

TUGAS AKHIR

IMPLEMENTASI BIM 4D STRUKTUR ATAS PADA PROYEK PEMBANGUNAN LABOR DAN LOKAL KULIAH JURUSAN SENI RUPA FAKULTAS BAHASA DAN SENI UNIVERSITAS NEGERI PADANG

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta*

Oleh :

NAMA : WILLIAM DEFIRDA

NPM : 2010015211066



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2024**

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI BIM 4D STRUKTUR ATAS PADA PROYEK
PEMBANGUNAN LABOR DAN LOKAL KULIAH JURUSAN SENI
RUPA FAKULTAS BAHASA DAN SENI UNIVERSITAS NEGERI
PADANG**

WILLIAM DEFIRDA

2010015211066



Menyetujui :

Pembimbing

(Redha Arima RM., S.T., M.T)

Dekan FTSP

Ketua Prodi Teknik Sipil



(Dr.Rini Mulyani,S.T.,M.Sc.(Eng))

(Dr.Khadavi,S.T.,M.T)

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI
TUGAS AKHIR
IMPLEMENTASI BIM 4D STRUKTUR ATAS PADA PROYEK
PEMBANGUNAN LABOR DAN LOKAL KULIAH JURUSAN SENI
RUPA FAKULTAS BAHASA DAN SENI UNIVERSITAS NEGERI
PADANG

WILLIAM DEFIRDA
2010015211066



Menyetujui :

Pembimbing

(Redha Arima RM., S.T., M.T)

Penguji I

(Dr. Riki Adriadi, S.T., M.T)

Penguji II

(Evince Oktarina, S.T., M.T.)

IMPLEMENTASI BIM 4D STRUKTUR ATAS PADA PROYEK PEMBANGUNAN LABOR DAN LOKAL KULIAH JURUSAN SENI RUPA FAKULTAS BAHASA DAN SENI UNIVERSITAS NEGERI PADANG

William Defirda¹

Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta

Email : Williamdefirda03@gmail.com

Redha Arima RM²

Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta

Email : redhaarimarm@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Building Information Modeling (BIM) merupakan inovasi dalam industri konstruksi yang memberikan efisiensi dalam perencanaan, desain, dan pelaksanaan proyek. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan BIM 4D dalam pembangunan Labor dan Lokal Kuliah Jurusan Seni Rupa, Fakultas Bahasa dan Seni, Universitas Negeri Padang. BIM 4D mengintegrasikan pemodelan 3D dengan penjadwalan proyek guna meningkatkan efektivitas manajemen konstruksi. Metode penelitian yang digunakan mencakup pemodelan 3D menggunakan Autodesk Revit serta simulasi sequencing menggunakan Autodesk Naviswork. Hasil penelitian berupa pemodelan 3D secara detail dan QTO volume beton struktur sebesar 1.351,75 m³ dan volume pembesian sebesar 237.777 Kg, dan menunjukkan bahwa penerapan BIM 4D mampu mempermudah pemantauan perkembangan proyek secara visual, mengurangi kesalahan estimasi volume pekerjaan, serta meningkatkan efisiensi waktu dan biaya. Dengan BIM 4D, identifikasi konflik dalam struktur atas seperti kolom, balok, dan pelat lantai dapat diminimalkan, sehingga risiko perubahan desain dan keterlambatan proyek dapat ditekan. Penelitian ini memberikan kontribusi bagi dunia konstruksi, terutama dalam pemanfaatan teknologi digital untuk perencanaan yang lebih presisi dan efektif. Implementasi BIM 4D diharapkan dapat diterapkan secara luas pada berbagai proyek konstruksi guna meningkatkan produktivitas serta kualitas hasil akhir bangunan.

Kata Kunci: BIM, *Autodesk Revit*, *Autodesk Naviswork*, *Quantity Take Off*.

