



**ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU PADA
PEKERJAAN STRUKTUR PELAT LANTAI KONVENSIONAL
DAN PANEL LANTAI BETON RINGAN BERTULANG PADA
PROYEK BANGUNAN GEDUNG HUNIAN**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**MUHAMMAD RAFI ZULFA ARYAYUDA
41122120043**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

PENYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Rafi Zulfa Aryayuda
NIM : 41122120043
Fakultas/Program Studi : Teknik / S1 Teknik Sipil

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:

“Analisis Perbandingan Biaya Dan Waktu Pada Pekerjaan Struktur Pelat Lantai Konvensional Dan Panel Lantai Beton Ringan Bertulang Pada Proyek Bangunan Gedung Hunian” adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, Juli 2026

Yang memberikan pernyataan,


Muhammad Rafi Zulfa
Aryayuda

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Jurnal / Karya Ilmiah / Laporan Tugas Akhir pada BAB I, BAB III, BAB IV, dan BAB V / Praktek Keinsinyuran atas nama:

Nama : **Muhammad Rafi Zulfa Aryayuda**
NIM : **41122120043**
Program Studi : **Teknik Sipil**
Judul Tugas Akhir / Tesis
/ Praktek Keinsinyuran : **ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU
PADA PEKERJAAN STRUKTUR PELAT LANTAI
KONVENSIONAL DAN PANEL LANTAI BETON
RINGAN BERTULANG PADA PROYEK
BANGUNAN GEDUNG HUNIAN**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Rabu, 19 Agustus 2026** dengan hasil presentase sebesar **27 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 19 Agustus 2026

Administrator Turnitin,



Itmam Haidi Syarif

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Rafi Zulfa Aryayuda
NIM : 41122120043
Fakultas/Program Studi : Teknik/ Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Perbandingan Biaya Dan Waktu Pada Pekerjaan Struktur Pelat Lantai Konvensional Dan Panel Lantai Beton Ringan Bertulang Pada Proyek Bangunan Gedung Hunian

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 22 Juli 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing



Dr. Ir. Budi Susetyo, M.T.
NIDN: 0329116201

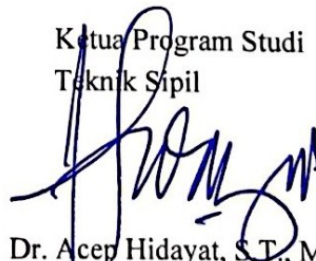
Jakarta, 19 Agustus 2026
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT.
NIDN: 0307037202

Ketua Program Studi
Teknik Sipil



Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T.
NIDN: 0325067505

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya yang senantiasa menyertai kita semua. Dan juga atas kehadiran-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Perbandingan Biaya Dan Waktu Pada Pekerjaan Struktur Pelat Lantai Konvensional Dan Panel Lantai Beton Ringan Bertulang Pada Proyek Bangunan Gedung Hunian”.

Penulisan Proposal ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan program Sarjana pada program studi Teknik Sipil di Universitas Mercu Buana. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan motivasi, memanjatkan doa dan memberikan dukungan secara moril maupun materil. Ucapan terima kasih ini ditujukan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana
3. Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Program Sarjana Universitas Mercu Buana Jakarta.
4. Dr. Ir. Budi Susetyo, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dari awal proposal, penelitian sampai naskah tugas akhir ini selesai.
5. Kedua orang tua penulis yang selalu memberi semangat, doa dan motivasi.
6. Ferriana Nurul Afiyanti yang telah memberikan dukungan, semangat, doa, serta menjadi tempat berbagi cerita dan keluh kesah selama proses penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh dosen dan staff pengajar Program Studi Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis sadari masih sangat jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis menerima kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dikemudian hari.

Jakarta, Juli 2026



MUHAMMAD RAFI
ZULFA ARYAYUDA



LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Sebagai sivitas akademikk Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Rafi Zulfa Aryayuda
NIM : 41122120043
Fakultas/ Program Studi : Teknik / S1 Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Perbandingan Biaya Dan Waktu Pada Pekerjaan Struktur Pelat Lantai Konvensional Dan Panel Lantai Beton Ringan Bertulang Pada Proyek Bangunan Gedung Hunian

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas mercu Buana Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, Juni 2026

Yang menyatakan,



Muhammad Rafi Zulfa Aryayuda

ABSTRAK

Judul : Analisis Perbandingan Biaya Dan Waktu Pada Pekerjaan Struktur Pelat Lantai Konvensional Dan Panel Lantai Beton Ringan Bertulang Pada Proyek Bangunan Gedung Hunian, Nama : Muhammad Rafi Zulfa Aryayuda, Nim : 41122120043, Dosen Pembimbing Dr. Ir. Budi Susetyo, M.T. 2026.

