



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI



POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH

PENDIGITALAN PELAN BANGUNAN JKA DAN DEWAN AL-JAZARI

MUHAMMAD ALIF BIN ISMAIL

08DBK22F1026

MUHAMMAD AZIM BIN MOHD AMIZUL

08DBK22F1039

MUHAMAD HAFIZAM BIN MAZLAN

08DBK22F1076

MUHAMAD AZHAD HAIKAL BIN BADROL AKMAM

08DBK22F1084

JABATAN KEJURUTERAAN AWAM

PROGRAM TEKNOLOGI BERASASKAN KAYU

SESI 1: 2024/2025

POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN

ABDUL AZIZ SHAH

**PENDIGITALAN PELAN BANGUNAN JKA
DAN DEWAN AL-JAZARI**

MUHAMMAD ALIF BIN ISMAIL

08DBK22F1026

MUHAMMAD AZIM BIN MOHD AMIZUL

08DBK22F1039

MUHAMAD HAFIZAM BIN MAZLAN

08DBK22F1076

MUHAMAD AZHAD HAIKAL BIN BADROL AKMAM

08DBK22F1084

**LAPORAN INI DISERAHKAN SEBAGAI SEBAHAGIAN PENUH
SYARAT BAGI DIPLOMA TEKNOLOGI BERASASKAN KAYU,
JABATAN KEJURUTERAAN AWAM, POLITEKNIK SULTAN
SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH**

**JABATAN KEJURUTERAAN AWAM
PROGRAM TEKNOLOGI BERASASKAN KAYU**

SESI 1: 2024/2025

PERAKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK

1. Kami pelajar tahun ketiga Teknologi Berasaskan Kayu, Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Sultan Abdul Aziz Shah.

2. Dibuat dan benar-benar diakui oleh yang tersebut

a) Tandatangan Pelajar: 

Nama Pelajar: Muhammad Alif Bin Ismail

No Matriks: 08DBK22F1026

Tarikh: 19/11/2024

b) Tandatangan Pelajar: 

Nama Pelajar: Muhammad Azim Bin Mohd Amizul

No Matriks: 08DBK22F1039

Tarikh: 19/11/2024

c) Tandatangan Pelajar: 

Nama Pelajar: Muhamad Hafizam Bin Mazlan

No Matriks: 08DBK22F1076

Tarikh: 19/11/2024

d) Tandatangan Pelajar: 

Nama Pelajar: Muhamad Azhad Haikal Bin Badrol Akmam

No Matriks: 08DBK22F1084

Tarikh: 19/11/2024

HELAIAN KELULUSAN

Disemak oleh:

Penyelia: TS Dr. Morani Binti Abd Karim

Tandatangan:

Tarikh: 20/11/2024

Disahkan oleh:

Penyelaras Projek: Zullhyzrifee Ishraf Bin Zulkifly

Tandatangan:

Tarikh:

PENGHARGAAN

Kami dari kumpulan 8 telah berusaha untuk menyelesaikan dan melaksanakan projek tahun akhir yang bertajuk Pendigitalan Pelan Bangunan JKA dan Dewan Al-Jazari. Ianya tidak akan terlaksana tanpa sokongan dan pertolongan daripada pelbagai pihak dan individu terutamanya Encik Abdul Razli bin Abdul Rahim dan Encik Zullhyzrifee Ishraf bin Zulkifly kerana panduan dan pantauan yang berterusan serta memberi maklumat yang sepatutnya di samping memberi sokongan dalam menyelesaikan projek ini bagi semester 4 dan 5. Kami ingin memanjangkan lagi keikhlasan terima kasih kami kepada semua yang terlibat dalam membantu kami untuk melaksanakan projek ini. Di samping itu, kami ingin meluahkan perasaan terima kasih dan bersyukur kepada Allah S.W.T di atas segala kemudahan, ujian dan kelancaran dalam segala proses yang berlaku. Akhir sekali, kami ingin berterima kasih kepada setiap ahli kumpulan ini yang telah bekerjasama antara satu sama lain.

ABSTRAK

Pendigitalan pelan bangunan Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA) dan Dewan Al-Jazari (DAJ) merupakan projek mendigitalkan pelan bangunan yang sedia ada dengan menggunakan perisian *Autodesk Revit* yang merupakan perisian utama bagi *Building Information Modelling* (BIM). Projek ini telah dilaksanakan melalui kajian kerja lapangan di pejabat Unit Bangunan dan Infrastruktur (UBI) bagi mengenal pasti masalah yang terdapat pada pelan sedia ada. Berdasarkan kajian tersebut, didapati pelan asal berada di dalam keadaan yang lusuh, kusam serta pudar. Oleh itu, inisiatif telah diambil iaitu mendigitalkan pelan tersebut. Inisiatif ini telah dapat membantu Unit Bangunan dan Infrastruktur (UBI) dalam membuat perancangan penyelenggaraan serta mengurangkan penyimpanan pelan dalam bentuk dokumen bercetak. Inisiatif ini juga dapat membantu mereka dalam menambah baik keadaan bangunan yang sedia ada seperti pertukaran warna cat pada dinding dan mewujudkan persekitaran bangunan yang baharu. Responden yang terlibat di dalam proses temubual bagi dapatan projek ini adalah Penolong Jurutera Awam, di Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA). Secara keseluruhannya, projek ini telah berjaya mencapai objektif utama kerana kesemua pelan bangunan Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA) dan Dewan Al-Jazari (DAJ) telah dapat didigitalkan serta pelbagai hasil produk tambahan yang dapat dihasilkan seperti pelan kecemasan dan pelan susun atur kerusi dan meja.

Kata Kunci: Pelan Digital Bangunan, *Building Information Modelling* (BIM), Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA), Dewan Al-Jazari (DAJ)

JADUAL KANDUNGAN

PERAKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK.....	I
HELAIAN KELULUSAN.....	II
PENGHARGAAN	III
ABSTRAK.....	IV
JADUAL KANDUNGAN	V-VIII
SENARAI RAJAH	IX
SENARAI GAMBAR.....	X-XXIII
SENARAI SINGKATAN.....	XXIV
BAB 1	
Pengenalan.....	1-2
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Pernyataan Masalah.....	2
1.3 Objektif.....	2
1.4 Skop Kajian	2
BAB 2	
KAJIAN LITERATUR.....	3-4
2.1 Definisi BIM	3
2.2 Latar Belakang BIM.....	3
2.3 Kelebihan BIM.....	4
2.4 Penggunaan BIM di Malaysia	4
BAB 3	
METODOLOGI.....	18
3.1 Pengenalan	5
3.2 Kajian Kerja Lapangan.....	5-6

3.3 Pelan Asal Arkitektur	7-13
3.3.1 Blok LA	7-8
3.3.2 Blok LB	8
3.3.3 Blok LC	9
3.3.4 Blok LD	10
3.3.5 Blok LE.....	11
3.3.6 Blok LF.....	11-12
3.3.7 Dewan Al-Jazari	12-13
3.4 Pelan Asal Struktur.....	13-16
3.4.1 Blok LA	14
3.4.2 Blok LD	14-15
3.4.3 Blok LE.....	15
3.4.4 Blok LF.....	16
3.5 Carta Alir Proses Menghasilkan Lukisan Digital Arkitektur Dan Lukisan Digital Struktur.....	17
3.6 Proses Penghasilan Lukisan Digital Arkitektur	18-26
3.6.1 Penentuan <i>Template</i> Lukisan Arkitektur	18
3.6.2 Penentuan Aras Bangunan.....	19
3.6.3 Penghasilan Grid Bangunan	19
3.6.4 Melabel Aras Dan Grid.....	20
3.6.5 Dinding Dan Lantai	21
3.6.6 Tiang.....	22
3.6.7 Siling Dan Bumbung	23
3.6.8 Tangga	24
3.6.9 Family Atau Komponen	25-26
3.7 Penghasilan Lukisan Digital Struktur	26-34
3.7.1 Penentuan <i>Template</i> Lukisan Struktur.....	27

3.7.2 Merangkaikan Lukisan Arkitektur.....	27-29
3.7.3 Menyalin Grid Dan Aras Lukisan Arkitektur.....	29-30
3.7.4 Menghidupkan Aras Di Project Browser.....	31
3.7.5 Penentuan Jenis Rasuk.....	32-34
3.8 Proses Dokumentasi Lukisan Digital Arkitektur.....	35
3.8.1 Tetapan <i>Titleblock</i>	35-37
3.8.2 Perincian Pandangan Dan Label Lukisan Arkitektur Dan Lukisan Struktur Di Dalam <i>Titleblock</i>	38
3.8.3 Menukarkan <i>Titleblock</i> ke dalam bentuk PDF	39
3.9 Proses Dapatan Maklumbalas Penghasilan Projek Dan Output Tambahan	40-45
3.9.1 Proses Temubual Kali Pertama Bersama Penolong Jurutera Jabatan Kejuruteraan Awam.....	40
3.9.2 Proses Temubual Kali Kedua Bersama Penolong Jurutera Jabatan Kejuruteraan Awam.....	41
3.9.3 Proses Penyerahan pelan digital bangunan JKA dan Dewan Al-Jazari kepada Unit Bangunan dan Infrastruktur (UBI)	42
3.9.4 Proses Temubual bersama Encik Alimi Berkaitan Susun Atur Kerusi Dan Meja Di Foyer Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA) Bersempena Program Sukses 2024.....	43
3.9.5 Proses Temubual Bersama Puan Zurena Berkaitan Penghasilan Pelan Kecemasan JKA Siri 2 (PDF)-Audit JKA 2024 (OSHA)	44
3.9.6 Proses Temubual Bersama Puan Zuriati Berkaitan Penghasilan Pelan JKA Bersempena Audit JKA 2024 (EKSA)	45
BAB 4	
HASIL DAN PERBINCANGAN.....	
4.1 Hasil Kajian Kerja Lapangan	46
4.1.1 Temubual Kali Pertama Bersama Penolong Jurutera Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA)	46
4.1.2 Permohonan Penghasilan Output Tambahan Daripada Pihak Pengurusan OSHA, EKSA dan SUKSES	47

4.1.3 Pelan Susun Atur Kerusi Dan Meja Bersempena Sambutan TVET Negara Peringkat JPPKK 2024	47
4.1.4 Pelan Susun Atur Kerusi Dan Meja Bersempena Program Sukses 2024	48
4.1.5 Penghasilan Pelan Kecemasan JKA Siri 2 (PDF)-Audit JKA 2024 (OSHA)	48-49
4.1.6 Penghasilan Pelan JKA (PDF)-Audit JKA 2024 (EKSA)	50
4.2 Lukisan Digital Arkitektur Blok Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA) dan Dewan Al- Jazari	51
4.2.1 Blok LA	51
4.2.2 Blok LB	51
4.2.3 Blok LC	52
4.2.4 Blok LD	52
4.2.5 Blok LE	53
4.2.6 Blok LF	53
4.2.7 Dewan Al-Jazari	54
4.3 Pelan Digital Arkitektur	54-70
4.3.1 Blok LA	55-57
4.3.2 Blok LB	58-59
4.3.3 Blok LC	60-62
4.3.4 Blok LD	62-63
4.3.5 Blok LE	64-65
4.3.6 Blok LF	65-67
4.3.7 Dewan Al-Jazari	67-70
4.4 Lukisan Digital Struktur Blok Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA) dan Dewan Al-Jazari	70-72
4.4.1 Blok LA	70
4.4.2 Blok LD	71
4.4.3 Blok LE	71
4.4.4 Blok LF	72

4.5 Pelan Digital Struktur	72-79
4.5.1 Blok LA	73-74
4.5.2 Blok LD	75-76
4.5.3 Blok LE.....	76-77
4.5.4 Blok LF.....	78-79
4.6 Output Tambahan Daripada Pihak EKSA, OSHA dan Sukses	80-82
4.6.1 Pelan Susun Atur Kerusi Dan Meja Di Dewan Al-Jazari Bersempena Sambutan TVET Negara Peringkat JPPKK 2024	80
4.6.2 Pelan Susun Atur Kerusi dan Meja Di Foyer Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA) Bersempena Program Sukses 2024.....	81
4.6.3 Pelan Kecemasan JKA Siri 2 (PDF)-AUDIT JKA 2024 (OSHA)	81
4.6.4 Pelan JKA – Audit JKA 2024 (EKSA)	82
BAB 5	
KESIMPULAN DAN CADANGAN	
5.1 Kesimpulan.....	83
5.2 Penambahbaikan Projek	83
RUJUKAN.....	
LAMPIRAN.....	

SENARAI RAJAH

	M/S
Gambar 3.1 Gambar (a) dan (b) menunjukkan tempat pelan disimpan di Unit Bangunan dan Infrastruktur (UBI).	17

SENARAI GAMBAR

	M/S
Gambar 3.1 Gambar (a) dan (b) menunjukkan tempat pelan disimpan di Unit Bangunan dan Infrastruktur (UBI).	5
Gambar 3.2 Gambar (a-b) menunjukkan keadaan pelan yang bergulung.	6
Gambar 3.3 Gambar (a) menunjukkan pelan blok JKA yang pudar dan (b) menunjukkan pelan yang lusuh dan koyak.	6
Gambar 3.4 Gambar (a-b) menunjukkan pandangan hadapan dan rentas manakala (b) menunjukkan pandangan rentas pada pelan asal arkitektur blok LA.	7
Gambar 3.5 Gambar (c-d) menunjukkan pandangan atas pelan asal arkitektur blok LA.	8
Gambar 3.6 Gambar (a) menunjukkan pandangan atas manakala (b) menunjukkan pandangan hadapan, sisi dan rentas pada pelan asal arkitektur blok LB.	8
Gambar 3.7 Gambar (a) menunjukkan pandangan sisi, hadapan dan rentas manakala (b) menunjukkan pandangan atas dan sisi pada pelan asal arkitektur blok LC.	9
Gambar 3.8 Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas pada pelan asal arkitektur blok LC.	9
Gambar 3.9 Gambar (a) menunjukkan pandangan atas dan rentas manakala (b) menunjukkan pandangan sisi, atas dan rentas pada pelan asal arkitektur blok LD.	10

Gambar 3.10	Gambar (a) menunjukkan pandangan atas dan rentas manakala (b) menunjukkan pandangan sisi, atas dan rentas pada pelan asal arkitektur blok LD.	10
Gambar 3.11	Gambar (a) menunjukkan pandangan sisi dan rentas manakala (b) menunjukkan pandangan sisi dan atas pada pelan asal arkitektur blok LE.	11
Gambar 3.12	Gambar (a) menunjukkan pandangan sisi manakala (b) menunjukkan pandangan atas pada pelan asal arkitektur blok LF.	11
Gambar 3.13	Gambar (a) menunjukkan pandangan atas manakala (b) menunjukkan pandangan rentas pada pelan asal arkitektur blok LF.	12
Gambar 3.14	Gambar (a) menunjukkan pandangan atas manakala (b) menunjukkan pandangan sisi pada pelan asal arkitektur Dewan Al-Jazari.	12
Gambar 3.15	Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas pada pelan asal arkitektur Dewan Al-Jazari.	13
Gambar 3.16	Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas dan senarai saiz rasuk manakala (b) menunjukkan pandangan atas pada pelan asal struktur blok LA.	14
Gambar 3.17	Gambar (a-b) menunjukkan senarai saiz rasuk pada pelan asal struktur blok LD.	14
Gambar 3.18	Gambar (a) menunjukkan pandangan atas pada pelan asal struktur blok LD.	15

Gambar 3.19	Gambar (a) menunjukkan pandangan atas manakala (b) menunjukkan pandangan atas serta senarai saiz rasuk pelan asal struktur blok LE.	15
Gambar 3.20	Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas pada pelan asal struktur blok LF.	16
Gambar 3.21	Gambar menunjukkan paparan bagi menentukan <i>template</i> lukisan arkitektur yang ingin dihasilkan.	18
Gambar 3.22	Gambar menunjukkan paparan bagi menentukan aras bangunan yang ingin dihasilkan.	19
Gambar 3.23	Gambar menunjukkan paparan bagi menghasilkan grid bangunan.	19
Gambar 3.24	Gambar (a) menunjukkan dinding yang telah elemen yang diletakkan pada grid manakala (b) menunjukkan aras yang telah dilabel.	20
Gambar 3.25	Gambar (a-b) menunjukkan dinding dan lantai yang telah ditambah mengikut jenis bahan.	21
Gambar 3.26	Gambar (c-d) menunjukkan rupa dinding dan lantai yang telah ditambah dan ditentukan mengikut jenis bahan.	21
Gambar 3.27	Gambar (a) menunjukkan rupa tiang yang telah ditambah manakala (b) menunjukkan jenis dan saiz tiang yang telah ditentukan.	22
Gambar 3.28	Gambar (a) menunjukkan siling yang ditambah manakala (b) menunjukkan bumbung yang telah dihasilkan mengikut bentuk yang ditetapkan.	23

Gambar 3.29	Gambar (a) menunjukkan pandangan 3D manakala (b) menunjukkan pandangan tepi bagi tangga yang telah ditambah.	24
Gambar 3.30	Gambar menunjukkan paparan bagi memuat <i>family</i> atau komponen daripada <i>library</i> ke dalam lukisan arkitektur.	25
Gambar 3.31	Gambar (a) menunjukkan contoh tingkap manakala (b) menunjukkan contoh pintu yang diambil daripada <i>library</i> perisian <i>Revit</i> .	25
Gambar 3.32	Gambar menunjukkan rupa tingkap dan pintu yang telah ditambah di dalam lukisan arkitektur.	26
Gambar 3.33	Gambar (a) menunjukkan paparan bagi menentukan template lukisan struktur manakala (b) merupakan senarai unit yang ingin ditentukan.	27
Gambar 3.34	Gambar menunjukkan paparan selepas unit bagi lukisan struktur ditentukan.	27
Gambar 3.35	Gambar menunjukkan paparan bagi merangkaikan lukisan arkitektur.	28
Gambar 3.36	Gambar menunjukkan paparan fail lukisan arkitektur yang ingin dirangkaikan.	28
Gambar 3.37	Gambar menunjukkan paparan selepas <i>Collaborate</i> diklik.	28
Gambar 3.38	Gambar (a) menunjukkan paparan untuk memilih <i>Select Link</i> manakala (b) menunjukkan paparan lukisan arkitetur yang telah dirangkaikan.	29
Gambar 3.39	Gambar menunjukkan paparan untuk memilih <i>Copy</i> .	29

Gambar 3.40	Gambar (d) menunjukkan paparan apabila kesemua aras yang terdapat pada lukisan asal arkitektur dipilih.	30
Gambar 3.41	Gambar (d) menunjukkan paparan apabila <i>Filter</i> diklik manakala (b) menunjukkan grid dan aras yang ditanda.	30
Gambar 3.42	Gambar menunjukkan paparan untuk mengakhiri proses menyalin grid dan aras.	30
Gambar 3.43	Gambar (a) menunjukkan paparan untuk memilih <i>Structural Plan</i> manakala (b) merupakan paparan aras yang ingin ditentukan.	31
Gambar 3.44	Gambar (a) menunjukkan paparan grid yang telah disalin aras manakala (b) menunjukkan paparan aras yang telah ditentukan.	31
Gambar 3.45	Gambar (d) menunjukkan paparan rasuk yang dipilih manakala (b) menunjukkan nama rasuk yang diduakan.	32
Gambar 3.46	Gambar menunjukkan paparan bagi menentukan saiz rasuk yang telah diduakan.	32
Gambar 3.47	Gambar (a) menunjukkan paparan rasuk yang telah ditentukan manakala (b) menunjukkan rasuk yang telah diletakkan pada grid.	33
Gambar 3.48	Gambar (a) menunjukkan paparan tiang rasuk yang telah ditentukan manakala (b) menunjukkan tiang rasuk yang telah diletakkan pada grid.	33
Gambar 3.49	Gambar (a) menunjukkan paparan <i>footing</i> yang telah ditentukan manakala (b) menunjukkan <i>footing</i> yang telah diletakkan pada grid.	34

Gambar 3.50	Gambar (a) menunjukkan paparan bagi memilih <i>Sheets (all)</i> manakala (b) menunjukkan paparan selepas <i>Sheets (all)</i> dipilih dan tetikus diklik pada bahagian kanan.	35
Gambar 3.51	Gambar (a) menunjukkan paparan selepas <i>New Sheet</i> dipilih manakala (d) menunjukkan paparan untuk memilih <i>Load</i> bagi memasukkan <i>Titleblock</i> daripada <i>File Explorer</i> .	36
Gambar 3.52	Gambar (a) menunjukkan paparan selepas <i>Load</i> diklik manakala (b) menunjukkan paparan saiz <i>Titleblock</i> selepas <i>Folder</i> diklik.	36
Gambar 3.53	Gambar (a) menunjukkan paparan untuk klik pada nama <i>Titleblock</i> yang diinginkan manakala (b) menunjukkan paparan <i>Titleblock</i> yang telah dipilih.	37
Gambar 3.54	Gambar (a) menunjukkan pandangan atas aras yang ingin dipilih untuk dimasukkan di dalam <i>Titleblock</i> manakala (b) menunjukkan paparan pandangan atas yang telah dimasukkan di dalam <i>Titleblock</i> .	38
Gambar 3.55	Gambar menunjukkan paparan bagi menukarkan <i>Titleblock</i> di dalam bentuk PDF.	39
Gambar 3.56	Gambar (a) menunjukkan paparan bagi menentukan pandangan dan <i>Titleblock</i> yang ingin ditukarkan ke dalam bentuk PDF manakala (b) menunjukkan paparan bagi menamakan <i>Titleblock</i> telah ditukarkan di dalam bentuk PDF dan menentukan tempat atau fail yang ingin disimpan	39
Gambar 3.57	Gambar menunjukkan temujanji yang dibuat bersama penolong jurutera Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA) di dalam aplikasi Whatsapp.	40

Gambar 3.58	Gambar (a) menunjukkan temujanji yang dibuat bersama penolong jurutera Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA) di dalam aplikasi Whatsapp manakala (b) menunjukkan pembentangan kesemua pelan yang telah didigitalkan.	41
Gambar 3.59	Gambar menunjukkan serahan pelan digital bangunan JKA dan Dewan Al-Jazari yang dibuat kepada Encik Khirudin bin Amdan dan Encik Mohd Shahril Affaidy bin Jamaluddin di pejabat Unit Bangunan dan Infrastruktur (UBI).	42
Gambar 3.60	Gambar (a) menunjukkan temujanji yang dibuat Bersama Encik Alimi di dalam aplikasi Whatsapp manakala (b) menunjukkan maklumbalas yang diberikan oleh Encik Alimi.	43
Gambar 3.61	Gambar menunjukkan temujanji yang dibuat bersama Puan Zurena di dalam aplikasi Whatsapp.	44
Gambar 3.62	Gambar (a) menunjukkan temujanji yang dibuat bersama Puan Zuriati di dalam aplikasi Whatsapp manakala (b) menunjukkan maklumbalas yang diberikan oleh Puan Zuriati	45
Gambar 3.63	Gambar (b) menunjukkan perbincangan bersama Encik Kayfi secara bersemuka manakala (c) menunjukkan pelan PSA.	46
Gambar 3.64	Gambar menunjukkan perbualan bersama Puan Zurena di dalam aplikasi Whatsapp.	48
Gambar 3.65	Gambar (a) menunjukkan pelan laluan kecemasan Makmal Sains Kayu manakala (b) merupakan perbincangan bersama Puan Zurena secara bersemuka.	49

Gambar 3.66	Gambar (a-b) menunjukkan perbualan bersama Puan Zuriati di dalam aplikasi Whatsapp.	50
Gambar 3.67	Gambar (a) menunjukkan blok LA yang sebenar manakala (b) menunjukkan blok LA yang telah didigitalkan.	51
Gambar 3.68	Gambar (a) menunjukkan blok LB yang sebenar manakala (b) menunjukkan blok LB yang telah didigitalkan	51
Gambar 3.69	Gambar (a) menunjukkan blok LC yang sebenar manakala (b) menunjukkan blok LC yang telah didigitalkan.	52
Gambar 3.70	Gambar (a) menunjukkan blok LD yang sebenar manakala (b) menunjukkan blok LD yang telah didigitalkan.	52
Gambar 3.71	Gambar (a) menunjukkan blok LE yang sebenar manakala (b) menunjukkan blok LE yang telah didigitalkan.	53
Gambar 3.72	Gambar (a) menunjukkan blok LF yang sebenar manakala (b) menunjukkan blok LF yang telah didigitalkan.	53
Gambar 3.73	Gambar (a) menunjukkan Dewan Al-Jazari yang sebenar manakala (b) menunjukkan Dewan Al-Jazari yang telah didigitalkan.	54
Gambar 3.74	Gambar (a-b) menunjukkan pandangan rentas manakala (b) menunjukkan pandangan hadapan dan rentas pada pelan digital arkitektur blok LA.	55
Gambar 3.75	Gambar (a) pandangan sisi manakala (b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital arkitektur blok LA.	55
Gambar 3.76	Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital arkitektur blok LA.	56

Gambar 3.77	Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital arkitektur blok LA.	56
Gambar 3.78	Gambar (a) menunjukkan jadual senarai komponen manakala (b) menunjukkan pandangan 3D pada pelan digital arkitektur blok LA.	57
Gambar 3.79	Gambar (a) menunjukkan pandangan 3D manakala (b) menunjukkan pandangan <i>render</i> 3D pelan digital arkitektur blok LA.	57
Gambar 3.80	Gambar (a) menunjukkan pandangan sisi, hadapan dan rentas manakala (b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital arkitektur blok LB.	58
Gambar 3.81	Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital arkitektur blok LB.	58
Gambar 3.82	Gambar (a) menunjukkan pandangan atas manakala (b) menunjukkan jadual senrai kompone pada pelan digital arkitektur blok LB.	59
Gambar 3.83	Gambar (a) menunjukkan pandangan 3D manakala (b) menunjukkan pandangan <i>render</i> 3D pada pelan digital arkitektur blok LB.	59
Gambar 3.84	Gambar (a) menunjukkan pandangan sisi, hadapan dan rentas manakala (b) menunjukkan pandangan rentas pada pelan digital arkitektur blok LC.	60
Gambar 3.85	Gambar (a) menunjukkan pandangan rentas tandas manakala (b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital arkitektur blok LC.	60

Gambar 3.86	Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital arkitektur blok LC.	61
Gambar 3.87	Gambar (a) menunjukkan jadual senarai komponen manakala (b) menunjukkan pandangan 3D pada pelan digital arkitektur blok LC.	61
Gambar 3.88	Gambar menunjukkan pandangan <i>render</i> 3D pada pelan digital arkitektur blok LC.	62
Gambar 3.89	Gambar (a) menunjukkan pandangan atas, sisi dan rentas manakala (b) menunjukkan pandangan yang sama tetapi mempunyai susun atur perabot pada pelan digital arkitektur blok LD.	62
Gambar 3.90	Gambar (a) menunjukkan pandangan hadapan dan atas manakala (b) menunjukkan jadual senarai komponen dan perabot pada pelan digital arkitektur blok LD.	63
Gambar 3.91	Gambar (a) menunjukkan pandangan 3D manakala (b) menunjukkan <i>render</i> 3D pada pelan digital arkitektur blok LD.	63
Gambar 3.92	Gambar (a) menunjukkan pandangan hadapan dan atas manakala (b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital srkitektur blok LE.	64
Gambar 3.93	Gambar (a) menunjukkan pandangan sisi, rentas dan hadapan manakala (b) menunjukkan jadual senarai komponen pada pelan digital arkitektur blok LE.	64

Gambar 3.94	Gambar (a) menunjukkan pandangan 3D manakala (b) menunjukkan pandangan <i>render</i> 3D pada pelan digital arkitektur blok LE.	65
Gambar 3.95	Gambar (a-b) menunjukkan pandangan hadapan, sisi dan rentas pada pelan digital arkitektur blok LF.	65
Gambar 3.96	Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital arkitektur blok LF.	66
Gambar 3.97	Gambar (a) menunjukkan pandangan atas manakala (b) menunjukkan jadual senarai komponen pada pelan digital arkitektur blok LF.	66
Gambar 3.98	Gambar (a) menunjukkan pandangan 3D manakala (b) menunjukkan pandangan <i>render</i> 3D pada pelan digital arkitektur blok LF.	67
Gambar 3.99	Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital arkitektur Dewan Al-Jazari.	67
Gambar 3.100	Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital arkitektur Dewan Al-Jazari.	68
Gambar 3.101	Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital arkitektur Dewan Al-Jazari.	68
Gambar 3.102	Gambar (a) menunjukkan pandangan rentas manakala (b) menunjukkan pandangan hadapan dan sisi pada pelan digital arkitektur Dewan Al-Jazari.	69

Gambar 3.103	Gambar (a) menunjukkan jadual senarai komponen dan perabot manakala (b) menunjukkan pandangan 3D pada pelan digital arkitektur Dewan Al-Jazari.	69
Gambar 3.104	Gambar menunjukkan pandangan <i>render</i> 3D pada pelan digital arkitektur Dewan Al-Jazari.	70
Gambar 3.105	Gambar (a) menunjukkan pandangan 3D manakala (b) menunjukkan pandangan atas pada lukisan digital struktur blok LA.	70
Gambar 3.106	Gambar menunjukkan pandangan 3D pada lukisan digital struktur blok LD.	71
Gambar 3.107	Gambar menunjukkan pandangan atas pada lukisan digital struktur blok LD.	71
Gambar 3.108	Gambar (a) menunjukkan pandangan 3D manakala (b) menunjukkan pandangan atas pada lukisan digital struktur blok LE.	71
Gambar 3.109	Gambar (a) menunjukkan pandangan 3D manakala (b) menunjukkan pandangan atas pada lukisan digital struktur blok LF.	72
Gambar 3.110	Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital struktur blok LA.	73
Gambar 3.111	Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital struktur blok LA.	73
Gambar 3.112	Gambar (a) menunjukkan pandangan sisi manakala (b) menunjukkan jadual senarai rasuk pada pelan digital struktur blok LA.	74

Gambar 3.113	Gambar (a) menunjukkan pandangan 3D (b) menunjukkan pandangan <i>render</i> 3D pada pelan digital struktur blok LA.	74
Gambar 3.114	Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital struktur blok LD.	75
Gambar 3.115	Gambar (a) menunjukkan pandangan sisi manakala (b) menunjukkan jadual senarai rasuk pada pelan digital struktur blok LD.	75
Gambar 3.116	Gambar (a) menunjukkan pandangan 3D (b) menunjukkan pandangan <i>render</i> 3D pada pelan digital struktur blok LD.	76
Gambar 3.117	Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital struktur blok LE.	76
Gambar 3.118	Gambar (a) menunjukkan pandangan sisi manakala (b) menunjukkan jadual senarai rasuk pada pelan digital struktur blok LE.	77
Gambar 3.119	Gambar (a) menunjukkan pandangan 3D (b) menunjukkan pandangan <i>render</i> 3D pada pelan digital struktur blok LE.	77
Gambar 3.120	Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital struktur blok LF.	78
Gambar 3.121	Gambar (a) menunjukkan pandangan atas manakala (b) menunjukkan pandangan sisi pada pelan digital struktur blok LF.	78
Gambar 3.122	Gambar 3.121 : Gambar (a-b) menunjukkan pandangan sisi manakala (b) menunjukkan jadual senarai rasuk pada pelan digital struktur blok LF.	79

Gambar 3.123	Gambar (a) menunjukkan pandangan 3D manakala (b) menunjukkan pandangan <i>render</i> 3D pada pelan digital struktur blok LF.	79
Gambar 3.124	Gambar menunjukkan susun atur kerusi dan meja di Dewan Al-Jazari (DAJ).	80
Gambar 3.125	Gambar menunjukkan susun atur kerusi dan meja di foyer Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA).	81
Gambar 3.126	Gambar (a-b) menunjukkan Pelan Kecemasan JKA Siri 2 (PDF) – Audit JKA 2024 (OSHA).	81
Gambar 3.127	Gambar (a-b) menunjukkan Pelan JKA (PDF) – Audit JKA 2024 (EKSA)	82

SENARAI SINGKATAN

BIM Building Information Modelling

JKA Jabatan Kejuruteraan Awam

DAJ Dewan Al-Jazari

BAB 1

PENGENALAN

1.1 PENDAHULUAN

BIM merupakan proses integrasi dalam menghasilkan lukisan pembinaan yang tepat. Ianya saluran maklumat yang tepat mengenai sesebuah projek bermula daripada reka bentuk melalui pembinaan hingga ke dalam operasi sistem data (Eastman et al., 2018). BIM juga merupakan proses penyediaan, penggunaan dan perkongsian model 3D menerusi teknologi digital yang mengandungi pelbagai informasi di mana ianya dapat digunakan oleh semua pihak yang terlibat dalam projek bagi mencapai objektif di sepanjang fasa pelaksanaan sesebuah projek (Sacks, 2018). Dengan BIM, arkitek, jurutera struktur, jurutera elektrik, jurutera mekanikal, kontraktor, dan pemilik boleh menyeragamkan projek melalui maklumat koordinasi dan dokumentasi reka bentuk digital; mencipta visual 3 dimensi yang lebih tepat dan simulasi berkaitan dengan penampilan reka bentuk, prestasi, anggaran kos dan menjadikan sesuatu projek lebih cepat, lebih ekonomik, dan mengurangkan kesan persekitaran (Eastman et al., 2018). Akhir sekali, pengguna boleh berkongsi maklumat dan jurang komunikasi yang jelas di antara reka bentuk setiap disiplin di keseluruhan pembinaan sesebuah bangunan. Ianya membolehkan semua disiplin dipersembahkan dengan lebih jelas serta meningkatkan penyelarasan, ketepatan, mengurangkan pembaziran, dan membolehkan keputusan yang lebih baik diperingkat awal proses (Sacks, 2018)

Oleh itu, kajian awal mendapati pelan JKA dan Dewan Al-Jazari yang disimpan di Unit Bangunan dan Infrastruktur (UBI) berada dalam keadaan yang kritikal menyebabkan kesukaran untuk mendapatkan rujukan untuk mengenalpasti dan membuat perancangan pengurusan penyelenggaraan. Maka, tindakan susulan perlulah diambil. Oleh itu, kesemua pelan tersebut akan dihasilkan semula dengan cara mendigitalkannya di dalam bentuk 2D dan 3D menggunakan Pemodelan Maklumat Bangunan (BIM).

