

**PELAKSANAAN PEKERJAAN STRUKTUR BETON
BERTULANG LANTAI 25 PROYEK APARTEMEN XYZ**

TUGAS AKHIR



**KEYNAL
1192904002**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER**

UNIVERSITAS BAKRIE

JAKARTA

2021

**PELAKSANAAN PEKERJAAN STRUKTUR BETON
BERTULANG LANTAI 25 PROYEK APARTEMEN XYZ**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Universitas Bakrie



KEYNAL

1192904002

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER**


UNIVERSITAS BAKRIE

JAKARTA

2021

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Keynal
NIM : 1192904002
Tanda Tangan : 
Tanggal : 15 Agustus 2021

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Keynal

NIM : 1192904002

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer

Judul Skripsi : Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Beton Bertulang Lantai 25 Proyek
Apartemen XYZ

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik sipil, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : BP. Kusumo Bintoro, Ir., MBA, Dr

()

Penguji 1 : Dr. Ade Asmi, S.T., M.Sc.

()

Penguji 2 : Dr. Mohammad Ihsan, ST., MT., M.Sc.

()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : Agustus 2021

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang tidak pernah berhenti mencurahkan rahmat dan karunia-Nya kepada seluruh alam semesta. Atas nikmat-Nya juga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Beton Bertulang Lantai 25 Proyek Apartemen XYZ” yang merupakan salah satu syarat kelulusan program Sarjana Jurusan Teknik Sipil Universitas Bakrie. Maksud dan tujuan penyusunan tugas akhir ini adalah untuk menganalisis metode pelaksanaan pekerjaan beton bertulang, jumlah bahan, alat dan tenaga kerja yang dibutuhkan.

Tentunya dalam pembuatan naskah tugas akhir ini dapat diselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak yang terlibat oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua serta keluarga yang selalu memberikan dukungan tiada henti untuk mendo'akan dan masukan yang sangat berarti buat penulis.
2. Ibu Prof. Ir. Sofia W. Alisjahbana, M.Sc., Ph.D. selaku Rektor Universitas Bakrie dan Dosen Pengajar Program Studi Teknik Sipil Universitas Bakrie yang telah banyak memberikan ilmu dan bimbingan kepada penulis selama menempuh pendidikan di Teknik Sipil Universitas Bakrie.
3. Bapak Dr.Mohammad Ihsan, ST., MT., M.Sc. Selaku kepala Program Studi Teknik Sipil serta sekaligus dosen pembimbing akademik yang telah meluangkan waktu dan memberikan pandangan sehingga saya bisa menyusun tugas akhir ini.
4. Bapak BP. Kusumo Bintoro, Ir., MBA, Dr sebagai pembimbing tugas akhir yang telah meluangkan waktu, tenaga, memberikan ilmu mengenai materi tugas akhir serta kesabaran untuk memberikan bimbingan dan dorongan dalam proses penyelesaian tugas akhir.
5. Seluruh dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Bakrie yang tidak bisa sebutkan satu per satu yang telah memberikan ilmu, membimbing serta memberikan dukungan dan saran kepada penulis.

6. Seluruh karyawan serta Staff Universitas Bakrie yang telah membantu dan memberikan dukungan dan membantu dalam proses penyelesaian tugas akhir kepada penulis
7. *Project Team* PT. PP (Persero) Tbk pada Proyek Pembangunan Apartemen XYZ.
8. Teman-teman Rangers PNJ Angkatan 2015 dan Sheny Ranita, yang selalu memberikan dukungan, serta saran dan masukan mengenai isi naskah tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir ini. Akhirnya, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya.

