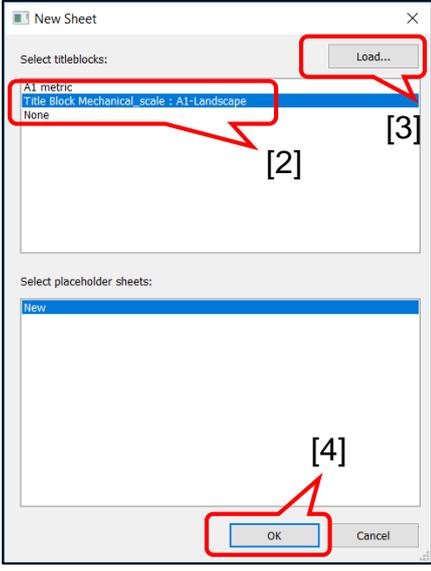
Jadual 4 : Fungsi **Sheets**

6.3.4.1 Menggunakan **Sheets**

Aturan dan keterangan bergambar

a) Menjana *Sheets*

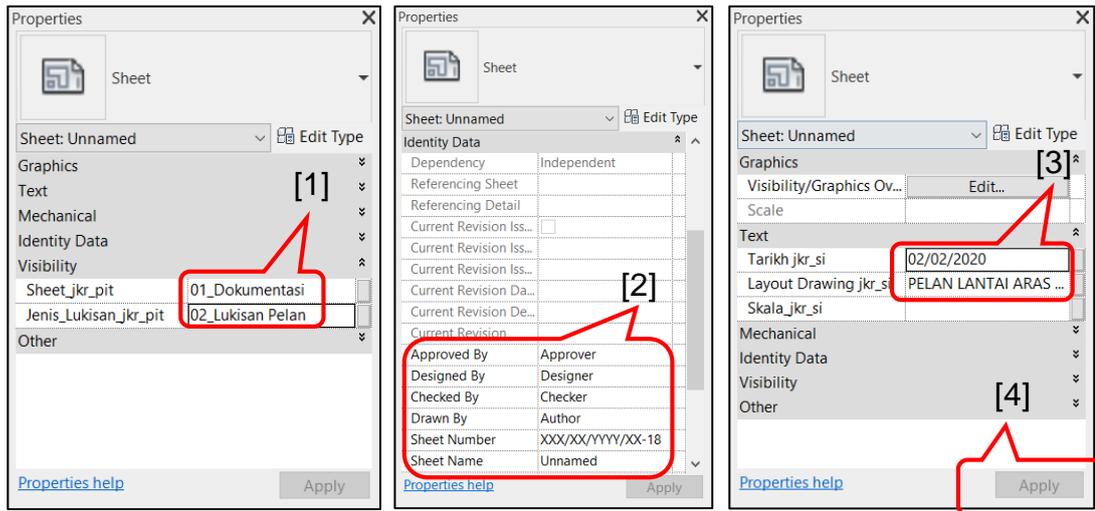
i) Klik [1] **Sheet** > Pilih [2] **Titleblock** > Klik [3] **Load** jika perlu *import Titleblock* baru > Klik [4] **OK**.

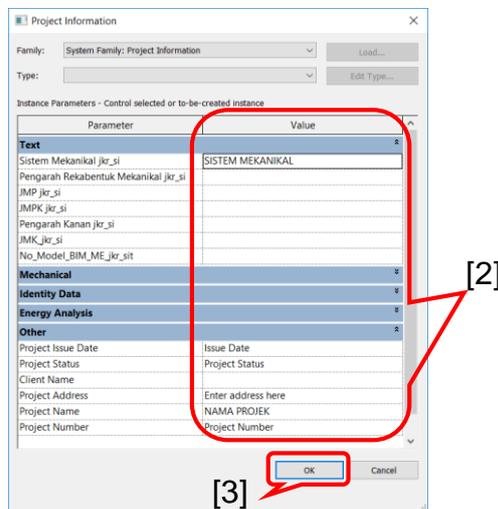
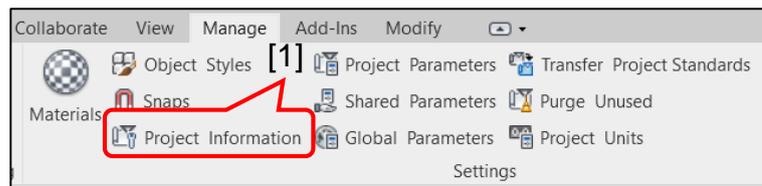
Aturan dan keterangan bergambar

b) Mengemaskini Sheets

- i) Klik [1] untuk menentukan bahagian **sheet** dan jenis lukisan > Klik [2] untuk memasukkan maklumat tersebut ke dalam lukisan > Klik [3] untuk memasukkan tajuk lukisan dan tarikh lukisan > Klik [4] **Apply**

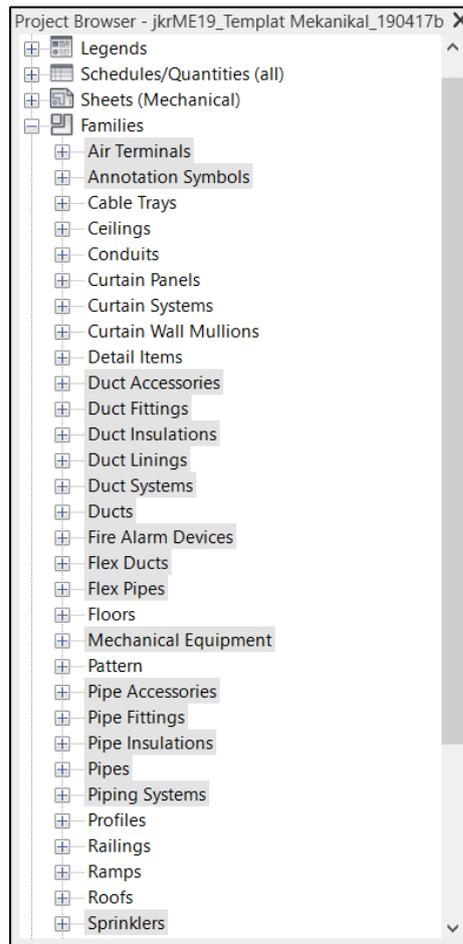


- ii) Klik [1] **Project Information** > Pilih [2] untuk mengemaskini maklumat projek > Klik [3] OK.



6.3.5 Families

Families menunjukkan senarai komponen mekanikal, **annotation** dan **title block** yang terdapat di dalam templat. Semua **families** boleh digunakan dan diubahsuai semasa penyediaan model mengikut keperluan reka bentuk dan kesesuaian dokumentasi lukisan. **Families** boleh ditambah dan diperolehi daripada JKR BIM *Library* dari semasa ke semasa.