1.2 PERNYATAAN MASALAH

Pelan JKA dan Dewan Al-Jazari yang lusuh dan kusam menyumbang masalah kepada Unit Bangunan dan Infrastruktur (UBI) untuk mengenalpasti dan merancang untuk menjalankan penyelenggaraan terhadap kawasan yang mengalami kerosakan tertentu di bangunan Jabatan Kejurteraan Awam (JKA) dan Dewan Al-Jazari (DAJ). Selain itu, susunan pelan yang tidak tersusun dan teratur juga merupakan salah satu faktor kepada kesukaran menentukan dan mengenalpasti perincian setiap blok yang terdapat di JKA dan DAJ.

1.3 OBJEKTIF

Objektif bagi kajian ini adalah :

- i. Untuk menghasilkan lukisan digital 2D dan 3D bagi seluruh bangunan JKA dan Dewan Al-Jazari.

1.4 SKOP KAJIAN

Sasaran bagi kajian ini ialah menghasilkan pelan digital 2D dan 3D bagi kegunaan Unit Bangunan dan Infrastruktur (UBI) serta pihak pengurusan Dewan Al-Jazari kerana hal-hal berkenaan perancangan mengurus dan susun atur bangunan diuruskan oleh pihak mereka.

BAB 2

KAJIAN LITERATUR

2.1 DEFINISI BIM

Building Information Modelling (BIM) merupakan proses penyediaan dan pengurusan model 3D berinformasi dalam kitar hayat pelaksanaan sesebuah projek model digital ini digunakan oleh pelbagai pihak untuk tujuan tertentu bagi meningkatkan tahap keberkesanan pengurusan aset menyeluruh (Sofyan,2015). BIM adalah satu model digital bangunan yang mengandungi pelbagai maklumat geometri, fungsi, ciri atau parameter yang dihasilkan melalui beberapa perisian berkaitan dan juga yang boleh divisualisasikan secara fizikal 3D (Azhan, 2016).

2.2 LATAR BELAKANG BIM

Penggunaan teknologi BIM di Malaysia mula berkembang apabila pengarah Jabatan Kerja Raya (JKR) mula mencadangkan agar teknologi BIM mula diperkenalkan ke dalam industri pembinaan pada tahun 2007 dengan matlamat ianya akan dapat meningkatkan amalan penggiat-penggiat industri pembinaan semasa kerja-kerja pembinaan berlangsung (Kasim et al., 2017). Dalam hal ini juga, Malaysia telah menyusun rancangan strategi untuk menjadikan perlaksanaan teknologi BIM lebih berkesan menerusi Program Transformasi Industri Pembinaan (CITP) 2016-2020 (CIDB, 2019). Menerusi program ini, BIM akan bertindak sebagai platform yang akan menggalakkan kolaborasi antara pihak-pihak berkepentingan bermula dari peringkat perancangan, reka bentuk dan pembinaan dengan menggunakan model 3D (Lorek, 2018). Penggunaan teknologi BIM dilihat mencapai objektif menerusi pembinaan projek pertama di Malaysia iaitu pembinaan bangunan Institut Kanser Negara (IKN) pada tahun 2010 (Haron et al., 2012). Dalam masa yang sama juga, pembinaan projek Kompleks Pentadbiran Suruhanjaya Pencegah Rasuah (SPRM) juga merupakan salah satu kejayaan dalam mengaplikasikan konsep BIM (Latiffi et al., 2013).

2.3 KELEBIHAN BIM

BIM berupaya untuk menggabungkan kaedah visualisasi carta gantt dengan jadual visualisasi secara 4D (Wang & Chien, 2014). Dengan ini, BIM akan bertindak secara automatik dalam menyelaraskan jadual kerja dan skop pembahagian kerja di tapak bina serta mampu meramal jangka masa sesuatu projek pembinaan (Kim et al., 2013). Tambahan pula, aktiviti-aktiviti yang telah diselaraskan ini boleh dikongsi kepada pihak-pihak berkepentingan semasa di fasa pembinaan (Jamal et al., 2019). Dengan ini, pihak-pihak berkepentingan dalam pembinaan dapat menjadikan ianya sebagai rujukan dan garis panduan agar kerja-kerja yang dilakukan sentiasa berada pada perancangan yang betul (Barati et al., 2013).

2.4 PENGGUNAAN BIM DI MALAYSIA

Penggunaan teknologi BIM di Malaysia banyak digunakan semasa fasa reka bentuk tetapi ianya dilihat agak kurang digunakan semasa fasa pembinaan (Memon et al., 2021). Keadaan ini menyebabkan penggunaan teknologi BIM di Malaysia masih berada pada tahap yang rendah kerana ianya belum digunakan secara menyeluruh semasa di fasa pembinaan (Othman et al., 2021). Masalah yang berkaitan dengan kos adalah antara masalah yang paling dominan dalam penggunaan teknologi BIM (Jamal et al., 2019). Diikuti juga oleh masalah kurangnya tahap pengetahuan yang mencukupi berkenaan cara menggunakan teknologi BIM (Yan & Kah., 2018), penggunaan kaedah konvensional (Othman et al., 2021), kurang latihan dan pendidikan (Wong & Gray, 2019), dan juga sikap tidak mahu berubah (Yaakob et al., 2018) telah membawa masalah kepada kurang penggunaan BIM di Malaysia. Penggunaan teknologi BIM di Malaysia mula berkembang apabila pengarah Jabatan Kerja Raya (JKR) mula mencadangkan agar teknologi BIM mula diperkenalkan ke dalam industri pembinaan pada tahun 2007 dengan matlamat ianya akan dapat meningkatkan amalan penggiat-penggiat industri pembinaan semasa kerja-kerja pembinaan berlangsung (Kasim et al., 2017). Dalam hal ini juga, Malaysia telah menyusun rancangan strategi untuk menjadikan pelaksanaan teknologi BIM lebih berkesan menerusi Program Transformasi Industri Pembinaan (CITP) 2016-2020 (CIDB, 2015). Menerusi program ini, BIM akan bertindak sebagai platform yang akan menggalakkan kolaborasi antara pihak-pihak berkepentingan bermula dari peringkat perancangan, reka bentuk dan pembinaan dengan menggunakan model 3D (Lorek, 2018).

BAB 3

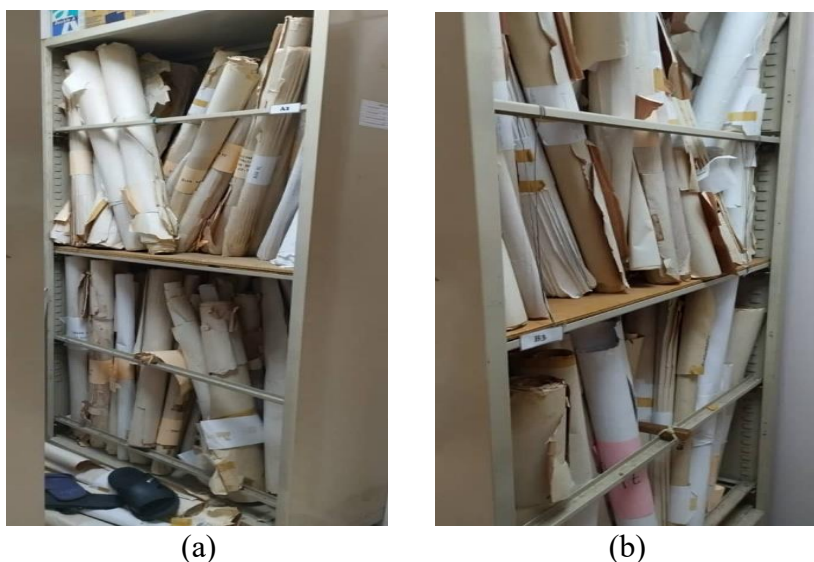
METODOLOGI

3.1 PENGENALAN

Projek ini dilaksanakan dalam dua fasa iaitu kajian kerja lapangan dan penghasilan lukisan digital arkitektur dan struktur yang merupakan hasil akhir bagi projek ini. Di samping itu terdapat data tambahan yang dihasilkan di dalam projek ini yang tidak mengikut objektif asal iaitu penghasilan output tambahan yang dipohon oleh pihak pengurusan OSHA, EKSA dan program Sukses 2024.

3.2 KAJIAN KERJA LAPANGAN

Kerja lapangan ini dijalankan di pejabat Unit Bangunan dan Infrastruktur yang bertujuan mengenalpasti masalah yang terdapat pada pelan bangunan Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA) dan Dewan Al-Jazari (DAJ) serta menentukan tahap kerosakan pelan bagi merancang penghasilan pelan yang baru di dalam bentuk digital



Gambar 3.1: Gambar (a) dan (b) menunjukkan tempat pelan disimpan di Unit Bangunan dan Infrastruktur (UBI).

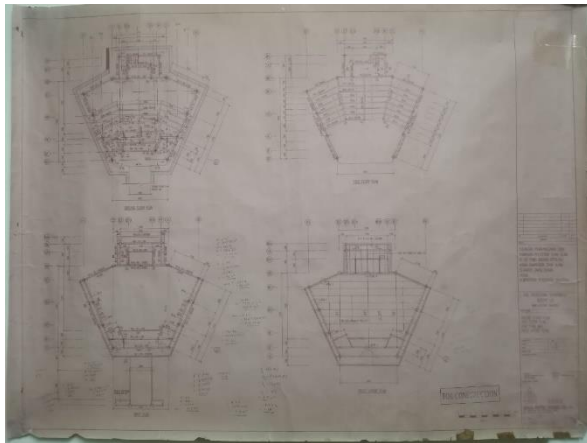


(a)



(b)

Gambar 3.2: Gambar (a-b) menunjukkan keadaan pelan yang bergulung.



(a)



(b)

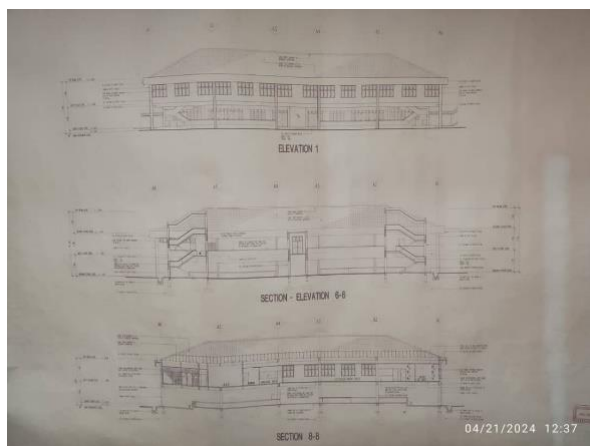
Gambar 3.3: Gambar (a) menunjukkan pelan blok JKA yang pudar dan (b) menunjukkan pelan yang lusuh dan koyak.

3.3 PELAN ASAL ARKITEKTUR

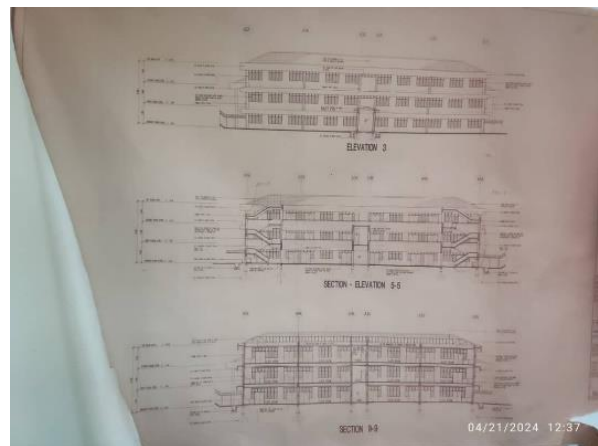
Pelan digital arkitetur dihasilkan berdasarkan rujukan pelan asal bagi kesemua blok di bangunan JKA serta Dewan Al-Jazari. Terdapat 7 bangunan secara keseluruhan yang mempunyai pelan asal arkitektur iaitu Blok LA, LB, LC, LD, LE, LF dan Dewan Al-Jazari. Oleh itu, gambar di bawah menunjukkan pelan asal yang diambil di pejabat Unit Bangunan dan Infrastruktur.

3.3.1 BLOK LA

Gambar 3.4 hingga gambar 3.5 di bawah menunjukkan pelan asal arkitektur blok LA yang mempunyai empat helaian serta dua pandangan iaitu pandangan atas dan pandangan tepi.

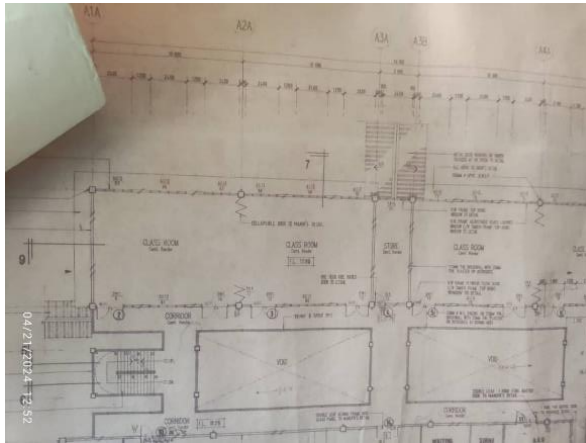


(a)

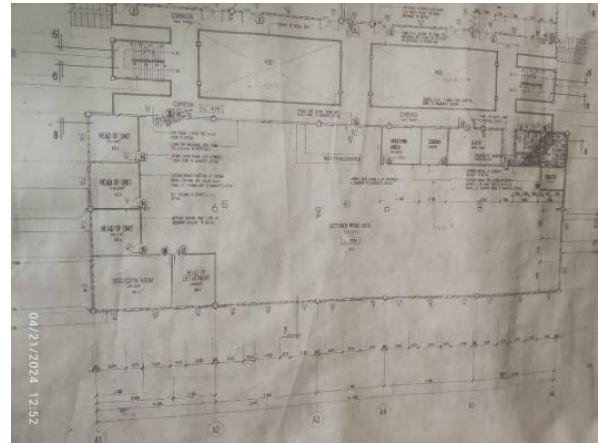


(b)

Gambar 3.4: Gambar (a-b) menunjukkan pandangan hadapan dan rentas manakala (b) menunjukkan pandangan rentas pada pelan asal arkitektur blok LA.



(a)

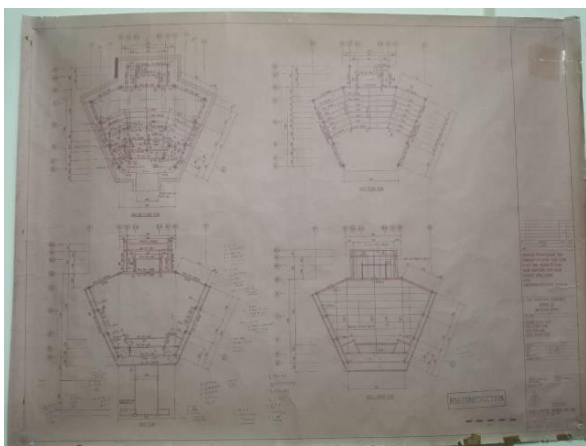


(b)

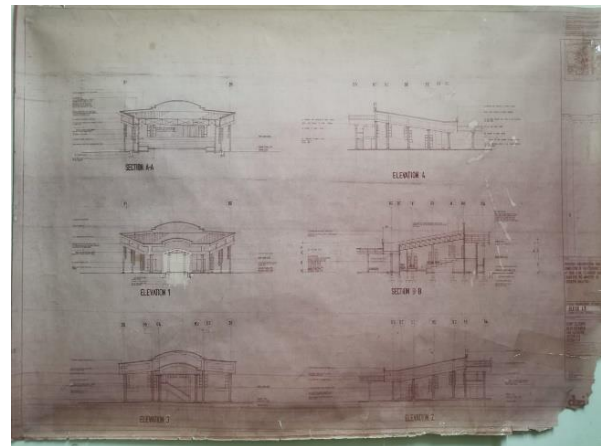
Gambar 3.5: Gambar (c-d) menunjukkan pandangan atas pelan asal arkitektur blok LA.

3.3.2 BLOK LB

Gambar 3.6 di bawah menunjukkan pelan asal arkitektur blok LB yang mempunyai 2 helaian serta empat pandangan iaitu pandangan atas, sisi, hadapan dan rentas.



(a)

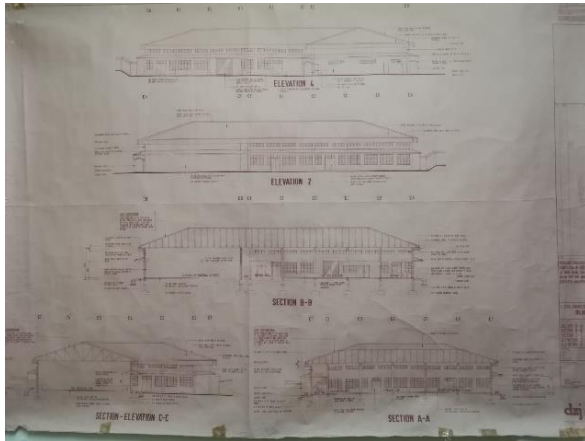


(b)

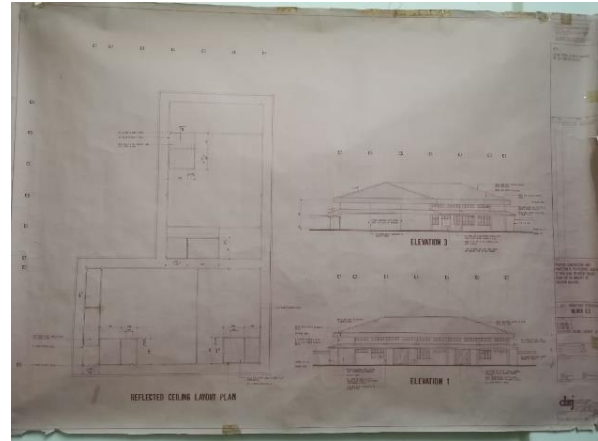
Gambar 3.6: Gambar (a) menunjukkan pandangan atas manakala (b) menunjukkan pandangan hadapan, sisi dan rentas pada pelan asal arkitektur blok LB.

3.3.3 BLOK LC

Gambar 3.7 hingga 3.8 di bawah menunjukkan pelan asal arkitektur blok LC yang mempunyai empat helaian serta empat pandangan iaitu pandangan atas, sisi, hadapan dan rentas.

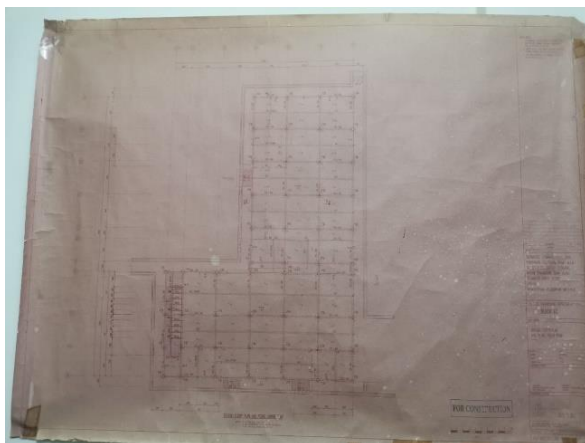


(a)

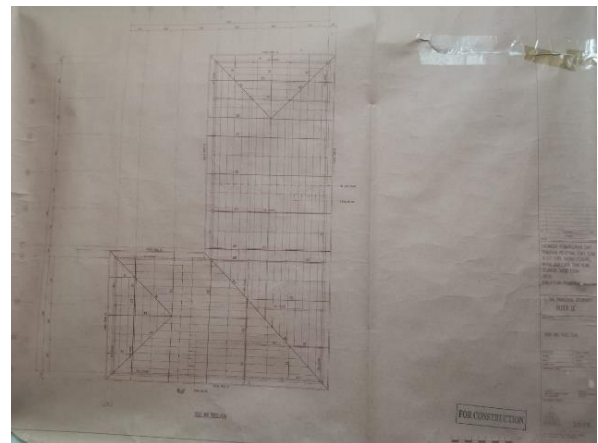


(b)

Gambar 3.7: Gambar (a) menunjukkan pandangan sisi, hadapan dan rentas manakala (b) menunjukkan pandangan atas dan sisi pada pelan asal arkitektur blok LC.



(a)

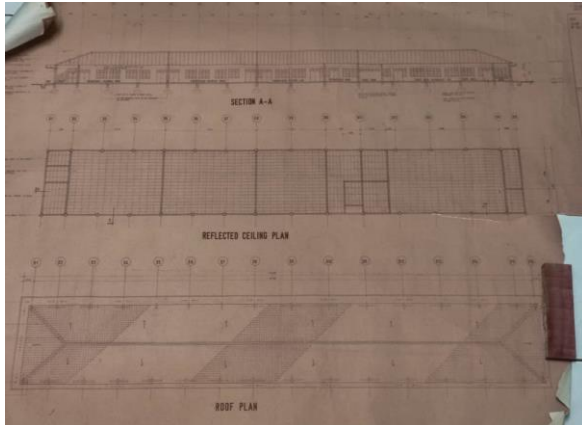


(b)

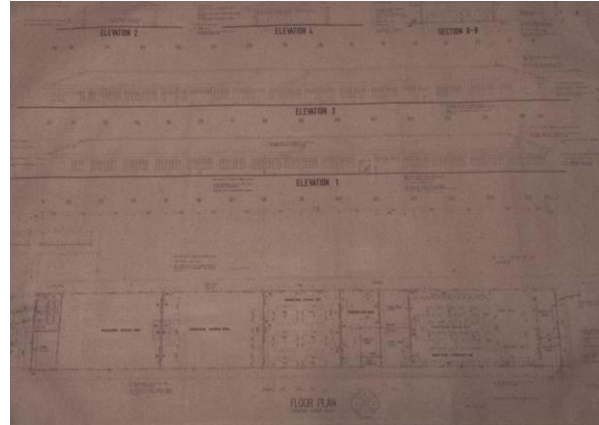
Gambar 3.8: Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas pada pelan asal arkitektur blok LC.

3.3.4 BLOK LD

Gambar 3.9 hingga gambar 3.10 di bawah menunjukkan pelan asal arkitektur blok LD yang mempunyai tiga helaian serta empat pandangan iaitu pandangan atas, sisi, hadapan dan rentas.

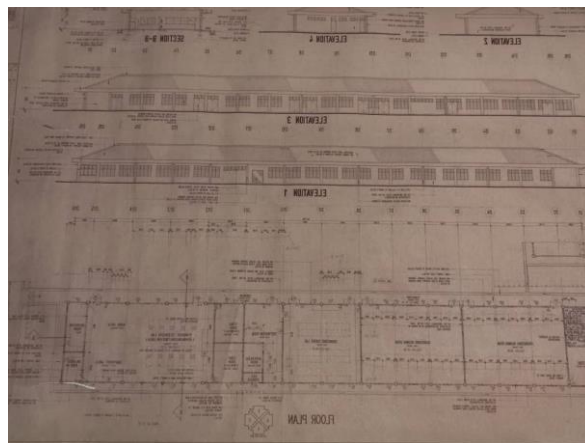


(a)



(b)

Gambar 3.9: Gambar (a) menunjukkan pandangan atas dan rentas manakala (b) menunjukkan pandangan sisi, atas dan rentas pada pelan asal arkitektur blok LD.

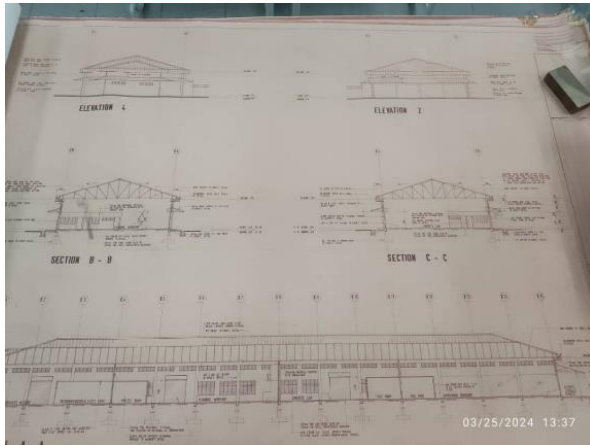


(a)

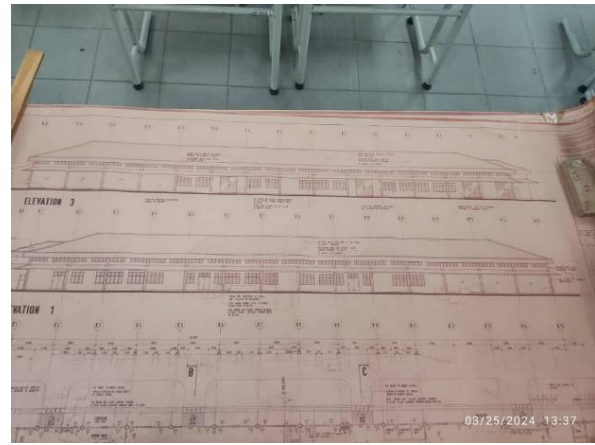
Gambar 3.10: Gambar (c) menunjukkan pandangan sisi, atas dan rentas pada pelan asal arkitektur blok LD.

3.3.5 BLOK LE

Gambar 3.11 di bawah menunjukkan pelan asal arkitektur blok LE yang mempunyai dua helaian serta empat pandangan iaitu pandangan atas, sisi, hadapan dan rentas.



(a)

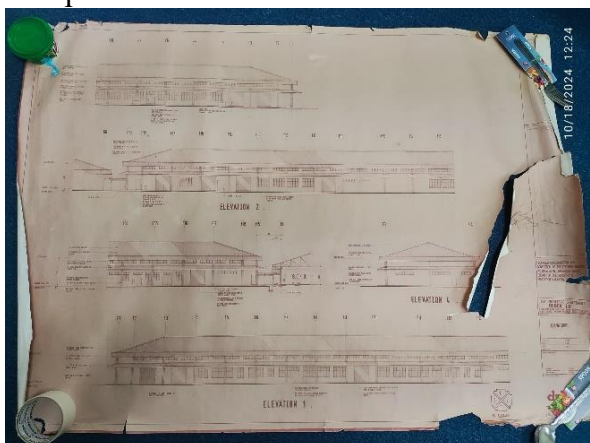


(b)

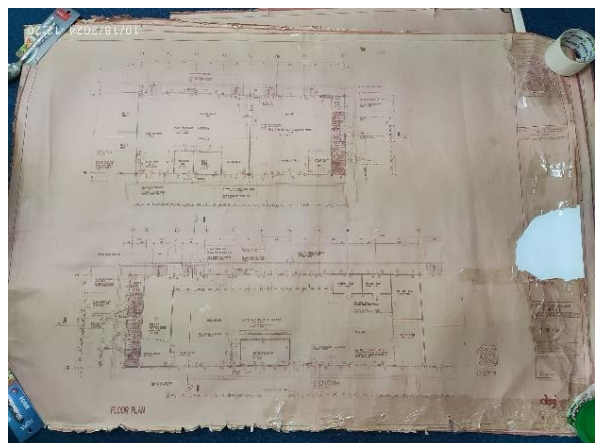
Gambar 3.11: Gambar (a) menunjukkan pandangan sisi dan rentas manakala (b) menunjukkan pandangan sisi dan atas pada pelan asal arkitektur blok LE.

3.3.6 BLOK LF

Gambar 3.12 hingga gambar 3.13 di bawah menunjukkan pelan asal arkitektur blok LF yang mempunyai empat helaian serta empat pandangan iaitu pandangan atas, sisi, hadapan dan rentas.