IMPLEMENTATION OF BIM 4D STRUCTURE IN THE CONSTRUCTION PROJECT OF LABORATORY AND LOCAL COLLEGE DEPARTMENT OF FINE ARTS FACULTY OF LANGUAGE AND ARTS STATE UNIVERSITY OF PADANG

William Defirda¹

Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta

Email : Williamdefirda03@gmail.com

Redha Arima RM²

Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta

Email : redhaarimarm@bunghatta.ac.id

ABSTRACT

Building Information Modeling (BIM) is an innovation in the construction industry that provides efficiency in planning, designing, and implementing projects. This study aims to implement BIM 4D in the construction of the Laboratory and Local Lecture of the Fine Arts Department, Faculty of Languages and Arts, Padang State University. BIM 4D integrates 3D modeling with project scheduling to improve the effectiveness of construction management. The research methods used include 3D modeling using Autodesk Revit and sequencing simulation using Autodesk Naviswork. The results of the study are in the form of detailed 3D modeling and QTO of the concrete structure volume of 1,351.75 m³ and the reinforcement volume of 237,777 Kg, and show that the application of BIM 4D can facilitate visual monitoring of project progress, reduce errors in estimating the volume of work, and increase time and cost efficiency. With BIM 4D, identification of conflicts in the upper structure such as columns, beams, and floor slabs can be minimized, so that the risk of design changes and project delays can be reduced. This research contributes to the world of construction, especially in the use of digital technology for more precise and effective planning. The implementation of 4D BIM is expected to be widely applied in various construction projects to increase productivity and the quality of the final building results.

Keyword: BIM, Autodesk Revit, Autodesk Naviswork, Quantity Take Off.

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran ALLAH SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **IMPLEMENTASI BIM 4D STRUKTUR ATAS DI PROYEK PEMBANGUNAN LABOR DAN LOKAL KULIAH JURUSAN SENI RUPA (FAKULTAS BAHASA DAN SENI) UNIVERSITAS NEGERI PADANG** sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta, Padang.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini untuk itu penulis mengucapkan rasa terima kasih yang tulus kepada:

1. Bapak Dr. Al Busyra Fuadi, ST., M.Sc., sebagai Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
2. Bapak Indra Khaidir, S.T, M.Sc, sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta.
3. Bapak Redha Arima R.M, S.T., M.T, Sebagai Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, masukan, saran, serta memberikan semangat kepada Penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Orang tua Penulis Firdaus dan Dewi Roza Kartika, dan Saudara saya Aldo Mahaputra S.T dan Fricila Milena Putri atas dukungan moril maupun material dan kasih sayang tulus kepada penulis
5. Teman Seperjuangan atau keluarga besar Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta, yang tidak mungkin namanya Penulis sebutkan satu persatu.
6. Teman seperjuangan Different World yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada Penulis agar bisa menyelesaikan tugas Akhir ini.
7. Teman seperjuangan Penulis yang membantu dalam perkuliahan sehari-hari dan semati kepada Fikri, Ari, Arif, Zaki, Alvito, Andika.

8. Teman seperjuangan Yufli Maiza Putra S.T yang telah membantu saya dalam Tugas Akhir ini.
9. Pacar saya yaitu Quinn Amanda Balqis yang telah memberikan dukungan, semangat dan bantuan luar biasa selama proses penyusunan tugas akhir ini.

Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga Yugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi khususnya Teknik Sipil.

Padang, 30 Juni 2024

Hormat Saya,

William Defirda

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Proyek Konstruksi	6
2.1.1 Pengertian Proyek Konstruksi	6
2.1.2 Triple Constraint.....	7
2.2 Kuantitas Material Struktur.....	8
2.3 Metode Konvensional	10
2.4 <i>Building Information Modeling (BIM)</i>	10
2.5 Manfaat <i>Building Information Modeling (BIM)</i>	12
2.6 Software BIM.....	13
2.6.1 Autodesk Revit	13
2.6.2 Autodesk Naviswork Manage.....	15

2.6.3	Microsoft Project	15
2.7	<i>Quantity Take Off</i> (QTO)	16
2.8	Penjadwalan Konstruksi	17
2.9	Penelitian Terdahulu	18
BAB III METODE PENELITIAN		22
3.1	Lokasi Penelitian	22
3.2	Objek Penelitian	23
3.3	Data-Data Objek Penelitian	23
3.3.1	Data-Data Umum Proyek	23
3.3.2	<i>Detail Engineering Design</i> (DED)	24
3.4	Diagram Alir Prosedur Penelitian	29
3.5	Tahapan Penelitian	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN		31
4.1	Data Struktur Bangunan	31
4.2	Pemodelan 3D Struktur Menggunakan Autodesk Revit 2022	39
4.2.1	Membuat Grid atau AS dan Level	43
4.2.2	Membuat Kolom	45
4.2.3	Membuat Struktur Balok	47
4.2.4	Membuat Struktur Pelat Lantai	48
4.2.5	Hasil Pemodelan 3D Struktur	50
4.3	Rincian Volume Pekerjaan Struktur	53
4.4	Rekapitulasi Volume <i>Quantity Take Off</i>	58
4.5	<i>Sequencing</i> 4D Menggunakan Software Autodesk Naviswork 2022	58
BAB V PENUTUP		64