Peningkatan kebutuhan pembangunan gedung bertingkat menuntut metode konstruksi yang mampu memberikan efisiensi biaya dan waktu pelaksanaan. Salah satu inovasi yang berkembang adalah penggunaan panel lantai beton ringan bertulang sebagai alternatif metode pelat lantai konvensional. Pemilihan metode pelaksanaan yang tepat menjadi faktor penting dalam meningkatkan produktivitas proyek sekaligus mendukung keberhasilan pelaksanaan konstruksi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan biaya serta waktu pelaksanaan pekerjaan struktur pelat lantai menggunakan metode konvensional dan metode panel lantai beton ringan bertulang pada proyek bangunan gedung hunian.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif-komparatif dengan pendekatan kuantitatif. Studi kasus dilakukan pada proyek pembangunan Rumah Kost Sakinah di Jagakarsa, Jakarta Selatan. Data penelitian diperoleh dari gambar kerja, volume pekerjaan hasil pemodelan Building Information Modeling (BIM) menggunakan Autodesk Revit, Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP PUPR 2025), serta produktivitas tenaga kerja untuk penyusunan rencana anggaran biaya dan analisis waktu pelaksanaan. Hasil analisis selanjutnya divalidasi oleh tiga orang pakar yang berpengalaman di bidang konstruksi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa biaya pelaksanaan pekerjaan pelat lantai dengan metode konvensional sebesar Rp250.176.928,67, sedangkan metode panel lantai beton ringan bertulang sebesar Rp266.111.577,71. Dengan demikian, metode panel lantai memiliki biaya 6,37% lebih tinggi dibandingkan metode konvensional. Dari aspek waktu, metode konvensional membutuhkan durasi pelaksanaan selama 45 hari, sedangkan metode panel lantai beton ringan bertulang hanya memerlukan 24 hari atau lebih cepat 25 hari. Hasil validasi pakar memperoleh tingkat kelayakan sebesar 90,933% dengan kategori sangat layak, sehingga hasil analisis dinilai dapat dipertanggungjawabkan.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa metode pelat lantai konvensional lebih efisien dari aspek biaya, sedangkan metode panel lantai beton ringan bertulang lebih unggul dari aspek waktu pelaksanaan. Oleh karena itu, pemilihan metode pekerjaan pelat lantai sebaiknya disesuaikan dengan prioritas proyek, apakah lebih mengutamakan efisiensi biaya atau percepatan waktu pelaksanaan.

Kata Kunci : Biaya, Waktu, Pelat Lantai, Panel Beton Ringan Bertulang, Building Information Modeling (BIM)

ABSTRACT

Title: Comparative Analysis of Cost and Time for Conventional Floor Slab Structures and Reinforced Lightweight Concrete Floor Panels (In Residential Building Projects, Author: MUHAMMAD RAFI ZULFA ARYAYUDA, Student ID: 41122120043, Supervisor: Dr. Ir. Budi Susetyo, M.T, 2026

The increasing demand for multi-storey building construction requires construction methods that can improve cost efficiency and reduce project duration. One of the innovations introduced in the construction industry is the use of reinforced lightweight concrete floor panels as an alternative to conventional cast-in-place floor slabs. Selecting an appropriate construction method is essential to improve project productivity and ensure successful project implementation. This study aims to analyze and compare the cost and construction time of conventional floor slab methods and reinforced lightweight concrete floor panel methods in a residential building project.

This research employed a descriptive-comparative method with a quantitative approach. The case study was conducted on the Rumah Kost Sakinah construction project in Jagakarsa, South Jakarta. The research data were obtained from construction drawings, work quantities generated through Building Information Modeling (BIM) using Autodesk Revit, the Indonesian Standard Unit Price Analysis (AHSP PUPR 2025), and labor productivity data to prepare the cost estimate and construction schedule. The analytical results were subsequently validated by three construction experts.

The results indicate that the total cost of the conventional floor slab method is IDR 250,176,928.67, while the reinforced lightweight concrete floor panel method requires IDR 266,111,577.71. Therefore, the floor panel method is 6.37% more expensive than the conventional method. In terms of construction time, the conventional method requires 45 days, whereas the reinforced lightweight concrete floor panel method only requires 24 days, making it 25 days faster. Expert validation produced an overall feasibility score of 90.933%, categorized as highly feasible, confirming the reliability of the analysis.

Based on the findings, it can be concluded that the conventional floor slab method is more cost-efficient, whereas the reinforced lightweight concrete floor panel method provides superior time efficiency. Therefore, the selection of a floor slab construction method should be adjusted to the project's priorities, whether emphasizing cost savings or shorter construction duration.

Keywords: Cost, Construction Time, Floor Slab, Reinforced Lightweight Concrete Floor Panel, Building Information Modeling (BIM).

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	0
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PERNYATAAN SIMILARITY	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	vii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.4.1 Maksud	3
1.4.2 Tujuan	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR	7
2.1 Pelat Lantai	7
2.2 Pelat Lantai Konvensional	7
2.3 Panel Lantai Beton Ringan Bertulang	9
2.4 Tahapan Pelaksanaan	10
2.4.1 Metode Konvensional	11
2.4.2 Metode Panel Lantai Beton Ringan Bertulang	15
2.5 <i>Building Information Modeling</i> (BIM)	18
2.5.1 Manfaat <i>Building Information Modeling</i> (BIM)	19

2.5.2	Tingkatan Implementasi dan Dimensi <i>Building Information Modeling</i> (BIM)	20
2.5.3	Penggunaan Building Information Modeling (BIM).....	23
2.6	<i>Autodesk Revit</i>	24
2.7	Biaya.....	26
2.8	Waktu	26
2.9	Produktivitas Tenaga Kerja	27
2.10	Review Jurnal dan Penelitian Terdahulu	29
2.11	<i>Research Gap</i>	40
2.12	Kerangka Pikir Penelitian.....	46
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	48
3.1	Jenis dan Pendekatan Penelitian	48
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	48
3.3	Subjek dan Objek Penelitian.....	49
3.3.1.	Subjek Penelitian	49
3.3.2.	Objek Penelitian	49
3.4	Operasional Variabel dan Cara Pengukuran.....	50
3.5	Diagram Alir Penelitian.....	51
3.6	Teknik Analisis Data.....	53
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	58
4.1	Data Penelitian.....	58
4.2	Pelat Lantai	59
4.2.1	Desain Pelat Lantai Konvensional.....	60
4.2.2	Desain Panel Lantai Beton Ringan Bertulang	60
4.3	Pemodelan Pelat Lantai	62
1.	Pemodelan Pelat Lantai Metode Konvensional (BIM)	62
2.	Pemodelan Pelat Lantai Metode Panel Beton Ringan Bertulang	74
4.4	Perhitungan Volume Pekerjaan	76
4.4.1	Perhitungan Volume Pekerjaan Metode Konvensional.....	76
4.4.2	Perhitungan Volume Pekerjaan Metode Panel Lantai	79