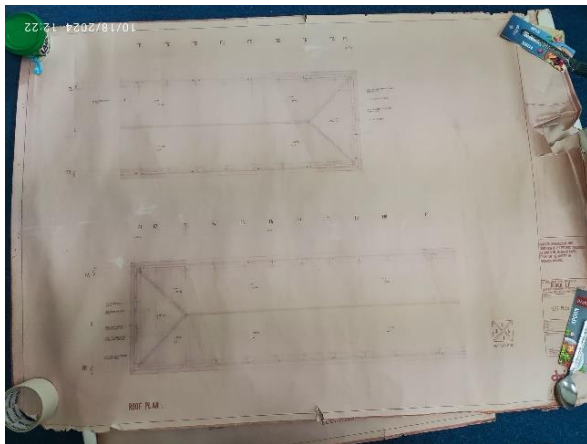


(a)

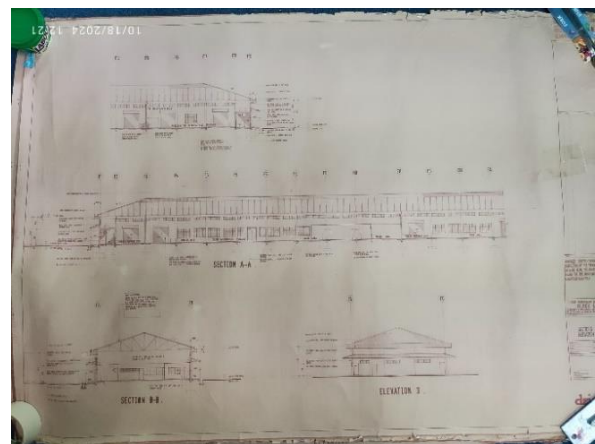


(b)

Gambar 3.12: Gambar (a) menunjukkan pandangan sisi manakala (b) menunjukkan pandangan atas pada pelan asal arkitektur blok LF.



(a)

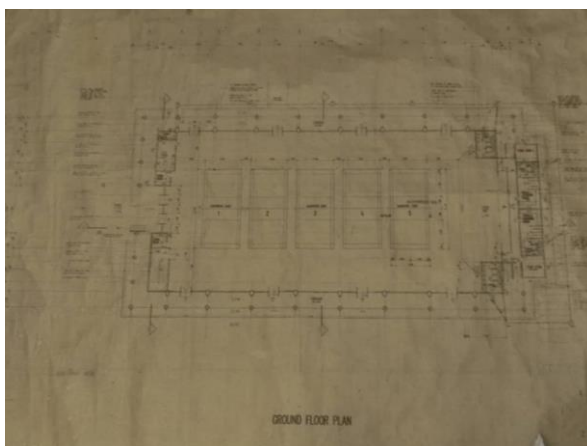


(b)

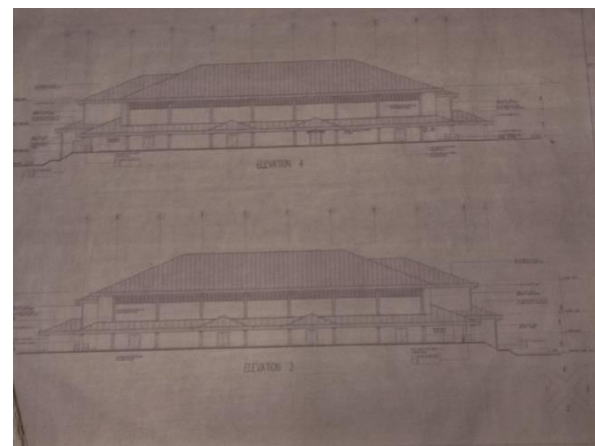
Gambar 3.13: Gambar (a) menunjukkan pandangan atas manakala (b) menunjukkan pandangan rentas pada pelan asal arkitektur blok LF.

3.3.7 DEWAN AL-JAZARI

Gambar 3.14 hingga gambar 3.15 di bawah menunjukkan pelan asal arkitektur Dewan Al-Jazari yang mempunyai empat helaian serta empat pandangan iaitu pandangan atas, sisi, hadapan dan rentas

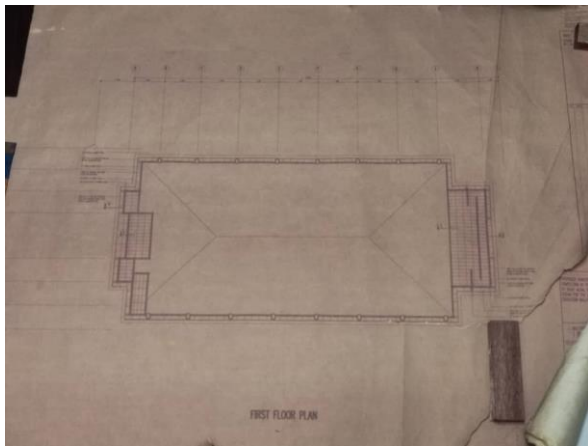


(a)

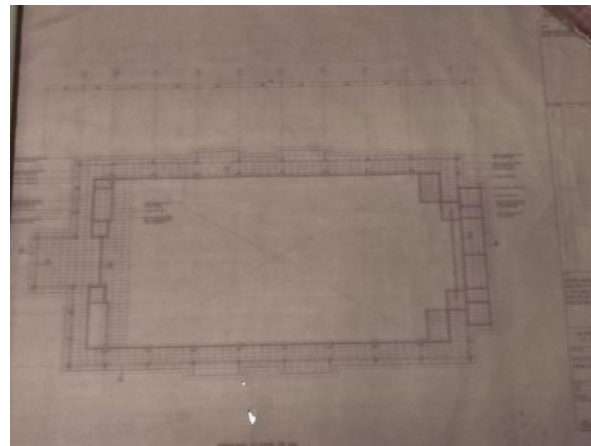


(b)

Gambar 3.14: Gambar (a) menunjukkan pandangan atas manakala (b) menunjukkan pandangan sisi pada pelan asal arkitektur Dewan Al-Jazari.



(a)



(b)

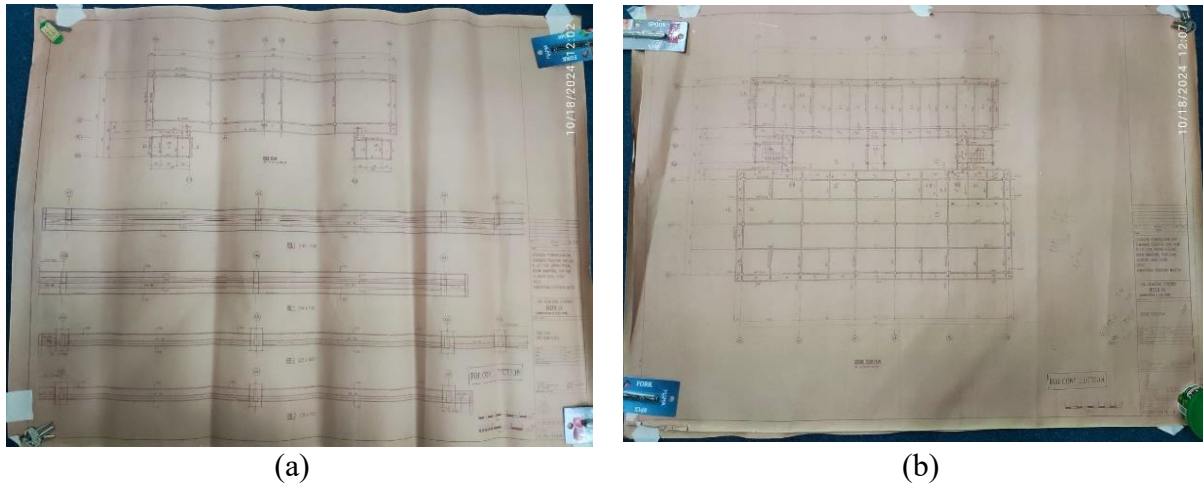
Gambar 3.15: Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas pada pelan asal arkitektur Dewan Al-Jazari.

3.4 PELAN ASAL STRUKTUR

Pelan digital struktur dihasilkan berdasarkan rujukan pelan asal bagi kesemua blok di bangunan JKA serta Dewan Al-Jazari. Tidak semua bangunan yang mempunyai pelan struktur. Oleh itu, bangunan yang mempunyai pelan asal struktur sahaja yang didigitalkan semula. Terdapat empat bangunan sahaja yang mempunyai pelan asal struktur iaitu Blok LA, LD, LE dan LF. Bangunan yang tiada pelan struktur ialah Dewan Al-Jazari, blok LB dan LC. Gambar di bawah menunjukkan pelan asal struktur yang diambil di pejabat Unit Bangunan dan Infrastruktur (UBI).

3.4.1 BLOK LA

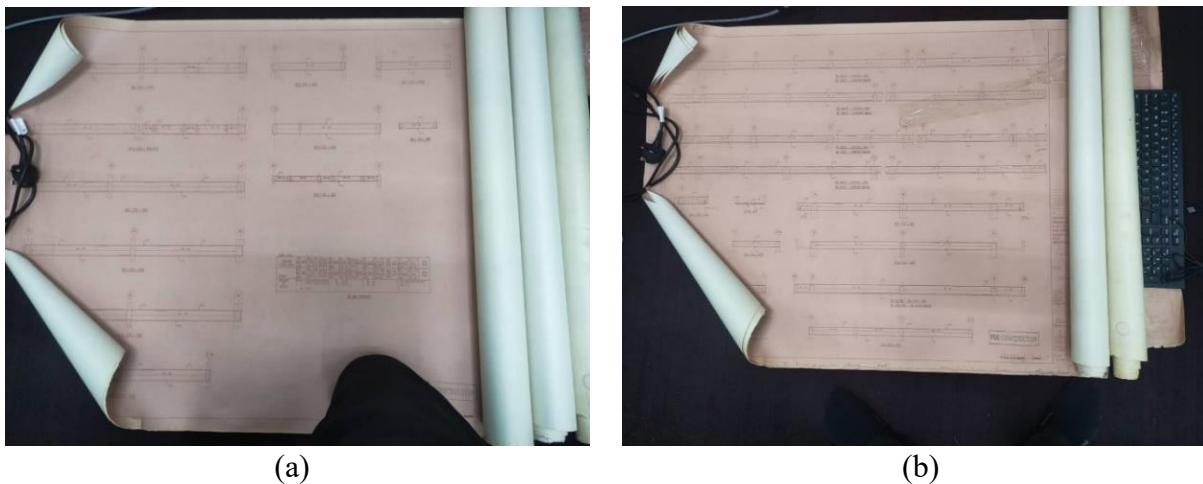
Gambar 3.16 di bawah menunjukkan pelan asal struktur blok LA yang mempunyai dua helaian.



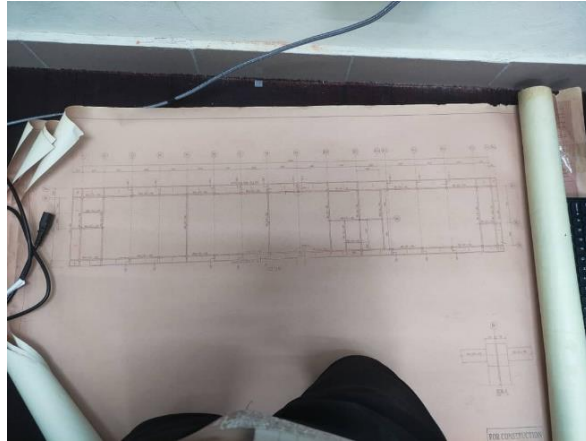
Gambar 3.16: Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas dan senarai saiz rasuk manakala (b) menunjukkan pandangan atas pada pelan asal struktur blok LA.

3.4.2 BLOK LD

Gambar 3.17 hingga gambar 3.18 di bawah menunjukkan pelan asal struktur blok LD yang mempunyai tiga helaian.



Gambar 3.17: Gambar (a-b) menunjukkan senarai saiz rasuk pada pelan asal struktur blok LD.



(a)

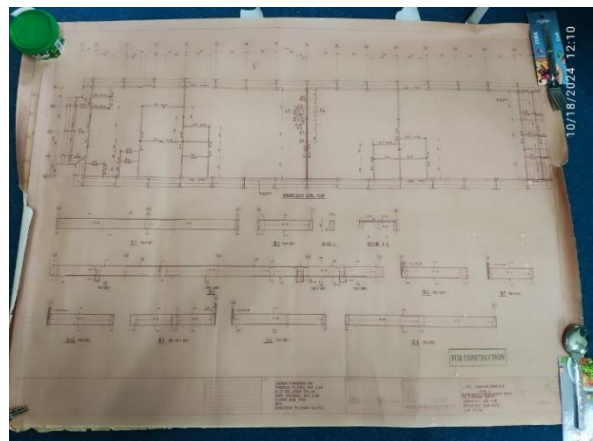
Gambar 3.18: Gambar (a) menunjukkan pandangan atas pada pelan asal struktur blok LD.

3.4.3 BLOK LE

Gambar 3.19 di bawah menunjukkan pelan asal struktur blok LE yang mempunyai dua helaian.



(a)

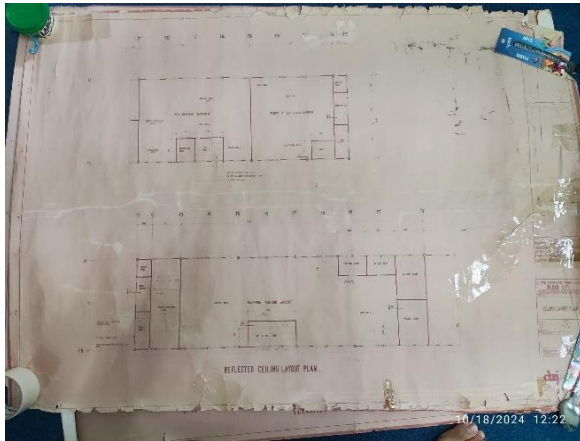


(b)

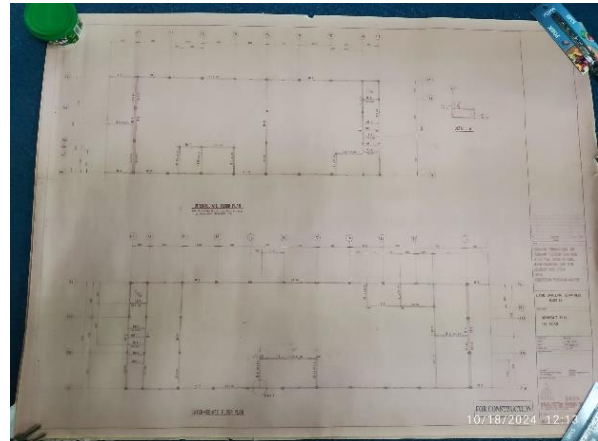
Gambar 3.19: Gambar (a) menunjukkan pandangan atas manakala (b) menunjukkan pandangan atas serta senarai saiz rasuk pelan asal struktur blok LE.

3.4.4 BLOK LF

Gambar 3.20 di bawah menunjukkan pelan asal struktur blok LF yang mempunyai dua helaian.



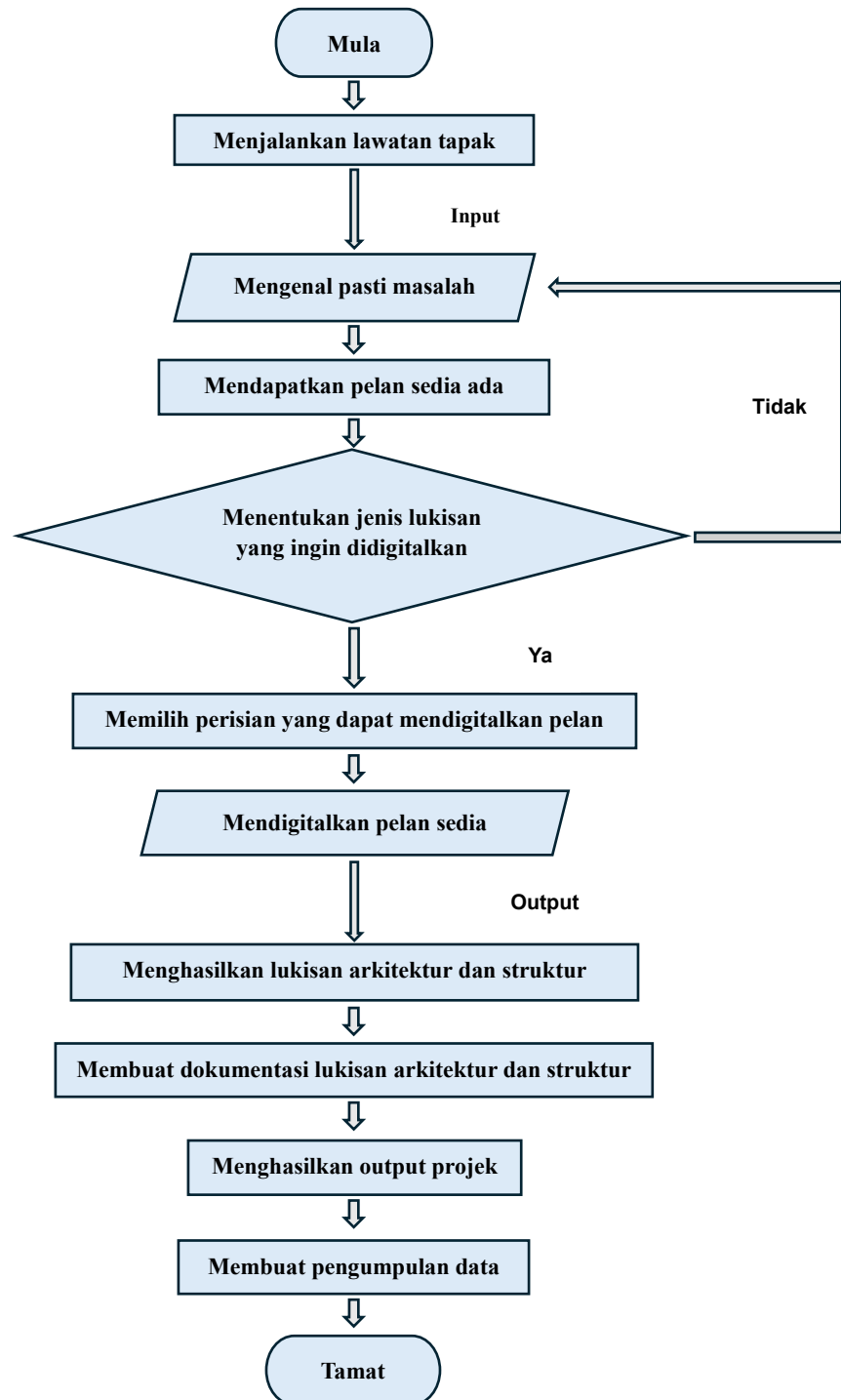
(a)



(b)

Gambar 3.20: Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas pada pelan asal struktur blok LF.

3.5 CARTA ALIR PROSES MENGHASILKAN LUKISAN DIGITAL ARKITEKTUR DAN STRUKTUR



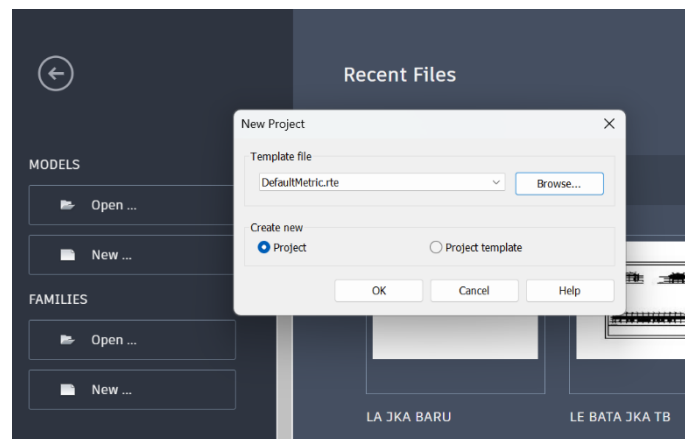
Rajah 3.1: Rajah menunjukkan proses menghasilkan lukisan arkitektur dan struktur.

3.6 PROSES PENGHASILAN LUKISAN ARKITEKTUR

Subtopik ini memfokuskan kepada proses penghasilan lukisan arkitektur menggunakan perisian *Revit*. Perisian *Revit* adalah satu perisian berasaskan BIM (Building Information Modelling). Ia digunakan untuk membuat model 3D bangunan, menguruskan data pembinaan, dan menyokong pelbagai aspek reka bentuk, seperti arkitek, jurutera struktur, dan jurutera mekanikal, elektrik, dan paip (MEP). Dengan *Revit*, pengguna boleh mencipta model bangunan yang menggabungkan pelbagai disiplin dalam satu fail, yang membolehkan mereka bekerjasama dan berkongsi maklumat dalam masa nyata. Secara keseluruhan, rajah di bawah menunjukkan elemen-elemen yang perlu dimasukkan serta jenis bahan yang perlu ditetapkan bagi menghasilkan sebuah lukisan arkitektur.

3.6.1 PENENTUAN *TEMPLATE* LUKISAN ARKITEKTUR

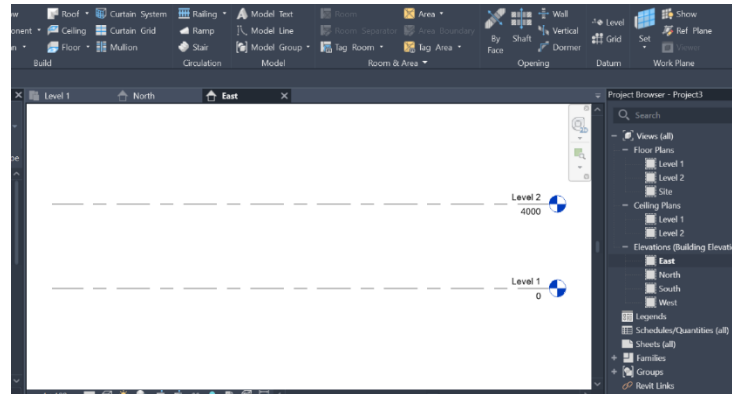
Gambar 3.21 di bawah menunjukkan paparan bagi menentukan jenis dan unit lukisan. Menu yang perlu dipilih ialah bermula daripada *New*, kemudian pergi ke *Browse* dan pilih *DefaultMetric.rte*. Setelah memilih menu tersebut klik *OK* dan lukisan arkitektur telah ditentukan.



Gambar 3.21: Gambar menunjukkan paparan bagi menentukan *template* lukisan arkitektur yang ingin dihasilkan.

3.6.2 PENENTUAN ARAS BANGUNAN

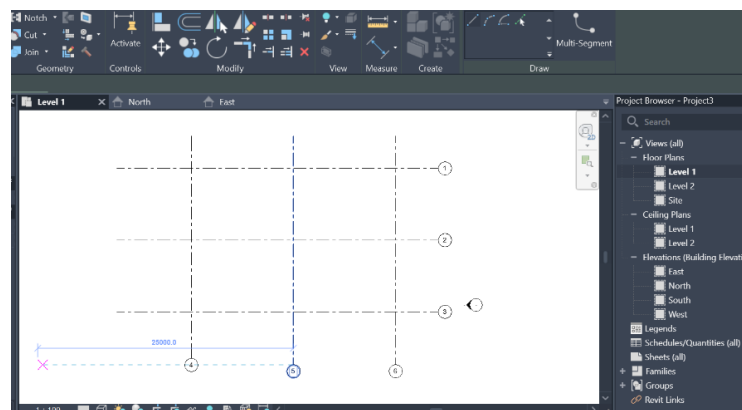
Gambar 3.22 di bawah menunjukkan paparan bagi menentukan aras bangunan yang ingin dihasilkan. Langkah yang perlu dilaksanakan ialah pergi ke *Elevation* kemudian tambah serta edit paras ketinggian tingkat bangunan.



Gambar 3.22: Gambar menunjukkan paparan bagi menentukan aras bangunan yang ingin dihasilkan.

3.6.3 PENGHASILAN GRID BANGUNAN

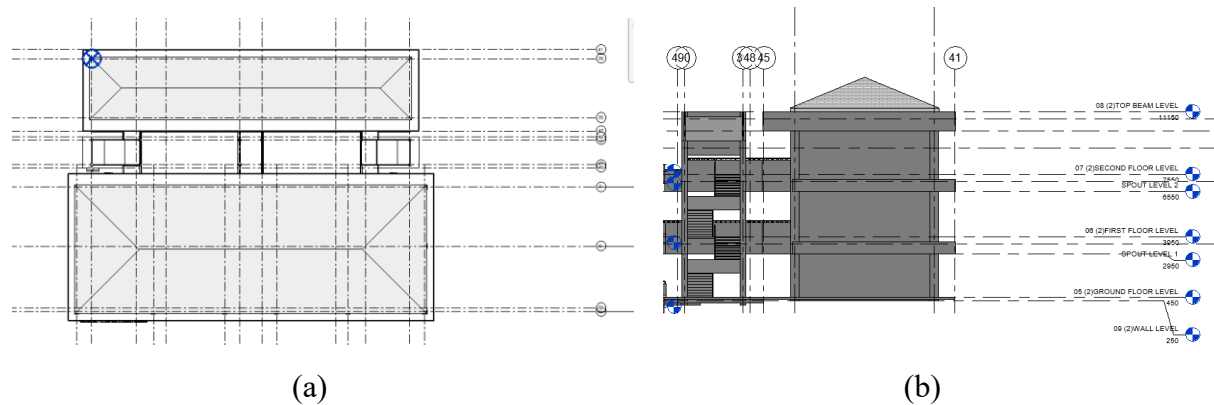
Gambar 3.23 di bawah menunjukkan paparan bagi menentukan grid bangunan yang ingin dihasilkan. Tujuan grid dihasilkan ialah bagi menentukan jarak dinding bangunan yang sebenar serta keluasan lantai.



Gambar 3.23: Gambar menunjukkan paparan bagi menghasilkan grid bangunan.

3.6.4 MELABEL ARAS DAN GRID

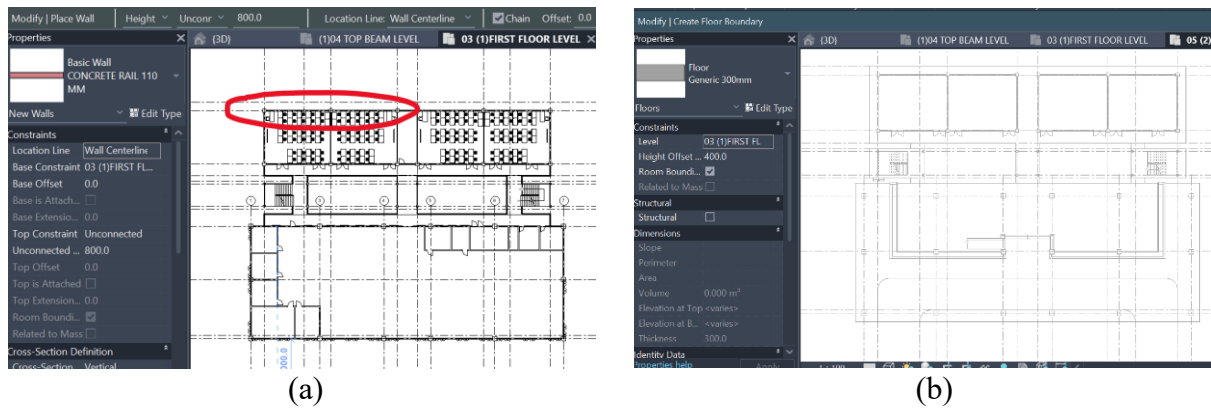
Gambar 3.24 di bawah menunjukkan paparan bagi melabel nama aras dan grid. Bangunan yang dihasilkan mempunyai lebih daripada satu aras. Oleh itu, label diperlukan bagi memudahkan proses menentukan ketinggian dinding, siling, bumbung, tangga, lantai dan tiang.



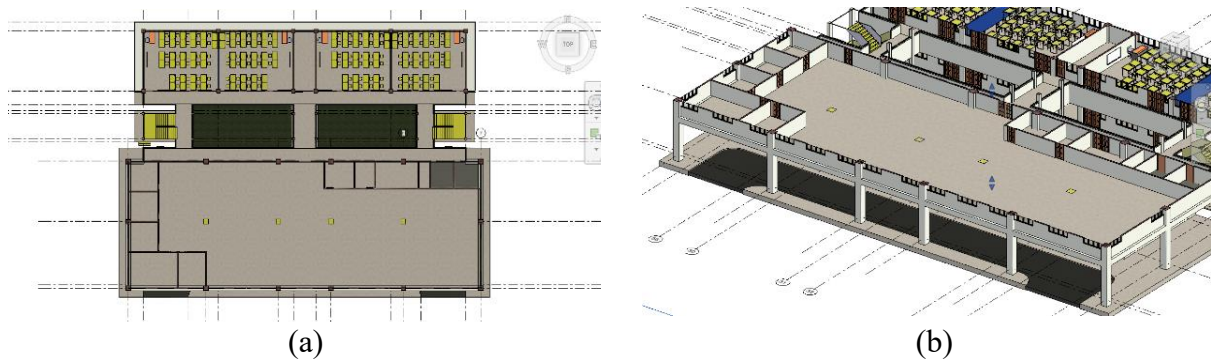
Gambar 3.24: Gambar (a) menunjukkan dinding yang telah elemen yang diletakkan pada grid manakala (b) menunjukkan aras yang telah dilabel.

3.6.5 DINDING DAN LANTAI

Gambar 3.25 hingga gambar 3.26 di bawah menunjukkan paparan bagi menambah dinding dan lantai Oleh itu, dinding dan lantai diletakkan pada grid yang telah ditentukan bagi mengelakkan kesilapan jarak. Selain itu, bahan yang terdapat pada dinding dan lantai dapat ditentukan mengikut jenis dan ketebalan.



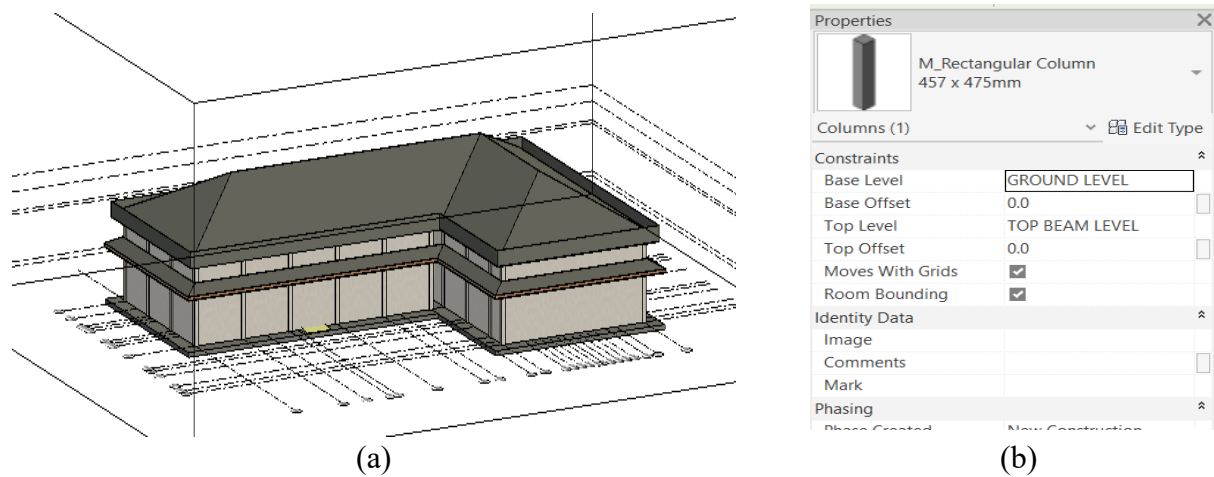
Gambar 3.25: Gambar (a-b) menunjukkan dinding dan lantai yang telah ditambah mengikut jenis bahan.



Gambar 3.26: Gambar (c-d) menunjukkan rupa dinding dan lantai yang telah ditambah dan ditentukan mengikut jenis bahan.

