



**ANALISIS PERBANDINGAN VOLUME DAN BIAYA PADA
STRUKTUR KOLOM, BALOK DAN PELAT
MENGUNAKAN METODE BETON KONVENSIONAL DAN
PRACETAK
(STUDI KASUS GEDUNG PASPAMPRES IKN)**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**ALDI ALFIANSYAH
41118120031**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**



**ANALISIS PERBANDINGAN VOLUME DAN BIAYA PADA
STRUKTUR KOLOM, BALOK DAN PELAT
MENGUNAKAN METODE BETON KONVENSIONAL DAN
PRACETAK
(STUDI KASUS GEDUNG PASPAMPRES IKN)**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

**ALDI ALFIANSYAH
41118120031**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aldi Alfiansyah

NIM : 41118120031

Fakultas/Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:
“**ANALISIS PERBANDINGAN VOLUME DAN BIAYA PADA STRUKTUR
KOLOM, BALOK DAN PELAT MENGGUNAKAN METODE BETON
KONVENSIONAL DAN PRACETAK (STUDI KASUS GEDUNG
PASPAMPRES IKN)**”

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.

UNIVERSITAS Jakarta, 20 Februari 2026
MERCU BUANA



Aldi Alfiansyah

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

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

Nama : ALDI ALFIANSYAH
NIM : 41118120031
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir / Tesis
/ Praktek Keinsinyuran : Analisis Perbandingan Volume dan Biaya Pada Struktur Kolom, Balok dan Pelat menggunakan Metode Konvensional dan Pracetak (Studi Kasus Gedung Paspampres IKN)

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Sabtu, 21 Februari 2026** dengan hasil presentase sebesar **11 %** 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, 21 Februari 2026

Administrator Turnitin,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Itmam Haidi Syarif

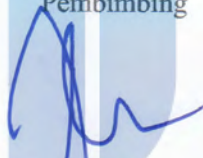
HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Aldi Alfiansyah
NIM : 41118120031
Fakultas/Program Studi : Teknik/ Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : ANALISIS PERBANDINGAN VOLUME DAN BIAYA PADA STRUKTUR KOLOM, BALOK DAN PELAT MENGGUNAKAN METODE BETON KONVENSIONAL DAN PRACETAK (STUDI KASUS GEDUNG PASPAMPRES IKN)

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 10 Februari 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



(Ir. Yopi Lutfiansyah, S.T., M.T., IPM., ACPE)
NIDN : 0313127201

UNIVERSITAS

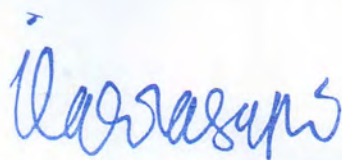
MERCU BUANA

Jakarta, 20 Februari 2026

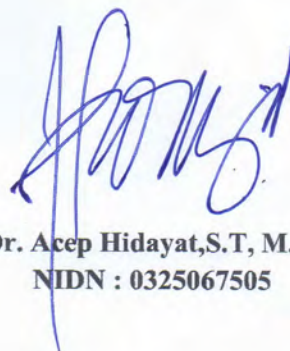
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi
Teknik Sipil



(Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.)
NIDN : 0307037202



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih 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
3. Dr. Acep Hidayat, S.T, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
4. Ir. Yopi Lutfiansyah, S.T., M.T., IPM., ACPE selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
5. Seluruh dosen dan staf administrasi Program Studi Teknik Sipil, termasuk rekan-rekan mahasiswa yang telah menaruh simpati dan bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis ini.
6. Keluarga yang tidak ada henti-hentinya memberikan doa dan dukungan kepada saya hingga tesis ini selesai.
7. Seluruh staf Proyek Pembangunan Rumah Susun Pasukan Pengamanan Presiden (Paspampres) yang telah memberikan data-data terkait penyelesaian Tugas Akhir ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 20 Februari 2026

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB

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

Nama : Aldi Alfiansyah
NIM : 41118120031
Fakultas/Program Studi : Teknik Sipil/Teknik
Judul/Tugas Akhir : ANALISIS PERBANDINGAN VOLUME DAN BIAYA PADA STRUKTUR KOLOM, BALOK DAN PELAT MENGGUNAKAN METODE BETON KONVENSIONAL DAN PRACETAK (STUDI KASUS GEDUNG PASPAMPRES IKN)

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.