4.5	Analisis Biaya.....	82
4.4.1	Analisis Biaya Pelat Lantai Metode Konvensional	83
4.4.2	Analisis Biaya Pelat Lantai Metode Panel Lantai Beton Ringan Bertulang ...	88
4.4.3	Analisis Perbandingan Biaya.....	92
4.6	Analisis Waktu Pelaksanaan.....	93
4.5.1	Analisis Waktu Pelat Metode Konvensional	94
4.5.2	Analisis Waktu Pelat Metode Panel Lantai Beton Ringan Bertulang	100
4.5.3	Analisis Perbandingan Waktu	106
4.7	Validasi Pakar.....	107
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		111
5.1	Kesimpulan.....	111
5.2	Saran	112
DAFTAR PUSTAKA.....		114
LAMPIRAN		117



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Review Jurnal dan Penelitian Terdahulu.....	29
Tabel 2. 2 Research Gap.....	40
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	49
Tabel 3. 2 Tabel Operasional Variabel.....	50
Tabel 3. 3 Pakar Terkait Dalam Penelitian.....	56
Tabel 4. 1 Data Proyek	58
Tabel 4. 2 Data Luas Lantai Terbangun	58
Tabel 4. 3 Dimensi Panel Lantai	61
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Perhitungan Kebutuhan Panel Lantai	80
Tabel 4. 5 Rekapitulasi Volume Pekerjaan Langsir Panel Lantai	81
Tabel 4. 6 Rekapitulasi Volume Pekerjaan Ereksi dan Pemasangan Panel Lantai	81
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Kebutuhan Pengisian Sambungan Antar Panel Lantai.....	82
Tabel 4. 8 Daftar Harga Satuan Metode konvensional.....	83
Tabel 4. 9 Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bekisting Metode Konvensional.....	85
Tabel 4. 10 Analisis Harga Satuan Pekerjaan Penulangan Metode Konvensional	85
Tabel 4. 11 Analisis Harga Satuan Pekerjaan Pengecoran Metode Konvensional	86
Tabel 4. 12 Analisis Harga Satuan Pekerjaan Pembongkaran Bekisting	87
Tabel 4. 13 Rencana Anggaran Biaya Pelat Lantai Metode Konvensional.....	87
Tabel 4. 14 Daftar Harga Satuan Metode Panel Lantai.....	88
Tabel 4. 15 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Langsir Panel Lantai.....	89
Tabel 4. 16 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Panel Lantai	90
Tabel 4. 17 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Grouting pada Panel Lantai	91
Tabel 4. 18 Biaya Pemesanan Panel Lantai Beton Ringan Bertulang.....	91
Tabel 4. 19 Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Panel Lantai	92
Tabel 4. 20 Rekapitulasi Perbandingan Analisis Biaya.....	93
Tabel 4. 21 Rekapitulasi Produktivitas Pekerjaan Bekisting Pelat Lantai	94
Tabel 4. 22 Rekapitulasi Produktivitas Pekerjaan Pembesian Pelat Lantai	95
Tabel 4. 23 Rekapitulasi Produktivitas Pekerjaan Pengecoran Pelat Lantai	96
Tabel 4. 24 Rekapitulasi Produktivitas Pekerjaan Pembokaran Bekisting Pelat Lantai	97
Tabel 4. 25 Rekapitulasi Durasi Pekerjaan Metode Pelat Lantai Konvensional	97

Tabel 4. 26 Keterkaitan Antar Kegiatan Pelat Lantai Metode Konvensional	98
Tabel 4. 27 Rekapitulasi Produktivitas Pekerjaan Marking Panel Lantai	101
Tabel 4. 28 Rekapitulasi Produktivitas Pekerjaan Langsir Panel Lantai.....	102
Tabel 4. 29 Rekapitulasi Produktivitas Pemasangan Panel Lantai.....	102
Tabel 4. 30 Rekapitulasi Produktivitas Pekerjaan Grouting Panel Lantai	103
Tabel 4. 31 Rekapitulasi Durasi Pekerjaan Metode Panel Lantai	104
Tabel 4. 32 Keterkaitan Antar Kegiatan Pelat Lantai Metode Panel Lantai	104
Tabel 4. 33 Rekapitulasi Perbandingan Waktu	106
Tabel 4. 34 Data Profil Pakar	107
Tabel 4. 35 Tabel Skala Penelitian	107
Tabel 4. 36 Tabel Persentase Kelayakan	108
Tabel 4. 37 Hasil Validasi Pakar	108
Tabel 4. 38 Tabel Rekapitulasi Penilaian Pakar	110