3.6.6 TIANG

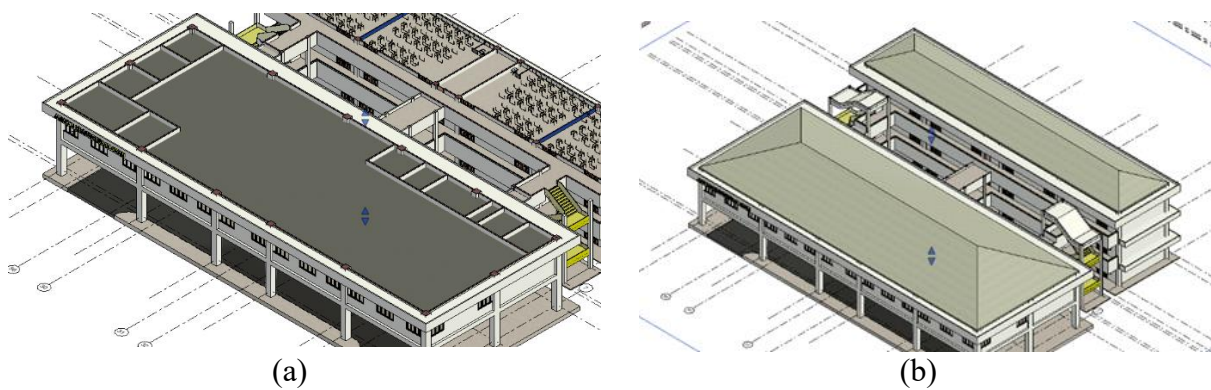
Gambar 3.27 di bawah menunjukkan paparan tiang dan saiz yang telah ditentukan. Tiang mempunyai pelbagai saiz serta memiliki bentuk yang berbeza. Tujuan tiang ditambah pada lukisan arkitektur ialah menjadi penyokong kepada bangunan serta menjadi rangka luar yang menutupi rangka dalam. Oleh itu, saiz dan jenis tiang ditentukan mengikut jenis bangunan yang dihasilkan.



Gambar 3.27: Gambar (a) menunjukkan rupa tiang yang telah ditambah manakala (b) menunjukkan jenis dan saiz tiang yang telah ditentukan.

3.6.7 SILING DAN BUMBUNG

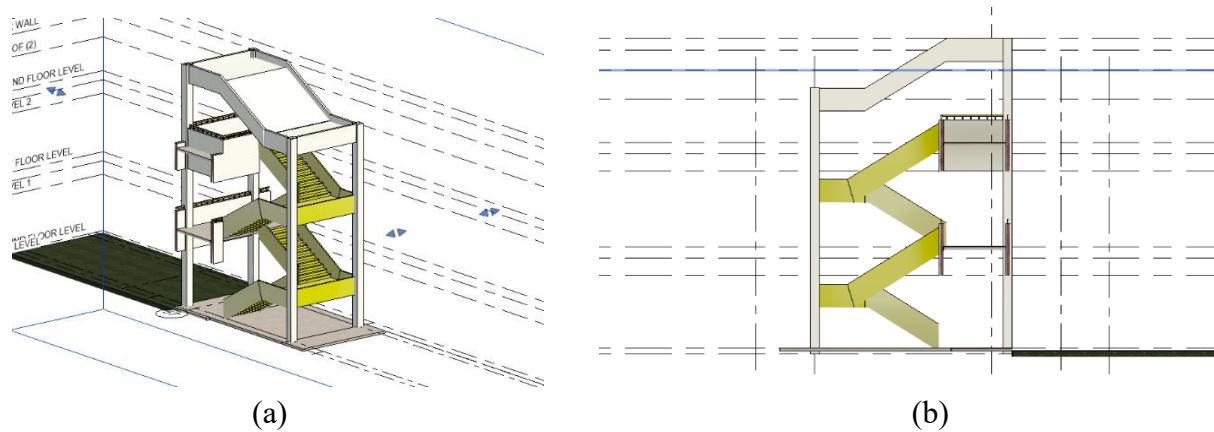
Gambar 3.28 di bawah menunjukkan siling dan bumbung yang telah ditambah. Bagi proses ini, siling perlulah ditentukan terlebih dahulu diikuti bumbung. Kedudukan siling ditentukan mengikut kedudukan dinding serta mempunyai ketebalan yang berbeza. Bumbung pula ditambah mengikut rupa bangunan yang sebenar serta mempunyai bentuk yang tidak tetap. Bagi kedua-dua komponen ini, jenis bahan serta ketebalan dapat ditentukan. Sesetengah bangunan mempunyai penambahan elemen pada bumbung iaitu Gutter.



Gambar 3.28: Gambar (a) menunjukkan siling yang ditambah manakala (b) menunjukkan bumbung yang telah dihasilkan mengikut bentuk yang ditetapkan.

3.6.8 TANGGA

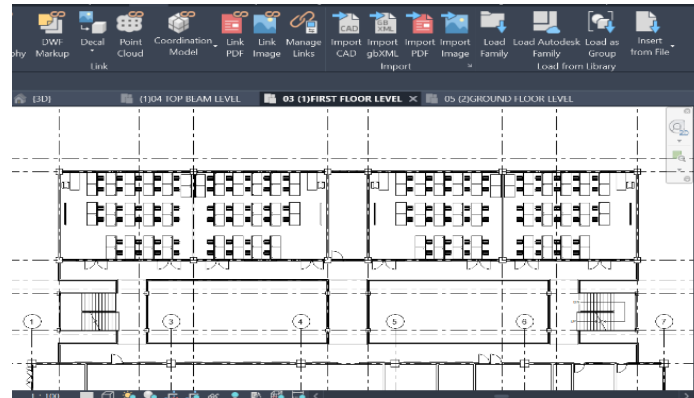
Gambar 3.29 di bawah menunjukkan tangga bagi sesebuah bangunan. Tangga diletak di bahagian tertentu untuk digunakan sebagai perantara bagi aras. Tangga dihasilkan pada bangunan yang mempunyai lebih daripada 1 tingkat serta ditentukan mengikut bilangan anak tangga. Bukan itu sahaja, tangga mempunyai pelbagai jenis dan dihasilkan mengikut jenis bangunan. Selain tu, laluan tangga boleh ditentukan dengan pelbagai bentuk.



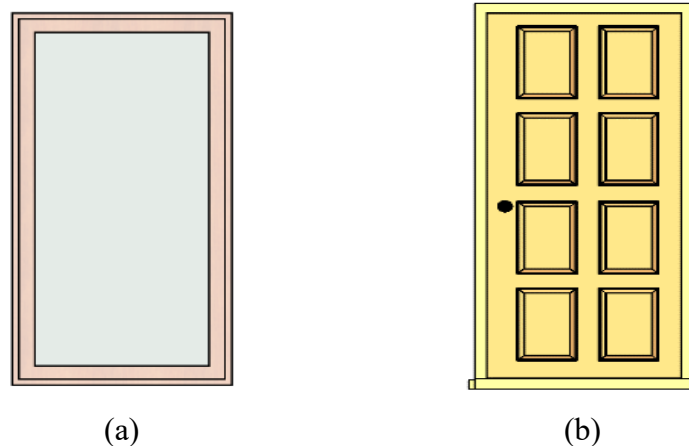
Gambar 3.29: Gambar (a) menunjukkan pandangan 3D manakala (b) menunjukkan pandangan tepi bagi tangga yang telah ditambah.

3.6.9 FAMILY ATAU KOMPONEN

Komponen seperti tingkap, pintu dan kerusi mempunyai saiz serta reka bentuk yang berbeza. Setiap komponen mempunyai kategori mengikut jenis bangunan. Bukan itu sahaja, saiz dapat ditentukan mengikut ruang yang telah ditetapkan.



Gambar 3.30: Gambar menunjukkan paparan bagi memuat *family* atau komponen daripada *library* ke dalam lukisan arkitektur.



Gambar 3.31: Gambar (a) menunjukkan contoh tingkap manakala (b) menunjukkan contoh pintu yang diambil daripada *library* perisian *Revit*.



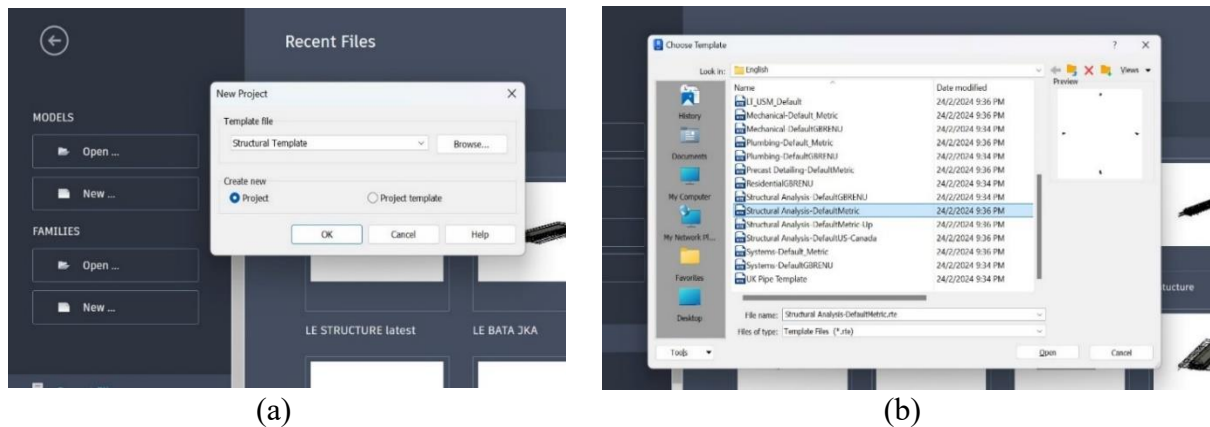
Gambar 3.32: Gambar menunjukkan rupa tingkap dan pintu yang telah ditambah di dalam lukisan arkitektur.

3.7 PENGHASILAN LUKISAN DIGITAL STRUKTUR

Subtopik ini memfokuskan kepada proses penghasilan lukisan struktur menggunakan perisian *Revit*. Perisian *Revit* adalah satu perisian berasaskan BIM (Building Information Modelling). Ia digunakan untuk membuat model 3D bangunan, menguruskan data pembinaan, dan menyokong pelbagai aspek reka bentuk, seperti arkitek, jurutera struktur, dan jurutera mekanikal, elektrik, dan paip (MEP). Dengan *Revit*, pengguna boleh mencipta model bangunan yang menggabungkan pelbagai disiplin dalam satu fail, yang membolehkan mereka bekerjasama dan berkongsi maklumat dalam masa nyata. Secara keseluruhan, rajah di bawah menunjukkan elemen-elemen yang perlu di masukkan serta jenis bahan yang perlu ditetapkan bagi menghasilkan sebuah lukisan arkitektur

3.7.1 PENENTUAN *TEMPLATE* LUKISAN STRUKTUR

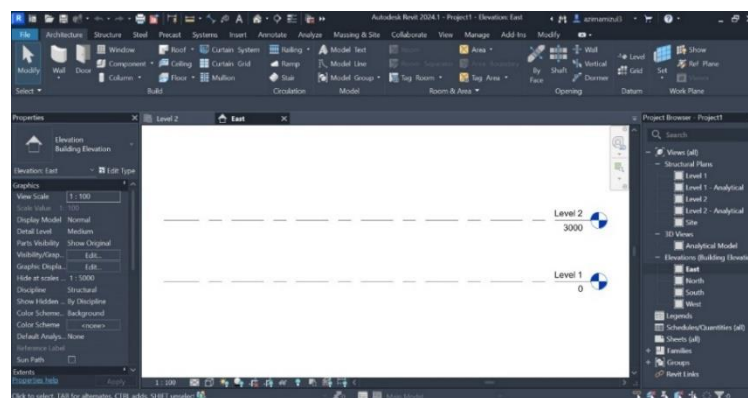
Gambar 3.33 di bawah menunjukkan paparan bagi menentukan jenis dan unit lukisan. Menu yang perlu dipilih ialah bermula daripada *New*, kemudian pergi ke *Browse* dan pilih *Structural Analysis-DefaultMetric* Setelah memilih menu tersebut klik *OK* dan lukisan struktur telah ditentukan.



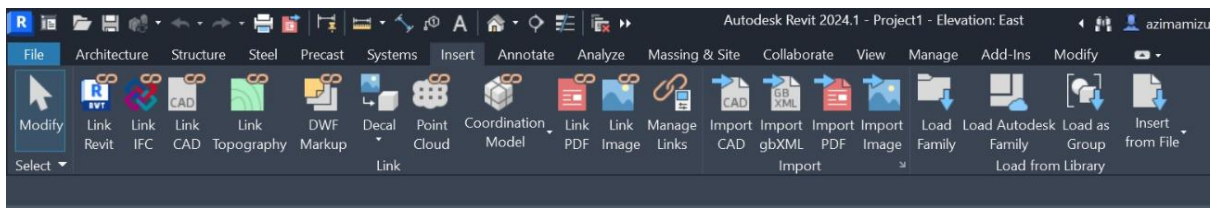
Gambar 3.33: Gambar (a) menunjukkan paparan bagi menentukan template lukisan struktur manakala (b) merupakan senarai unit yang ingin ditentukan.

3.7.2 MERANGKAIKAN LUKISAN ARKITEKTUR

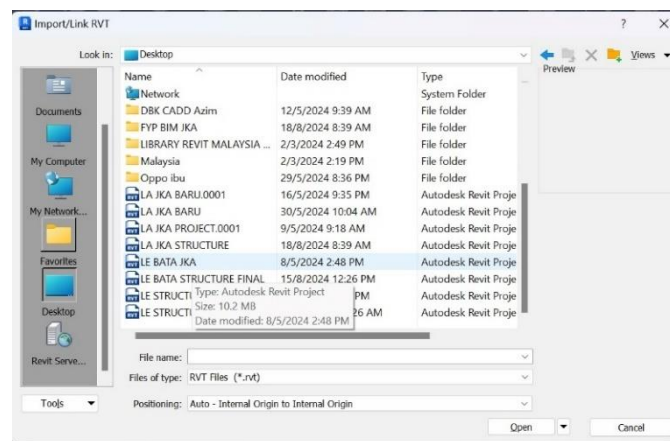
Gambar 3.34 hingga gambar 3.38 di bawah menunjukkan proses menyalin grid dan aras daripada lukisan arkitektur. Langkah yang perlu dilaksanakan ialah pergi ke *Elevation* kemudian tambah serta edit paras ketinggian tingkat bangunan.



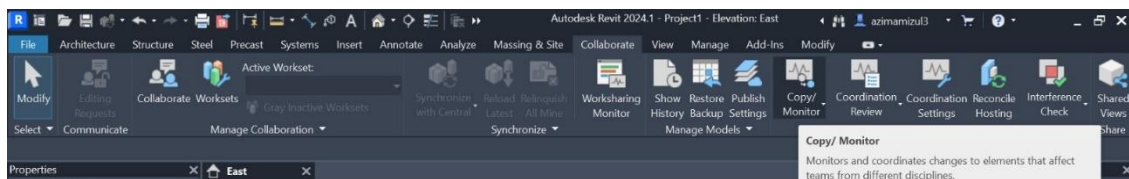
Gambar 3.34: Gambar menunjukkan paparan selepas unit bagi lukisan struktur ditentukan.



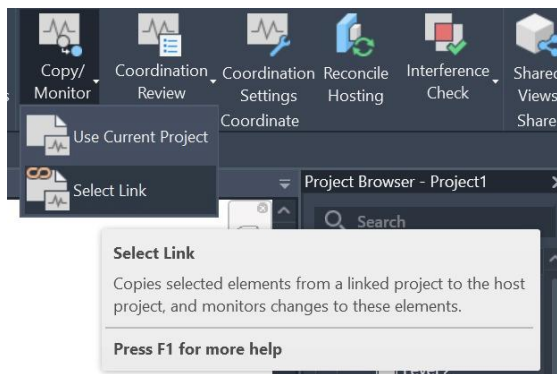
Gambar 3.35: Gambar menunjukkan paparan bagi merangkaikan lukisan arkitektur.



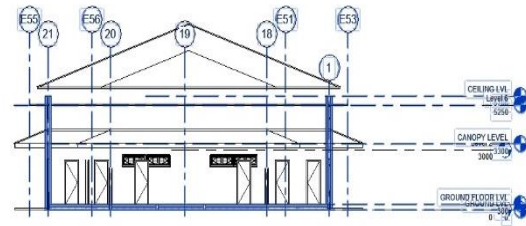
Gambar 3.36: Gambar menunjukkan paparan fail lukisan arkitektur yang ingin dirangkaikan.



Gambar 3.37: Gambar menunjukkan paparan selepas *Collaborate* diklik.



(a)

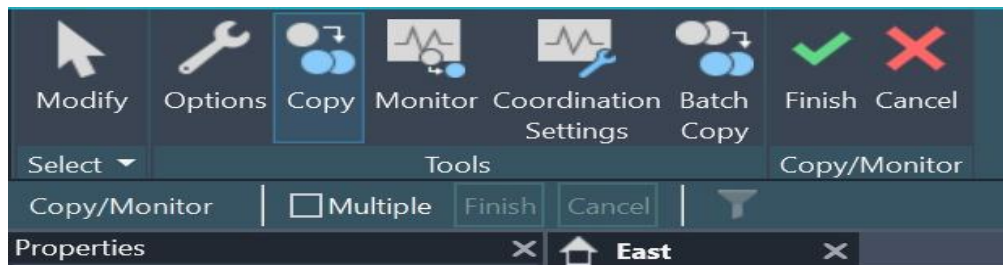


(b)

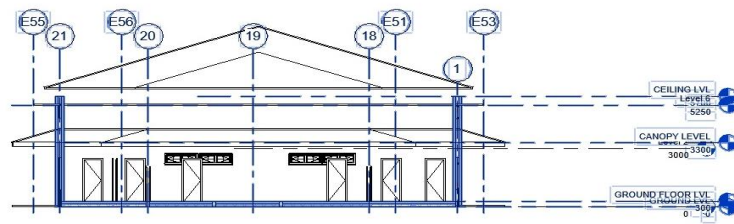
Gambar 3.38: Gambar (a) menunjukkan paparan untuk memilih *Select Link* manakala (b) menunjukkan paparan lukisan arkitektur yang telah dirangkaikan

3.7.3 MENYALIN GRID DAN ARAS LUKISAN ARKITEKTUR

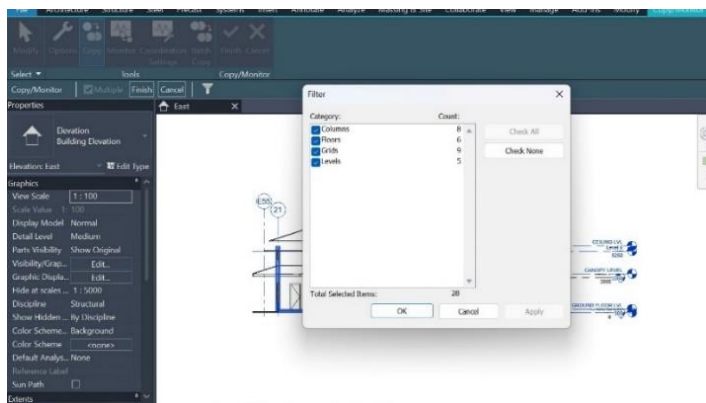
Gambar 3.39 hingga gambar 3.42 di bawah menunjukkan proses menyalin grid dan aras daripada lukisan arkitektur. Langkah yang perlu dilaksanakan ialah pergi ke *Elevation* kemudian tambah serta edit paras ketinggian tingkat bangunan.



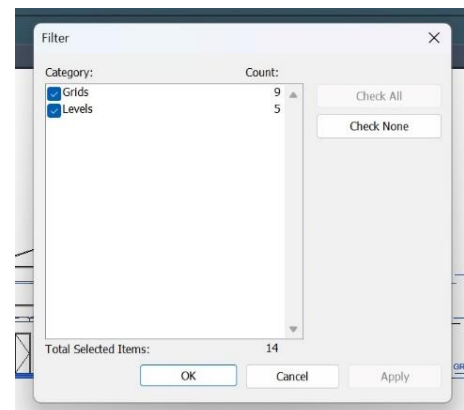
Gambar 3.39: Gambar menunjukkan paparan untuk memilih *Copy*.



Gambar 3.40: Gambar (d) menunjukkan paparan apabila kesemua aras yang terdapat pada lukisan asal arkitektur dipilih.

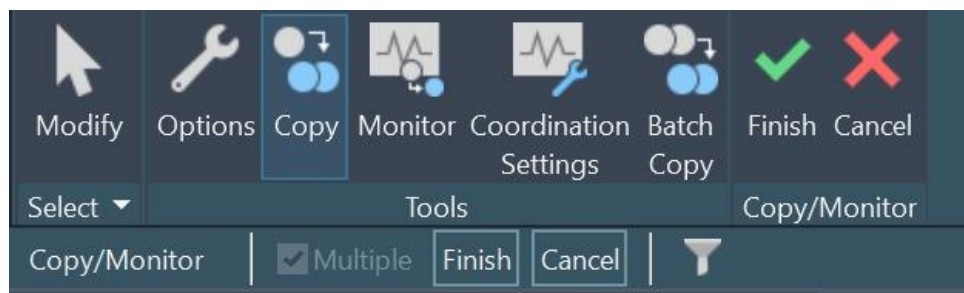


(a)



(b)

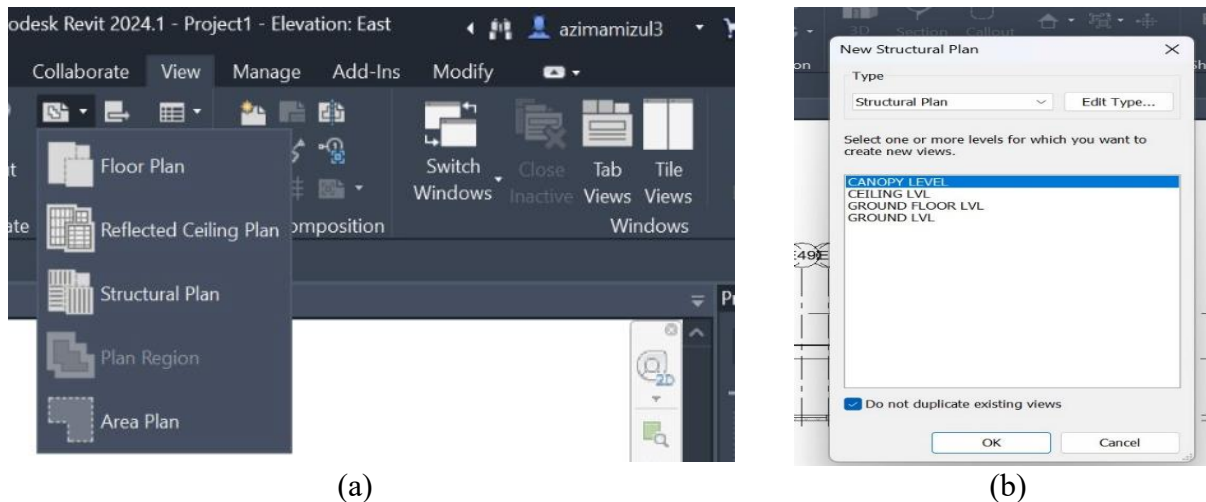
Gambar 3.41: Gambar (d) menunjukkan paparan apabila *Filter* diklik manakala (b) menunjukkan grid dan aras yang ditanda.



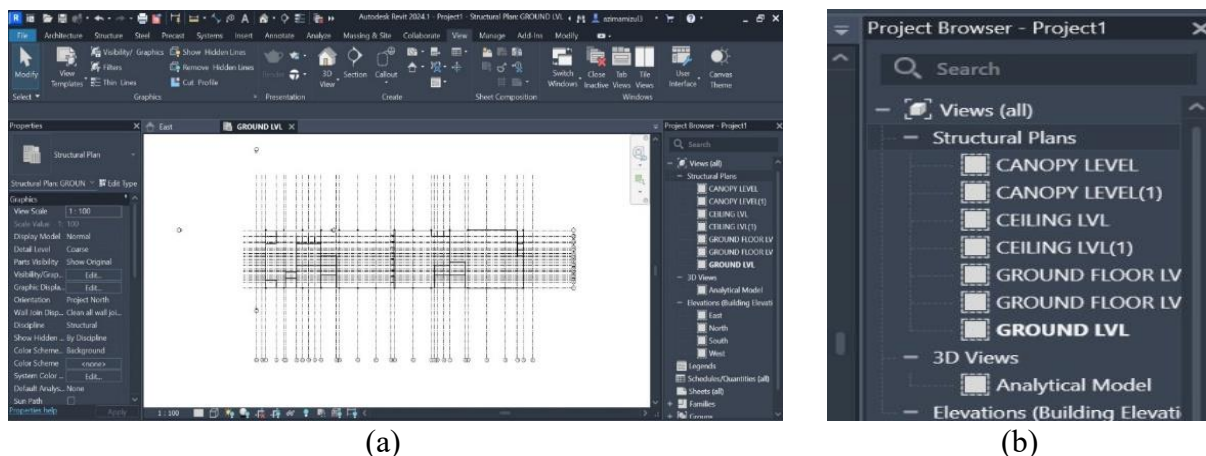
Gambar 3.42: Gambar menunjukkan paparan untuk mengakhiri proses menyalin grid dan aras.

3.7.4 MENGHIDUPKAN ARAS DI *PROJECT BROWSER*

Gambar 3.43 hingga gambar 3.44 di bawah menunjukkan proses menghidupkan aras daripada lukisan arkitektur. Langkah yang perlu dilaksanakan ialah pergi ke *View* kemudian pilih kesemua aras yang ingin dihidupkan. Aras yang dihidupkan akan muncul di *Project Browser*.



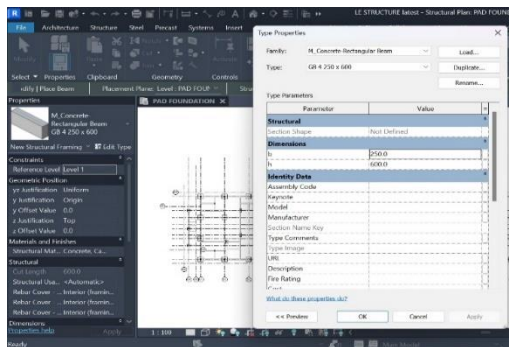
Gambar 3.43: Gambar (a) menunjukkan paparan untuk memilih *Structural Plan* manakala (b) merupakan paparan aras yang ingin ditentukan.



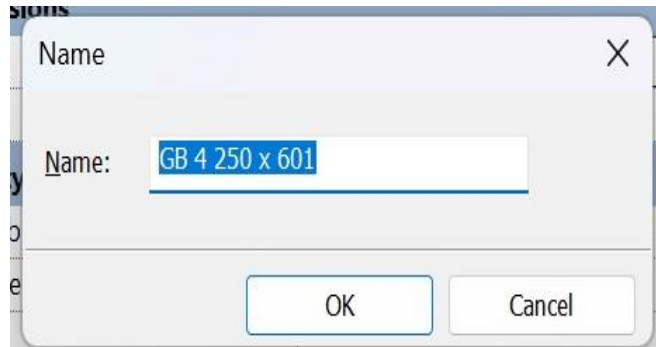
Gambar 3.44: Gambar (a) menunjukkan paparan grid yang telah disalin aras manakala (b) menunjukkan paparan aras yang telah ditentukan.

3.7.5 PENENTUAN JENIS RASUK DAN TIANG

Gambar 3.45 hingga gambar 3.50 di bawah menunjukkan proses menentukan jenis rasuk dan tiang yang hendak digunakan pada lukisan struktur. Saiz rasuk ditentukan berdasarkan saiz yang telah dinyatakan pada pelan asal.

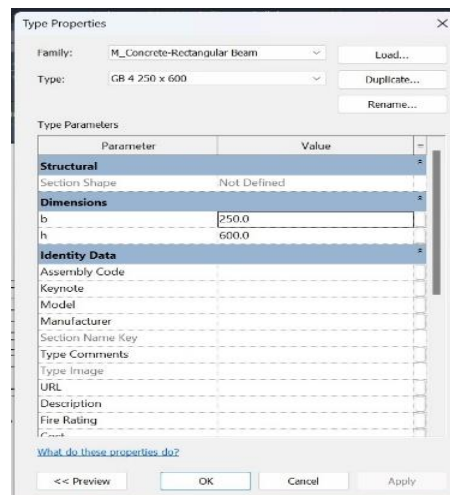


(a)



(b)

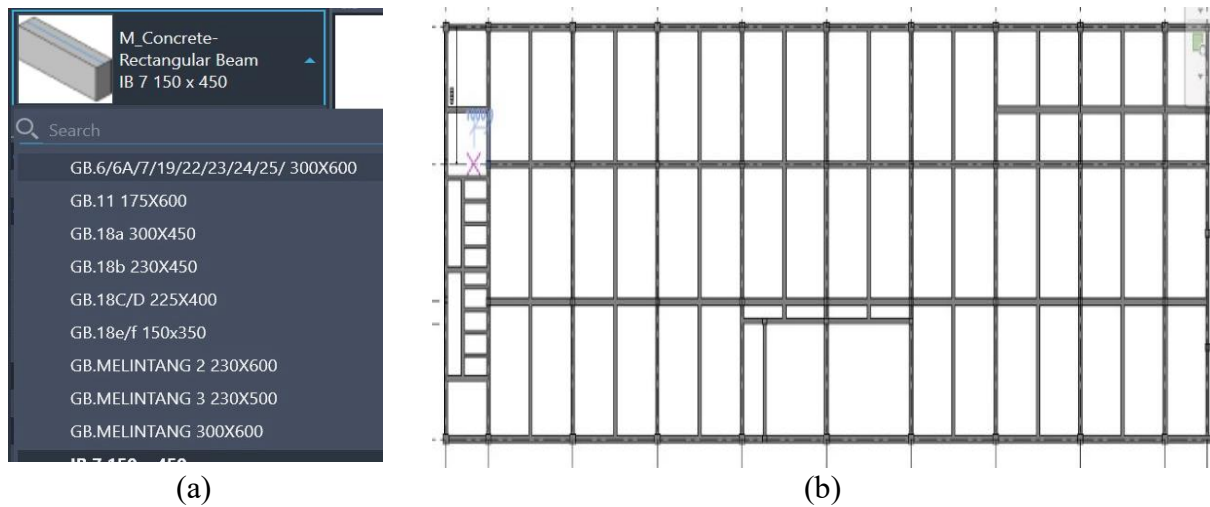
Gambar 3.45: Gambar (d) menunjukkan paparan rasuk yang dipilih manakala (b) menunjukkan nama rasuk yang diduakan.