Jakarta, 15 Agustus 2021

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai Civitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Keynal
NIM : 1192904002
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti NonEklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah yang berjudul :

PELAKSANAAN PEKERJAAN STRUKTUR BETON BERTULANG LANTAI 25 PROYEK APARTEMEN XYZ

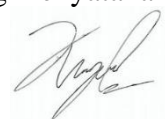
Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 15 Agustus 2021

Yang menyatakan



Keynal

PELAKSANAAN PEKERJAAN STRUKTUR BETON BERTULANG LANTAI 25 PROYEK APARTEMEN XYZ

Keynal¹

ABSTRAK

Kerangka bangunan merupakan kerangka pokok fisik bangunan yang bekerja sebagai satu kesatuan yang kokoh dan stabil. Kerangka bangunan disini terdiri atas lantai sebagai awal penerima beban dan akan disalurkan kepada penyangga-penyangganya. Dalam proses pelaksanaan, terdapat beberapa tahapan untuk mendapatkan konstruksi yang kuat, kokoh, dan tahan lama. Pembesian, pencetakan, serta pembetonan adalah hal yang harus dilakukan selama pekerjaan konstruksi berlangsung. Maka naskah Proyek Akhir ini bertujuan untuk menjelaskan pelaksanaan pekerjaan struktur beton pada proyek pembangunan yang berada di Sentul. Dalam naskah Proyek Akhir terdapat proses dari tahap persiapan hingga tahap akhir dari pelaksanaan pekerjaan struktur beton, menghitung kekuatan bekisting, menghitung kebutuhan alat, bahan, serta tenaga kerja yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan pelaksanaan struktur beton. Hasil dari penulisan ini menunjukkan pentingnya mengetahui metode-metode yang akan dilakukan dalam progress pelaksanaan pekerjaan struktur. Tentunya dengan mempertimbangkan keamanan, waktu, serta kesesuaian pada suatu proyek konstruksi.

Kata Kunci : Konstruksi, Pelaksanaan, Metode-metode.

¹ Mahasiswa Sarjana Program Studi Teknik Sipil Universitas Bakrie

**STRUCTURE OF REINFORCED CONCRETE WORK
FLOOR APARTMENT PROJECT 25 XYZ**

Keynal¹

ABSTRACT

The building framework is the basic physical framework of the building that works as a solid and stable unit. The building framework here consists of the floor as the initial load recipient and will be distributed to the supports. In the implementation process, there are several stages to get a strong, sturdy, and durable construction. Reinforcing, molding, and concreting are things that must be done during construction work. So this Final Project script aims to explain the implementation of concrete structural work on development projects in Sentul. In the Final Project script there is a process from the preparation stage to the final stage of implementing concrete structural work, calculating the strength of the formwork, calculating the needs for tools, materials, and labor needed to carry out the work of implementing concrete structures. The results of this paper show the importance of knowing the methods that will be carried out in the progress of implementing structural work. Of course, by considering safety, time, and suitability for a construction project.

Word Key : Construction, Implementation, Methods.

¹ Undergraduate Student of Civil Engineering Universitas Bakrie

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Rumusan Masalah	2
1.3.Tujuan Penelitian	3
1.4.Batasan Masalah.....	3
1.5.Manfaat Penelitian	3
1.6.Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Komponen Bangunan.....	5
2.1.1. Definisi Kolom.....	5
2.1.2. Jenis-Jenis Kolom	5
2.1.3. Definisi Balok	6
2.1.4. Jenis-Jenis Balok.....	6
2.1.5. Definisi Pelat Lantai.....	6
2.1.6. Jenis-Jenis Pelat Lantai	6
2.2 Pekerjaan Bekisting.....	6
2.2.1. Definisi Bekisting	6
2.2.2. Bagian – Bagian Bekisting.....	6
2.2.3. Syarat – Syarat Bekisting	7
2.2.4. Jenis dan Sistem Bekisting yang Digunakan	7
2.2.5. Perhitungan Perkuatan Bekisting	8
2.2.6. Persiapan Pekerjaan Bekisting	15