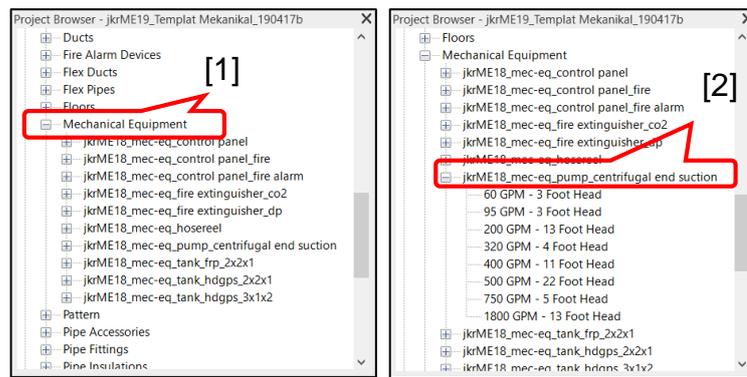
Rajah 10 : Senarai *family categories* mekanikal

6.3.5.1 Menggunakan Families

Aturan dan keterangan bergambar

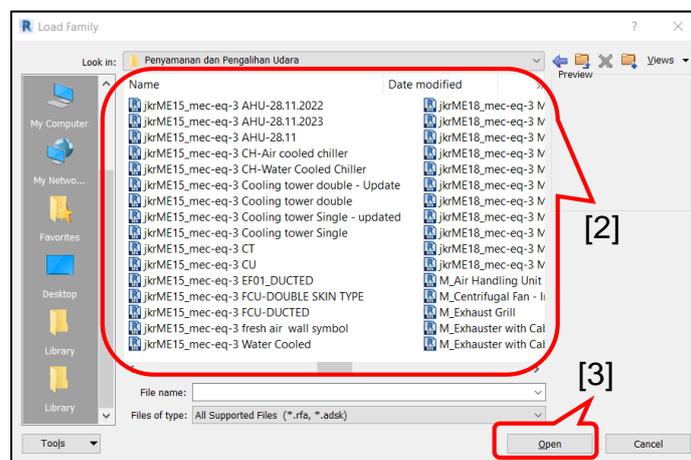
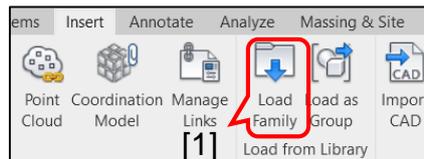
a) Menyemak senarai families

- i) Klik [1] untuk melihat senarai **family** yang terdapat di dalam templat > Klik [2] untuk melihat senarai **family type** yang terdapat di dalam templat



b) Memuatnaik Family

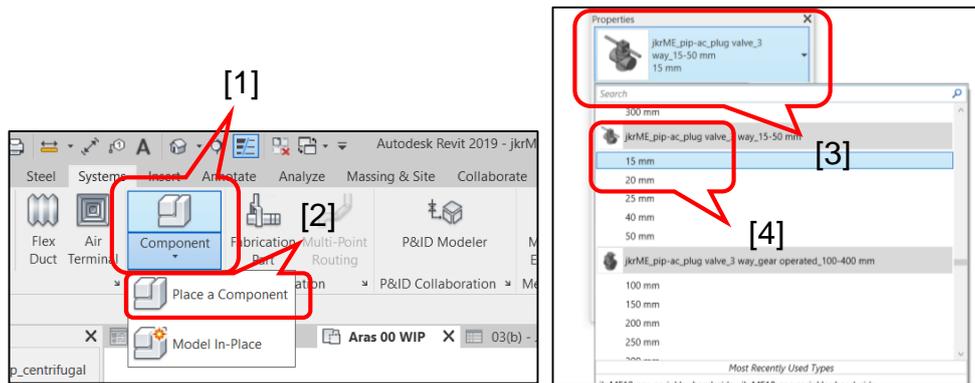
- i) Klik [1] **Load Family** > Pilih [2] fail family > Klik [3] Open



Aturan dan keterangan bergambar

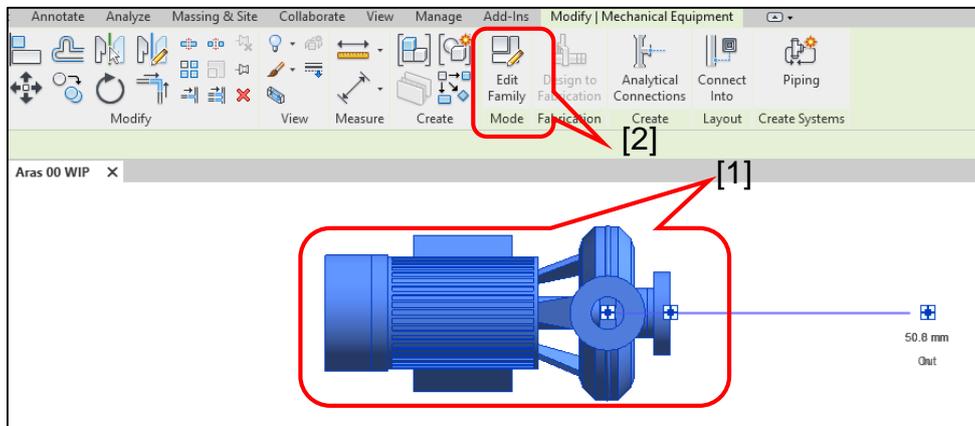
c) Meletakkan *Family*

- i) Klik [1] **Component** > Klik [2] **Place a Component** > Klik [3] untuk melihat senarai **families** > Pilih [4] untuk menentukan jenis **family**.