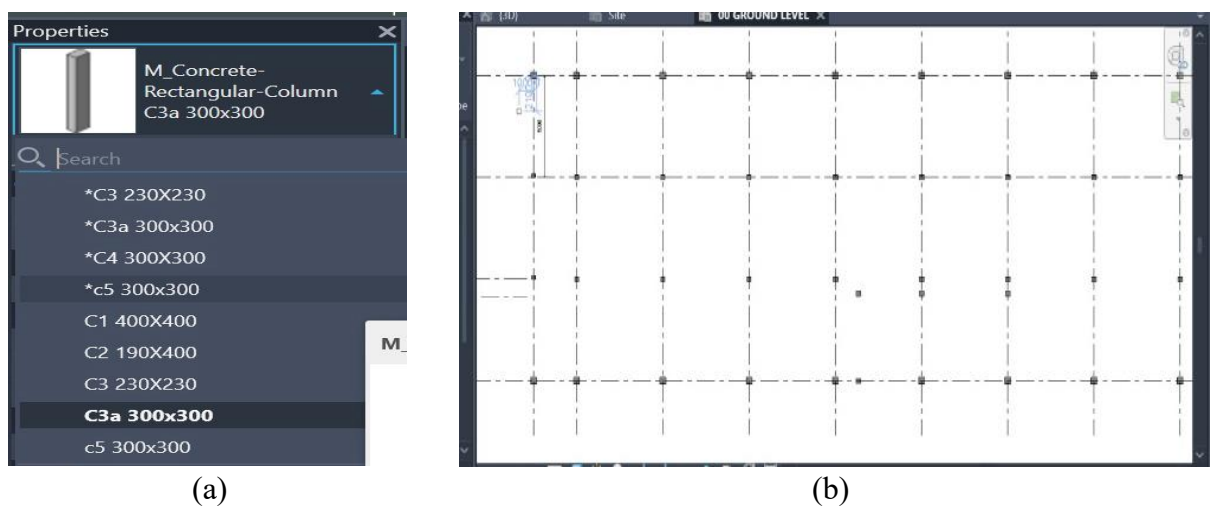
(a)

Gambar 3.46: Gambar menunjukkan paparan bagi menentukan saiz rasuk yang telah diduakan.

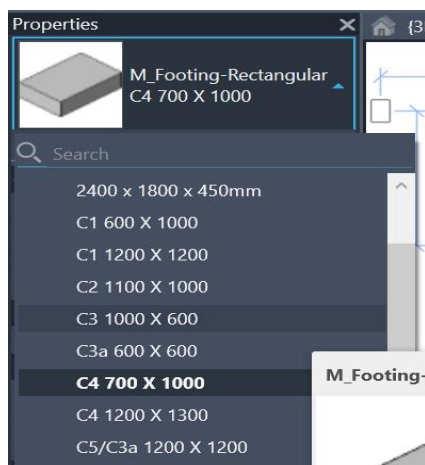
Saiz tiang dan *pad footing* ditentukan mengikut langkah yang sama seperti gambar 3.45 dan gambar 3.46.



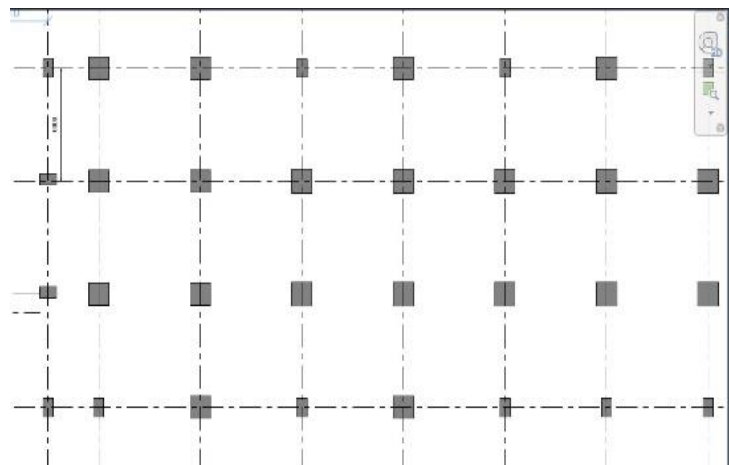
Gambar 3.47: Gambar (a) menunjukkan paparan rasuk yang telah ditentukan manakala (b) menunjukkan rasuk yang telah diletakkan pada grid.



Gambar 3.48: Gambar (a) menunjukkan paparan tiang rasuk yang telah ditentukan manakala (b) menunjukkan tiang rasuk yang telah diletakkan pada grid.



(a)



(b)

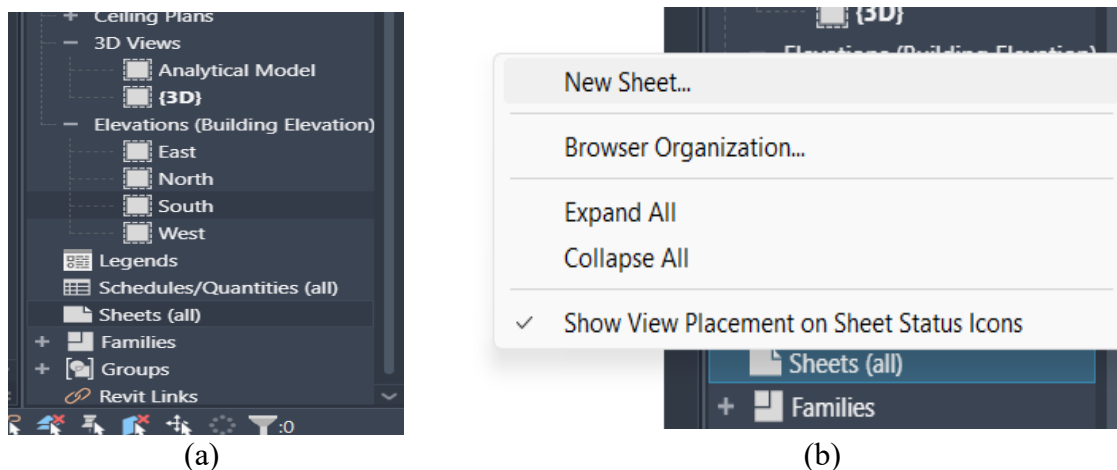
Gambar 3.49: Gambar (a) menunjukkan paparan *pad footing* yang telah ditentukan manakala (b) menunjukkan *footing* yang telah diletakkan pada grid.

3.8 PROSES DOKUMENTASI LUKISAN DIGITAL ARKITEKTUR DAN STRUKTUR

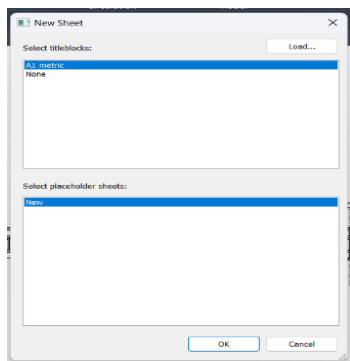
Selepas lukisan digital arkitektur dan struktur di hasilkan, proses dokumentasi akan dijalankan bagi menjadikan lukisan tersebut di dalam bentuk pelan digital. Komponen utama yang penting dalam proses dokumentasi ini ialah *Titleblock*.

3.8.1 TETAPAN *TITLEBLOCK*

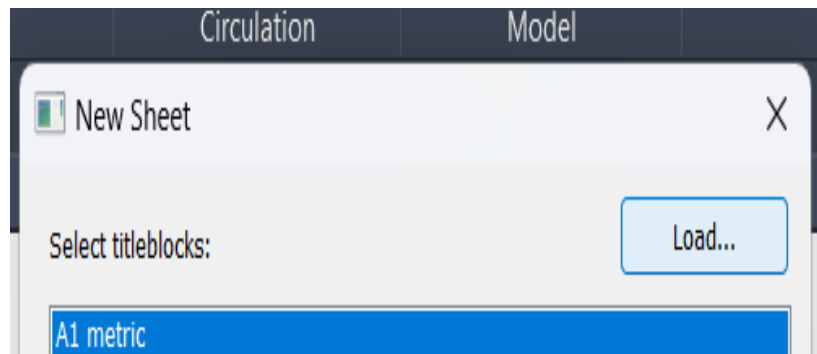
Gambar 3.50 hingga gambar 3.53 di bawah menunjukkan proses tetapan bagi *Titleblock*. Proses dimulai dengan klik kanan pada menu yang bertulis *Sheets (all)*. Seterusnya, pilih *New Sheet* dan paparan jenis helaian akan muncul. Klik *Load* dan pilih fail yang telah ditetapkan. Paparan kedua akan muncul. Pilih saiz A0 dan klik *OK*. Akhir sekali, *Titleblock* akan muncul,



Gambar 3.50: Gambar (a) menunjukkan paparan bagi memilih *Sheets (all)* manakala (b) menunjukkan paparan selepas *Sheets (all)* dipilih dan tetikus diklik pada bahagian kanan.

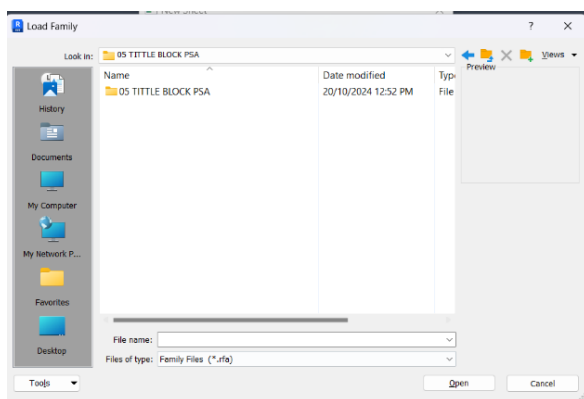


(a)

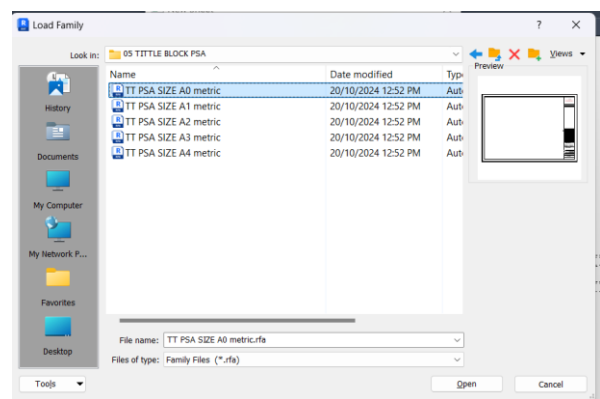


(b)

Gambar 3.51: Gambar (a) menunjukkan paparan selepas *New Sheet* dipilih manakala (d) menunjukkan paparan untuk memilih *Load* bagi memasukkan *Titleblock* daripada *File Explorer*.

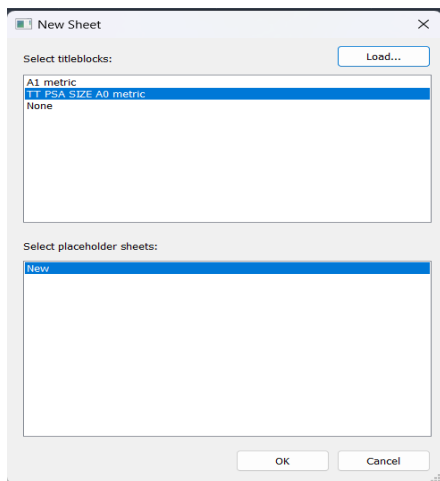


(a)

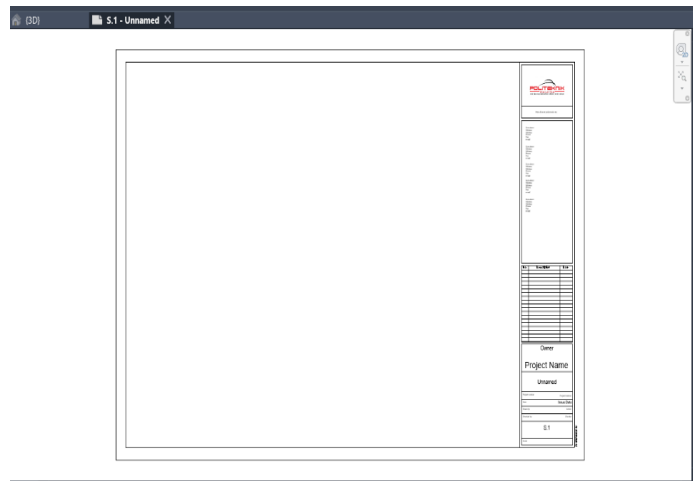


(b)

Gambar 3.52: Gambar (a) menunjukkan paparan selepas *Load* diklik manakala (b) menunjukkan paparan saiz *Titleblock* selepas *Folder* diklik.



(a)

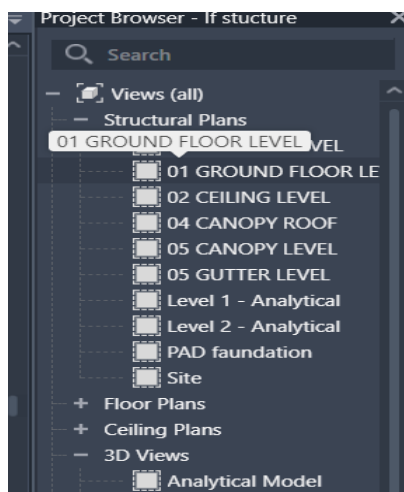


(b)

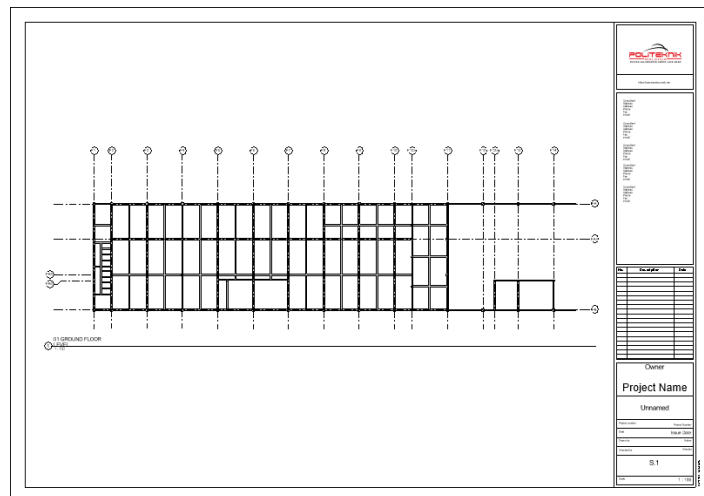
Gambar 3.53: Gambar (a) menunjukkan paparan untuk klik pada nama *Titleblock* yang diinginkan manakala (b) menunjukkan paparan *Titleblock* yang telah dipilih.

3.8.2 PERINCIAN PANDANGAN DAN LABEL LUKISAN ARKITEKTUR DAN STRUKTUR DI DALAM *TITLEBLOCK*

Gambar 3.54 bawah menunjukkan proses melabel lukisan digital arkitektur dan struktur yang dimasukkan di dalam *Titleblock*. Antara perkara yang perlu dilabel ialah nama, jarak dan ketinggian aras bangunan serta perincian pada *Titleblock* seperti nama pelukis, nama blok, tarikh lukisan dihasilkan dan nombor siri blok.



(a)

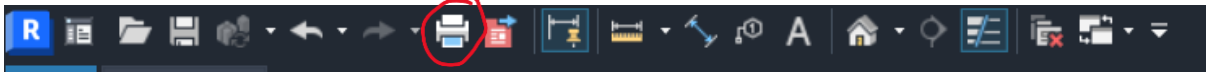


(b)

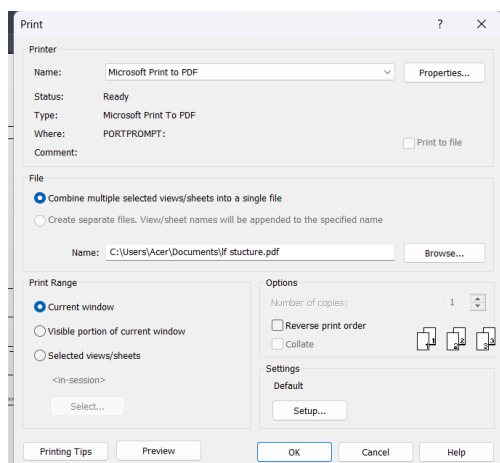
Gambar 3.54: Gambar (a) menunjukkan pandangan atas aras yang ingin dipilih untuk dimasukkan di dalam *Titleblock* manakala (b) menunjukkan paparan pandangan atas yang telah dimasukkan di dalam *Titleblock*.

3.8.3 MENUKARKAN TITLEBLOCK KE DALAM BENTUK PDF

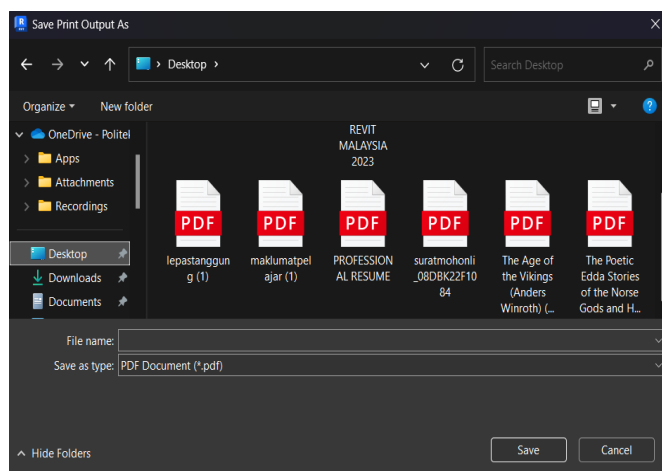
Gambar 3.55 hingga gambar 3.56 di bawah menunjukkan proses menentukan saiz serta menukarkan pelan digital di dalam bentuk *Portable Document File* (PDF).



Gambar 3.55: Gambar menunjukkan paparan bagi menukarkan *Titleblock* di dalam bentuk PDF.



(a)



(b)

Gambar 3.56: Gambar (a) menunjukkan paparan bagi menentukan pandangan dan *Titleblock* yang ingin ditukarkan ke dalam bentuk PDF manakala (b) menunjukkan paparan bagi menamakan *Titleblock* telah ditukarkan di dalam bentuk PDF dan menentukan tempat atau fail yang ingin disimpan

3.9 PROSES DAPATAN MAKLUMBALAS PENGHASILAN PROJEK DAN OUTPUT TAMBAHAN

Di dalam projek ini terdapat beberapa proses yang dijalankan bagi mendapatkan maklumbalas terhadap hasil akhir projek. Di samping itu, terdapat beberapa temubual maklumbalas output tambahan yang dibuat iaitu susun atur kerusi dan meja di foyer Jabatan Kejuruteraan Awam bersempena program SUKSES 2024, penghasilan pelan kecemasan JKA siri 2 (PDF) bagi audit JKA 2024 (OSHA) dan penghasilan pelan JKA (PDF) bagi audit JKA 2024 (EKSA). Gambar di bawah menunjukkan temujanji yang dibuat melalui aplikasi Whatsapp bagi mengadakan temubual bersama penolong jurutera Jabatan Kejuruteraan Awam serta pensyarah yang terlibat di dalam penghasilan output tambahan.

3.9.1 PROSES TEMUBUAL KALI PERTAMA BERSAMA PENOLONG JURUTERA JABATAN KEJURUTERAAN AWAM (JKA)

Temubual kali pertama dijalankan bagi menunjukkan kemajuan pelan yang telah didigitalkan. Temubual ini dilaksanakan secara bersemuka melalui temu janji yang dibuat menggunakan aplikasi Whatsapp. Pembentangan progres dibuat melalui tayangan di dalam komputer riba



Gambar 3.57 : Gambar menunjukkan temujanji yang dibuat bersama penolong jurutera Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA) di dalam aplikasi Whatsapp.

3.9.2 PROSES TEMUBUAL KALI KEDUA BERSAMA PENOLONG JURUTERA JABATAN KEJURUTERAAN AWAM (JKA)

Temubual kali kedua dijalankan bagi membentangkan kesemua pelan yang telah didigitalkan. Temubual ini dilaksanakan secara bersemuka melalui temu janji yang dibuat menggunakan aplikasi Whatsapp. Pembentangan hasil pelan dibuat melalui tayangan di dalam komputer riba.



(a)



(b)

Gambar 3.58 : Gambar (a) menunjukkan temujanji yang dibuat bersama penolong jurutera Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA) di dalam aplikasi Whatsapp manakala (b) menunjukkan pembentangan kesemua pelan yang telah didigitalkan.

Maklumbalas yang diperolehi bagi pendigitalan pelan ialah dapat memudahkan Unit Bangunan dan Infrastruktur (UBI) dalam membuat perancangan penyelenggaraan tanpa perlu membuat lawatan tapak berulang kali kerana reka bentuk bangunan yang lebih jelas serta membantu mereka dalam menambah baik keadaan bangunan yang sedia ada seperti pertukaran warna cat pada dinding dan mewujudkan persekitaran bangunan yang baharu. Di samping itu, penghasilan pelan digital ini dapat mengurangkan penyimpanan pelan yang telah dicetak kerana kesemua pelan disimpan secara digital dan kaedah ini lebih efisien. Kesannya, pelan tersebut dapat disimpan dalam jangka masa yang lebih lama.

3.9.3 PROSES PENYERAHAN PELAN DIGITAL ARKITEKTUR DAN STRUKTUR KEPADA UNIT BANGUNAN DAN INFRASTRUKTUR (UBI).

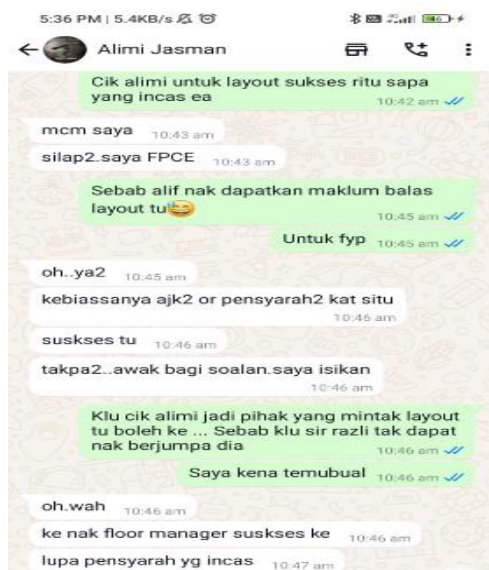
Penyerahan pelan yang telah didigitalkan dibuat di pejabat Unit Bangunan dan Infrastruktur pada 11 November 2024. Selain itu, serahan ini dibuat kepada Encik Khirudin bin Amdan yang merupakan ketua Pusat Pembangunan dan Senggaraan Infrastruktur diikuti Encik Mohd Shahril Affaidy bin Jamaluddin yang merupakan Ketua Unit.



Gambar 3.59 : Gambar menunjukkan serahan pelan digital bangunan JKA dan Dewan Al-Jazariyang dibuat kepada Encik Khirudin bin Amdan dan Encik Mohd Shahril Affaidy bin Jamaluddin di pejabat Unit Bangunan dan Infrastruktur (UBI).

3.9.4 PROSES TEMUBUAL BERSAMA ENCIK MD ALIMI BIN YASINAN @ JASMAN BERKAITAN SUSUN ATUR KERUSI DAN MEJA DI FOYER JABATAN KEJURUTERAAN AWAM (JKA) BERSEMPENA PROGRAM SUKSES 2024

Temubual ini dilaksanakan bertujuan mendapatkan maklumbalas terhadap susun atur kerusi dan meja di foyer Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA) bersempena program sukses 2024. Temubual ini dilaksanakan melalui temujanji yang dibuat di dalam aplikasi Whatsapp.



(a)



(b)

Gambar 3.60 : Gambar (a) menunjukkan temujanji yang dibuat Bersama Encik Alimi di dalam aplikasi Whatsapp manakala (b) menunjukkan maklumbalas yang diberikan oleh Encik Alimi.

Maklumbalas yang diperolehi bagi Susun atur kerusi dan meja di Foyer JKA bersempena Program SUKSES 2024, ialah dapat memudahkan pergerakan keluar dan masuk pelajar sekolah. Selain itu, perancangan susun atur kerusi dan meja dapat dilaksanakan dengan lebih mudah dan teratur tanpa perlu membuat percubaan susunan.

3.9.5 PROSES TEMUBUAL BERSAMA PUAN TS. ZURENA BINTI LEMEN BERKAITAN PENGHASILAN PELAN KECEMASAN JKA SIRI 2 (PDF) - AUDIT JKA 2024 (OSHA)

Temubual ini dilaksanakan bertujuan mendapatkan maklumbalas terhadap penghasilan pelan kecemasan Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA) siri 2 (PDF) bersempena Audit Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA). Temubual ini dilaksanakan melalui temujanji yang dibuat di dalam aplikasi Whatsapp.



Gambar 3.61 : Gambar menunjukkan temujanji yang dibuat bersama Puan Zurena di dalam aplikasi Whatsapp.

Maklumbalas yang diperolehi bagi Pelan kecemasan JKA siri 2 (PDF) - Audit JKA 2024 (OSHA), ialah pelan kelihatan lebih terperinci dan kecekapan di dalam Building Information Modelling (BIM) sangat baik.

3.9.6 PROSES TEMUBUAL BERSAMA PUAN ZURIATI BINTI ABDUL MAJID BERKAITAN PENGHASILAN PELAN JABATAN KEJURUTERAAN AWAM (JKA) BERSEMPENA AUDIT JABATAN KEJURUTERAAN AWAM (JKA) 2024 (EKSA)

Temubual ini dilaksanakan bertujuan mendapatkan maklumbalas terhadap penghasilan pelan kecemasan Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA) siri 2 (PDF) bersempena Audit Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA). Temubual ini dilaksanakan melalui temujanji yang dibuat di dalam aplikasi Whatsapp.



(a)



(b)

Gambar 3.62 : Gambar (a) menunjukkan temujanji yang dibuat bersama Puan Zuriati di dalam aplikasi Whatsapp manakala (b) menunjukkan maklumbalas yang diberikan oleh Puan Zuriati

Maklumbalas yang diperolehi bagi Pelan JKA (PDF) - Audit JKA 2024 (EKSA), ialah dapat membantu EKSA mendapatkan maklumat mengenai pelan keseluruhan JKA dan memberi maklumat yang terperinci berkaitan ruang yang terdapat di bangunan JKA.

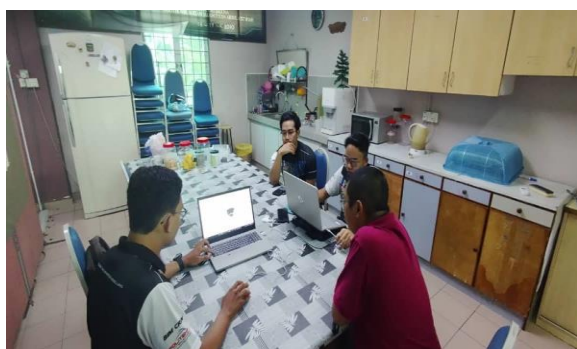
BAB 4

HASIL DAN PERBINCANGAN

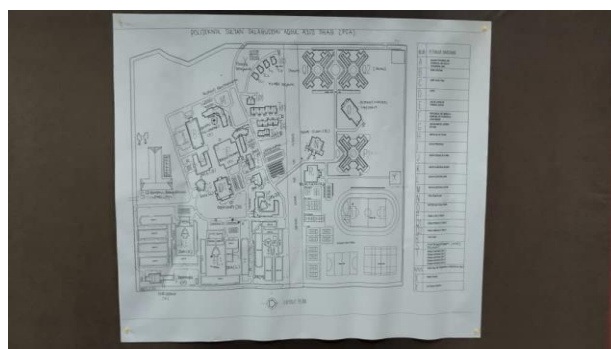
4.1 HASIL KAJIAN KERJA LAPANGAN

Berdasarkan kajian kerja lapangan yang dibuat, langkah yang diambil bagi menyelesaikan masalah pelan asal yang pudar, lusuh dan kusam serta disimpan secara tidak teratur ialah mendigitalkan pelan tersebut menggunakan Building Information Modelling (BIM). Oleh itu, temubual kali pertama dibuat bersama penolong jurutera Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA) bagi membincangkan cadangan mendigitalkan pelan asal.

4.1.1 TEMUBUAL KALI PERTAMA BERSAMA PENOLONG JURUTERA JABATAN KEJURUTERAAN AWAM (JKA)



(b)



(c)

Gambar 3.63 : Gambar (b) menunjukkan perbincangan bersama Encik Kayfi secara bersemuka manakala (c) menunjukkan pelan PSA.

Sesi temubual ini telah dirancang pada 2/10/2024 bersama Penolong Jurutera JKA iaitu Encik Kasyfi di Unit Bangunan dan Infrastruktur PSA. Sesi temubual ini diadakan bagi membincangkan berkenaan pelan digital JKA dan Dewan Al-Jazari yang kami hasilkan bagi Projek Akhir semester 4 dan semester 5. Hasil dapatan daripada temubual bersama Encik Kasyfi, beliau bersetuju dengan pelan yang telah digitalkan kerana dapat membantu dalam membuat perancangan awal dalam membuat penambahbaikan sekiranya berlaku kerosakan pada bangunan sedia ada, Pelan yang didigitalkan ini akan digunakan dalam 15% - 20% kerana pelan yang didigitalkan ini merupakan pelan pertama serta bangunan yang dibina pelan

semasa pembinaan. Kemungkinan besar pelan yang didigitalkan ini mempunyai perubahan dengan ukuran bangunan yang telah dibina.

4.1.2 PERMOHONAN PENGHASILAN OUTPUT TAMBAHAN DARIPADA PIHAK PENGURUSAN OSHA, EKSA DAN SUKSES

Output tambahan bagi kajian ini merupakan output yang dihasilkan tanpa berdasarkan objektif utama iaitu menghasilkan lukisan 2D dan 3D bagi seluruh blok JKA dan DAJ. Di samping itu, output tersebut dihasilkan berdasarkan permintaan daripada pihak yang tertentu yang bertujuan untuk menambah baik sistem pengurusan. Cara permohonan yang dibuat adalah melalui mesyuarat tertutup dan perbincangan di dalam aplikasi Whatsapp, Antara output tambahan yang dipohon ialah :

- a) Susun atur kerusi dan meja di Dewan Al-Jazari bersempena sambutan TVET Negara Peringkat JPPKK 2024.
- b) Susun atur kerusi dan meja di foyer JKA bersempena Program SUKSES 2024.
- c) Penghasilan Pelan kecemasan JKA siri 2 (PDF) - Audit JKA 2024 (OSHA)
- d) Penghasilan Pelan JKA (PDF) - Audit JKA 2024 (EKSA)

4.1.3 SUSUN ATUR KERUSI DAN MEJA DI DEWAN AL-JAZARI BERSEMPENA SAMBUTAN TVET NEGARA PERINGKAT JPPKK 2024.

Susun atur ini telah dirancang pada tarikh 9 September 2024 oleh pihak pengurusan bagi menerangkan aliran laluan semasa hari program di dalam mesyuarat tertutup. Tujuan susun atur ini dihasilkan bagi memudahkan pihak pengurusan majlis untuk membuat penjelasan dalam mesyuarat tentang susun atur kerusi jemputan, kerusi tetamu, meja hidangan dan meja pendaftaran. Proses penghasilan susun atur ini mengambil masa 1 hari serta disemak pada hari yang sama.