2.2.7. Pembongkaran Bekisting	15
2.3. Pekerjaan Pembesian.....	16
2.3.1. Definisi Pembesian.....	16
2.3.2. Pekerjaan Pembesian.....	16
2.3.3. Ukuran Pemotongan dan Pembengkokan	20
2.3.4. Kaitan Pada Tulangan	21
2.3.5. Sambungan Pada Tulangan	21
2.3.6. Pemasangan Tulangan.....	22
2.3.7. Toleransi Pada Pemasangan Tulangan.....	22
2.4. Pekerjaan Pengecoran	22
2.4.1. Pengertian Pembetonan	22
2.4.2. Material Pengecoran.....	23
2.4.3. Sifat Mekanik Beton Keras	24
2.4.4. Pengecoran Beton.....	25
2.4.5. Pemadatan Beton.....	26
2.4.6. Perawatan Beton.....	26
2.4.7. Pengujian Beton	27
2.4.8. Peralatan Pengecoran	27
2.5 Pengendalian Proyek.....	29
2.5.1. Instalasi Lapangan.....	29
2.5.2. Produktivitas Waktu dan Tenaga Kerja	30
2.5.3. Produktivitas Tower Crane	34
2.6 Kesehatan dan Keselamatan Kerja.....	35
BAB III METODE PENELITIAN	38
3.1. Penjelasan Umum	38
3.2. Lokasi Proyek dan Waktu	38
3.3. Metode Pengumpulan Data.....	39
3.4. Metode Analisis Data	40
3.5. Diagram Alir.....	42
3.5.1 Diagram Alir Tahapan Penulisan Tugas Akhir	42
3.5.2 Diagram Alir Tahapan Pelaksanaan Struktur Kolom, Balok, dan Pelat.....	44
3.6. Luaran	46

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....	47
4.1. Mobilisasi Demobilisasi Alat dan Bahan	47
4.2. Pekerjaan Persiapan	48
4.2.1. Site Plan	48
4.2.2. Persiapan Alat dan Bahan	50
4.3 Metode Pelaksanaan	53
4.3.1. Pembagian Zona Kerja.....	54
4.3.2. Prosedur Pekerjaan Struktur.....	55
4.4. Pelaksanaan Pekerjaan Kolom Lantai 25	56
4.4.1. Pengukuran.....	57
4.4.2. Pekerjaan Pembesian Kolom.....	61
4.4.3. Pekerjaan Bekisting Kolom	68
4.4.4. Pekerjaan Pengecoran Kolom	72
4.4.5. Quality Control Pekerjaan Kolom Lantai 25	77
4.5. Pelaksanaan Pekerjaan Balok dan Pelat Lantai 25	83
4.5.1. Pekerjaan Bekisting Balok dan Pelat	85
4.5.2. Pekerjaan Pembesian Balok dan Pelat	107
4.5.3. Pekerjaan Pengecoran Balok dan Pelat	118
4.5.4. Quality Control Pekerjaan Balok dan Pelat	127
4.6. Mengantisipasi Kendala Pekerjaan Struktur Beton	132
4.7. Analisis Perhitungan Perkuatan Bekisting Kolom	134
4.8. Analisis Perhitungan Perkuatan Bekisting Lantai	147
4.9. Analisis Perhitungan Perkuatan Bekisting Balok	156
4.10. Ringkasan Pembahasan	170
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	174
5.1. Kesimpulan	174
5.2. Saran.....	175

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Hubungan Antara Kecepatan Pengecoran, Suhu dan Tekanan Lateral Maksimum	10
Tabel 2.2. Statika Beban Merata	11
Tabel 2.3. Statika Beban Terpusat	15
Tabel 2.4. Jenis dan Kelas Tulangan.....	17
Tabel 2.5 Toleransi Diameter Tulangan.....	18
Tabel 2.6. Toleransi Berat per-Batang	18
Tabel 2.7. Tebal Selimut Beton Minimum.....	19
Tabel 2.8. Ukuran Baja Tulangan Polos	19
Tabel 2.9. Ukuran Baja Tulangan Ulir.....	19
Tabel 2.10. Diameter Bengkokan Minimum.....	20
Tabel 2.11. Panjang Lewatan Minimum Sambungan Lewatan Tulangan	22
Tabel 2.12. Panjang Lewatan Minimum Sambungan Lewatan Tulangan Tarik.....	22
Tabel 2.13. Daftar Standarisasi Produktivitas Tenaga Kerja	33
Tabel 2.14. Kebutuhan Tenaga Kerja untuk Pekerjaan Bekisting	33
Tabel 2.15. Jam Kerja yang Dibutuhkan untuk Memasang 100 Buah Tulangan ...	34
Tabel 2.16. Jam Kerja yang Dibutuhkan untuk Memasang 100 Bengkokan dan Kaitan	34
Tabel 4.1. Kebutuhan Material Bekisting Kolom Untuk 1 Zona Lantai 23.....	50
Tabel 4.2. Kebutuhan Material Bekisting Balok Untuk 1 Zona Lantai 23	50
Tabel 4.3. Kebutuhan Material Bekisting Pelat Untuk 1 Zona Lantai 23.....	50
Tabel 4.4. Alat Pekerjaan Pembesian Kolom, Balok, dan Pelat Lantai 23	51
Tabel 4.5. Alat Pekerjaan Pengecoran Kolom, Balok, dan Pelat Lantai 23.....	51
Tabel 4.6. Volume Pembesian Kolom Lantai 23	61
Tabel 4.7. <i>Bar Bending Schedule</i> Kolom.....	62
Tabel 4.8. SNI 7394:2008 untuk 10 Kg Pembesian.....	62
Tabel 4.9. Jam Kerja yang Dibutuhkan untuk Membuat 100 Batang Bengkokan dan Kaitan	63
Tabel 4.10. Volume Pekerjaan Pengecoran Kolom Zona 1	72