d) Mengemaskini *Family*

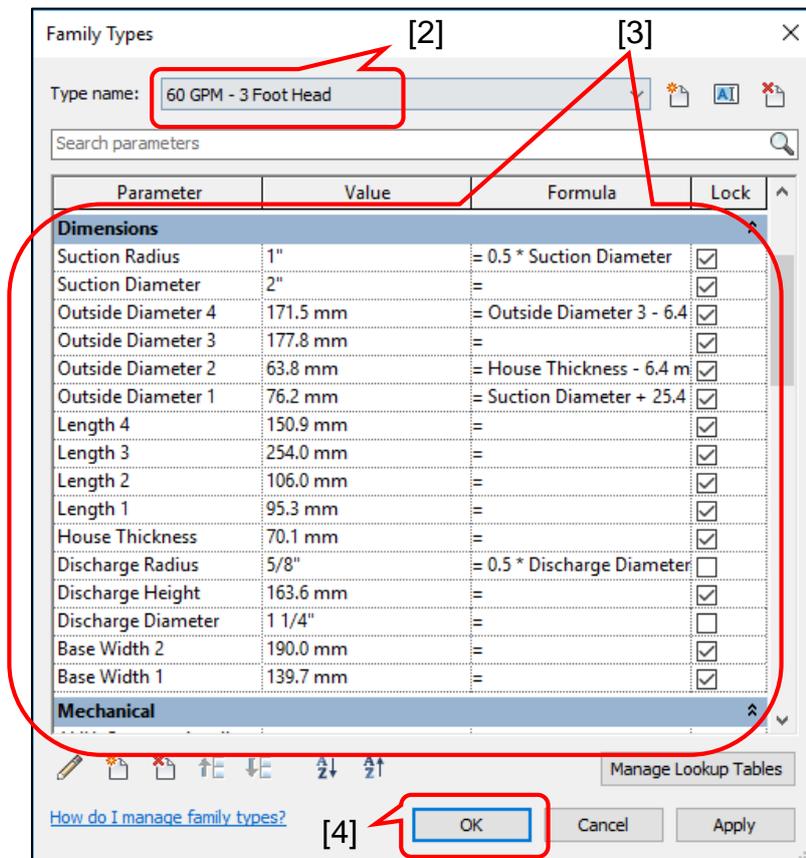
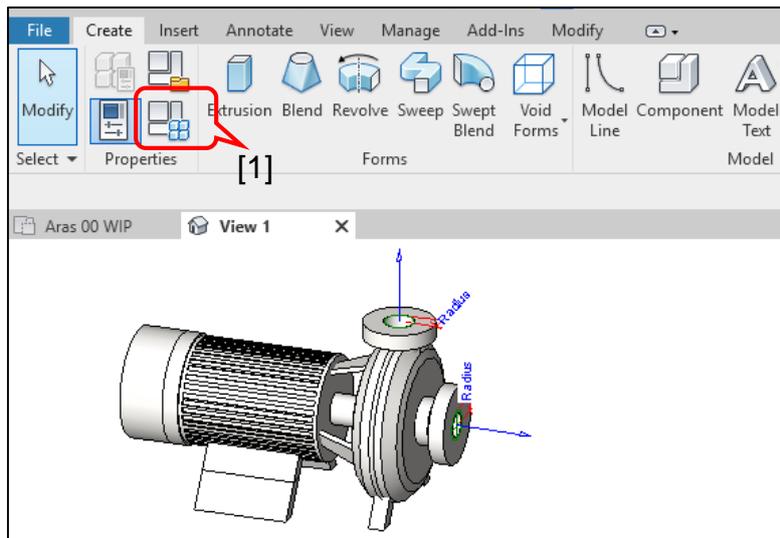
- i) Klik [1] pada **family** yang perlu dikemaskini > Klik [2] **Edit Family**



Aturan dan keterangan bergambar

Mengemaskini Parameter

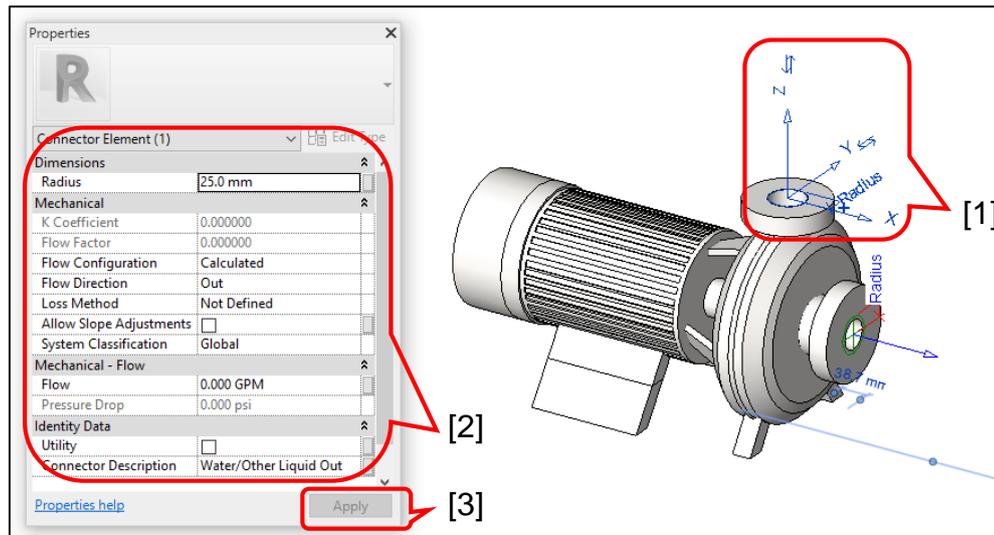
- ii) Klik [1] **Family Type** untuk mengemaskini parameter > Pilih [2] **Type Name** > Pilih [3] senarai parameter yang perlu dikemaskini > Klik [4] OK



Aturan dan keterangan bergambar

Mengemaskini Connector Element

- iii) Klik [1] **Connector Element** > Pilih [2] senarai parameter yang perlu dikemaskini > Pilih [3] senarai parameter yang perlu dikemaskini > Klik [4] Apply



Connector Type

1. Duct Connector

- Flow Configuration* – Select from three values – Preset, System and Calculated, for measuring airflow in duct sizing
- Flow Factor* – this percentage of system flow is used when the flow configuration is set to System
- Loss Coefficient* – value becomes active when the loss method is set to Coefficient
- Flow Direction* – sets the flow direction relative to the connector – In, Out and Bidirectional
- System Classification* – default system values for supply / return / exhaust / other / global / fitting
- Pressure Drop* – value becomes active when the loss method is set to Specific Loss
- Flow* – default value assigned to the connector for air flow, and is included in the system properties.

Aturan dan keterangan bergambar**2. Pipe Connector**

- a. *Flow Configuration* – Select from three values – *Preset, System and Calculated, for measuring fluid flow in pipe sizing*
- b. *Flow Factor* – *this percentage of system flow is used when the flow configuration is set to System*
- c. *K Coefficient* – *value becomes active when the loss method is set to K Coefficient*
- d. *Flow Direction* – *sets the flow direction relative to the connector – In, Out and Bidirectional*
- e. *System Classification* – *default system values for hydronic supply / hydronic return / sanitary / domestic hot water / domestic cold water / fire protection wet / fire protection dry / vent / other / global / fitting*
- f. *Pressure Drop* – *value becomes active when the loss method is set to Specific Loss*
- g. *Flow* – *default value assigned to the connector for fluid flow, and is included in the system properties.*

6.3.6 Revit Links

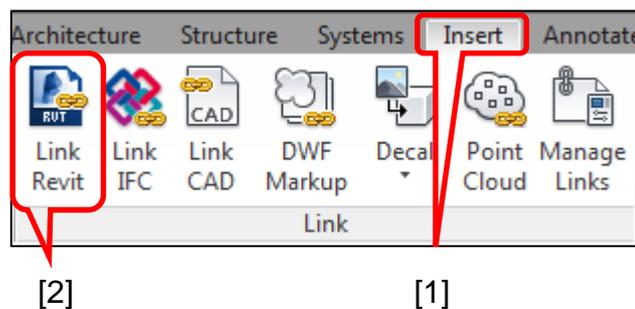
Revit Links memaparkan model-model yang dihubungkan dengan model mekanikal bagi tujuan pembangunan model. Contoh model yang dihubungkan adalah seperti model arkitek, model elektrik, model struktur dan model sistem mekanikal yang lain. Pengurusan **Revit Links** perlu diambil perhatian yang sewajarnya agar model yang dihubungkan di dalam projek tersusun dengan lebih sistematik, mudah dikendalikan, difahami dan merupakan model yang terkini.