5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....		66
LAMPIRAN		68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gambar Triple Constraint	8
Gambar 3. 1 lokasi Proyek Konstruksi Pembangunan Labor dan Lokal Kuliah Jurusan Seni Rupa Universitas Negeri Padang.	23
Gambar 3. 2 Denah Lantai 1	24
Gambar 3. 3 Tampak Depan	25
gambar 3. 4 Tampak Kanan dan Tampak Kiri.....	25
gambar 3. 5 Tampak Belakang	26
gambar 3. 6 Gambar Potongan A-A	26
gambar 3. 7 Gambar Potongan B-B.....	27
Gambar 3. 8 Tampak Perspektif	27
gambar 3. 9 Tampak Perspektif	28
Gambar 3. 10 diagram Alir Prosedur Penelitian.....	29
Gambar 4. 1 Membuka Software Autodesk Revit 2022	39
Gambar 4. 2 Tampilan Utama Autodesk Revit 2022.....	40
Gambar 4. 3 Tampilan Awal Autodesk Revit 2022.....	41
Gambar 4. 4 Tampilan Awal Autodesk Revit 2022	41
Gambar 4. 5 Tampilan Awal Autodesk Revit 2022.....	42
Gambar 4. 6 Tampilan Layar Gambar Autodesk Revit 2022	42
Gambar 4. 7 Project Unit	43
Gambar 4. 8 Grid atau AS	44
Gambar 4. 9 Pembuatan Level.....	45
Gambar 4. 10 Tampilan Meng-input Struktur Kolom kedalam Modelling	45
Gambar 4. 11 Tampilan Edit Type Kolom	46
Gambar 4. 12 Tampilan Pembesian Stuktur Kolom	46
Gambar 4. 13 Tampilan Meng-input Struktur Balok kedalam Modelling.....	47
Gambar 4. 14 Tampilan Tab Edit Type	47
Gambar 4. 15 Tampilan Pembesian Struktur Balok	48
Gambar 4. 16 Tampilan Struktur Pelat Lantai	49
Gambar 4. 17 Tampilan Penulangan Struktur Pelat Lantai	49

Gambar 4. 18 Tampilan Pemodelan East.....	50
Gambar 4. 19 Tampilan Pemodelan North	50
Gambar 4. 20 Tampilan Pemodelan South	51
Gambar 4. 21 Tampilan Pemodelan West	51
Gambar 4. 22 Tampilan Pemodelan 3D.....	52
Gambar 4. 23 Tampilan Pemodelan View 3D Penulangan	52
Gambar 4. 24 Pemilihan Elemen Struktur yang Akan Dikeluarkan Volumenya	53
Gambar 4. 25 View Model 3D Menggunakan Revit.....	59
Gambar 4. 26 Pengimportan Model 3D.....	59
Gambar 4. 27 Pengimportan File Microsoft Project.....	60
Gambar 4. 28 Hasil Penyesuaian Antara Model 3D dengan Sequencing 20%	61
Gambar 4. 29 Hasil Penyesuaian Antara Model 3D dengan Sequencing 50%	61
Gambar 4. 30 Hasil Penyesuaian Antara Model 3D dengan Sequencing 80%	62
Gambar 4. 31 Hasil Penyesuaian Antara Model 3D dengan Sequencing 100%	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Implementasi BIM di Indonesia	18
Tabel 3. 1 Data-Data Umum Proyek	23
Tabel 4. 1 Data-Data Struktur Bangunan.....	31
Tabel 4. 2 Rincian Jumlah Elemen Elemen	53
Tabel 4. 3 Rincian elemen-elemen struktur dari pemodelan 3D	55
Tabel 4. 4 Perhitungan Konvensional Per Elemen-Elemen.....	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Shop Drawing Gedung Lokal dan Labor Jurusan Seni Rupa Fakultas Bahasa dan Seni UNP	68
---	----

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Estimasi *quantity take off* dalam konstruksi adalah proses yang sangat penting dan harus dipertimbangkan dalam penyelenggaraan sebuah proyek konstruksi. Menyusun perencanaan *quantity take-off* material konstruksi memerlukan ketelitian yang rinci dalam menghitung volume pekerjaan. Oleh karena itu, penggunaan perangkat lunak komputer menjadi salah satu solusi alternatif untuk ketelitian estimasi jumlah material agar lebih efisien dan efektif.