Tabel 4.11. Volume Pekerjaan Pengcoran Kolom Zona 2	72
Tabel 4.12. Volume Pekerjaan Pengceoran Kolom Zona 3	73
Tabel 4.13. Volume Pekerjaan Pengceoran Kolom Zona 4	73
Tabel 4.14. Kebutuhan Bahan Bekisting Balok Zona 1 Lantai 23.....	87
Tabel 4.15. Kebutuhan Bahan Bekisting Balok Zona 2 Lantai 23.....	88
Tabel 4.16. Kebutuhan Bahan Bekisting Balok Zona 3 Lantai 23.....	88
Tabel 4.17. Kebutuhan Bahan Bekisting Balok Zona 4 Lantai 23.....	89
Tabel 4.18. Kebutuhan Bahan Bekisting Pelat Zona 1 Lantai 23	90
Tabel 4.19. Kebutuhan Bahan Bekisting Pelat Zona 2 Lantai 23	91
Tabel 4.20. Kebutuhan Bahan Bekisting Pelat Zona 3 Lantai 23	91
Tabel 4.21. Kebutuhan Bahan Bekisting Pelat Zona 4 Lantai 23	92
Tabel 4.22. Total Volume Pembesian Balok	107
Tabel 4.23. Total Volume Pembesian Pelat	107
Tabel 4.24. SNI 7394:2008 untuk 10 Kg Pembesian.....	108
Tabel 4.25. Jam Kerja yang Dibutuhkan untuk Membuat 100 Batang Bengkokan dan Kaitan.....	109
Tabel 4.26. SNI 7394:2008 untuk 10 Kg Pembesian.....	110
Tabel 4.27. Jam Kerja yang Dibutuhkan untuk Membuat 100 Batang Bengkokan dan Kaitan.....	111
Tabel 4.28. Total Volume Pengcoran Balok dan Pelat	119
Tabel 4.29. Tekanan Lateral Maksimum	136
Tabel 4.30. Pembebanan Gelagar Vertikal Bekisting Kolom	139
Tabel 4.31. Momen dan Tegangan Letur Maksimum Gelagar Vertikal Bekisting Kolom	141
Tabel 4.32. Lendutan Pada Gelagar Vertikal Bekisting Kolom.....	141
Tabel 4.33. Pembebanan Gelagar Horizontal Bekisting Kolom.....	143
Tabel 4.34. Momen dan Tegangan Lentur Maksimum Gelagar Horizontal Bekisting Kolom	144
Tabel 4.35. Lendutan pada Gelagar Horizontal Bekisting Kolom.....	144
Tabel 4.36. Beban Aktual <i>Tie Rod</i>	146
Tabel 4.37. Perhitungan Tekanan Horizontal Gelagar Anak Tembereng Balok	159