6.3.6.1 Menggunakan Revit Link

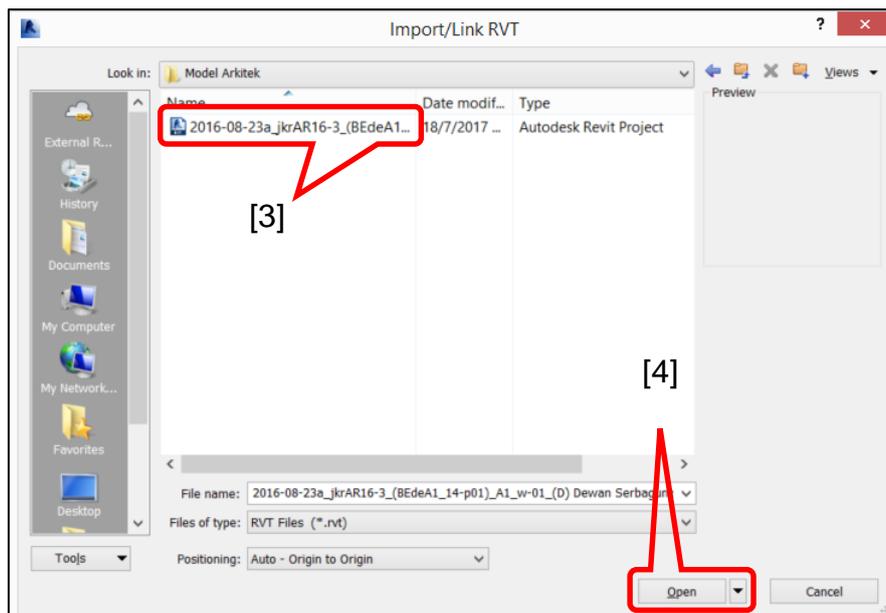
Aturan dan keterangan bergambar

Menghubungkan model disiplin lain (Contoh : *Link Model Revit Arkitek*)

- i. Klik tab **Insert** [1] > **Link Revit** [2] (pada panel **Link**)

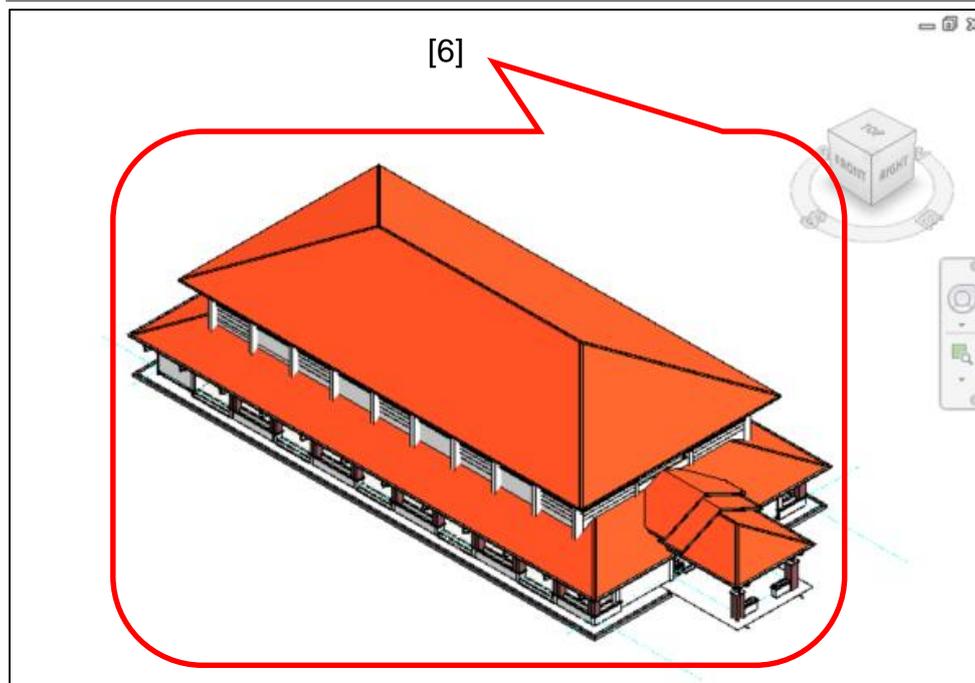
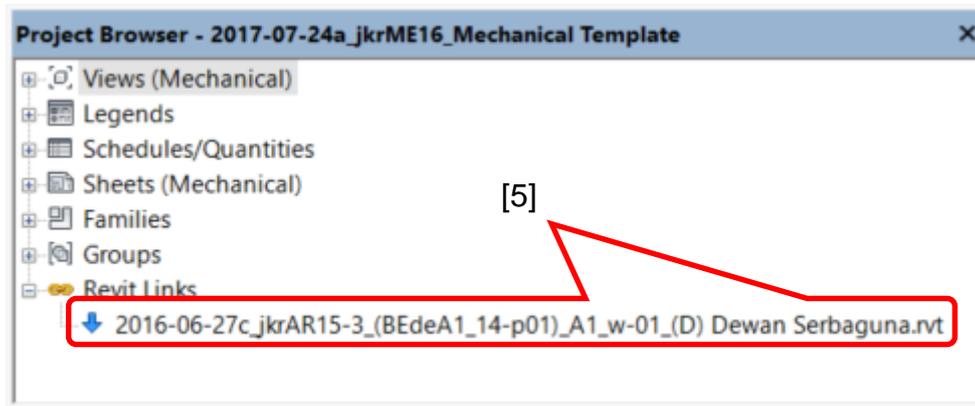


- ii. Pilih model Arkitek yang dikehendaki [3] untuk dihubungkan ke dalam projek. Klik [4] *Open*.



Aturan dan keterangan bergambar

- iii. Model Arkitek telah dihubungkan ke dalam projek [6] melalui **Revit Links** [5].