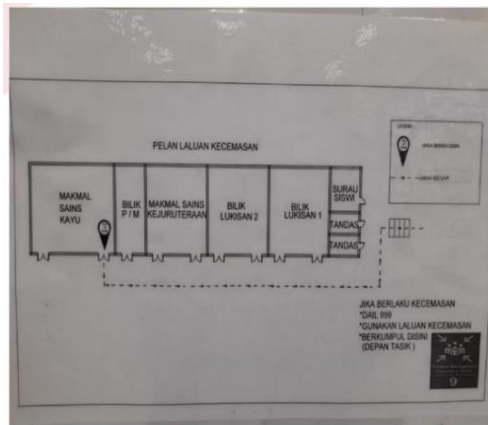
4.1.4 SUSUN ATUR KERUSI DAN MEJA DI FOYER JKA BERSEMPENA PROGRAM SUKSES 2024

Susun atur ini telah dirancang 2024 oleh pihak pengurusan bagi tujuan memudahkan perjalanan program SUKSES 2024. Program ini melibatkan pelbagai sekolah dari negeri Selangor dan kawasan berdekatan PSA. Program ini melibatkan jumlah pelajar yang ramai dan memerlukan susun atur yang terperinci. Selain itu terdapat 5 pameran yang dibuka selama 3 hari. Pihak pengurusan meminta bantuan untuk menghasilkan 1 susun atur bagi melancarkan pergerakan masuk dan keluar pelajar sekolah. 5 pameran yang dibuka adalah daripada bidang teknologi dan kejuruteraan di JKA, iaitu Kejuruteraan Awam, Kejuruteraan Perkhidmatan Bangunan, Teknologi Berasaskan Kayu, Teknologi Pengurusan Fasiliti serta Pemodelan Maklumat Bangunan (BIM).

4.1.5 PENGHASILAN PELAN KECEMASAN JKA SIRI 2 (PDF) - AUDIT JKA 2024 (OSHA)



Gambar 3.64 : Gambar menunjukkan perbualan bersama Puan Zurena di dalam aplikasi Whatsapp.



PELAN LALUAN KECEMASAN
MAKMAL SAINS KAYU

(a)

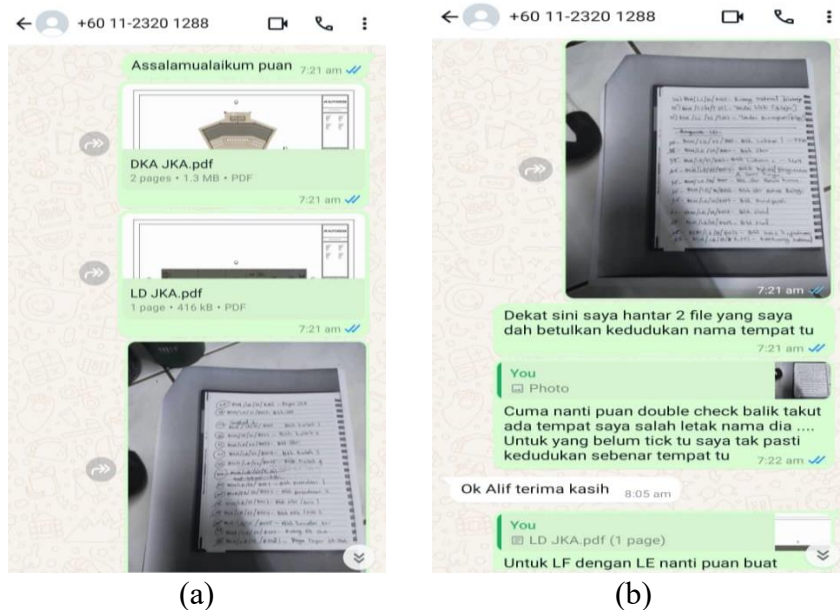


(b)

Gambar 3.65 : Gambar (a) menunjukkan pelan laluan kecemasan Makmal Sains Kayu manakala (b) merupakan perbincangan bersama Puan Zurena secara bersemuka.

Pelan kecemasan JKA ini telah dirancang oleh Puan Zurena pada 17 Ogos 2024 bagi menggantikan pelan lama JKA yang bertujuan untuk kegunaan Audit JKA 2024. Tujuan pelan ini dihasilkan ialah untuk menggantikan pelan lama kecemasan JKA yang tidak lengkap dan tidak mematuhi garis panduan yang telah ditetapkan oleh pihak berkuasa. Pelan ini telah diuji sepenuhnya semasa latihan kebakaran JKA dilakukan pada 20/8/2024 serta telah dikuatkuasakan penggunaannya.

4.1.6 PENGHASILAN PELAN JKA (PDF) - AUDIT JKA 2024 (EKSA)



Gambar 3.66 : Gambar (a-b) menunjukkan perbualan bersama Puan Zuriati di dalam aplikasi Whatsapp.

Pelan JKA ini telah dirancang pada 17 Ogos 2024 oleh Puan Zuriati bagi memudahkan proses pembentangan semasa Audit JKA 2024. Pelan yang dihasilkan mempunyai label kawasan bagi memudahkan proses mengenal pasti kedudukan bilik, makmal atau bengkel dengan lebih mudah. Setiap ruangan dilabel mengikut kod yang ditetapkan. Ruangan di setiap kawasan juga mempunyai keluasan dalam meter persegi. Pelan ini penting bagi membuat pengecaman sekiranya terdapat sebarang masalah kerana kesemua ruangan di bangunan JKA telah dilabel mengikut kod.

4.2 LUKISAN DIGITAL ARKITEKTUR BLOK JABATAN KEJURUTERAAN AWAM (JKA) DAN DEWAN AL-JAZARI (DAJ)

Gambar 3.67 hingga gambar 3.73 di bawah menunjukkan perbandingan di antara blok Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA) dan Dewan Al-Jazari yang sebenar dan selepas didigitalkan di dalam perisian Revit. Kesemua blok di Kejuruteraan Awam (JKA) serta Dewan Al-Jazari mempunyai lukisan digital arkitektur.

4.2.1 BLOK LA



(a)



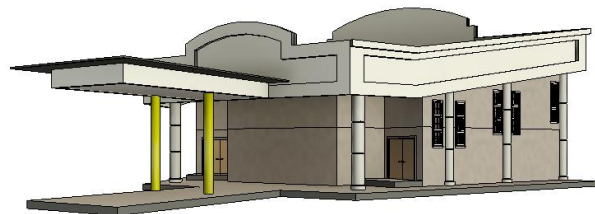
(b)

Gambar 3.67 : Gambar (a) menunjukkan blok LA yang sebenar manakala (b) menunjukkan blok LA yang telah didigitalkan.

4.2.2 BLOK LB



(a)



(b)

Gambar 3.68 : Gambar (a) menunjukkan blok LB yang sebenar manakala (b) menunjukkan blok LB yang telah didigitalkan.

4.2.3 BLOK LC



(a)



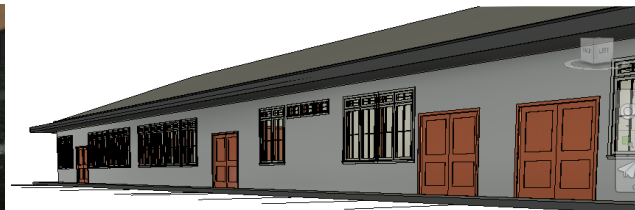
(b)

Gambar 3.69 : Gambar (a) menunjukkan blok LC yang sebenar manakala (b) menunjukkan blok LC yang telah didigitalkan.

4.2.4 BLOK LD



(a)



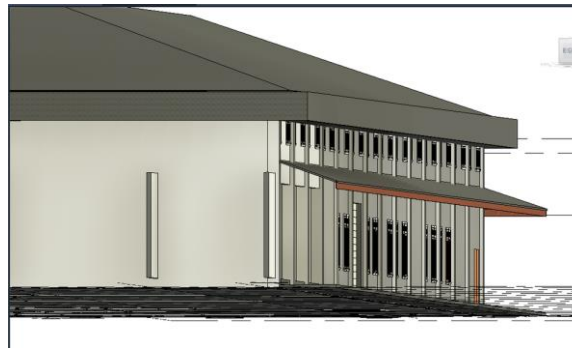
(b)

Gambar 3.70 : Gambar (a) menunjukkan blok LD yang sebenar manakala (b) menunjukkan blok LD yang telah didigitalkan.

4.2.5 BLOK LE



(a)



(b)

Gambar 3.71 : Gambar (a) menunjukkan blok LE yang sebenar manakala (b) menunjukkan blok LE yang telah didigitalkan.

4.2.6 BLOK LF



(a)



(b)

Gambar 3.72 : Gambar (a) menunjukkan blok LF yang sebenar manakala (b) menunjukkan blok LF yang telah didigitalkan.

4.2.7 DEWAN AL-JAZARI



(a)



(b)

Gambar 3.73 : Gambar (a) menunjukkan Dewan Al-Jazari yang sebenar manakala (b) menunjukkan Dewan Al-Jazari yang telah didigitalkan.

4.3 PELAN DIGITAL ARKITEKTUR

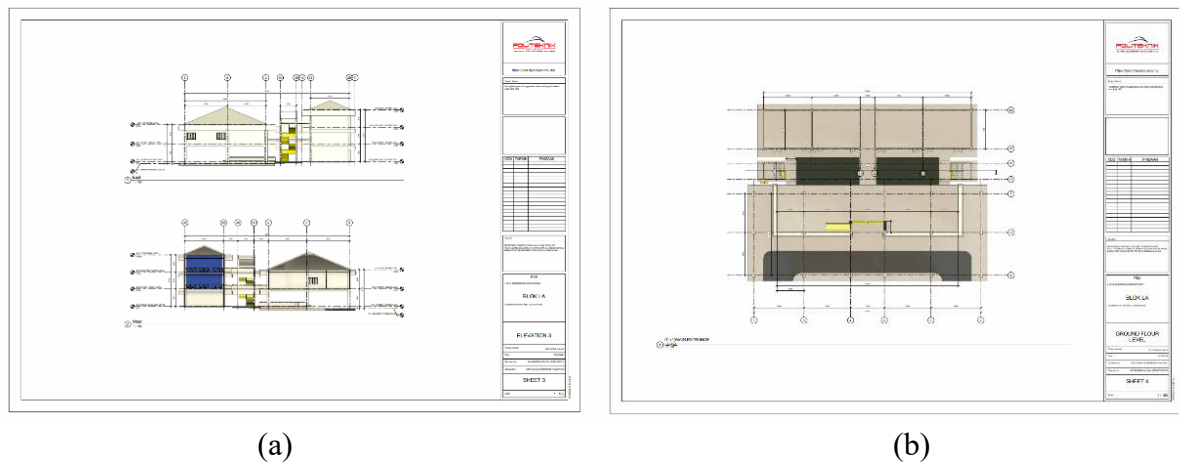
Gambar 3.74 hingga gambar 3.104 di bawah menunjukkan lukisan digital arkitektur blok Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA) dan Dewan Al-Jazari yang telah didokumentasi di dalam bentuk Portable Document File (PDF). Terdapat helaian yang telah ditambah kerana pelan asal tidak mempunyai helaian yang lengkap. Antara helaian yang ditambah ialah pandangan 3D, pandangan 3D selepas *rendering* dan jadual senarai komponen seperti jenis tingkap, pintu serta keluasan bilik.

4.3.1 BLOK LA

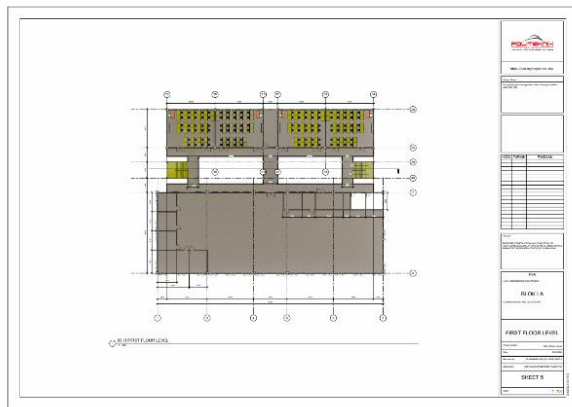
Gambar 3.7 hingga gambar 3.82 di bawah menunjukkan pelan digital arkitektur blok LA yang mempunyai 12 helaian serta serta enam pandangan iaitu pandangan atas, sisi, hadapan, rentas, 3D dan *render 3D*.



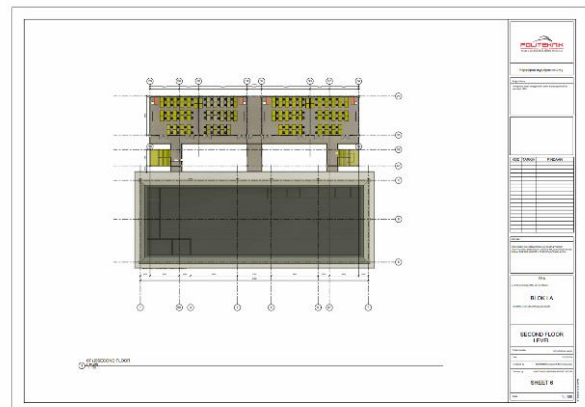
Gambar 3.74 : Gambar (a-b) menunjukkan pandangan rentas manakala (b) menunjukkan pandangan hadapan dan rentas pada pelan digital arkitektur blok LA.



Gambar 3.75 : Gambar (a) pandangan sisi manakala (b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital arkitektur blok LA.



(a)

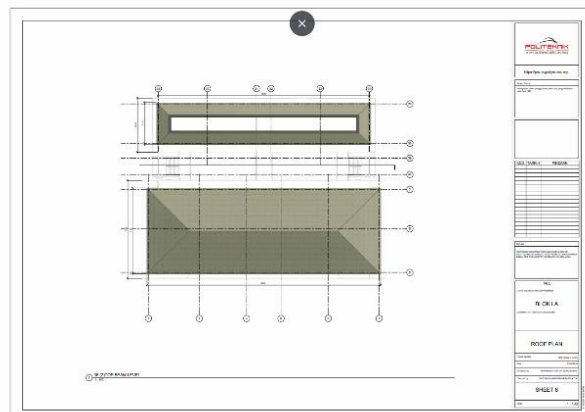


(b)

Gambar 3.76 : Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital arsitektur blok LA.

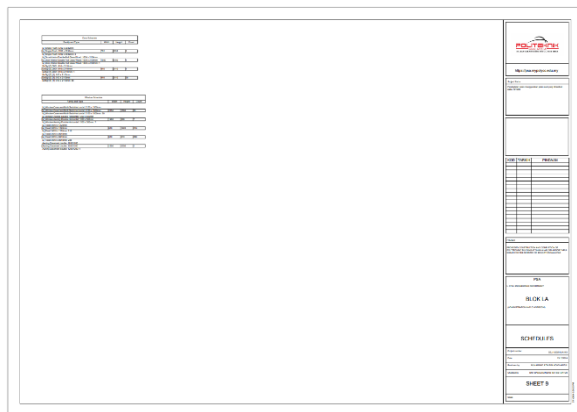


(a)



(b)

Gambar 3.77 : Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital arsitektur blok LA.

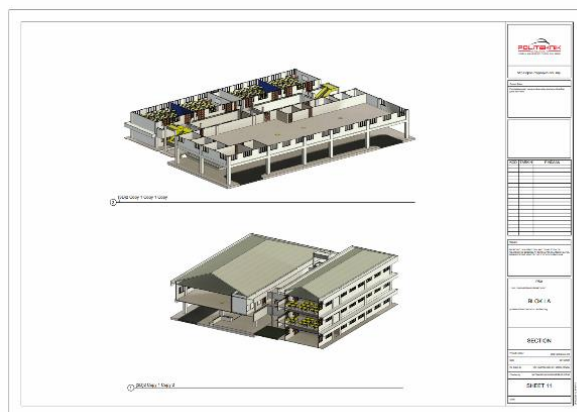


(a)



(b)

Gambar 3.78 : Gambar (a) menunjukkan jadual senarai komponen manakala (b) menunjukkan pandangan 3D pada pelan digital arkitektur blok LA.



(a)



(b)

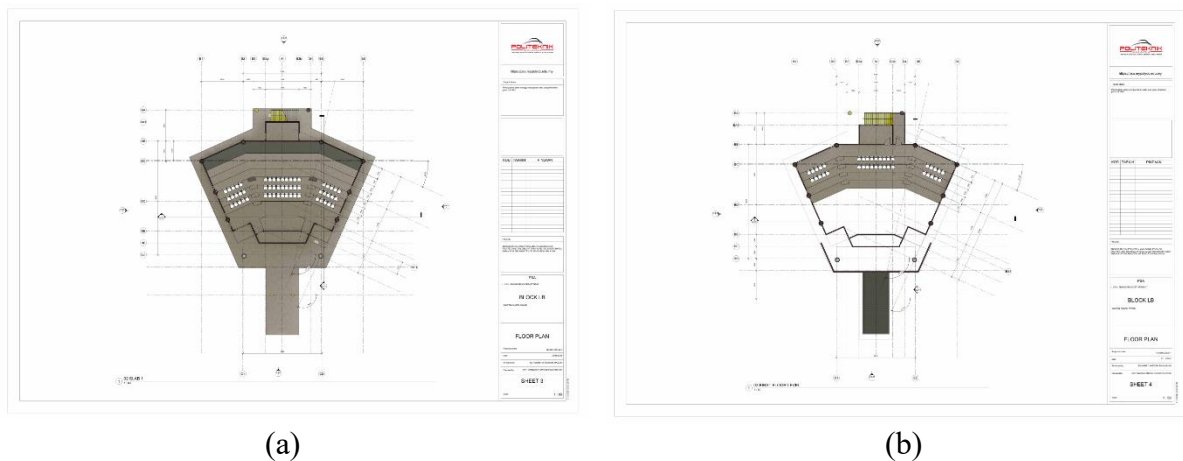
Gambar 3.79 : Gambar (a) menunjukkan pandangan 3D manakala (b) menunjukkan pandangan *render* 3D pelan digital arkitektur blok LA.

4.3.2 BLOK LB

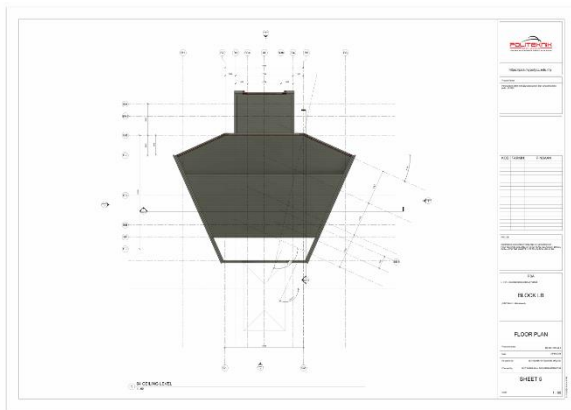
Gambar 3.81 hingga gambar 3.84 di bawah menunjukkan pelan digital arsitektur blok LB yang mempunyai 8 helaian serta enam pandangan iaitu pandangan atas, sisi, hadapan, rentas, 3D dan *render 3D*.



Gambar 3.80 : Gambar (a) menunjukkan pandangan sisi, hadapan dan rentas manakala (b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital arsitektur blok LB.



Gambar 3.81 : Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital arsitektur blok LB.



(a)



(b)

Gambar 3.82 : Gambar (a) menunjukkan pandangan atas manakala (b) menunjukkan jadual senrai kompone pada pelan digital arkitektur blok LB.



(a)



(b)

Gambar 3.83 : Gambar (a) menunjukkan pandangan 3D manakala (b) menunjukkan pandangan *render* 3D pada pelan digital arkitektur blok LB.

4.3.3 BLOK LC

Gambar 3.85 hingga gambar 3.89 di bawah menunjukkan pelan digital arkitektur blok LC yang mempunyai 9 helaian serta serta enam pandangan iaitu pandangan atas, sisi, hadapan, rentas dan 3D *render 3D*.

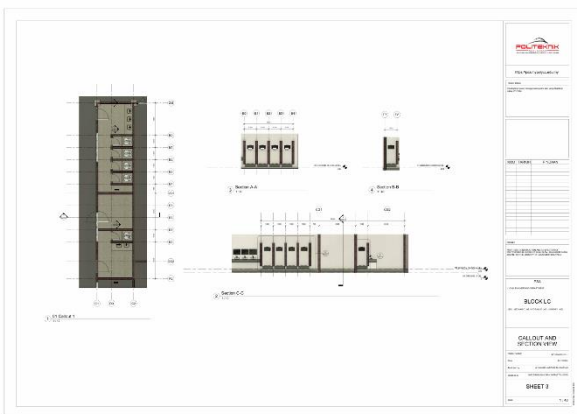


(a)

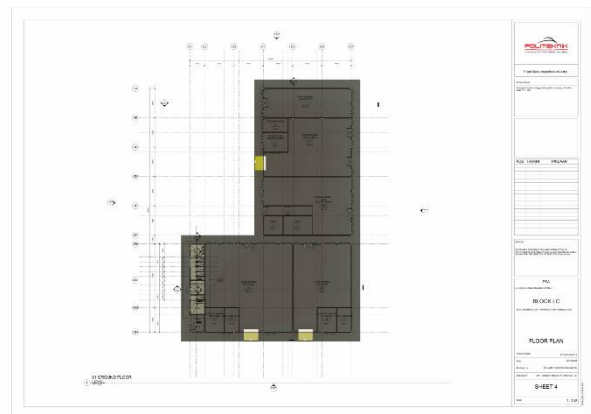


(b)

Gambar 3.84 : Gambar (a) menunjukkan pandangan sisi, hadapan dan rentas manakala (b) menunjukkan pandangan rentas pada pelan digital arkitektur blok LC.

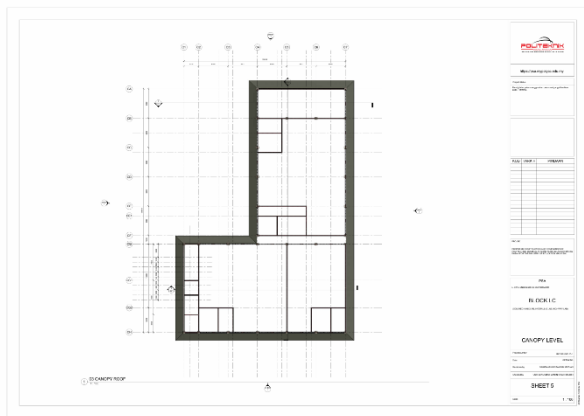


(a)

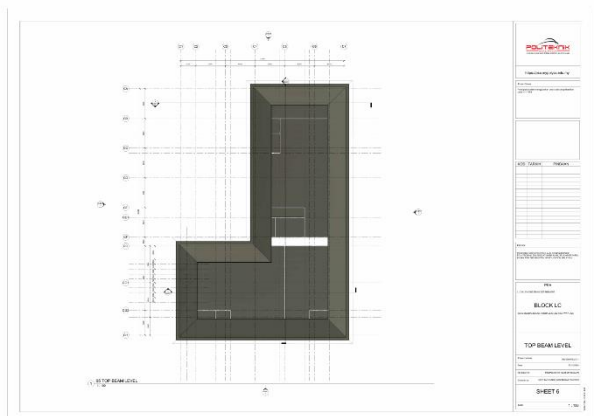


(b)

Gambar 3.85 : Gambar (a) menunjukkan pandangan rentas tandas manakala (b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital arkitektur blok LC.

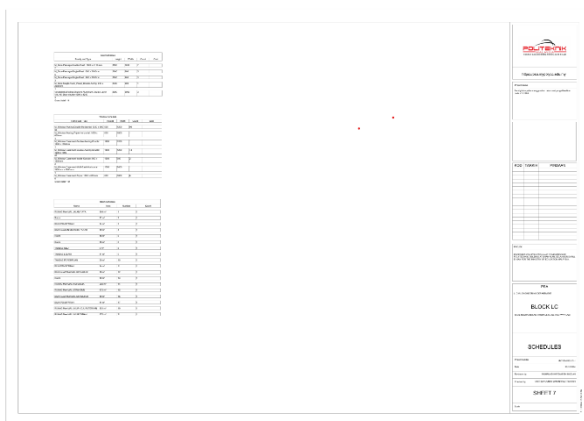


(a)



(b)

Gambar 3.86 : Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital arsitektur blok LC.



(a)



(b)

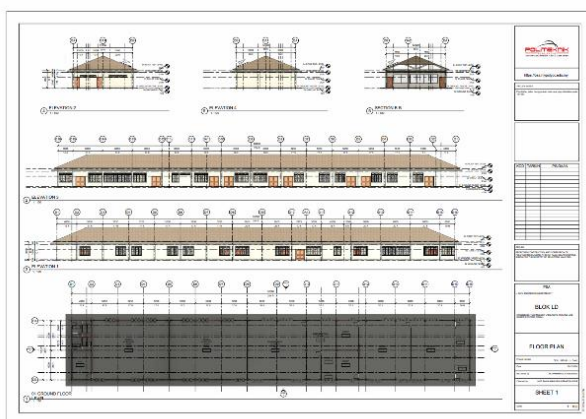
Gambar 3.87 : Gambar (a) menunjukkan jadual senarai komponen manakala (b) menunjukkan pandangan 3D pada pelan digital arsitektur blok LC.



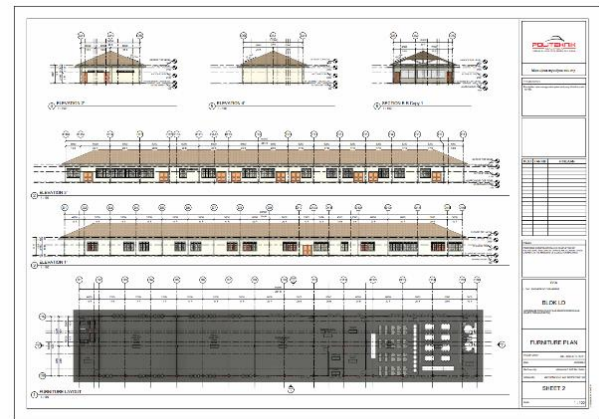
Gambar 3.88 : Gambar menunjukkan pandangan *render 3D* pada pelan digital arsitektur blok LC.

4.3.4 BLOK LD

Gambar 3.90 hingga gambar 3.92 di bawah menunjukkan pelan digital arsitektur blok LD yang mempunyai 6 helaian serta serta enam pandangan iaitu pandangan atas, sisi, hadapan, rentas, 3D dan *render 3D*.

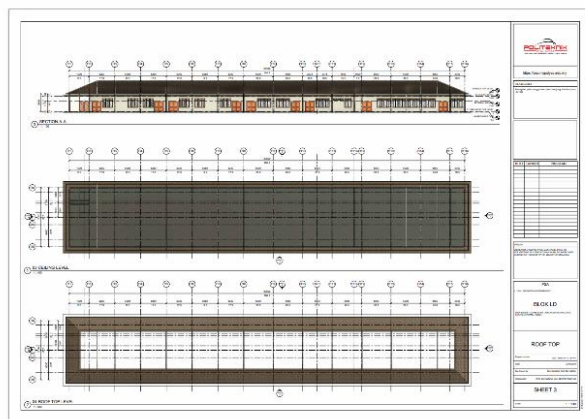


(a)

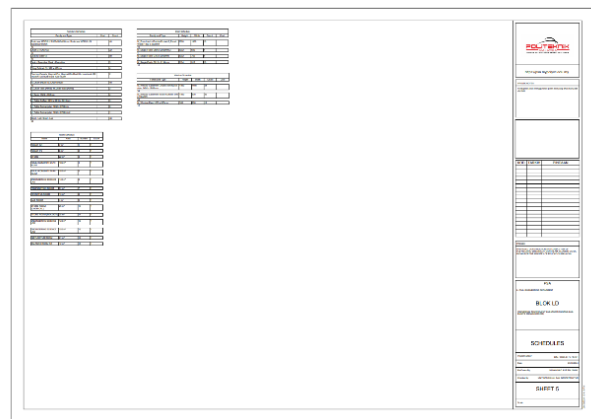


(b)

Gambar 3.89 : Gambar (a) menunjukkan pandangan atas, sisi dan rentas manakala (b) menunjukkan pandangan yang sama tetapi mempunyai susun atur perabot pada pelan digital arsitektur blok LD.

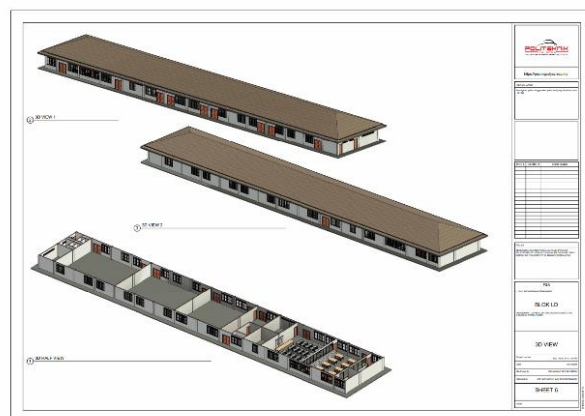


(a)



(b)

Gambar 3.90 : Gambar (a) menunjukkan pandangan hadapan dan atas manakala (b) menunjukkan jadual senarai komponen dan perabot pada pelan digital arkitektur blok LD.



(a)

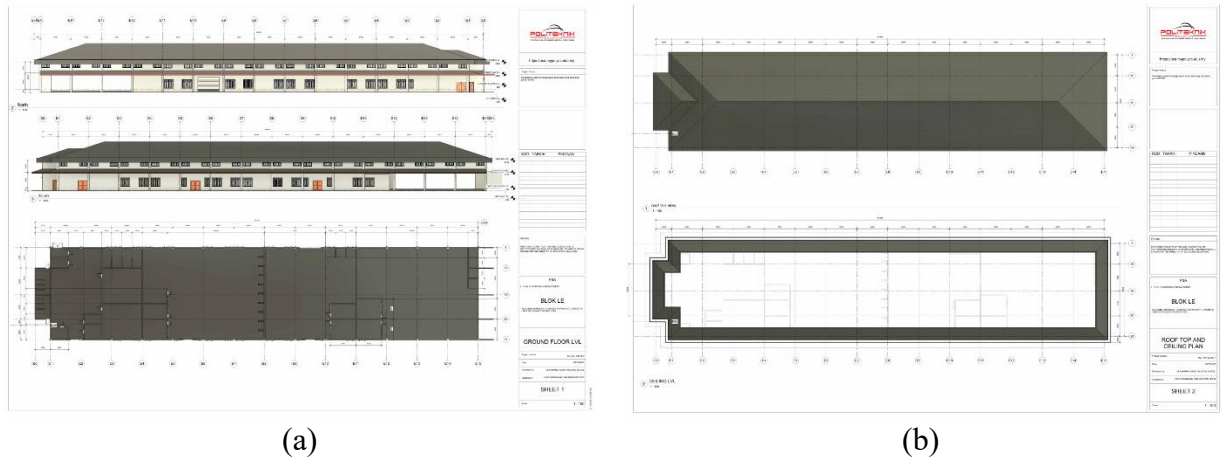


(b)

Gambar 3.91 : Gambar (a) menunjukkan pandangan 3D manakala (b) menunjukkan render 3D pada pelan digital arkitektur blok LD.

4.3.5 BLOK LE

Gambar 3.93 hingga gambar 3.95 di bawah menunjukkan pelan digital arkitektur blok LE yang mempunyai 6 helaian serta serta enam pandangan iaitu pandangan atas, sisi, hadapan, rentas, 3D dan *render 3D*.



Gambar 3.92 : Gambar (a) menunjukkan pandangan hadapan dan atas manakala (b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital arkitektur blok LE.



Gambar 3.93 : Gambar (a) menunjukkan pandangan sisi, rentas dan hadapan manakala (b) menunjukkan jadual senarai komponen pada pelan digital arkitektur blok LE.