Jakarta, 20 Februari 2026
Yang menyatakan,



(Aldi Alfiansyah)

**ANALISIS PERBANDINGAN VOLUME DAN BIAYA PADA
STRUKTUR KOLOM, BALOK DAN PELAT
MENGUNAKAN METODE BETON KONVENSIONAL DAN
PRACETAK (STUDI KASUS GEDUNG PASPAMPRES IKN)
(ALDI ALFIANSYAH)**

ABSTRAK

Peningkatan Produk Domestik Bruto (PDB) sektor konstruksi pada tahun 2025 mencapai 9,2%, meningkat 1,72% seiring dengan pembangunan Ibu Kota Negara (IKN) Nusantara sejak 2023. Meskipun konstruksi di Indonesia masih didominasi oleh sistem konvensional, permintaan konstruksi prefabrikasi (pracetak) menunjukkan tren pertumbuhan yang signifikan dengan CAGR sekitar 7,5% pada periode 2025–2029. Penelitian ini bertujuan membandingkan volume dan biaya pekerjaan struktur kolom, balok, dan pelat antara metode konvensional dan pracetak pada studi kasus Rusun Paspampres IKN. Hasil analisis menunjukkan bahwa volume beton pracetak lebih besar dibandingkan metode konvensional, masing-masing sebesar 2.695,80m³ dan 2.425,86m³. Volume besi baja pada metode pracetak lebih tinggi, yaitu 537,18ton dibandingkan 507,61ton. Namun demikian, total biaya metode pracetak lebih rendah, yaitu Rp19,48 miliar dibandingkan metode konvensional sebesar Rp. 20,72 miliar. Perbedaan utama terletak pada durasi pelaksanaan, proses curing beton, sistem joint pracetak (splice sleeve dan grouting), serta penggunaan peralatan khusus seperti gantry crane dan mobile crane pada sistem pracetak.

Kata kunci: Biaya, Konvensional, Pracetak, Rumah Susun, Volume

**COMPARATIVE ANALYSIS OF VOLUME AND COST FOR
COLUMN, BEAM, AND SLAB STRUCTURES USING
CONVENTIONAL AND PRECAST CONCRETE METHODS
(A CASE STUDY OF PASPAMPRES BUILDING AT IKN)
(ALDI ALFIANSYAH)**

ABSTRACT

The construction sector's contribution to Indonesia's Gross Domestic Product (GDP) reached 9.2% in 2025, increasing by 1.72% in line with the development of the Nusantara Capital City (IKN) project, which has been underway since 2023. Although construction practices in Indonesia are still predominantly based on conventional cast-in-situ methods, the demand for prefabricated (precast) construction has shown a significant growth trend, with a compound annual growth rate (CAGR) of approximately 7.5% for the period 2025–2029. This study aims to compare the volume and cost of structural works for columns, beams, and slabs between conventional and precast construction methods, using the Rusun Paspampres IKN project as a case study. The results indicate that the total concrete volume of the precast method is higher than that of the conventional method, amounting to 2,695.80 m³ and 2,425.86 m³, respectively. Similarly, the reinforcing steel volume in the precast method is greater, at 537.18 tons, compared to 507.61 tons in the conventional method. However, the total construction cost of the precast method is lower, at approximately IDR 19.48 billion, compared to IDR 20.72 billion for the conventional method. The main differences between the two methods lie in construction duration, concrete curing processes, precast joint systems (splice sleeves and grouting), and the use of specialized equipment such as gantry cranes and mobile cranes in the precast construction system.