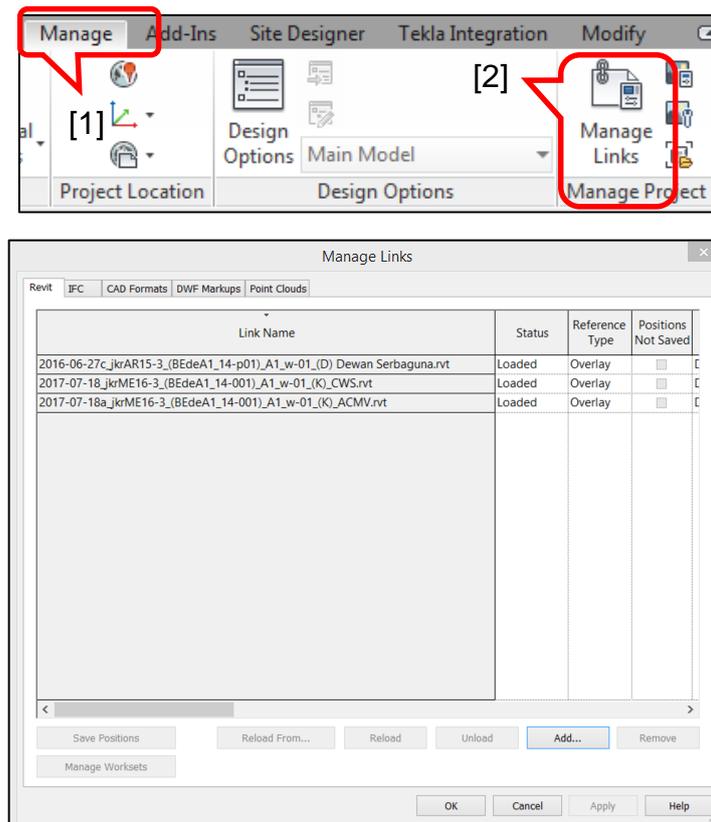


6.3.6.2 Menggunakan *Manage Link*

Aturan dan keterangan bergambar

Menyemak fail model yang dihubungkan (Contoh : *Link Model Revit Arkitek*)

- i. Model yang telah dihubungkan boleh disemak di dalam tab ***Manage*** [1] > ***Manage Links*** [2] (pada panel ***Manage Project***)



Rajah 11 : ***Manage Links*** yang menunjukkan beberapa model yang telah dihubungkan

Berikut merupakan fungsi setiap pilihan di dalam tettingkap ***Manage Links***:

- Reload From...*** – Menghubungkan/memuatnaik semula fail model yang telah dikemaskini atau diubahsuai
- Reload*** – Menghubungkan/ memuatnaik fail model yang telah di' ***Unload***
- Unload*** – Memisahkan fail model yang telah dihubungkan
- Remove*** – Membuang fail model yang telah dihubungkan

7 VIEW TEMPLATE

7.1 Pengenalan View Template

View Template mengandungi beberapa parameter paparan yang boleh ditetapkan mengikut keperluan model dan dokumentasi lukisan. **View Template** yang terdapat di dalam templat ini adalah seperti berikut;

1. **Floor , Structural, Area Plans**
 - a. jkrME_Plan_WIP
 - b. jkrME_Plan_DOC
 - c. jkrME_Plan_Bomba
 - d. jkrME_Plan_Energy Analysis

2. **Ceiling Plans**
 - a. jkrME_Ceiling_WIP
 - b. jkrME_Ceiling_DOC
 - c. jkrME_Ceiling_Bomba

3. **Elevations, Sections, Detail Views**
 - a. jkrME_Elevation_WIP
 - b. jkrME_Elevation_DOC
 - c. jkrME_Section_Building
 - d. jkrME_Detail
 - e. jkrME_Callout

4. **3D Views, Walkthroughs**
 - a. jkrME_3D_WIP
 - b. jkrME_3D_DOC
 - c. jkrME_3D_Coordination
 - d. jkrME_3D_Bomba
 - e. jkrME_3D_Export
 - f. jkrME_3D_Energy Analysis
 - g. jkrME_Views_Camera
 - h. jkrME_Views_Walkthrough

5. **Rendering, Drafting Views**
 - a. jkrME_Plan_Drafting
 - b. jkrME_Render

7.2 Fungsi View Template

View Template membolehkan perekabentuk mempelbagaikan paparan yang dikehendaki dengan memilih parameter paparan berkaitan yang terdapat di dalam **View Properties**

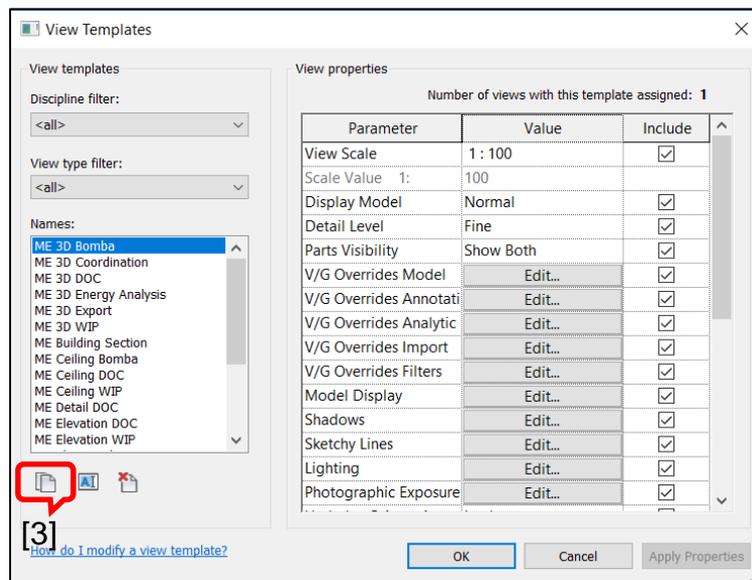
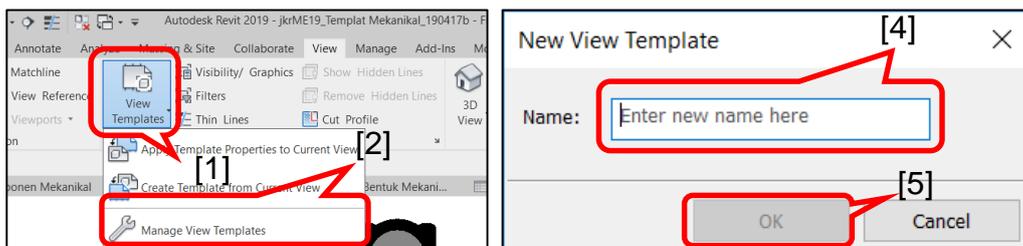
7.3 Penggunaan View Template

Perekabentuk boleh menambah **View Template** yang baru sekiranya terdapat keperluan tambahan di dalam projek