Seiring berkembangnya zaman, perangkat lunak dibidang rekayasa konstruksi mulai diciptakan untuk mempermudah proses perhitungan dan analisis struktur. Penggunaan perangkat lunak ini mencakupi pemodelan bangunan, analisis struktur, dan estimasi biaya yang diperlukan dalam pelaksanaan konstruksi.

Teknologi telah menjadi kebutuhan dalam bisnis konstruksi selama revolusi bisnis 4.0. Proyek konstruksi Indonesia tumbuh dengan stabil dan bergerak lebih lambat sebagai hasil dari kemajuan teknologi yang efektif (Latiffii et al, 2013). Building Information Modeling (BIM) adalah salah satu kemajuan teknologi utama dalam proyek konstruksi. BIM adalah alat yang sangat berguna yang digunakan untuk menyelesaikan proyek konstruksi secara akurat dan mudah (Ullah dkk., 2019).

Oleh karena itu, banyak inovasi teknologi yang muncul seiring dengan waktu. Salah satunya adalah BIM (*Building Information Modeling*), alat yang membantu mempermudah dan mengurangi masalah proyek. *Building Information Modeling* (BIM) adalah konsep teknis tiga dimensi. Autodesk Revit adalah salah satu perangkat lunak berbasis BIM yang mendukung metode BIM untuk memodelkan informasi arsitektur, struktur, dan gedung menjadi MEP (Chunaif, 2022). Autodesk Revit memungkinkan anda membuat model desain struktur 3D, model desain arsitektur, desain MEP, dan perhitungan volume dan jadwal (Rader, 2019).

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat mengatur penggunaan BIM di Indonesia dalam peraturan Nomor 22/PRT/M/2018 tentang Pedoman

Pembangunan Gedung Negara di Indonesia, menegaskan penggunaan BIM walau masih dalam lingkup terbatas yang antara lain berbunyi ; "Penggunaan *Building Information Modelling* (BIM) wajib diterapkan pada bangunan gedung negara tidak sederhana dengan kriteria luas diatas 2000 m² (dua ribu meter persegi) dan diatas 2 lantai.

Elemen struktur atas merujuk pada bagian bangunan yang terletak di atas permukaan tanah dan bertanggung jawab untuk menyalurkan beban dari bangunan ke elemen struktur bawah, seperti pondasi. Elemen ini memainkan peran penting dalam memberikan kestabilan dan kekuatan terhadap bangunan secara keseluruhan. Dalam dunia konstruksi, memahami elemen struktur atas sangat penting untuk perencanaan dan desain yang aman serta efisien.

Elemen struktur atas biasanya terdiri dari berbagai komponen yang saling terhubung, seperti lantai, dinding, kolom, balok, dan atap. Fungsi utama dari elemen struktur atas adalah untuk mendukung beban yang ada di dalam bangunan, termasuk beban hidup (penghuni, peralatan, furnitur), beban mati (berat dari elemen bangunan itu sendiri), serta beban luar (seperti angin, gempa bumi, atau salju). Elemen struktur atas juga berfungsi untuk mendistribusikan beban-beban tersebut ke struktur bawah (pondasi), yang kemudian diteruskan ke tanah.

Elemen struktur atas sangat penting dalam menjaga keselamatan dan keberlanjutan sebuah bangunan. Kekuatan, kestabilan, dan daya tahan bangunan sangat bergantung pada perencanaan dan desain elemen struktur atas yang baik. Tanpa elemen struktur atas yang tepat, sebuah bangunan bisa mengalami kerusakan atau bahkan runtuh, yang dapat membahayakan keselamatan penghuni dan menyebabkan kerugian material yang besar.

Pada Tugas Akhir ini, penulis melakukan studi kasus pada proyek Pembangunan Labor dan Lokal Kuliah Jurusan Seni Rupa (Fakultas Bahasa dan Seni) Universitas Negeri Padang. Dalam studi kasus tugas akhir ini, implementasi BIM yang akan dilaksanakan akan difokuskan pada bidang 4D pada penjadwalan konstruksi. Implementasi yang dilakukan diharapkan dapat memberikan pedoman dan menambah pengetahuan dalam penggunaan teknologi dalam pelaksanaan konstruksi sehingga pelaksanaan konstruksi dapat berjalan dengan efisien.