Tabel 4.38. Perhitungan Tekanan Horizontal Gelagar Anak Tembereng Balok	160
Tabel 4.39. Perhitungan Momen dan Tegangan Lentur Gelagar Anak Tembereng Balok	160
Tabel 4.40. Perhitungan Lendutan Gelagar Anak Tembereng Balok	161
Tabel 4.41. Volume Pembesian Kolom, Balok, dan Pelat Lantai 23	170
Tabel 4.42. Kebutuhan Material Bekisting Kolom Lantai 23	171
Tabel 4.43. Kebutuhan Material Bekisting Balok Lantai 23	171
Tabel 4.44. Kebutuhan Material Bekisting Pelat Lantai 23	171
Tabel 4.45. Volume Pengecoran Kolom, Balok, dan Pelat Lantai 23	172
Tabel 4.46. Kebutuhan Pekerja Untuk Pekerjaan Pembesian Lantai 23	172
Tabel 4.47. Kebutuhan Pekerja Untuk Pekerjaan Bekisting Lantai 23	173
Tabel 4.48. Kebutuhan Pekerja Untuk Pekerjaan Pengecoran Lantai 23	173
Tabel 5.1. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Struktur Lantai 25 ...	174

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Jenis-jenis Kolom	5
Gambar 2.2. Gambar Tulangan Polos	16
Gambar 2.3. Gambar Tulangan Ulir	17
Gambar 2.4. Toleransi Batang Lurus/Batang Antar Bengkokan	20
Gambar 2.5. Toleransi Batang yang Dibengkokan	20
Gambar 2.6. Toleransi Sengkang, Lilitan Spiral, dan Ikatan-Ikatan.....	21
Gambar 2.7. Pengujian Tes Slump.....	24
Gambar 2.8. Pemadatan Beton Menggunakan Vibrator	26
Gambar 2.9. <i>Tower Crane</i>	27
Gambar 2.10. <i>Truck Mixer</i>	28
Gambar 2.11. <i>Bucket</i>	28
Gambar 2.12. <i>Vibrator</i>	29
Gambar 2.13. Seragam Alat Pelindung Diri	36
Gambar 3.1. Lokasi Proyek Apartemen XYZ.....	39
Gambar 3.2. Diagram Alir Tahapan Penulisan Proyek Akhir	42
Gambar 3.3. Diagram Alir Pelaksanaan Struktur Kolom	44
Gambar 3.4. Diagram Alir Pelaksanaan Struktur Balok dan Pelat	45
Gambar 4.1. <i>Site Plan</i>	49
Gambar 4.2. Pembagian Zona Pekerjaan Lantai 23.....	55
Gambar 4.3. Skema Pelaksanaan Pekerjaan Kolom	56
Gambar 4.4. Area Pelaksanaan Pekerjaan.....	57
Gambar 4.5. Tampak Atas <i>Surveying</i>	58
Gambar 4.6. <i>Marking</i> Garis BM 1 ke BM 2	59
Gambar 4.7. <i>Marking</i> Garis BM 1 ke BM 4	59
Gambar 4.8. <i>Marking</i> Garis BM 2 ke BM 3	60
Gambar 4.9. <i>Marking</i> Garis BM 3 ke BM 4	60
Gambar 4.10. Pembuatan As Asli Kolom.....	60
Gambar 4.11 Penulangan Kolom Lantai 25.....	61

Gambar 4.12. Proses Pemmotongan Tulangan dengan <i>Bar Cutter</i>	66
Gambar 4.13. Proses Pembengkokan Tulangan dengan <i>Bar Bender</i>	66
Gambar 4.14. Proses Penyambungan Tulangan Kolom dengan Stek	67
Gambar 4.15. Pemasangan Sepatu Kolom	67
Gambar 4.16. Beton <i>Decking</i> Terpasang	68
Gambar 4.17. Denah Pekerjaan Bekisting Kolom Lantai 23	68
Gambar 4.18. <i>Truck Mixer</i> di Area Parkir <i>Setiing Time</i>	76
Gambar 4.19. Proses <i>Vibrator</i> Kolom	76
Gambar 4.20. Proses <i>Curing</i> Kolom	77
Gambar 4.21. Diagram Alir <i>Checklist</i> Pembesian Kolom	78
Gambar 4.22. <i>Checklist</i> Pembesian Kolom.....	79
Gambar 4.23. Diagram Alir <i>Checklist</i> Bekisting Kolom	80
Gambar 4.24. <i>Checklist</i> Bekisting Kolom	81
Gambar 4.25. Diagram Alir Monitoring Pengecoran Kolom.....	82
Gambar 4.26. Proses Uji <i>Slump</i> dan Benda Uji	83
Gambar 4.27. Skema Pelaksanaan Pekerjaan Balok dan Pelat	84
Gambar 4.28. Siklus Bekisting Balok dan Pelat	85
Gambar 4.29. <i>Layout</i> Penggunaan Material Multipleks Bekisting Balok BA1	87
Gambar 4.30. <i>Layout</i> Penggunaan Material Multipleks Bekisting Pelat BA3	90
Gambar 4.31. Meletakkan <i>Base Jack</i>	100
Gambar 4.32. Pemasangan <i>Speedshore Vertical</i>	100
Gambar 4.33. Pemasangan <i>Speedshore Horizontal</i>	101
Gambar 4.34. Pemasangan <i>U-Head</i>	101
Gambar 4.35. Pemasangan <i>Hollow 5x10 cm</i>	101
Gambar 4.36. Pemasangan <i>Hollow 5x5 cm</i>	102
Gambar 4.37. Pemasangan <i>Polywood 18 mm</i>	102
Gambar 4.38. Pemasangan <i>U-Head</i> pada <i>Beam Bracket</i>	103
Gambar 4.39. Pemasangan <i>U-Head</i> di Atas <i>Beam Bracket</i>	103
Gambar 4.40. Pemasangan <i>Hollow 5x10 cm</i>	103
Gambar 4.41. Pemasangan Suri-suri.....	104