(a)

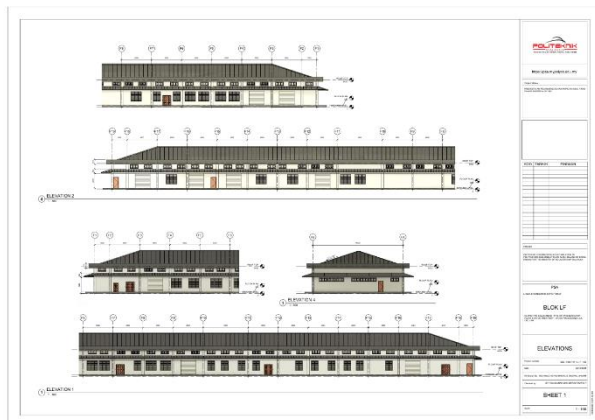


(b)

Gambar 3.94 : Gambar (a) menunjukkan pandangan 3D manakala (b) menunjukkan pandangan *render* 3D pada pelan digital arkitektur blok LE.

4.3.6 BLOK LF

Gambar 3.96 hingga gambar 3.99 di bawah menunjukkan pelan digital arkitektur blok LF yang mempunyai 8 helaian serta serta enam pandangan iaitu pandangan atas, sisi, hadapan, rentas, 3D dan *render* 3D.

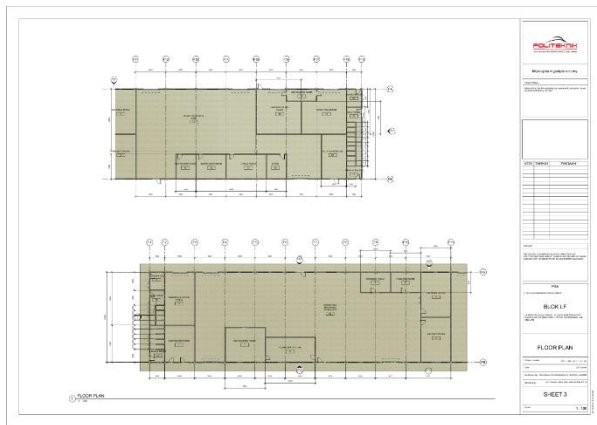


(a)

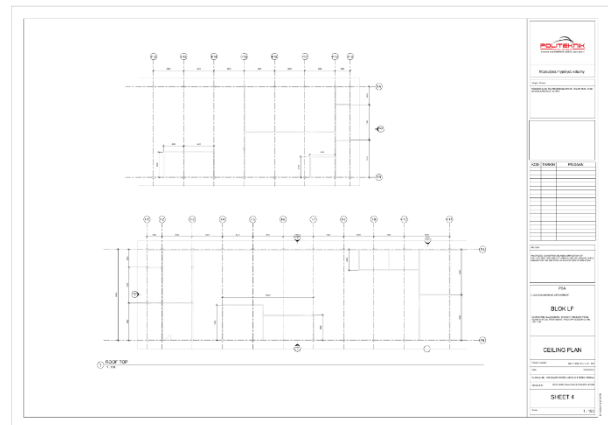


(b)

Gambar 3.95 : Gambar (a-b) menunjukkan pandangan hadapan, sisi dan rentas pada pelan digital arkitektur blok LF.

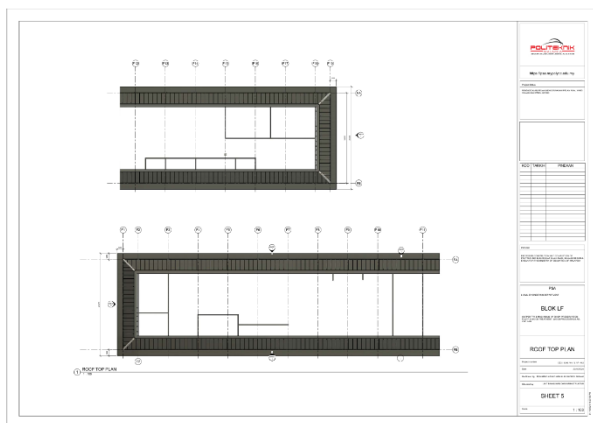


(a)

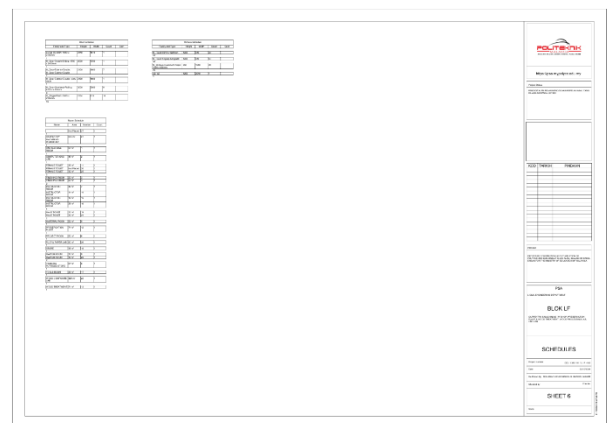


(b)

Gambar 3.96 : Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital arkitektur blok LF.



(a)



(b)

Gambar 3.97: Gambar (a) menunjukkan pandangan atas manakala (b) menunjukkan jadual senarai komponen pada pelan digital arkitektur blok LF.



(a)

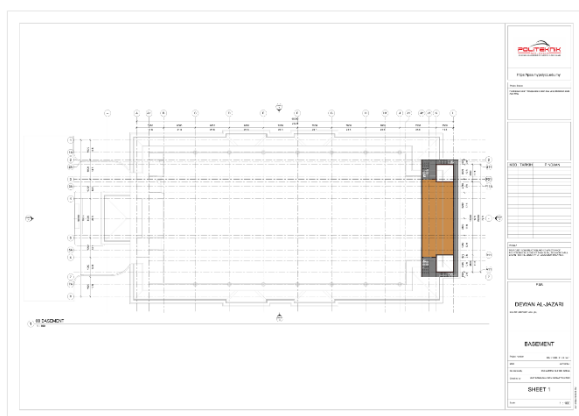


(b)

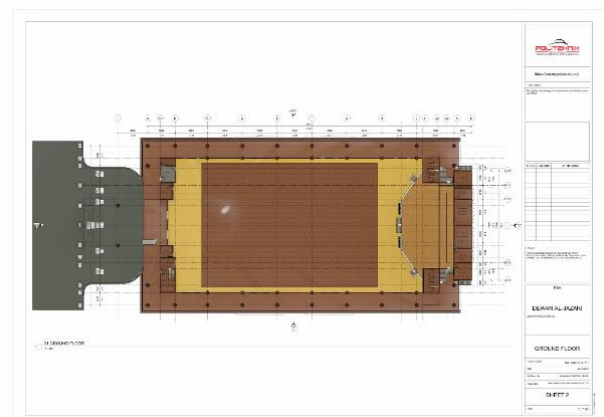
Gambar 3.98 : Gambar (a) menunjukkan pandangan 3D manakala (b) menunjukkan pandangan *render* 3D pada pelan digital arkitektur blok LF.

4.3.7 DEWAN AL-JAZARI

Gambar 3.100 hingga gambar 3.105 di bawah menunjukkan pelan digital arkitektur Dewan Al-Jazari yang mempunyai 11 helaian serta serta enam pandangan iaitu pandangan atas, sisi, hadapan, rentas, 3D dan *render 3D*.

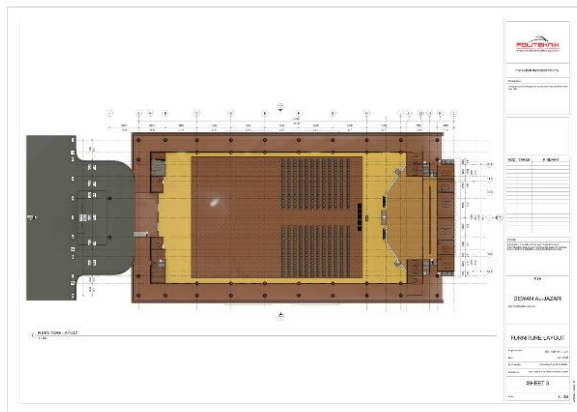


(a)

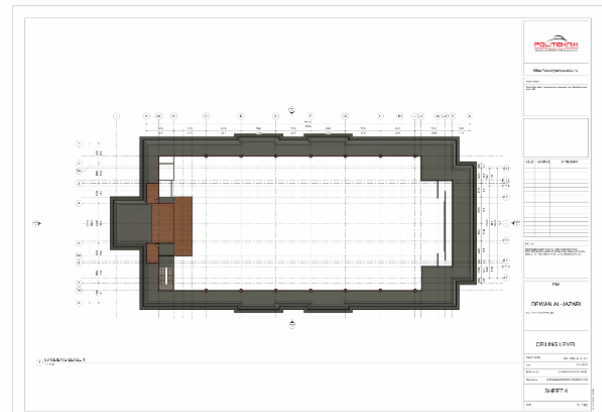


(b)

Gambar 3.99 : Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital arkitektur Dewan Al-Jazari.

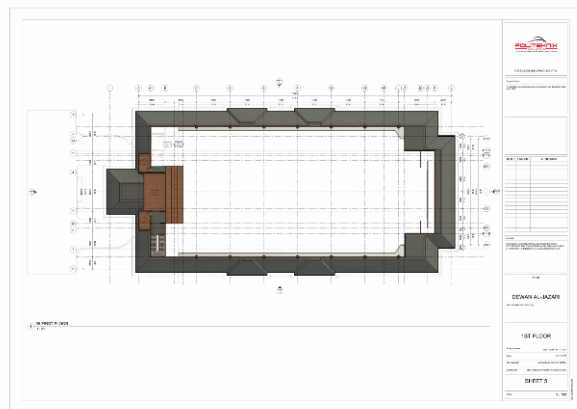


(a)

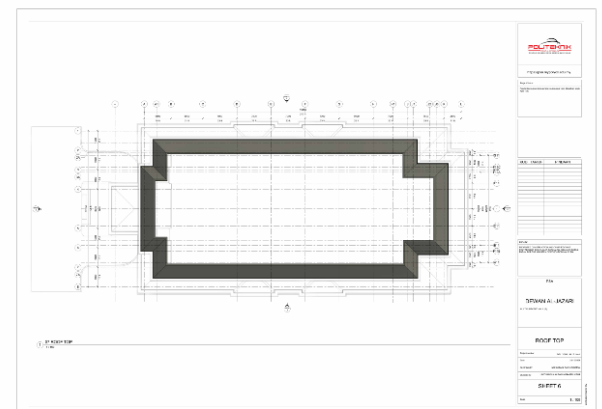


(b)

Gambar 3.100 : Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital arsitektur Dewan Al-Jazari.



(a)

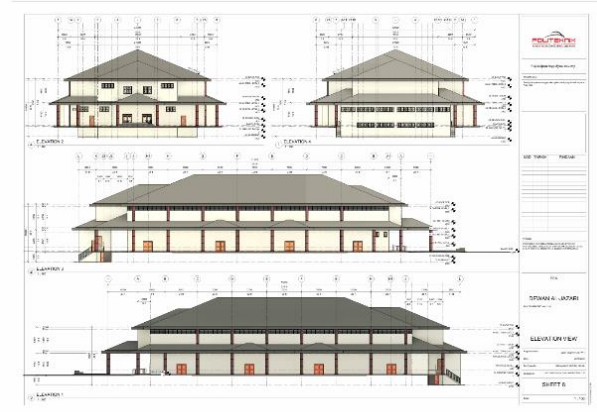


(b)

Gambar 3.101 : Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital arsitektur Dewan Al-Jazari.



(a)



(b)

Gambar 3.102 : Gambar (a) menunjukkan pandangan rentas manakala (b) menunjukkan pandangan hadapan dan sisi pada pelan digital arkitektur Dewan Al-Jazari.

Senarai Komponen		Senarai Perabot	
Kod	Uraian	Kod	Uraian
01	Atas	01	Meja
02	Bawah	02	Kursi
03	Dinding	03	Alas
04	Lantai	04	Langkah
05	Langkah	05	Langkah
06	Langkah	06	Langkah
07	Langkah	07	Langkah
08	Langkah	08	Langkah
09	Langkah	09	Langkah
10	Langkah	10	Langkah
11	Langkah	11	Langkah
12	Langkah	12	Langkah
13	Langkah	13	Langkah
14	Langkah	14	Langkah
15	Langkah	15	Langkah
16	Langkah	16	Langkah
17	Langkah	17	Langkah
18	Langkah	18	Langkah
19	Langkah	19	Langkah
20	Langkah	20	Langkah
21	Langkah	21	Langkah
22	Langkah	22	Langkah
23	Langkah	23	Langkah
24	Langkah	24	Langkah
25	Langkah	25	Langkah
26	Langkah	26	Langkah
27	Langkah	27	Langkah
28	Langkah	28	Langkah
29	Langkah	29	Langkah
30	Langkah	30	Langkah
31	Langkah	31	Langkah
32	Langkah	32	Langkah
33	Langkah	33	Langkah
34	Langkah	34	Langkah
35	Langkah	35	Langkah
36	Langkah	36	Langkah
37	Langkah	37	Langkah
38	Langkah	38	Langkah
39	Langkah	39	Langkah
40	Langkah	40	Langkah
41	Langkah	41	Langkah
42	Langkah	42	Langkah
43	Langkah	43	Langkah
44	Langkah	44	Langkah
45	Langkah	45	Langkah
46	Langkah	46	Langkah
47	Langkah	47	Langkah
48	Langkah	48	Langkah
49	Langkah	49	Langkah
50	Langkah	50	Langkah
51	Langkah	51	Langkah
52	Langkah	52	Langkah
53	Langkah	53	Langkah
54	Langkah	54	Langkah
55	Langkah	55	Langkah
56	Langkah	56	Langkah
57	Langkah	57	Langkah
58	Langkah	58	Langkah
59	Langkah	59	Langkah
60	Langkah	60	Langkah
61	Langkah	61	Langkah
62	Langkah	62	Langkah
63	Langkah	63	Langkah
64	Langkah	64	Langkah
65	Langkah	65	Langkah
66	Langkah	66	Langkah
67	Langkah	67	Langkah
68	Langkah	68	Langkah
69	Langkah	69	Langkah
70	Langkah	70	Langkah
71	Langkah	71	Langkah
72	Langkah	72	Langkah
73	Langkah	73	Langkah
74	Langkah	74	Langkah
75	Langkah	75	Langkah
76	Langkah	76	Langkah
77	Langkah	77	Langkah
78	Langkah	78	Langkah
79	Langkah	79	Langkah
80	Langkah	80	Langkah
81	Langkah	81	Langkah
82	Langkah	82	Langkah
83	Langkah	83	Langkah
84	Langkah	84	Langkah
85	Langkah	85	Langkah
86	Langkah	86	Langkah
87	Langkah	87	Langkah
88	Langkah	88	Langkah
89	Langkah	89	Langkah
90	Langkah	90	Langkah
91	Langkah	91	Langkah
92	Langkah	92	Langkah
93	Langkah	93	Langkah
94	Langkah	94	Langkah
95	Langkah	95	Langkah
96	Langkah	96	Langkah
97	Langkah	97	Langkah
98	Langkah	98	Langkah
99	Langkah	99	Langkah
100	Langkah	100	Langkah

(a)



(b)

Gambar 3.103 : Gambar (a) menunjukkan jadual senarai komponen dan perabot manakala (b) menunjukkan pandangan 3D pada pelan digital arkitektur Dewan Al-Jazari.

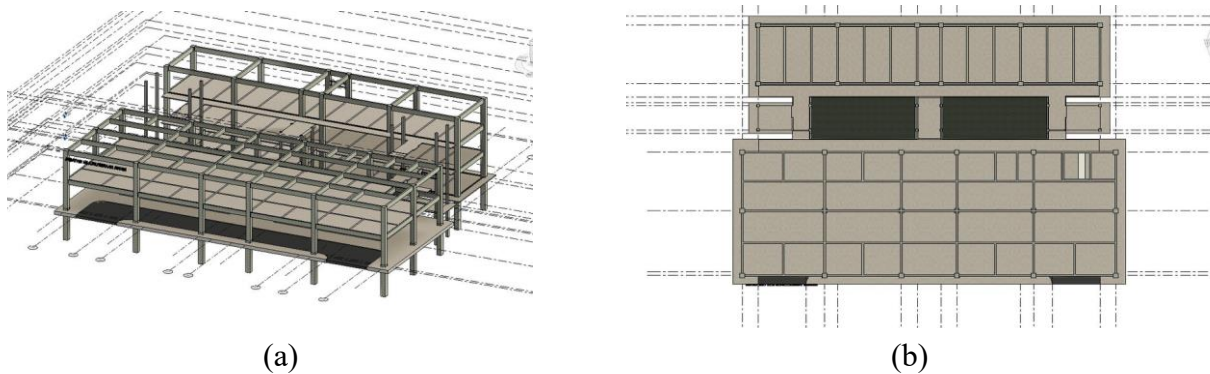


Gambar 3.104 : Gambar menunjukkan pandangan *render* 3D pada pelan digital arkitektur Dewan Al-Jazari.

4.4 LUKISAN DIGITAL STRUKTUR BLOK JKA DAN DAJ

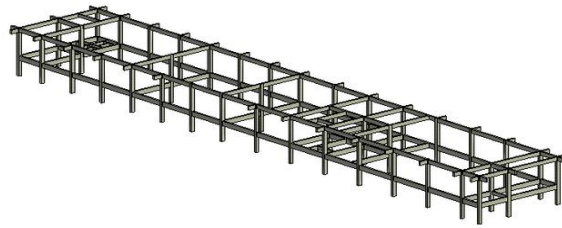
Gambar 3.106 hingga gambar 3.110 di bawah menunjukkan pandangan 3D dan pandangan atas lukisan struktur blok Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA) yang telah didigitalkan. Sebanyak 4 blok di Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA) sahaja yang mempunyai lukisan digital struktur iaitu blok LA, blok LD, blok LE dan blok LF.

4.4.1 BLOK LA

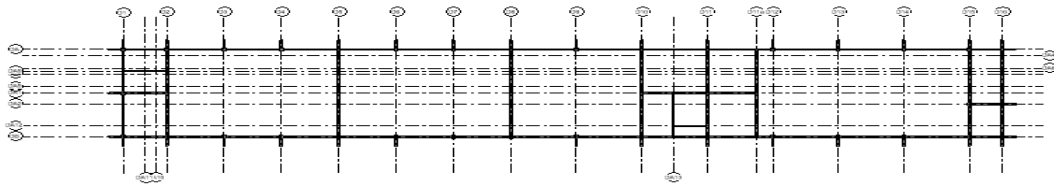


Gambar 3.105: Gambar (a) menunjukkan pandangan 3D manakala (b) menunjukkan pandangan atas pada lukisan digital struktur blok LA.

4.4.2 BLOK LD

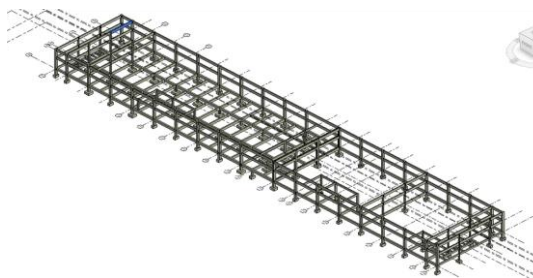


Gambar 3.106: Gambar menunjukkan pandangan 3D pada lukisan digital struktur blok LD.

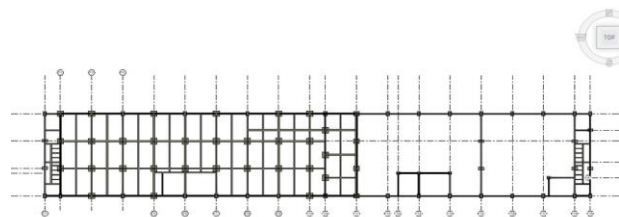


Gambar 3.107 : Gambar menunjukkan pandangan atas pada lukisan digital struktur blok LD.

4.4.3 BLOK LE



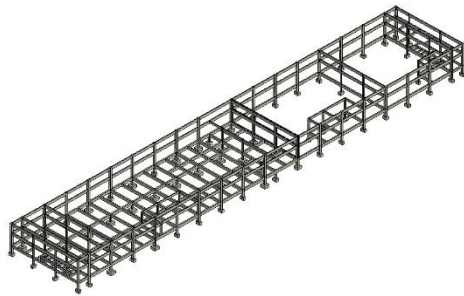
(a)



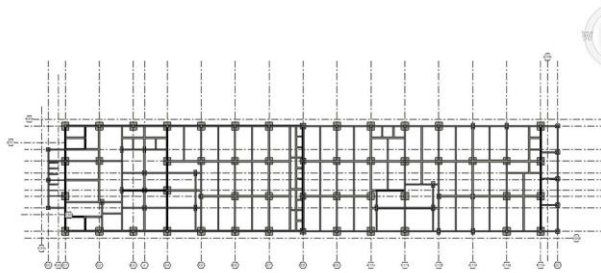
(b)

Gambar 3.108: Gambar (a) menunjukkan pandangan 3D manakala (b) menunjukkan pandangan atas pada lukisan digital struktur blok LE.

4.4.4 BLOK LF



(a)



(b)

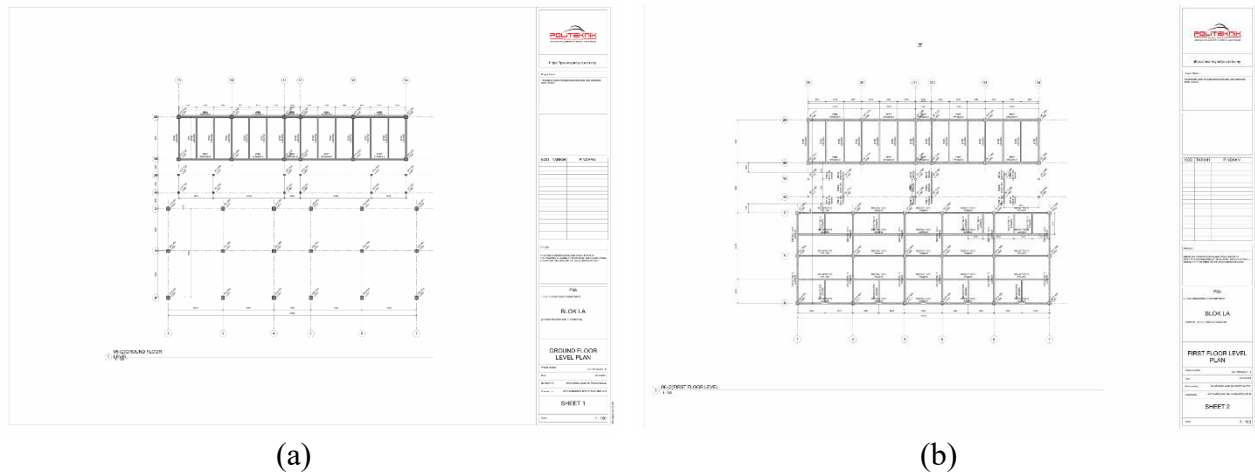
Gambar 3.109 : Gambar (a) menunjukkan pandangan 3D manakala (b) menunjukkan pandangan atas pada lukisan digital struktur blok LF.

4.5 PELAN DIGITAL STRUKTUR

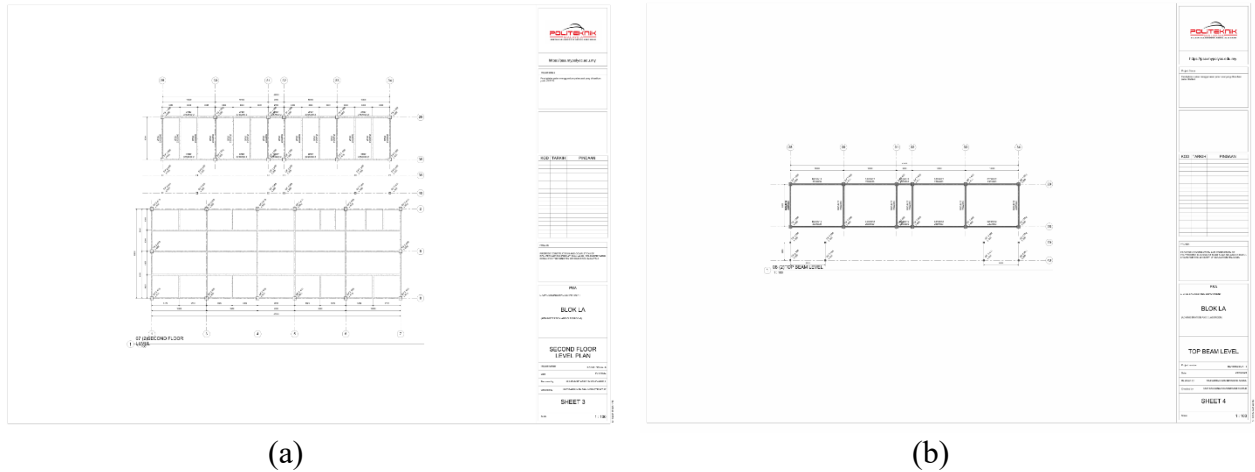
Gambar 3.109 hingga gambar 3.122 di bawah menunjukkan lukisan digital struktur blok Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA) yang telah didokumentasi di dalam bentuk Portable Document File (PDF). Terdapat helaian yang telah ditambah kerana pelan asal tidak mempunyai helaian yang lengkap. Antara helaian yang ditambah ialah pandangan 3D, pandangan 3D selepas *rendering* dan jadual senarai rasuk.

4.5.1 BLOK LA

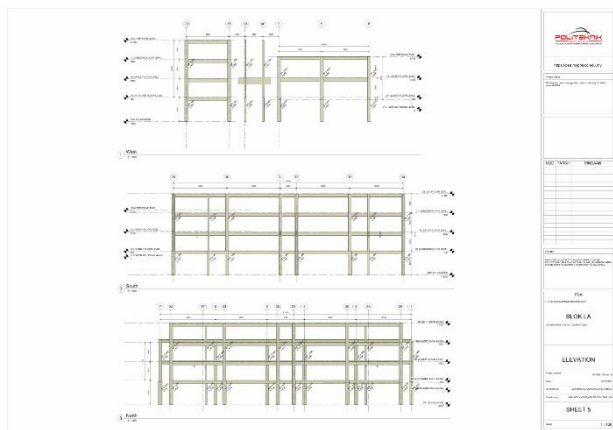
Gambar 3.111 hingga gambar 3.113 di bawah menunjukkan pelan asal struktur blok LA yang mempunyai 8 helaian.



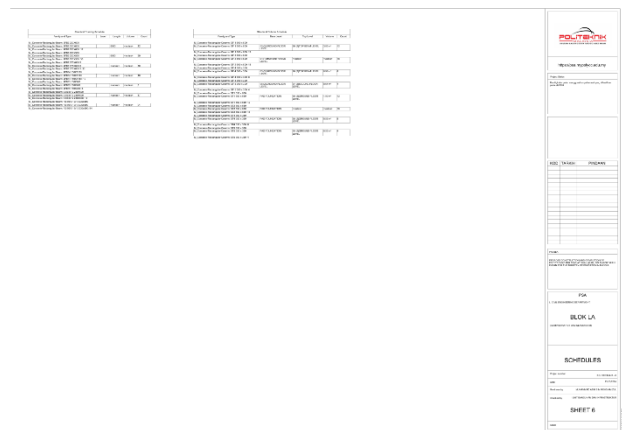
Gambar 3.110 : Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital struktur blok LA



Gambar 3.111 : Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital struktur blok LA

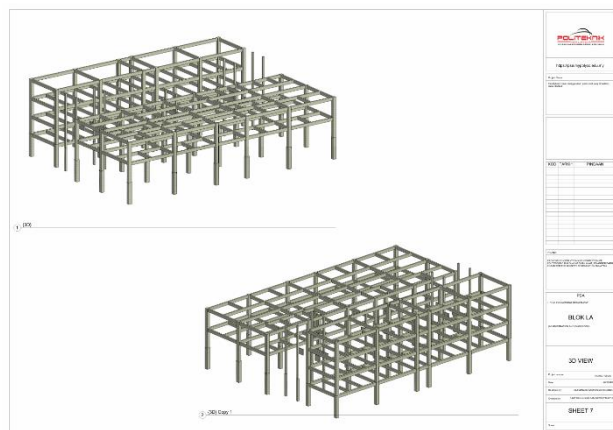


(a)



(b)

Gambar 3.112 : Gambar (a) menunjukkan pandangan sisi manakala (b) menunjukkan jadual senarai rasuk pada pelan digital struktur blok LA.



(a)

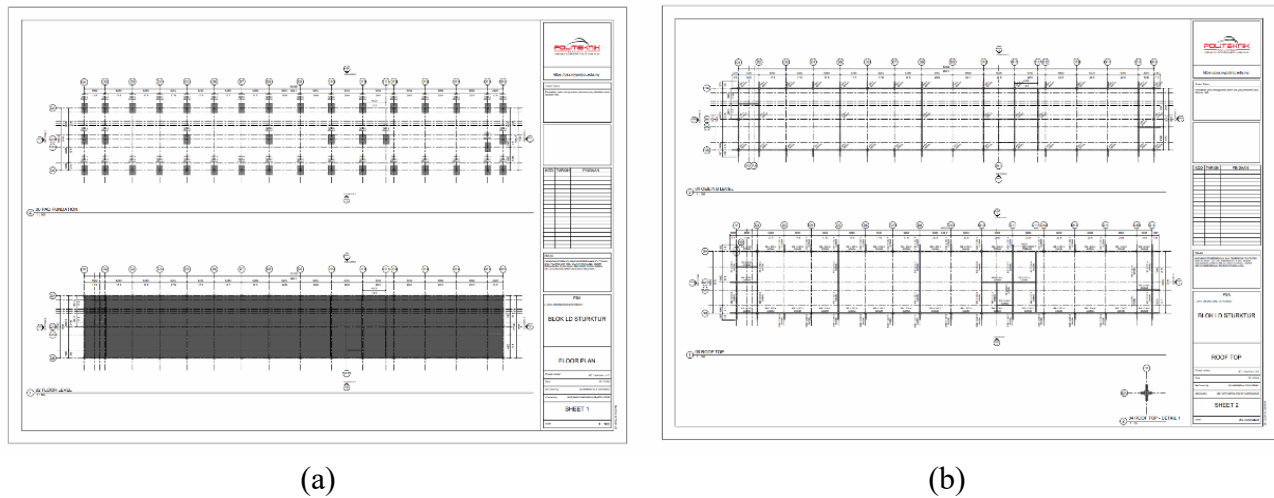


(b)

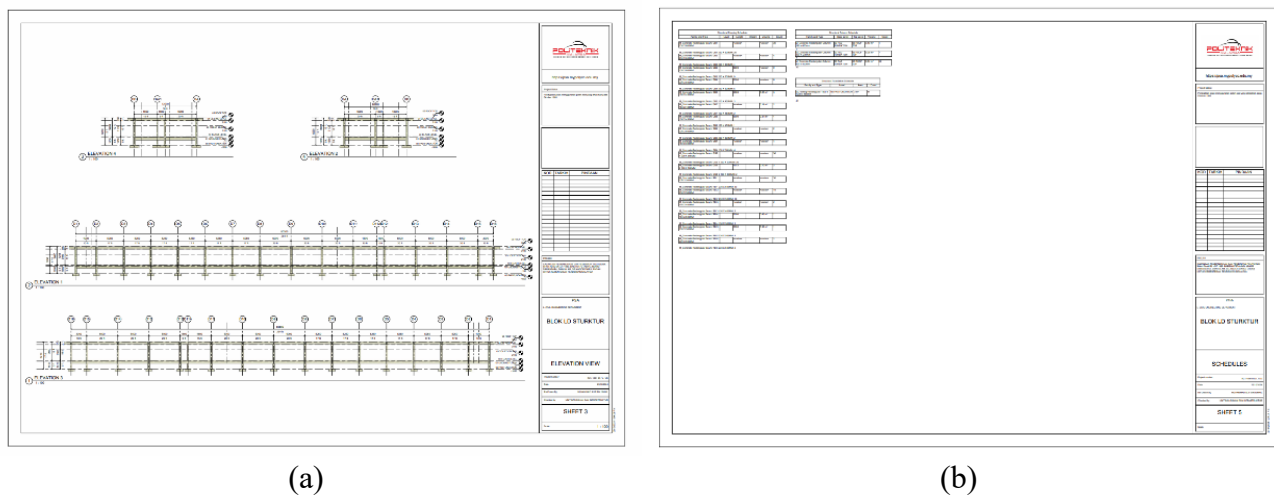
Gambar 3.113 : Gambar (a) menunjukkan pandangan 3D (b) menunjukkan pandangan *render* 3D pada pelan digital struktur blok LA.