Masalah yang diangkat dalam tugas akhir ini adalah:

1. Seperti apa hasil implementasi BIM 3D struktur atas menggunakan *Building Information Modeling* (BIM) melalui *software* Autodesk Revit pada proyek Pembangunan Labor dan Lokal Kuliah Jurusan Seni Rupa Fakultas Bahasa dan Seni Universitas Negeri Padang?
2. Berapa hasil perhitungan volume struktur beton dan pembesian dengan menggunakan *Building Information Modeling* (BIM) melalui *software* Autodesk Revit pada proyek Pembangunan Labor dan Lokal Kuliah Jurusan Seni Rupa Fakultas Bahasa dan Seni Universitas Negeri Padang?
3. Seperti apa hasil proses *sequencing* struktur atas menggunakan *software* Autodesk Naviswork pada Proyek Pembangunan Labor dan Lokal Kuliah Jurusan Seni Rupa Fakultas Bahasa dan Seni Universitas Negeri Padang?

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menerapkan *Building Information Modeling* (BIM) 3D dengan menggunakan *software* Autodesk Revit untuk struktur atas pada proyek Pembangunan Labor dan Lokal Kuliah Jurusan Seni Rupa (Fakultas Bahasa dan Seni) Universitas Negeri Padang.
2. Untuk mengkaji perhitungan volume struktur beton dan pembesian atau QTO (*Quantity Take Off*) menggunakan *Building Information Modeling* (BIM) *software* Autodesk Revit pada proyek Pembangunan Labor dan Lokal Kuliah Jurusan Seni Rupa (Fakultas Bahasa dan Seni) Universitas Negeri Padang.
3. Untuk mengetahui proses *sequencing* 4D berupa simulasi visualisasi pemodelan struktur dengan konsep *Building Information Modeling* (BIM) menggunakan *software* Autodesk Naviswork.

1.3 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan penelitian pada latar belakang dan permasalahan yang telah diidentifikasi, penting untuk menetapkan batasan-batasan masalah yang akan membatasi cakupan penelitian. Berikut adalah beberapa batasan masalah yang akan diterapkan dalam tugas akhir ini:

1. Objek penelitian ditinjau pada proyek Pembangunan Labor dan Lokal Kuliah Jurusan Seni Rupa (Fakultas Bahasa dan Seni) Universitas Negeri Padang.
2. Elemen – elemen penelitian yang ditinjau adalah struktur atas antara lain balok, kolom, dan pelat lantai.
3. Pemodelan BIM 3D menggunakan *software autodesk revit* tahun 2022 struktur atas.
4. Pemodelan BIM 4D menggunakan *software autodesk naviswork* tahun 2022.
5. Membahas hanya sampai *sequencing*.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Untuk memberikan wawasan dan ilmu pengetahuan yang sebelumnya di dapatkan dalam perkuliahan dan memperdalam bidang yang diminati.
2. Untuk meningkatkan pemahaman tentang peran konsep *Building Information Modelling* (BIM) dalam pemodelan pekerjaan struktur yang efisien.
3. Sebagai dasar keterampilan untuk memasuki ke dalam dunia lapangan konstruksi di era berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi.
4. Meminimalkan terjadinya konflik di lapangan, mengurangi biaya yang disebabkan oleh kesalahan atau perubahan mendadak, dan meningkatkan efisiensi operasional.
5. Memberikan pemantauan yang lebih efektif terhadap status proyek, sehingga memudahkan pengambilan keputusan dan intervensi cepat untuk memastikan proyek berjalan sesuai rencana.

1.5 Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang, rumusan permasalahan, batasan permasalahan, tujuan penulisan, manfaat penelitian dan sistematika penulisan laporan TA.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat tentang kajian literature deduktif dan induktif yang dapat membuktikan bahwa topic TA yang diangkat memenuhi syarat dan kriteria yang telah dijelaskan.

BAB III : METODE PERENCANAAN

Bab ini menjelaskan tentang metodologi, berisi tentang tahapan persiapan, diagram penelitian dan tahap perencanaan.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan diuraikan tentang studi kasus yang membahas Implementasi BIM 4D struktur atas Pembangunan Labor dan Lokal Kuliah Jurusan Seni Rupa (Fakultas Bahasa dan Seni) Universitas Negeri Padang.

BAB V : PENUTUP

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran dari hasil perencanaan manajemen konstruksi gedung tersebut.