Keywords: *Cost, Conventional, Precast, Residential Building, Volume*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	0
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	6
1.3. Perumusan Masalah	6
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	7
1.5. Manfaat Penelitian	7
1.6. Batasan Penelitian	8
1.7. Sistematika Penulisan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1. Proyek Konstruksi.....	10
2.1.1. Pengertian Proyek Konstruksi.....	10
2.1.2. Karakteristik Proyek Konstruksi	10
2.1.3. Sasaran Proyek dan <i>Triple Constraint</i>	11
2.1.4. Metode Konstruksi	11
2.1.5. Standar Nasional Indonesia (SNI).....	21
2.2. Metode Estimasi.....	23

2.2.1. Metode Estimasi Biaya	23
2.2.2. Metode Estimasi <i>Bottom-Up Estimating (Definitive Technique)</i>	26
2.3. Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)	28
2.3.1. AHSP Pekerjaan Struktur Konvensional	34
2.3.1. AHSP Pekerjaan Struktur Pracetak	37
2.4. Studi Literatur	42
2.4.1 Penelitian Terdahulu	42
2.4.2 <i>Research Gap</i>	44
2.5. Kerangka Berpikir	46
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	47
3.1. Pendahuluan	47
3.2. Metode Penelitian	48
3.3. Tahapan Penelitian	50
3.4. Objek Penelitian	54
3.5. Metode Pengumpulan Data	64
3.6. Validasi Pakar	65
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	67
4.1. HASIL PENELITIAN	67
4.1.1. Data Teknis Bangunan	67
4.1.2. Perhitungan Volume Struktur	73
4.2. PEMBAHASAN	128
BAB V KESIMPULAN	140
5.1. KESIMPULAN	140
5.2. SARAN	140
DAFTAR PUSTAKA	142
LAMPIRAN	144

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Siklus estimasi biaya.....	24
Tabel 2. 2 Kelas metode estimasi.....	27
Tabel 2. 3 Kelas metode estimasi.....	27
Tabel 2. 4 Contoh Analisa harga satuan 1 buah komponen pracetak	40
Tabel 2. 5 Studi literatur penelitian terdahulu.....	42
Tabel 2. 6 Research Gap	44
Tabel 3. 1 Strategi penelitian berdasarkan situasi yang relevan	48
Tabel 4. 1 Hasil perhitungan kebutuhan material beton, besi dan splice sleeve struktur kolom	74
Tabel 4. 2 Hasil perhitungan kebutuhan material beton dan besi struktur balok..	76
Tabel 4. 3 Hasil perhitungan kebutuhan material beton dan besi struktur pelat lantai	91
Tabel 4. 4 Hasil perhitungan kebutuhan material beton dan besi struktur pelat lantai	100
Tabel 4. 5 Perbandingan schedule Metode Konvensional dan Metode Pracetak	119
Tabel 2. 1 Siklus estimasi biaya.....	24
Tabel 2. 2 Kelas metode estimasi.....	27
Tabel 2. 3 Kelas metode estimasi.....	27
Tabel 2. 4 Contoh Analisa harga satuan 1 buah komponen pracetak	40
Tabel 2. 5 Studi literatur penelitian terdahulu.....	42
Tabel 2. 6 Research Gap	44
Tabel 3. 1 Strategi penelitian berdasarkan situasi yang relevan	48
Tabel 4. 1 Hasil perhitungan kebutuhan material beton, besi dan splice sleeve struktur kolom	74
Tabel 4. 2 Hasil perhitungan kebutuhan material beton dan besi struktur balok..	76
Tabel 4. 3 Hasil perhitungan kebutuhan material beton dan besi struktur pelat lantai	91
Tabel 4. 4 Hasil perhitungan kebutuhan material beton dan besi struktur kolom, balok dan pelat lantai.....	100
Tabel 4. 5 Hasil perhitungan kebutuhan material beton dan beton struktur kolom	103
Tabel 4. 6 Hasil perhitungan kebutuhan material beton dan beton struktur balok	103
Tabel 4. 7 Hasil perhitungan kebutuhan material beton dan beton struktur pelat lantai	108