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pemasangan Metode Konvensional.....	8
Gambar 2. 2 Panel Lantai Beton Ringan Bertulang	10
Gambar 2. 3 Bagan Alir Metode Konvensional	11
Gambar 2. 4 Bekisting Metode Konvensional.....	12
Gambar 2. 5 Multiplek	12
Gambar 2. 6 Tulangan Polos dan Tulangan Ulir.....	13
Gambar 2. 7 pemasangan Tulangan Besi Pelat Lantai	13
Gambar 2. 8 Pengecoran Pelat Lantai	14
Gambar 2. 9 Bagan Alir Metode Panel Lantai Beton Ringan Bertulang	15
Gambar 2. 10 Pekerjaan Pengangkatan Panel Lantai	16
Gambar 2. 11 Pemasangan Panel Lantai	16
Gambar 2. 12 Detail Sambungan Antar Panel Lantai	17
Gambar 2. 13 Pemasangan Angkur	17
Gambar 2. 14 Pekerjaan Grouting Panel Lantai	18
Gambar 2. 15 Dimensi BIM	23
Gambar 2. 16 Kerangka Berpikir Penelitian	47
Gambar 3. 1 Lokasi Proyek	48
Gambar 3. 2 Diagram Alir.....	52
Gambar 4. 1 Tampak Depan.....	59
Gambar 4. 2 Detail Pembesian Pelat Lantai Konvensional.....	60
Gambar 4. 3 Denah Lantai 1.....	62
Gambar 4. 4 Denah Lantai 2.....	63
Gambar 4. 5 Denah Lantai 3.....	63
Gambar 4. 6 Template File Project.....	64
Gambar 4. 7 Setting Unit.....	65
Gambar 4. 8 Level Elevasi	65
Gambar 4. 9 Grid Bangunan.....	66
Gambar 4. 10 Properties Kolom K1	67
Gambar 4. 11 Tampilan Pemodelan Kolom	67
Gambar 4. 12 Properties Balok B1	68
Gambar 4. 13 Tampilan Pemodelan Balok.....	68

Gambar 4. 14 Properties Pelat Lantai.....	69
Gambar 4. 15 Tampilan Pemodelan Pelat Lantai	69
Gambar 4. 16 Tampilan Pelat Lantai.....	70
Gambar 4. 17 Tampilan Section	71
Gambar 4. 18 Tampilan 3D	71
Gambar 4. 19 Schedule Properties	72
Gambar 4. 20 Hasil Schedule Rebar.....	73
Gambar 4. 21 Hasil Schedule Concrete.....	73
Gambar 4. 22 Denah Pelat Lantai 2.....	74
Gambar 4. 23 Blocks Panel Lantai Beton Ringan Bertulang	75
Gambar 4. 24 Susunan Panel Beton Ringan Bertulang	75
Gambar 4. 25 Denah Pemasangan Panel lantai 2	76
Gambar 4. 26 Volume Bekisting Pelat Lantai Revit	77
Gambar 4. 27 Volume Pelat Lantai Revit.....	78
Gambar 4. 28 Volume Tulangan Revit.....	78
Gambar 4. 29 Denah Pemasangan Panel lantai 2	79
Gambar 4. 30 Bar Chart Pelat Metode Konvensional	99
Gambar 4. 31 Bar Chart Metode Panel Lantai Beton Ringan Bertulang	106

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Asistensi

Lampiran 2 Hasil Uji Plagiasi Turnitin



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan kebutuhan akan pembangunan gedung bertingkat, terutama di wilayah padat perkotaan seperti Jakarta, menempatkan efisiensi biaya dan kecepatan waktu pelaksanaan sebagai dua variabel krusial dalam keberhasilan proyek konstruksi. Pemilihan suatu metode sangat penting dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi karena metode pelaksanaan yang tepat dapat memberikan hasil yang maksimal terutama jika ditinjau dari segi biaya maupun waktu. Salah satu usaha yang dilakukan oleh pengelola proyek adalah mengganti cara-cara konvensional menjadi lebih modern. (Kusumastuti dkk., 2022).

Dari sekian banyak tahapan konstruksi, pekerjaan struktur plat lantai merupakan elemen yang sangat menentukan durasi keseluruhan proyek karena melibatkan proses pengecoran in-situ, penggunaan bekisting yang intensif, serta waktu tunggu perawatan beton (*curing time*) yang lama. Oleh karena itu, pemilihan metode pelaksanaan yang tepat sangat vital untuk memaksimalkan efisiensi waktu dan biaya pekerjaan tersebut.

Menurut (Elita Saragi & Kartianus Zalukhu, 2022) berdasarkan hasil perhitungan AHSP Penggunaan metode precast full slab tergolong lebih efisien dikarenakan dapat menghemat biaya 10,62% dibandingkan dengan metode konvensional. Penggunaan metode boundeck dapat menghemat waktu pengerjaan sebesar 62,86% dibandingkan dengan metode pelat konvensional. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan metode pelat pracetak memiliki potensi efisiensi yang lebih baik dibandingkan metode konvensional, baik dari segi biaya maupun waktu pelaksanaan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa inovasi pada sistem pelat lantai menjadi salah satu solusi yang relevan dalam menjawab tuntutan proyek konstruksi modern yang mengutamakan percepatan pekerjaan dan pengendalian biaya. Oleh karena itu, perkembangan teknologi konstruksi terus mengarah pada

penggunaan material dan metode yang lebih praktis, efektif, serta mampu meningkatkan produktivitas di lapangan.

Menanggapi kebutuhan percepatan ini, industri konstruksi memperkenalkan panel lantai beton ringan bertulang sebagai material pracetak alternatif. Berbeda dengan metode konvensional yang membutuhkan pengecoran di lapangan, sistem panel lantai menawarkan potensi signifikan dalam memangkas waktu pemasangan dan mengurangi biaya tenaga kerja serta material bekisting. Panel lantai dianggap mampu memberikan kecepatan pemasangan yang lebih tinggi serta potensi efisiensi dalam penggunaan tenaga kerja. Meski demikian, klaim efisiensi tersebut perlu dibuktikan dan diukur secara sistematis.