Aturan dan keterangan bergambar

a) Mewujudkan View Template

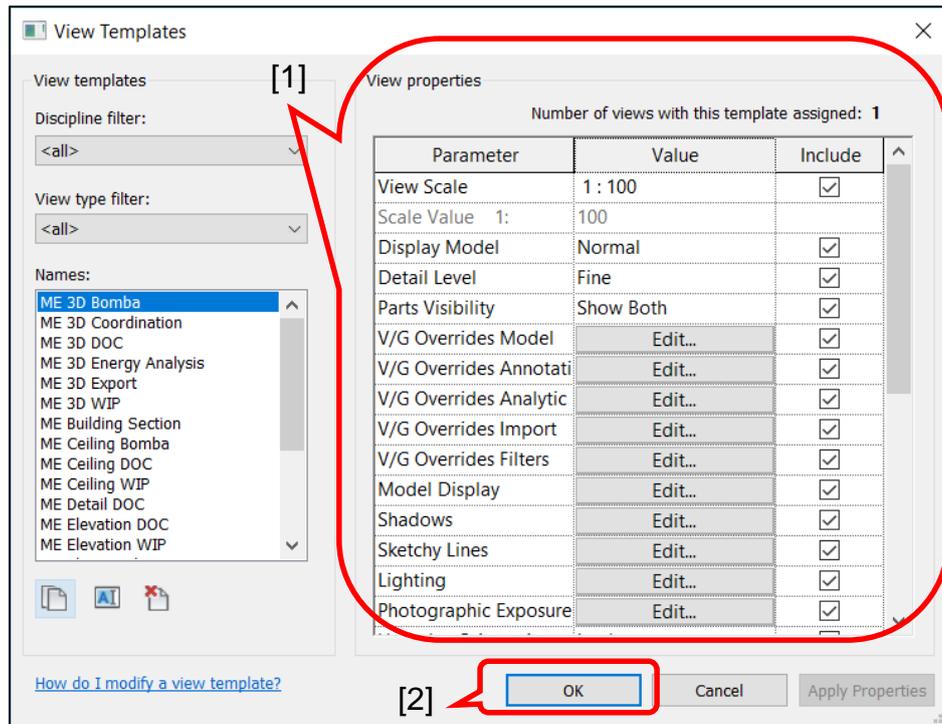
- i) Klik [1] **View Templates** > Klik [2] **Manage View Templates** > Klik [3] **Duplicate** > Namakan [4] **view template** > Klik [5] OK



Aturan dan keterangan bergambar

b) Mengemaskini *View Template*

- i) Pilih [1] *View Properties* yang perlu dikemaskini > Klik [2] OK



8 PARAMETER

8.1 Pengenalan Parameter

Parameter merupakan jenis data/maklumat yang ditetapkan di dalam fail **komponen dan projek**. Terdapat dua (2) jenis parameter iaitu **Type** dan **Instance** telah disediakan di dalam setiap **family category**.

Maklumat parameter ini perlu diisi di dalam ruangan **Value** di sepanjang proses pembangunan model. Berikut adalah **family category** yang terdapat di dalam templat:

- i. **Project Information**
- ii. **Sheets / properties palette**
- iii. **Views / properties palette**
- iv. **Air Terminals**
- v. **Duct Accessories**
- vi. **Duct Fittings**
- vii. **Fire Alarm Devices**
- viii. **Mechanical Equipment**
- ix. **Pipe Accessories**
- x. **Pipe Fittings**
- xi. **Plumbing Fixtures**
- xii. **Sprinklers**

Di antara parameter yang terdapat di dalam setiap **family category** ialah maklumat geometri (panjang,tebal,lebar,tinggi dan lain-lain) dan maklumat bukan geometri (tarikh pemasangan,maklumat pembekal, jenis bahan dan lain-lain).

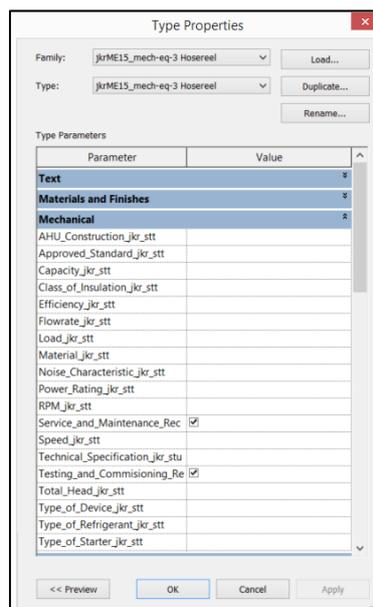
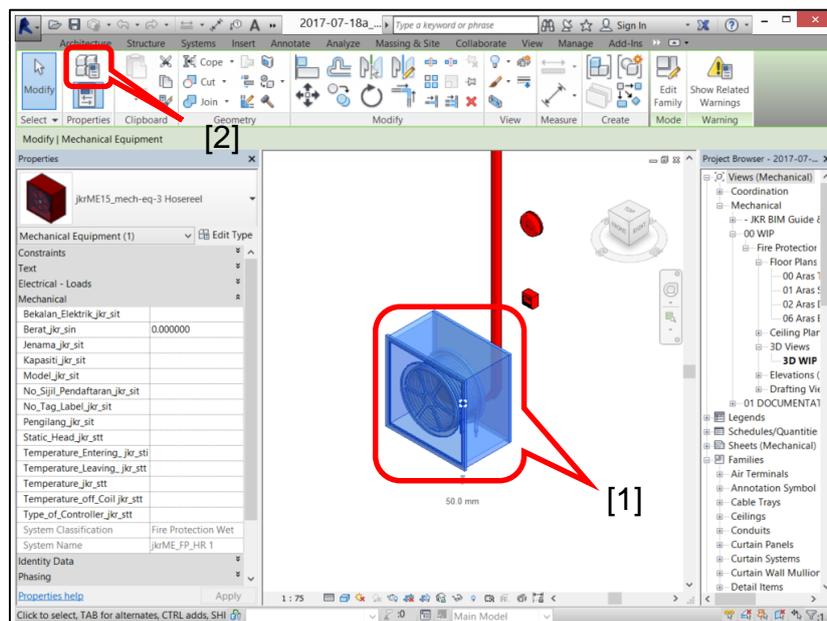
8.1.1 Type Parameter

Type parameter membolehkan nilai bagi parameter di bawah kategori yang sama di ubah secara keseluruhan.

Aturan dan keterangan bergambar

Menyemak *type* parameter

- i. Klik [1] komponen mekanikal > klik [2] **Type Properties** (pada panel properties)



Rajah 12 : Contoh **Type Parameter** komponen *hose reel*

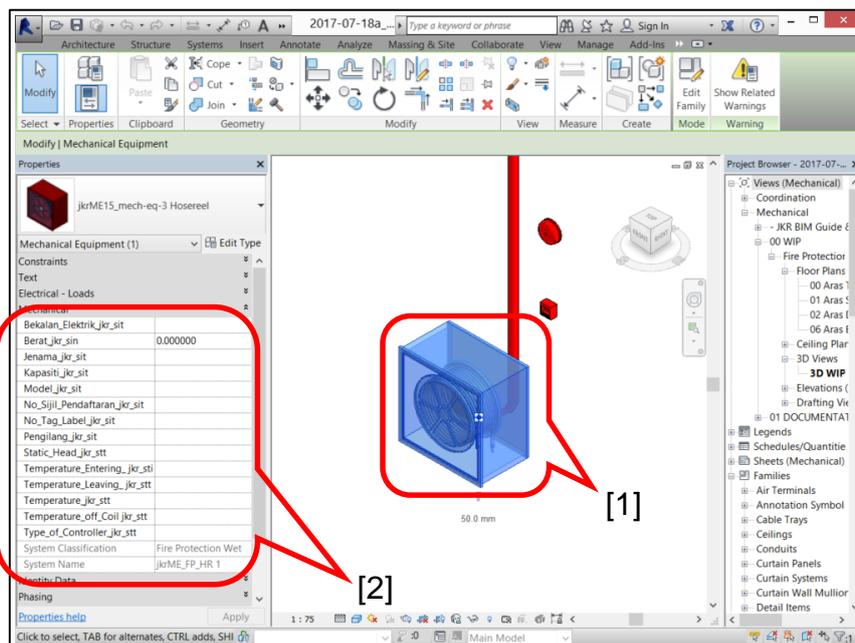
8.1.2 Instance Parameter

Instance parameter membolehkan nilai bagi parameter tersebut diubah hanya secara berasingan dan unik untuk setiap kategori.