Tabel 4. 8 Hasil perhitungan kebutuhan material beton dan besi struktur kolom dan balok pelat lantai metode konvensional.....	109
Tabel 4. 9 Perbandingan schedule Metode Konvensional dan Metode Pracetak	119
Tabel 4. 10 AHSP pekerjaan pembesian kolom dan balok 1Kg.....	120
Tabel 4. 11 AHSP pekerjaan pembesian pelat lantai (1Kg).....	120
Tabel 4. 12 AHSP pekerjaan beton readymix Fc' 30 MPa 1m ³	121
Tabel 4. 13 AHSP pekerjaan curing beton 1m ²	121
Tabel 4. 14 Rencana Anggaran Biaya (RAB) pekerjaan struktur kolom, balok, pelat lantai menggunakan metode Konvensional	123
Tabel 4. 15 AHSP pembesian kolom, balok	123
Tabel 4. 16 AHSP pemasangan 1kg wiremesh M8.....	124
Tabel 4. 17 AHSP pemasangan 1kg wiremesh M11.....	124
Tabel 4. 17 AHSP pekerjaan 1m ³ beton readymix Fc' 30 MPa tuang langsung cetakan.....	125
Tabel 4. 17 AHSP pekerjaan 1 unit Splice Sleeve.....	125
Tabel 4. 17 AHSP pekerjaan 1 m ³ grouting beton.....	126
Tabel 4. 14 Rencana Anggaran Biaya (RAB) pekerjaan struktur kolom, balok, pelat lantai menggunakan metode Pracetak.....	127
Tabel 4. 14 Komparasi volume metode konvensional dan pracetak.....	128
Tabel 4. 14 Komparasi biaya metode konvensional dan pracetak.....	133
Tabel 4. 14 Diferensiasi tahap parameter metode kerja dan pelaksanaan sistem konvensional dan pracetak.....	138

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. 1 Distribusi persentase Produk Domestik Bruto (PDB) atas dasar harga berlaku menurut lapangan usaha, Triwulan III/2025	1
Gambar 1. 2 Konsumsi material baja nasional.....	3
Gambar 2. 1 Elemen struktur bangunan gedung	12
Gambar 2. 2 Contoh Produk Struktur Precast: (a) Struktur Kolom; (b) Dinding Façade; (c) Struktur Balok; (d) Struktur Hollow Core Slab; (e) Dinding Interior; (f) Rumah Pracetak	13
Gambar 2. 3 Proses Siklus Konstruksi Pracetak	16
Gambar 2. 4 Detailing Joint Struktur Pracetak	16
Gambar 2. 5 Sertifikat pengujian sistem Joint WR.....	17
Gambar 2. 6 Detailing joint kolom dan balok.....	17
Gambar 2. 7 Proses stressing elemen joint balok pada sambungan mekanis struktur kolom.....	18
Gambar 2. 8 Dokumentasi uji lentur WR Joint.....	19
Gambar 2. 9 Dokumentasi uji tarik WR Joint.....	19
Gambar 2. 10 Dokumentasi uji tarik statis WR Joint.....	19
Gambar 2. 11 Dokumentasi uji fatigue WR Joint	20
Gambar 2. 12 Dokumentasi uji Tarik Statis Benda Uji Fatigue WR Joint	20
Gambar 2. 13 Mechanical Joint Detailing menggunakan WR System.....	20
Gambar 2. 14 Layout site plant pracetak plant sepaku IKN	21
Gambar 2. 15 SNI 1727:2020	22
Gambar 2. 16 SNI 2847:2019 dan SNI 1726:2019	22
Gambar 2. 17 SNI 7832:2020 dan SNI 7833:2012	23
Gambar 2. 18 Tahap estimasi biaya	23
Gambar 2. 19 Struktur Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)	29
Gambar 2. 20 Bagan analisis biaya beton pracetak.....	38
Gambar 2. 21 Bagan analisis biaya beton pracetak penuh.....	38
Gambar 2. 22 Bagan analisis biaya beton pracetak sebagian.....	39
Gambar 2. 23 Kerangka berpikir.....	46
Gambar 3. 1 Diagram Tahapan Penelitian	53
Gambar 3. 2 Foto 3D Proyek Rusun Paspampres IKN.....	54
Gambar 3. 3 Tower objek studi kasus Rusun Paspampres IKN yang diteliti	55
Gambar 3. 4 Denah lokasi proyek dan identifikasi lokasi kawasan.....	56
Gambar 3. 5 Komponen pracetak bangunan rusun Paspampres IKN.....	58