Seiring berkembangnya zaman penggunaan teknologi sudah digunakan diberbagai bidang dengan tujuan untuk meningkatkan nilai efektivitas dan efisiensi dari sebuah pekerjaan. Dalam bidang konstruksi salah satu teknologi yang dipakai adalah Building Information Modeling (BIM). Metode BIM dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi pekerjaan konstruksi. Hal ini dikarenakan metode BIM dapat menyediakan informasi terintegrasi mulai dari pemodelan, penggambaran detail, *engineering*, *reporting*, dan manajemen dalam 3D yang ditampilkan secara lengkap yang dapat membantu dalam merancang dan menganalisis bangunan konstruksi secara digital sebelum melakukan tahap konstruksi sehingga dapat meminimalisir pembengkakan biaya dan material waste di lapangan (Putri & Herzanita, 2024).

Pada proyek bangunan gedung hunian yang akan diteliti ini pekerjaan plat lantai masih menggunakan metode konvensional, dimana metode tersebut dianggap lebih lama dan kurang efisien karena akses lokasi proyek yang sulit dilalui kendaraan besar serta berlokasi di pemukiman padat penduduk. Oleh karena itu pada penelitian ini akan dicoba inovasi menggunakan panel lantai beton ringan bertulang, dengan harapan akan lebih ekonomis dan efisien. Analisis perbandingan biaya dan waktu antara metode konvensional dan panel lantai beton ringan bertulang perlu dilakukan untuk memberikan dasar empiris bagi pengambil keputusan proyek dalam memilih metode konstruksi yang paling ekonomis dan efisien.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijabarkan di atas, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut

1. Pelaksanaan pekerjaan plat lantai konvensional memerlukan waktu yang relatif lama karena adanya proses pemasangan bekisting, pembesian, pengecoran, dan curing beton.
2. Terdapat alternatif metode baru berupa penggunaan panel lantai beton ringan bertulang yang diklaim lebih efisien dalam waktu dan biaya.
3. Pemanfaatan teknologi BIM dalam *quantity take off* pekerjaan struktur masih belum diterapkan secara optimal untuk mendukung perhitungan volume pekerjaan yang lebih cepat dan akurat.
4. Diperlukan penelitian untuk mengetahui sejauh mana perubahan metode tersebut berpengaruh terhadap efisiensi biaya dan waktu pelaksanaan proyek konstruksi.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penulisan penelitian ini adalah :

1. Bagaimana cara pemodelan plat lantai konvensional menggunakan BIM dan bagaimana cara estimasi kebutuhan pelat lantai beton ringan bertulang untuk mendapatkan volume pekerjaan yang akurat?
2. Bagaimana perbandingan biaya dalam pekerjaan struktur plat lantai konvensional dan panel lantai beton ringan bertulang?
3. Bagaimana perbandingan waktu dalam pekerjaan struktur plat lantai konvensional dan panel lantai beton ringan bertulang?

1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.4.1 Maksud

Maksud penelitian dari penulisan ini adalah untuk menganalisis perbandingan antara metode pelat lantai konvensional dengan metode panel lantai beton ringan bertulang dari segi waktu dan biaya pada proyek bangunan gedung hunian.

1.4.2 Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dari penulisan ini adalah:

1. Untuk mengetahui cara pemodelan BIM dan hasil *quantity take off* pekerjaan struktur plat lantai konvensional dan pekerjaan lantai beton ringan bertulang pada proyek bangunan gedung hunian.
2. Untuk mengetahui perbandingan biaya total antara pekerjaan struktur plat lantai konvensional dengan panel lantai beton ringan bertulang pada proyek bangunan gedung hunian.
3. Untuk mengetahui perbandingan waktu pelaksanaan total antara pekerjaan struktur plat lantai konvensional dengan panel lantai beton ringan bertulang pada bangunan gedung hunian.

1.5 Manfaat Penelitian

Dalam penyusunan penelitian ini diharapkan akan memberi banyak manfaat bagi semua pihak. Adapun manfaat dari penulisan ini antara lain :

1. Menjadi referensi teknis yang valid mengenai perhitungan selisih biaya dan waktu total antara metode konvensional dan panel lantai beton ringan bertulang untuk pekerjaan struktur, yang berguna bagi mahasiswa atau peneliti berikutnya.
2. Memberikan acuan yang objektif dalam pengambilan keputusan mengenai pemilihan metode pelaksanaan pekerjaan plat lantai, sehingga dapat menentukan strategi yang paling efisien dan ekonomis untuk proyek bangunan gedung hunian.
3. Menerapkan dan mengaplikasikan teori estimasi biaya (RAB) dan penjadwalan (*Time Schedule*) ke dalam studi kasus nyata, sekaligus meningkatkan kompetensi dalam analisis perbandingan efisiensi metode konstruksi.

1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus, maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Analisis hanya terfokus pada pekerjaan struktur plat lantai (tidak mencakup struktur lain seperti kolom, balok, dan pondasi) pada Studi Kasus Rumah Kos 3 Lantai, Jagakarsa, Jakarta Selatan.
2. Perbandingan metode pelaksanaan dibatasi pada metode pelat lantai konvensional dan metode panel lantai beton ringan bertulang.
3. Variabel yang dianalisis hanya mencakup perbandingan biaya (RAB) dan perbandingan waktu (Time Schedule). Variabel lain seperti kualitas mutu beton, dampak lingkungan, biaya tidak langsung (*indirect cost*) dan manajemen risiko, tidak termasuk dalam ruang lingkup penelitian.
4. Analisis biaya dan waktu didasarkan pada Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP PUPR 2025).