Aturan dan keterangan bergambar

Menyemak *instance* parameter

- i. Klik [1] komponen mekanikal > semak [2] **instance** parameter (pada **properties palette**)



Rajah 13 : Contoh **Instance Parameter** komponen *hose reel*

8.2 Fungsi Parameter

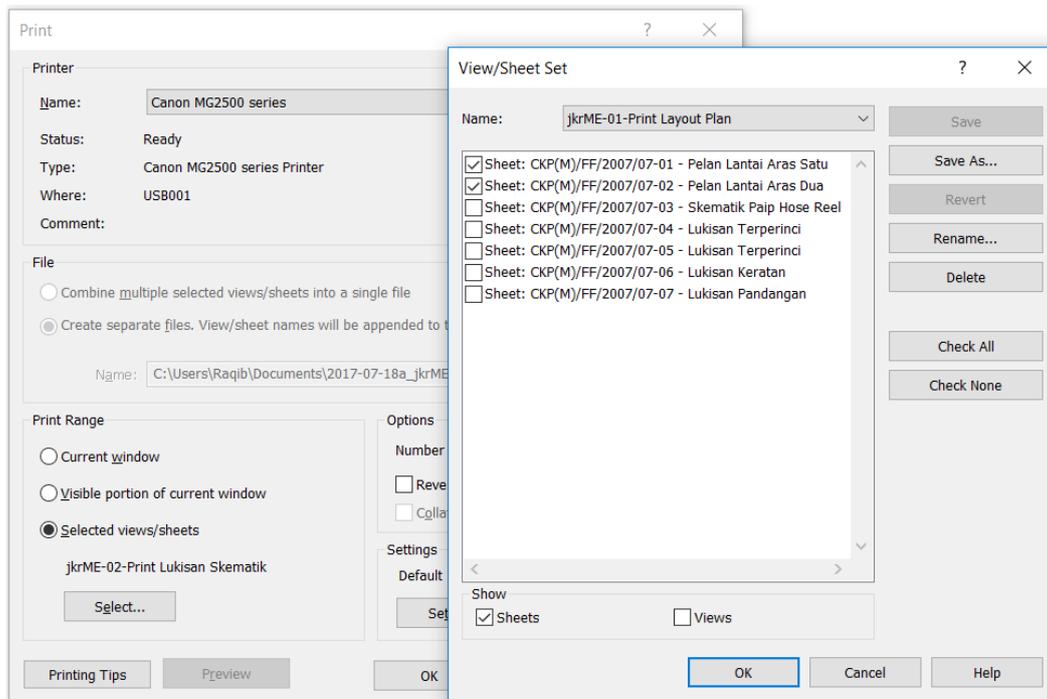
Terdapat dua (2) fungsi parameter iaitu :

- i. Membolehkan proses penyimpanan maklumat projek, rekabentuk, kuantiti bahan dan aset secara digital.
- ii. Membolehkan pengguna lain (Perekabentuk, Juruukur Bahan, Pengurus Projek, Kontraktor dan Pelanggan) mendapatkan maklumat yang berkaitan dengan model/projek untuk digunakan dalam pelbagai tujuan.

9 PRINT SETTINGS

9.1 Pengenalan *Print Settings*

Print Settings merupakan tetapan yang disediakan bagi mencetak lukisan yang dikehendaki.



Rajah 14 : Contoh tetapan *Print Settings*

9.2 Fungsi *Print Settings*

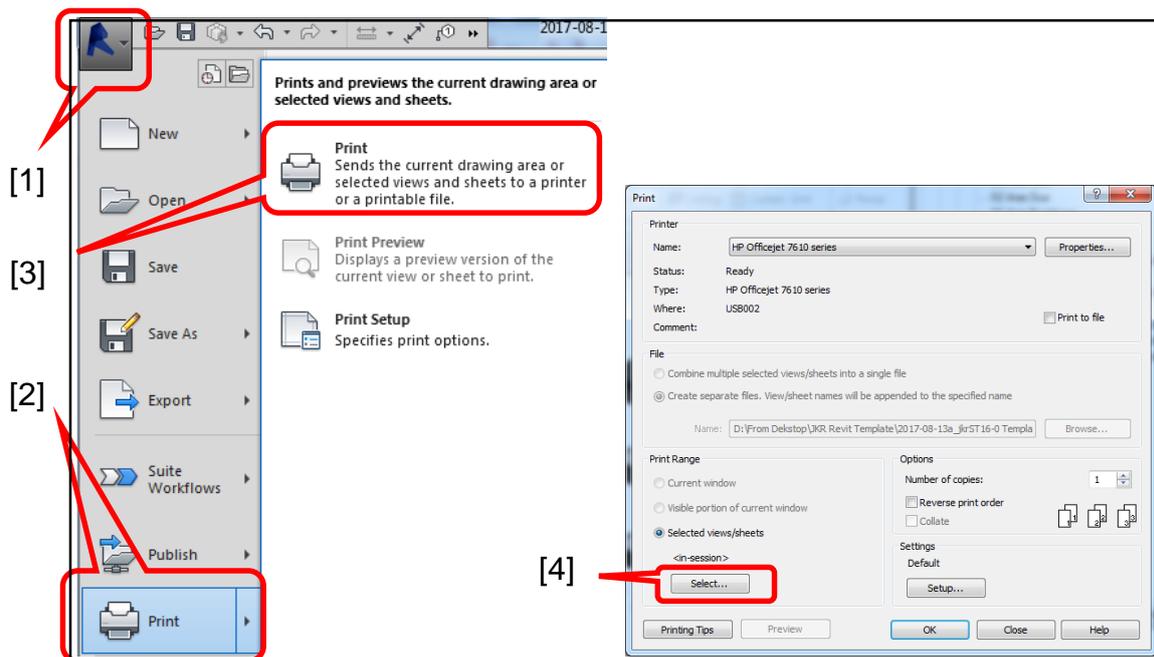
Print Settings membolehkan perekabentuk memilih kepelbagaian paparan melalui *Set Print* yang disediakan.