Gambar 3. 6 Sistem joint WR untuk sambungan kolom-balok	59
Gambar 3. 7 Sistem joint WTON Splice Sleeve untuk sambungan kolom-kolom	59
Gambar 3. 8 Desain 3D elemen pracetak kolom, balok dan pelat lantai	60
Gambar 3. 9 Flowchart produksi struktur balok pracetak.....	61
Gambar 3. 10 Ilustrasi proses tahapan produksi struktur balok pracetak	62
Gambar 3. 11 Flowchart produksi struktur kolom pracetak	62
Gambar 3. 12 Ilustrasi proses tahapan produksi struktur kolom pracetak	63
Gambar 3. 13 Flowchart produksi struktur pelat lantai pracetak	63
Gambar 3. 14 Ilustrasi proses tahapan produksi struktur pelat lantai pracetak.....	64
Gambar 4. 1 Material Splice Sleeve.....	68
Gambar 4. 2 Detail struktur balok lantai 4 dan 5	68
Gambar 4. 3 Detail struktur balok lantai 6 dan 7	69
Gambar 4. 4 Detail struktur balok lantai 8 dan 9	69
Gambar 4. 5 Detail struktur balok lantai 10 dan 11	69
Gambar 4. 6 Detail struktur balok lantai 12 dan Dak Atap.....	69
Gambar 4. 7 Detail struktur kolom lantai 3 dan 4.....	70
Gambar 4. 8 Detail struktur kolom lantai 5 dan 6.....	70
Gambar 4. 9 Detail struktur kolom lantai 7 dan 8.....	70
Gambar 4. 10 Detail struktur kolom lantai 9 dan 10.....	71
Gambar 4. 11 Detail struktur kolom lantai 11 dan 12.....	71
Gambar 4. 12 Detail struktur kolom lantai Dak Atap	71
Gambar 4. 13 Detail struktur kolom lantai 4 dan 5.....	72
Gambar 4. 14 Detail struktur kolom lantai 6 dan 7.....	72
Gambar 4. 15 Detail struktur kolom lantai 8 dan 9.....	72
Gambar 4. 16 Detail struktur kolom lantai 10 dan 11	73
Gambar 4. 17 Detail struktur kolom lantai 12 dan Dak Atap	73
Gambar 4. 18 Grafik rekapitulasi pekerjaan beton berdasarkan tipe struktur.....	101
Gambar 4. 19 Grafik rekapitulasi pekerjaan grouting beton.....	101
Gambar 4. 20 Grafik rekapitulasi pekerjaan besi tulangan berdasarkan tipe struktur.....	101
Gambar 4. 21 Grafik rekapitulasi pekerjaan besi wiremesh struktur pelat lantai	102
Gambar 4. 22 Grafik rekapitulasi pekerjaan splice sleeve berdasarkan tipe struktur	102
Gambar 4. 23 Grafik rekapitulasi pekerjaan beton berdasarkan tipe struktur.....	109
Gambar 4. 24 Grafik rekapitulasi pekerjaan besi tulangan berdasarkan tipe struktur.....	110
Gambar 4. 25 Schedule pelaksanaan dengan metode konstruksi konvensional .	114
Gambar 4. 26 Schedule pelaksanaan dengan metode konstruksi pracetak	118
Gambar 4. 26 Grafik komparasi volume besi antara metode pracetak dan konvensional.....	130
Gambar 4. 26 Grafik komparasi volume beton antara metode pracetak dan konvensional.....	130

Gambar 4. 26 Grafik komparasi penggunaan alat produksi metode pracetak dan konvensional.....	131
Gambar 4. 26 Grafik komparasi harga besi antara metode pracetak dan konvensional.....	135
Gambar 4. 26 Grafik komparasi harga beton antara metode pracetak dan konvensional.....	135
Gambar 4. 26 Grafik komparasi harga penggunaan alat produksi metode pracetak dan konvensional.....	136