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini penulis menguraikan tiap-tiap bab secara garis besar untuk memudahkan pembaca dalam memahami isi dari laporan ini, sistematika

penulisan sebagai berikut :

1. BAB I Pendahuluan
Bab ini meliputi latar belakang, perumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup dan batasan masalah, serta sistematika penulisan.
2. BAB II Tinjauan Pustaka dan Kerangka Berpikir
Bab ini berisikan penjelasan mengenai waktu dan biaya pekerjaan pelat lantai menggunakan metode konvensional dan panel lantai beton ringan bertulang.
3. BAB III Metodologi Penelitian
Bab ini menjelaskan tentang metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cara pengumpulan data dan analisis terhadap data-data penelitian untuk menjawab rumusan permasalahan.

4. BAB IV Hasil dan Analisis

Bab ini menjabarkan hasil dari pelaksanaan penelitian, kemudian menganalisis dan membahas hasil pengolahan data-data serta temuan-temuan penelitian.

5. BAB V Penutup

Bab ini berisikan simpulan pokok dari keseluruhan penelitian dan saran yang diberikan guna penelitian atau pengembangan yang lebih lanjut



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR

2.1 Pelat Lantai

Pelat lantai adalah lantai yang tidak terletak di atas tanah langsung, merupakan lantai tingkat pembatas antara tingkat yang satu dengan tingkat yang lain. Pelat lantai didukung oleh balok- balok yang bertumpu pada kolom-kolom bangunan, selain pada bangunan gedung plat lantai juga dapat di temui di jembatan, pelabuhan, dan lain-lain (Harahap dkk., 2023).

Pelat lantai merupakan elemen struktural horizontal yang berfungsi untuk menyalurkan beban hidup dan beban mati ke elemen struktur di bawahnya, seperti balok dan kolom. Selain itu, pelat lantai juga berperan sebagai pemisah antar lantai dan memberikan kekakuan lateral pada bangunan secara keseluruhan (Saragi & Nefa, 2022).

Pelat lantai adalah struktur yang pertama kali menerima beban, baik itu beban mati maupun beban hidup yang kemudian di salurkan ke sistem struktur rangka yang lain. Ketebalan plat lantai disesuaikan dengan beberapa hal, diantaranya :

1. Beban yang akan ditumpu.
2. Jarak antar balok penumpu.
3. Bahan yang digunakan.
4. Besar lendutan yang diijinkan

2.2 Pelat Lantai Konvensional

Sistem konvensional adalah sistem pengecoran yang dilakukan di tempat proyek atau lapangan. Metode konvensional menggunakan proses pengecoran beton bertulang di tempat (*cast in situ*) yang memerlukan tahapan pekerjaan seperti pemasangan bekisting, penulangan, pengecoran, dan *curing*. Proses ini memakan waktu yang relatif lama karena memerlukan pengerjaan berurutan dan menunggu waktu pengeringan beton.

Bekisting merupakan struktur sementara yang berfungsi sebagai alat bantu dalam membentuk beton dimana beton dimana perkembangan beton itu sendiri. Bekisting berfungsi sebagai acuan untuk mendapatkan bentuk profil yang diinginkan dan sebagai penampang dan penumpu sementara beton basah selama proses pengeringan.(Hutabarat dkk., 2025)

Berikut adalah kelebihan metode konvensional menurut:

1. Mudah dan umum dalam pengerjaan di lapangan
2. Mudah dibentuk dalam berbagai penampang
3. Perhitungan relative mudah dan umum
4. Sambungan balok, kolom dan pelat lantai bersifat monolit (terikat penuh)

Di samping kelebihan tadi, berikut adalah kekurangan metode konvensional :

1. Diperlukan tenaga kerja yang lebih banyak, biaya relatif lebih mahal
2. Pemakaian bekisting relative lebih banyak
3. Pekerjaan dalam pembangunan agak lama karena pengerjaannya berurutan saling tergantung dengan pekerjaan lainnya.
4. Terpengaruh oleh cuaca.



Gambar 2. 1 Pemasangan Metode Konvensional

(Sumber : Dokumen Pribadi)

2.3 Panel Lantai Beton Ringan Bertulang

Panel lantai beton ringan bertulang atau Panel Lantai AAC (Autoclaved Aerated Concrete) adalah material bangunan pracetak berbentuk lembaran yang menggantikan dak cor konvensional, terbuat dari campuran semen, pasir silika, dan aditif dengan tulangan baja anti karat. Jenis beton ini memiliki berat jenis sepertiga dari beton normal yaitu antar $4.6 - 7.5 \text{ kN/m}^3$. Karena jenis material ini bersifat ringan sehingga struktur menerima beban yang lebih kecil yang kemudian memberikan efisiensi terhadap elemen struktur lainnya. Selain itu, keuntungan lain dari pelat lantai pracetak ini ialah tahan terhadap api, tahan terhadap gempa, meningkatkan efisiensi panas serta metode pemasangannya yang lebih mudah dan cepat (Nuraeni & Edistria, 2024).

Panel ini merupakan hasil dari pengembangan teknologi beton pracetak dan material ringan, yang dirancang untuk menggantikan metode pelat lantai konvensional yang menggunakan bekisting, penulangan, dan pengecoran di tempat. Panel ini memiliki bentuk dan ukuran tertentu, diproduksi di pabrik, dan kemudian dipasang di lapangan dengan bantuan alat angkat seperti *crane* atau *hoist*.

Secara struktural, panel ini dirancang mampu menahan beban mati dan beban hidup lantai bangunan, serta dapat digunakan untuk bangunan bertingkat rendah hingga menengah. Sistem ini biasanya terdiri dari panel pracetak tulangan tunggal (*one-way reinforced*) yang ditempatkan di atas balok induk atau dinding penopang. Setelah dipasang, sambungan antar panel disatukan dengan *grout* atau beton pengisi agar terbentuk sistem lantai yang kaku dan monolitik.