9.3 Penggunaan *Print Settings*

Aturan dan keterangan bergambar

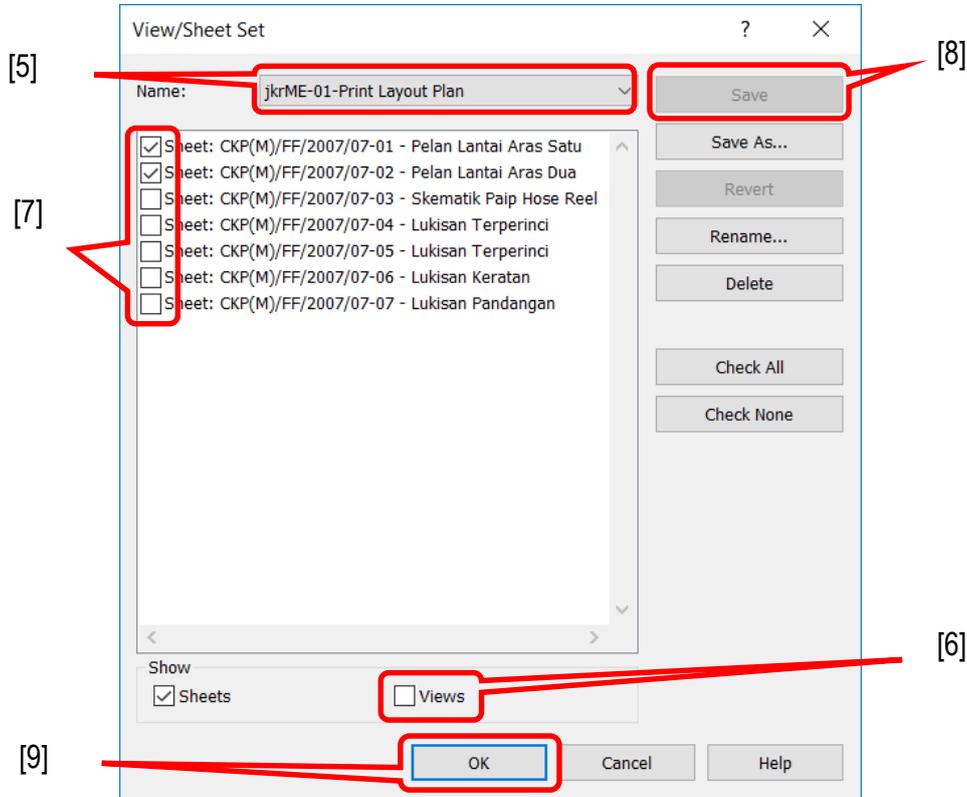
Memilih lukisan yang ingin dicetak di dalam *Print Settings* (Contoh: Mencetak Lukisan Pelan Lantai)

- i. Terdapat lima (5) pilihan yang telah disediakan di dalam templat iaitu:
 - a. ***jkrME_Print Layout Plan*** – mencetak lukisan pelan tapak dan pelan lantai
 - b. ***jkrME_Print Lukisan Skematik*** – mencetak lukisan skematik
 - c. ***jkrME_Print Section & Elevation*** – mencetak lukisan keratan dan pandangan
 - d. ***jkrME_Print Details*** – mencetak lukisan butiran terperinci
 - e. ***jkrME_Print All Sheets*** – mencetak semua lukisan
- ii. Pada ***Application Revit*** [1] > pilih ***Print*** [2] > pilih ***Print*** [3]. Klik ***Select*** [4] di bawah ***Print Range*** di dalam tettingkap ***Print***.



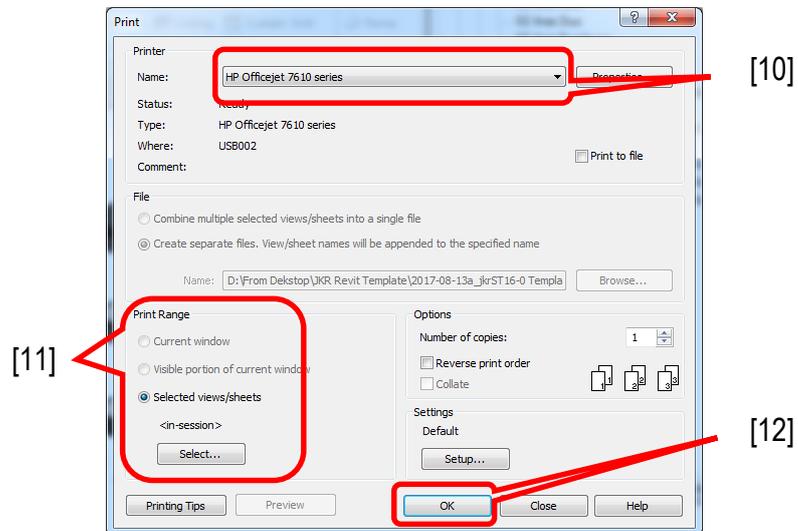
Aturan dan keterangan bergambar

- iii. Pilih ***jkrME-01-Print Layout Plan*** [5] > 'untick' ***View*** [6] > tick pada senarai Pelan Susun Atur yang dikehendaki [7] > klik ***Save*** [8] > klik ***OK*** [9].



- iv. Pilih pencetak [10] yang dikehendaki untuk mencetak lukisan-lukisan yang telah di tetapkan di dalam ***Print Range-Selected Views/Sheets*** [11].

- v. Klik ***OK*** [12] untuk mencetak lukisan.



UNIT BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) CAWANGAN PERANCANGAN ASET BERSEPADU JKR MALAYSIA



(Belakang dari kiri): Ir. Ts. Mohd Faiz bin Shapiai, Muhammad Nazmi bin Mat Na'ain, Nur Hafizah binti Abu Harith, Mohd Zulkifli bin Abdullah, Ir. Abdullah bin Ahmad dan Ir. Ts. Zul Amri bin Abu Bakar

(Tengah dari kiri): Ar. Nurnajdah Fatimah binti Mohd Najib, Suhana binti Che Seman, Sr Norafazarul Aini binti Nordin, Nahziatul Shima binti Ismail, Norhasiah binti Mohd Nor, Noor Asyikin binti Sepiai, Nur Izzati binti Abdul Halim, Nur Atira binti Amran dan Ruzaireen binti Kamaruzaman

(Depan dari kiri): Ir. Ahmad Syukri bin Bukhari, Ar. Mohammad Zaid bin Saad, Ts. Muhammad Khairi bin Sulaiman, Ir. Tan Lee Lian dan Zainariah binti Zainal Abidin

(Tiada dalam gambar): Norhaslinda binti Mohd Sarif dan Mohd Lokman bin Seman



**Unit Building Information Modelling (BIM)
Bahagian Pengurusan Projek Kompleks
Cawangan Perancangan Aset Bersepadu
Ibu Pejabat JKR Malaysia
Tingkat 20, Menara PJD
No. 50, Jalan Tun Razak
50400 KUALA LUMPUR**

ISBN 978-967-2284-30-7