4.5.2 BLOK LD

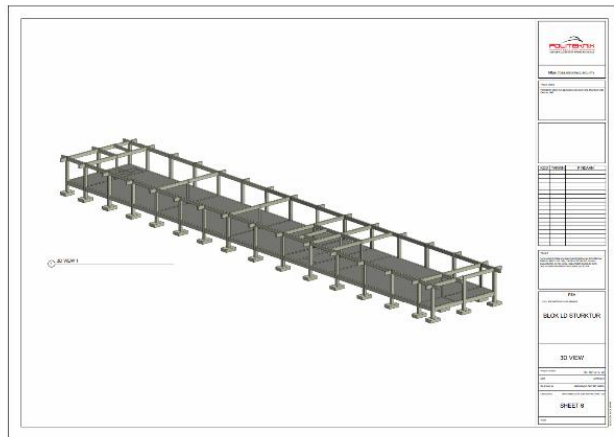
Gambar 3.115 hingga gambar 3.117 di bawah menunjukkan pelan asal struktur blok LD yang mempunyai 6 helaian.



Gambar 3.114 : Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital struktur blok LD.



Gambar 3.115 : Gambar (a) menunjukkan pandangan sisi manakala (b) menunjukkan jadual senarai rasuk pada pelan digital struktur blok LD.



(a)

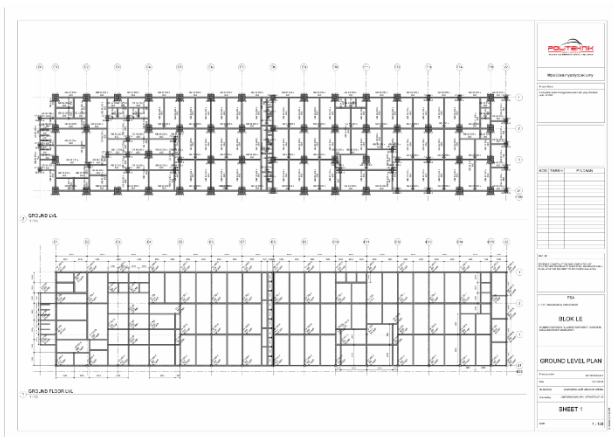


(b)

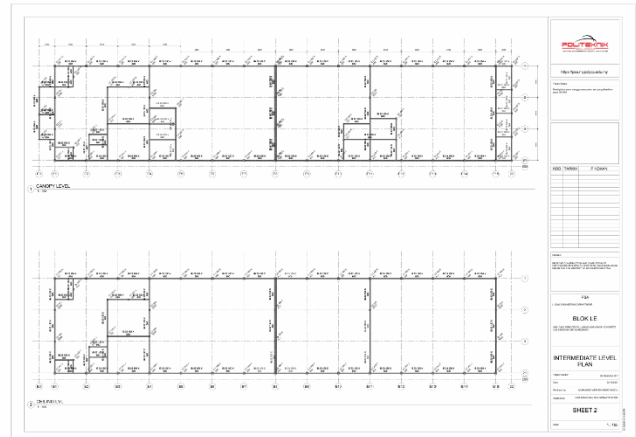
Gambar 3.116 : Gambar (a) menunjukkan pandangan 3D (b) menunjukkan pandangan *render* 3D pada pelan digital struktur blok LD.

4.5.3 BLOK LE

Gambar 3.118 hingga gambar 3.120 di bawah menunjukkan pelan asal struktur blok LE yang mempunyai 6 helaian.

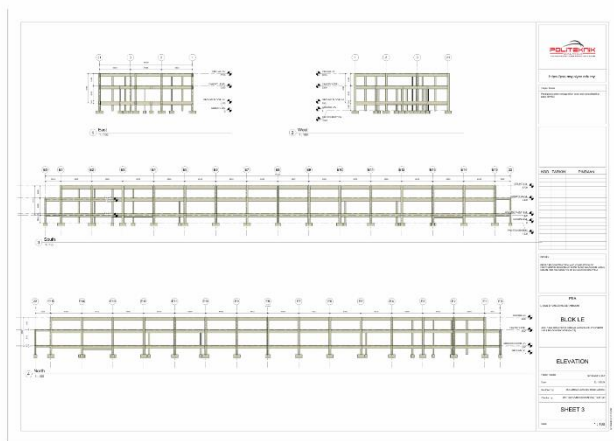


(a)

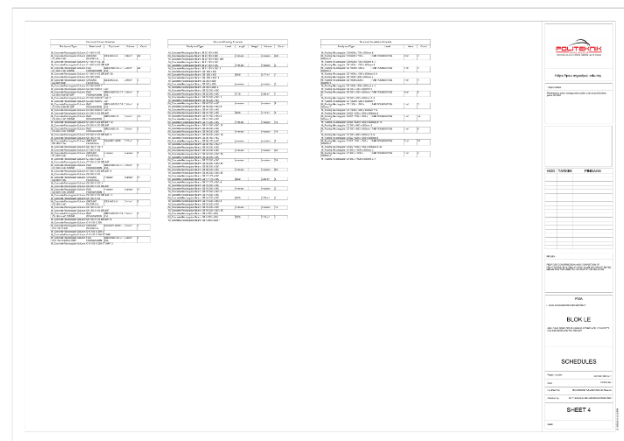


(b)

Gambar 3.117 : Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital struktur blok LE.

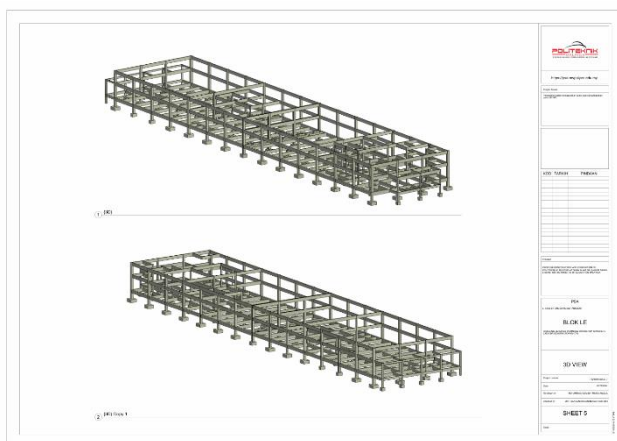


(a)



(b)

Gambar 3.118 : Gambar (a) menunjukkan pandangan sisi manakala (b) menunjukkan jadual senarai rasuk pada pelan digital struktur blok LE.



(a)

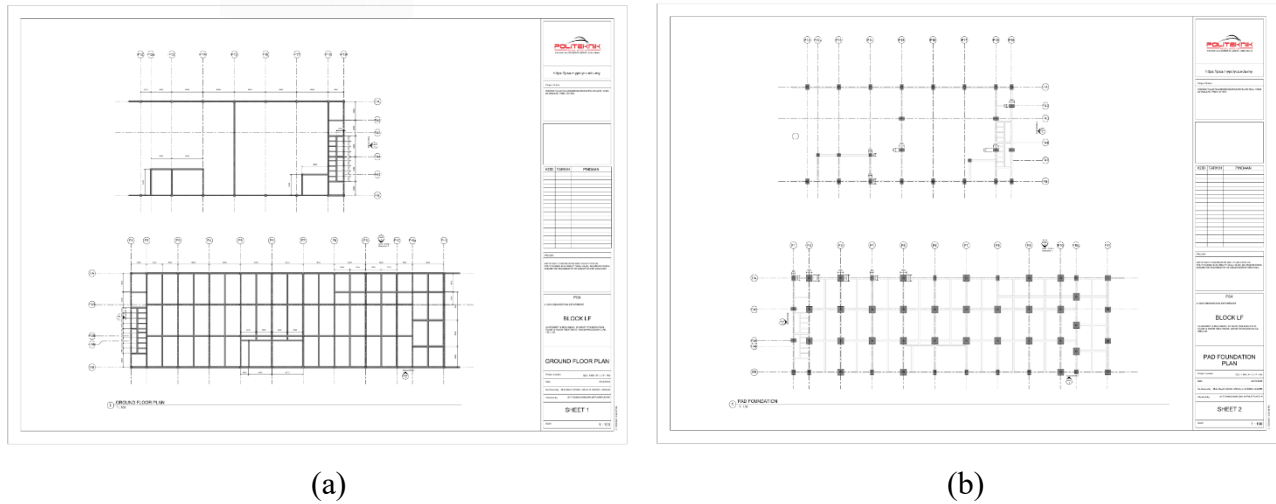


(b)

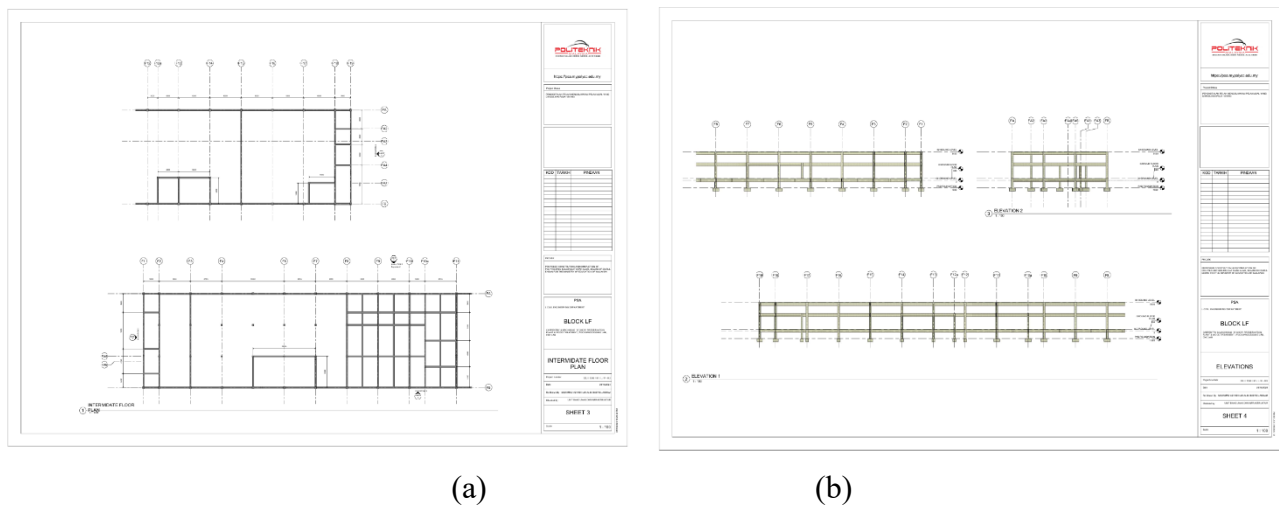
Gambar 3.119 : Gambar (a) menunjukkan pandangan 3D (b) menunjukkan pandangan *render* 3D pada pelan digital struktur blok LE.

4.5.4 BLOK LF

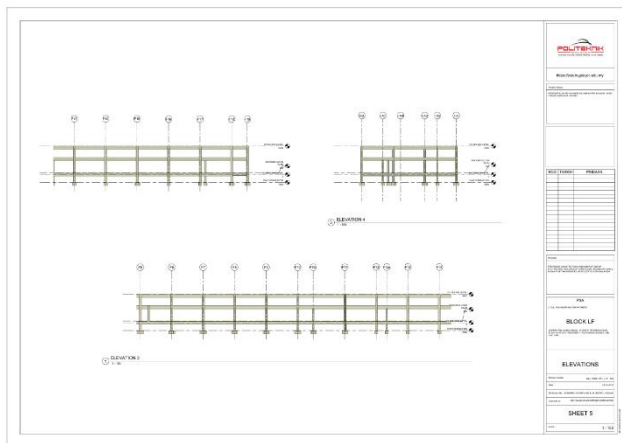
Gambar 3.119 hingga gambar 3.122 di bawah menunjukkan pelan asal struktur blok LD yang mempunyai 8 helaian.



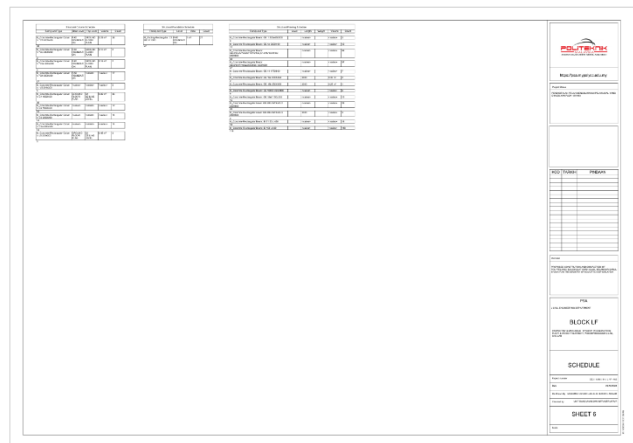
Gambar 3.120 : Gambar (a-b) menunjukkan pandangan atas pada pelan digital struktur blok LF.



Gambar 3.121 : Gambar (a) menunjukkan pandangan atas manakala (b) menunjukkan pandangan sisi pada pelan digital struktur blok LF.

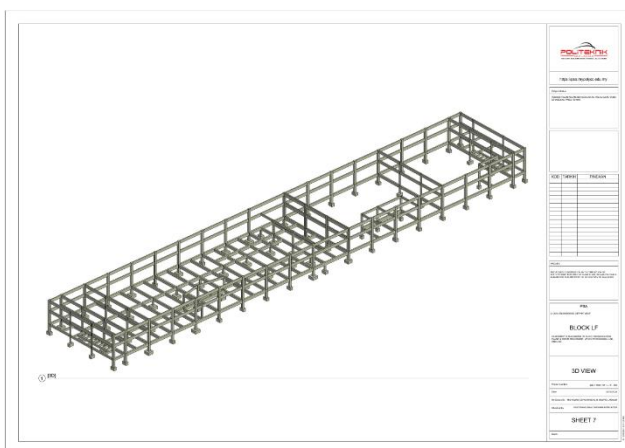


(a)

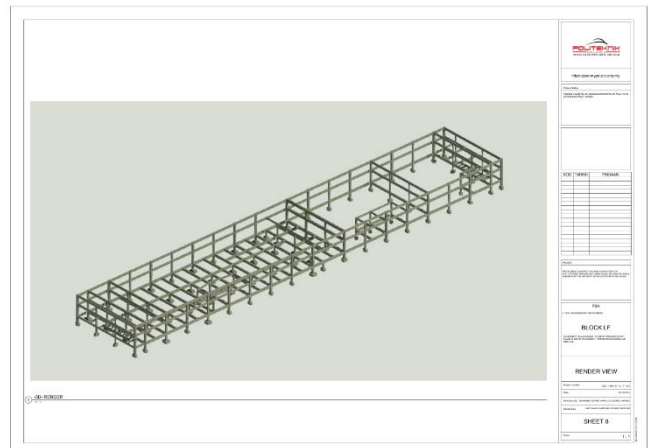


(b)

Gambar 3.122 : Gambar (a-b) menunjukkan pandangan sisi manakala (b) menunjukkan jadual senarai rasuk pada pelan digital struktur blok LF.



(a)



(b)

Gambar 3.123 : Gambar (a) menunjukkan pandangan 3D (b) menunjukkan pandangan render 3D pada pelan digital struktur blok LF.

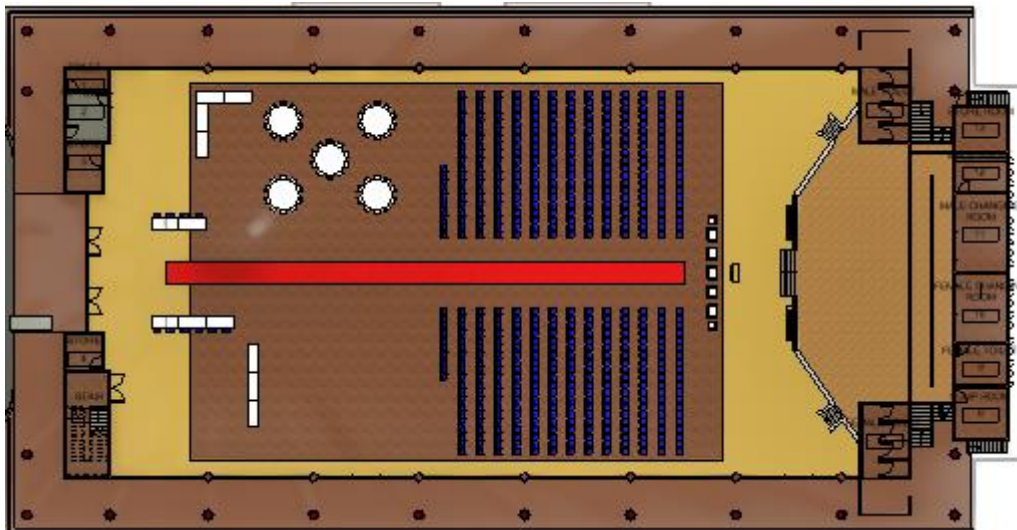
Pelan digital arkitektur dan struktur dapat dihasilkan tetapi mempunyai permasalahan seperti tidak semua bangunan mempunyai pelan asal struktur yang lengkap terutamanya blok LC kerana saiz rasuk tidak dapat dikesan pada pelan lantai. Bukan itu sahaja, beberapa bangunan tidak mempunyai pelan asal struktur iaitu blok LC dan Dewan Al-Jazari. Oleh itu, pelan digital struktur tidak dapat dihasilkan disebabkan ketiadaan rujukan pelan asal. Selain

itu, reka bentuk asal komponen seperti pintu dan tingkap yang terdapat pada bangunan asal tidak tersedia di dalam perisian Revit dan perlu dihasilkan. Maka, komponen yang mempunyai rupa yang hampir sama diletakkan pada lukisan digital arkitektur mengikut saiz yang asal kerana masa yang lama diperlukan bagi menghasilkan reka bentuk komponen yang asal. Permasalahan yang berikutnya ialah terdapat bangunan yang mempunyai penambahan tandas OKU serta pengurangan bilik tandas lelaki iaitu blok LC. Perubahan ini tidak dilaksanakan dengan merujuk pelan serta tiada pelan baharu yang dihasilkan. Oleh itu, anggaran ketinggian dinding dan kelebaran ruang tandas diukur menggunakan pita pengukur.

4.6 OUTPUT TAMBAHAN DARIPADA PIHAK EKSA, OSHA DAN SUKSES

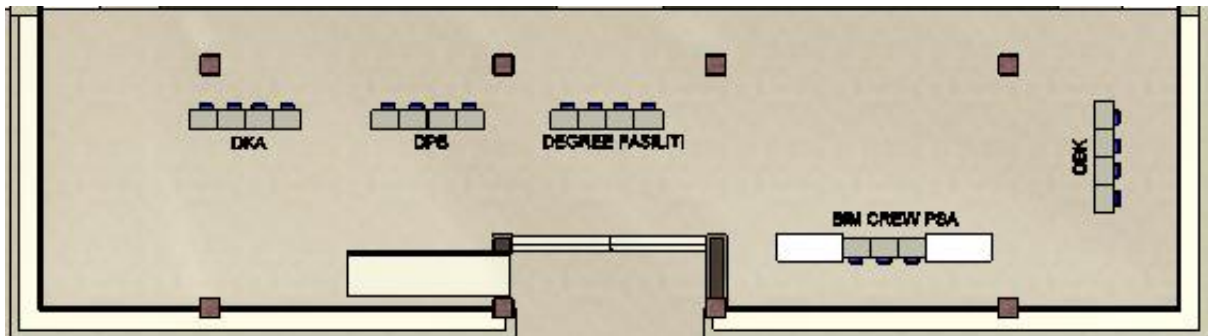
Gambar 3.125 hingga gambar 3.128 di bawah menunjukkan output tambahan yang telah dihasilkan berdasarkan permintaan pihak yang tertentu. Selain itu, output ini dihasilkan melalui rujukan lukisan digital arkitektur blok Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA) dan Dewan Al-Jazari.

4.6.1 PELAN SUSUN ATUR KERUSI DAN MEJA DI DEWAN AL-JAZARI BERSEMPENA SAMBUTAN TVET NEGARA PERINGKAT JPPKK 2024.



Gambar 3.124 : Gambar menunjukkan susun atur kerusi dan meja di Dewan Al-Jazari (DAJ).

4.6.2 PELAN SUSUN ATUR KERUSI DAN MEJA DI FOYER JKA BERSEMPENA PROGRAM SUKSES 2024



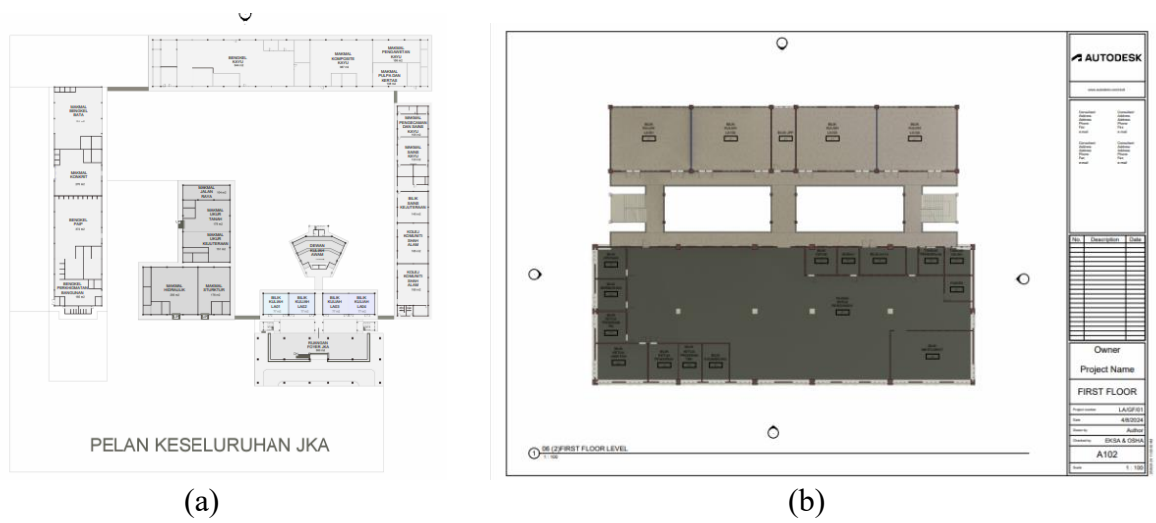
Gambar 3.125 : Gambar menunjukkan susun atur kerusi dan meja di foyer Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA)

4.6.3 PELAN KECEMASAN JKA SIRI 2 (PDF) - AUDIT JKA 2024 (OSHA)



Gambar 3.126 : Gambar (a-b) menunjukkan Pelan Kecemasan JKA Siri 2 (PDF) – Audit JKA 2024 (OSHA)

4.6.4 PELAN JKA (PDF) - AUDIT JKA 2024 (EKSA)



Gambar 3.127 : Gambar (a-b) menunjukkan Pelan JKA (PDF) – Audit JKA 2024 (EKSA)

BAB 5

KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1 KESIMPULAN

Kesimpulannya, projek ini telah mencapai objektif asal kerana kesemua pelan bangunan JKA dan Dewan A-Jazari dapat didigitalkan. Kesemua pelan digital ini dapat dibukukan serta disimpan di dalam satu fail melalui pemacu pena. Walaubagaimanapun, pelan digital ini dapat ditambah baik dengan cara menukarkan bentuk *Portable Document File* (PDF) kepada kod QR supaya pelan tersebut menjadi lebih mudah untuk diakses melalui peranti seperti telefon pintar dan komputer riba.

5.2 PENAMBAHBAIKAN PROJEK

Berdasarkan temubual yang telah dijalankan, terdapat beberapa cadangan penambahbaikan projek yang boleh dibuat seperti :

- I. Menambah keluasan bumbung pada lukisan digital arkitektur. Hal ini demikian kerana, keluasan bumbung yang dijana dapat membantu Unit Bangunan dan Infrastruktur (UBI) mengenal pasti keluasan bumbung bangunan yang sebenar.
- II. Membuat pembaharuan warna bangunan asal melalui proses simulasi di dalam *Autodesk TwinMotion* supaya bangunan kelihatan lebih menarik dan bersesuaian dengan kategori bangunan institute pengajian. Cadangan ini dikemukakan supaya dipersembahkan kepada pihak atasan untuk menambah baik suasana bangunan asal.

RUJUKAN

- Barati, M., Shen, G. Q., Sutrisna, M., & Rameezdeen, R. (2013). *Construction project management: Research and practice*. [Publisher].
- Haron, N. A., Raja Soh, R. P. Z. A., & Harun, A. N. (2017). Implementation of Building Information Modelling (BIM) in Malaysia: A Review. *Pertanika Journal of Science & Technology*, 25(3).
- Jamal, A., Smith, B., & Doe, C. (2019). *Collaboration and information sharing in construction projects using BIM*. [Journal/Publisher].
- Kasim, N., Abidin, N. Z., Zainal, R., Sarpin, N., Abd Rahim, M. H. I., & Saikah, M. (2017). Best practices of Building Information Modelling (BIM) implementation in design phase for construction project. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 271, No. 1, p. 012038). IOP Publishing.
- Kim, H., Anderson, K., Lee, S., & Hildreth, J. (2013). *Automated scheduling in BIM-based construction projects*. [Journal/Publisher].
- Latiffi, A. A., Mohd, S., Kasim, N., & Fathi, M. S. (2013). Building information modeling (BIM) application in Malaysian construction industry. *International Journal of Construction Engineering and Management*, 2(4A), 1-6.
- Lorek, S. A. R. A. H. (2018). What is BIM? (Building Information Modeling). *Constructible: Construction Industry Resources*.
- Malaysia, C. I. D. B. (2015). Construction Industry Transformation Programme 2016-2020. *CIDB: Kuala Lumpur, Malaysia*.
- Memon, A. H., Mustafa, A., & Rahman, I. A. (2021). *Adoption of BIM technology in Malaysia: Challenges and opportunities in the construction phase*. [Journal/Publisher].
- Othman, R., Hassan, M. F., & Ahmad, N. (2021). *Barriers to BIM implementation in Malaysia: Focus on the construction phase*. [Journal/Publisher].

- Sacks, R., Eastman, C., Lee, G., & Teicholz, P. (2018). *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modelling for Owners, Designers, Engineers, Contractors, And Facility Managers*. John Wiley & Sons.
- Wang, C. C., & Chien, O. (2014). *The Use of BIM In Project Planning and Scheduling in The Australian Construction Industry*. In *ICCREM 2014: Smart Construction and Management in the Context of New Technology* (pp. 126-133).
- Yaakob, M., Ibrahim, F., & Aziz, N. (2018). *Resistance to change as a barrier to BIM adoption in Malaysia's construction industry*.
- Yan, H., & Kah, H. Y. (2018). *Challenges in BIM adoption: Addressing knowledge gaps in the construction industry*.

LAMPIRAN

JADUAL PROJEK (CARTA GANTT) – PERANCANGAN DAN TINDAKAN

Aktiviti/Minggu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Fasa 1: Pembetulan lukisan arkitektur.															
Fasa: Penghasilan lukisan struktur bagi blok JKA.															
Fasa 3: Persiapan slaid dan draf laporan.															
Fasa 4: Menghantar draf laporan dan pembentangan progres.															
Fasa 5: Pengumpulan data kali pertama dan dokumentasi lukisan.															
Fasa 6: Pemacu Pena															
Fasa 7: Menyiapkan slaid pembentangan akhir dan draf laporan penuh.															
Fasa 8: Menghantar draf laporan dan pembentangan akhir projek															
Fasa 9: Membuat serahan pemacu pena															
Fasa 10: Menghantar laporan akhir projek.															

Perancangan

Perlaksanaan

RESIT PENDAFTARAN MYIPO



PERBADANAN HARTA INTELEK MALAYSIA
Aras LG, G, 2-5, 11-13 & 15-23
Menara MyIPO, PJ Sentral,
Lot 12, Persiaran Barat, Seksyen 52,,
46200, Petaling Jaya, Malaysia.
Tel: 03-7496 8900 Faks: 03-7496 8999



RESIT RASMI

Diterima Daripada		Butiran Resit Rasmi				
POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH		Nombor Resit	:	RSTT/IP-028042-2024		
		Tarikh	:	13/11/2024		
		Jumlah	:	200.00		
Rujukan		Butiran Bayaran				
Pusat Bayaran	:	IBU PEJABAT-	Cara Bayaran	No Doc	Tarikh Doc	Amaun (RM)
No. Invois	:	-	KAD DEBIT	004107A	13/11/2024	200.00
Catatan						
Keterangan		No pendaftaran	Kuantiti	Kos Per Unit	GST	Jumlah
CR-1A		LY2024W07457	1.00	200.00	0.00	200.00

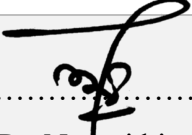
Cetakan Berkomputer Tidak Perlu Tandatangan
*Resit ini akan dianggap batal sekiranya cek tidak dapat ditunaikan.

C220
SALINAN PELANGGAN

**PENYERAHAN INOVASI KEPADA PENGARAH POLITEKNIK
SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH (PSA)**



AKUAN PENGISIAN PENULISAN LAPORAN

SUB-TOPIK	PENERANGAN
MUHAMMAD ALIF BIN ISMAIL (08DBK22F1026)	
4.6	Output Tambahan daripada Pihak Pengurusan EKSA, OSHA dan SUKSES
MUHAMMAD AZIM BIN MOHD AMIZUL (08DBK22F1039)	
2	Kajian Literatur
3.7	Penghasilan Lukisan Digital Struktur
MUHAMAD HAFIZAM BIN MAZLAN (08DBK22F1076)	
1	Pengenalan
3.2	Kajian Kerja Lapangan
3.5	Carta Alir Proses Menghasilkan Lukisan Digital Arkitektur dan Struktur
4.1	Hasil Kajian Kerja Lapangan
5	Kesimpulan dan Cadangan
MUHAMAD AZHAD HAIKAL BIN BADROL AKMAM (08DBK22F1084)	
2	Kajian Literatur
3.6	Penghasilan Lukisan Digital Arkitektur
3.8	Proses Dokumentasi Lukisan Digital Arkitektur dan Struktur
BAHAGIAN PENGESAHAN	
Disahkan oleh:	 (Ts. Dr. Norani binti Abd Karim) Tarikh : 19/11/2024