Panel lantai beton ringan bertulang memiliki sejumlah keunggulan yang menjadikannya alternatif menarik terhadap sistem pelat lantai konvensional. Keunggulan utamanya terletak pada efisiensi waktu pelaksanaan. Karena panel ini merupakan produk pracetak, proses pemasangannya dapat dilakukan dengan cepat tanpa perlu bekisting dan pengecoran di lapangan. Selain itu, bobotnya yang jauh lebih ringan—sekitar sepertiga dari berat beton normal—mengurangi beban struktur secara keseluruhan, sehingga dimensi balok dan kolom dapat diminimalkan (Senduk dkk., 2022)

Dari sisi mutu, panel pracetak diproduksi di pabrik dengan pengawasan kualitas yang baik, sehingga hasil akhirnya lebih presisi dan seragam. Penggunaan panel ini juga mengurangi jumlah tenaga kerja dan limbah konstruksi, serta dapat tetap dipasang dalam kondisi cuaca yang kurang ideal, seperti hujan, karena tidak memerlukan proses pengecoran basah.

Namun, penggunaan panel ini juga memiliki keterbatasan. Biaya material awal cenderung lebih tinggi dibandingkan metode konvensional, disebabkan oleh proses produksi, pengangkutan, dan kebutuhan alat bantu pengangkatan seperti crane. Selain itu, fleksibilitas desain cukup terbatas karena panel dibuat dalam ukuran standar. Proyek yang memiliki bentuk pelat tidak beraturan mungkin memerlukan pemotongan khusus yang memakan waktu dan biaya tambahan (Naully dkk., 2022)

Kekurangan lainnya termasuk ketergantungan pada pabrik sebagai penyedia panel, serta potensi kendala logistik seperti keterlambatan pengiriman. Selain itu, sambungan antar panel perlu ditangani dengan cermat untuk menghindari retak atau kebocoran. Tenaga kerja di lapangan yang belum terbiasa menggunakan sistem ini juga memerlukan pelatihan atau supervisi lebih intensif.



Gambar 2. 2 Panel Lantai Beton Ringan Bertulang

Sumber : Dokumentasi Internet

2.4 Tahapan Pelaksanaan

Pada metode beton konvensional, atau biasanya dikenal dengan *on site construction*. Dengan kata lain, metode beton konvensional artinya melakukan pengecoran/pengerjaan langsung di lapangan. Sedangkan metode beton pracetak

atau yang biasanya dikenal dengan beton pabrikasi terdapat perbedaan pada tempat dan waktu pengecorannya sehingga metode kerja yang digunakan menjadi berbeda. Beton pracetak atau beton pabrikasi biasanya membutuhkan workshop atau pabrik produksi beton pracetak, sehingga beton diproduksi terlebih dahulu di pabrik kemudian dibawa ke lapangan dan melaksanakan proses pemasangan di lapangan (Andriawan & Tan, 2021).

2.4.1 Metode Konvensional



Gambar 2. 3 Bagan Alir Metode Konvensional

Sumber : Olahan Penulis, 2026

1. Pekerjaan Bekisting Multiplek

Tahap pertama yang dilakukan yaitu pemasangan bekisting. Bekisting digunakan sebagai cetakan sementara yang terbuat dari multiplek untuk membuat elemen struktur yaitu membentuk dan menopang beton pada saat pengecoran pelat lantai sehingga menghasilkan permukaan yang halus, dalam pembuatan bekisting harus dibuat sebaik mungkin agar tidak terjadi keruntuhan, kebocoran, cetakan tidak lurus dan sebagainya.

Untuk menopang bekisting pada balok dan pelat lantai digunakan scaffolding yang disusun secara sejajar. Scaffolding yang terpasang harus lebih tinggi dan dibutuhkan main frame tambahan dengan joint pin karena posisi pelat yang lebih tinggi dari balok. Setelah pemasangan bekisting, dilanjutkan dengan pengecekan hasil kerja. Pemeriksaan ini dilakukan untuk memeriksa tinggi level bekisting supaya dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya yaitu pembesian pelat. (Fajriyah, 2023)



Gambar 2. 4 Bekisting Metode Konvensional

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Bahan yang biasa digunakan untuk metode konvensional yaitu Multiplek dengan ketebalan umum yang digunakan 9 mm, 12 mm atau 15 mm.



Gambar 2. 5 Multiplek

Sumber : www.depogentengbitumen.com

2. Pembesian

Tahap selanjutnya dilakukan yaitu penulangan. Untuk di area dengan metode konvensional pembesian dilakukan dengan besi beton yang dirakit secara manual. Tulangan yang biasa digunakan yaitu tulangan polos dan tulangan ulir.



Gambar 2. 6 Tulangan Polos dan Tulangan Ulir

Sumber : indonusa-conblock.com

pemasangan tulangan (besi) pada plat lantai beton untuk memperkuat strukturnya dan menahan beban yang bekerja pada lantai. Pelat lantai sendiri adalah elemen struktural yang berfungsi menyalurkan beban ke kolom dan balok bangunan. Pembesian ini memastikan plat lantai mampu menahan beban hidup (beban dari penghuni dan perabot) dan beban mati (berat plat lantai itu sendiri).



Gambar 2. 7 pemasangan Tulangan Besi Pelat Lantai

Sumber : Dokumentasi Pribadi

3. Pengecoran

Tahap selanjutnya yaitu pengecoran. Beton yang dipakai yaitu beton readymix dengan mutu $f_c'30$ Mpa. Beton dipesan pada supplier yang langsung diantarkan ke lokasi pengecoran dengan menggunakan truck mixer.



Gambar 2. 8 Pengecoran Pelat Lantai

Sumber : Dokumentasi Internet

4. Pembongkaran Bekisting

Tahap terakhir yaitu pembongkaran bekisting yang dapat dilakukan setelah beton mencapai umur 21 – 28 hari.