Gambar 4.42. Pemasangan Kepala Kolom	104
Gambar 4.43. Pemasangan Bodeman.....	104
Gambar 4.44. Pemasangan Tembereng.....	105
Gambar 4.45. Pemasangan Siku.....	105
Gambar 4.46. Pemasangan <i>Filler</i>	105
Gambar 4.47. Proses Pembengkokan Tulangan.....	115
Gambar 4.48. Besi yang Sudah Dipotong dan Dibengkok	116
Gambar 4.49. Proses Perakitan Tulangan Balok	116
Gambar 4.50. Proses Penulangan Pelat Lantai.....	117
Gambar 4.51. Tulangan Kaki Ayam (<i>spacer</i>).....	117
Gambar 4.52. Pemasangan Beton <i>Decking</i>	118
Gambar 4.53. Proses Penggetaran dengan <i>Vibrator</i>	126
Gambar 4.54. Diagram Alir <i>Checklist</i> Pembesian Balok.....	127
Gambar 4.55. Diagram Alir <i>Checklist</i> Pembesian Pelat	128
Gambar 4.56. Diagram Alir <i>Checklist</i> Bekisting Balok dan Pelat.....	130
Gambar 4.57. Diagram Alir Monitoring Pengecoran Balok dan Pelat	131
Gambar 4.58. Alat Uji <i>Slump</i>	132
Gambar 4.59. Contoh Beton Bunting.....	133
Gambar 4.60. Kowel	133
Gambar 4.61. Diagram Alir Perhitungan Kekuatan Bahan Bekisting Kolom	134
Gambar 4.62. Tributari Area Gelagar Vertikal Bekisting Kolom.....	138
Gambar 4.63. Tekanan Horizontal Bekisting Kolom	139
Gambar 4.64. Penyederhanaan Model Pembebanan Pada Gelagar Vertikal Bekisting Kolom.....	140
Gambar 4.65. Tributari Area Pada Gelagar Horizontal Bekisting Kolom.....	142
Gambar 4.66. Metode Pembebanan dan Penyederhanaan Model Pembebanan pada Gelagar Horizontal Bekisting Kolom	143
Gambar 4.67. Model Pembebanan pada <i>Tie Rod</i> Bekisting Kolom	145
Gambar 4.68. Diagram Alir Perhitungan Kekuatan Bahan Bekisting Pelat Lantai	147
Gambar 4.69. Diagram Alir Perhitungan Kekuatan Bahan Bekisting Balok.....	156

Gambar 4.70. Penyederhanaan Model Pembebanan pada <i>Polywood</i> Bodeman Bekisting Balok	162
Gambar 4.71. Penyederhanaan Model Pembebanan Gelagar Anak Bodeman Bekisting Balok	163
Gambar 4.72. Model Pembebanan pada Suri-suri Bekisting Balok.....	165
Gambar 4.73. Penyederhanaan Model Pembebanan pada Gelagar Utama Bekisting Balok.....	167