5. Perawatan Beton

Perawatan pada beton dilakukan selama proses pengeringan adonan berlangsung. Adonan beton tidak boleh mengering terlalu cepat karena akan mengakibatkan hasil yang kurang bagus seperti retak-retak. Proses perawatan ini dilakukan dengan menjaga kondisi beton tetap basah dengan disiram dua kali seminggu. (Fajriyah, 2023)

2.4.2 Metode Panel Lantai Beton Ringan Bertulang



Gambar 2. 9 Bagan Alir Metode Panel Lantai Beton Ringan Bertulang

Sumber : Olahan Penulis, 2026

1. Perhitungan kebutuhan panel lantai

Tahapan pertama yaitu melakukan perhitungan kebutuhan panel lantai dengan cara melakukan pengukuran awal terlebih dahulu untuk mengecek Kembali as ke as struktur balok antara pekerjaan di lapangan terhadap shop drawing-nya. Agar tidak terjadi kesalahan pemesanan ukuran dan setiap lembaran panel lantai dapat menduduki tumpuan dengan baik.

2. Pekerjaan pembuatan garis bantu

Tahap berikutnya buat garis bantu pada permukaan balok yang akan dipasang panel lantai untuk menghindari kesalahan meletakkan *panel lantai* terkait dengan lebar tumpuan minimum panel lantai pada balok struktur tersebut. Garis ini juga berfungsi untuk menjaga kelurusan saat meletakkan panel.

3. Pekerjaan pengangkatan panel lantai

Tahap selanjutnya angkat panel lantai pertama menggunakan Hoist atau takel (diangkat dengan rantai secara manual).



Gambar 2. 10 Pekerjaan Pengangkatan Panel Lantai

Sumber : Dokumentasi Pribadi

4. Pekerjaan pemasangan panel

Panel lantai harus diletakan tepat pada garis yang sudah dibuat, lihat gambar. Diperlukan 2 orang atau lebih untuk meyesuaikan perletakan panel pada tanda garis. Kemudian panel lantai berikutnya dipasang rapat-rapat terhadap panel sebelumnya mengikuti garis marking yang telah dibuat.



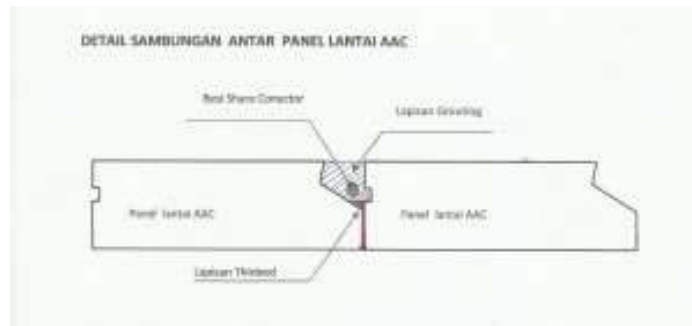
Gambar 2. 11 Pemasangan Panel Lantai

Sumber : Dokumentasi Pribadi

5. Penutupan celah dengan thin bed

Setelah panel lantai dipasang dan menutup seluruh area rencana sampai permukaan dasarnya sehingga setiap celah rapat panel benar-benar tertutup, dan keliling bagian tepi / sisi panel yang duduk di area balok. hal ini

berfungsi agar mengurangi resiko bocor/reumbeus berlebihan jika terjadi hujan pada celah sambungan dan melekatkan antar sambungan panel lantai.



Gambar 2. 12 Detail Sambungan Antar Panel Lantai

Sumber : panellantaibangunan.com

6. Pemasangan Angkur

Pasang angkur $\phi 12\text{mm}$ dengan cara di bor lalu digrouting atau dipasang bersamaan dengan pengecoran grouting balok setiap jarak 60cm (tepat pada setiap pertemuan antar panel).



Gambar 2. 13 Pemasangan Angkur

Sumber : panellantaibangunan.com

7. Pekerjaan Grouting

Tahap terakhir lakukan grouting dengan menggunakan sika grouting atau setara pada setiap pertemuan panel dan seluruh bagian tepinya.



Gambar 2. 14 Pekerjaan Grouting Panel Lantai

Sumber : panellantaibangunan.com

2.5 Building Information Modeling (BIM)

Building Information Modeling (BIM) merupakan representasi digital yang menggambarkan karakteristik fisik dan fungsional suatu bangunan. BIM mencakup seluruh data terkait elemen bangunan yang digunakan sebagai dasar untuk pengambilan keputusan selama siklus hidup bangunan, mulai dari tahap konsep hingga demolisi.

Building Information Modeling (BIM) adalah representasi digital dari suatu bangunan yang menggambarkan karakteristik fisik dan fungsionalnya, serta memuat seluruh informasi terkait elemen bangunan (objek BIM). Informasi ini kemudian digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan sepanjang siklus hidup bangunan, mulai dari tahap awal hingga seterusnya. BIM mengedepankan kolaborasi antara berbagai pemangku kepentingan dalam setiap fase konstruksi. BIM juga mampu menggambarkan siklus bangunan, termasuk proses konstruksi, operasional fasilitas, kualitas dan kuantitas material, serta pembagian dan pemisahan lingkup pekerjaan (Windi Retno A, 2022).

Menurut ISO 19650:2019, Building Information Modeling (BIM) didefinisikan sebagai penggunaan kolaboratif dari representasi digital aset yang dibangun untuk mempercepat proses desain, konstruksi, dan operasional, serta memberikan dasar yang kuat dalam pengambilan keputusan (Ferawati, 2024). Dalam Peraturan