

**PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG RUMAH SAKIT
PERMATA PALEMBANG**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun Oleh:

Aprizal

062130100024

Muhamad Andyka Pratama

062130100587

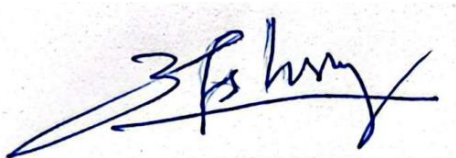
**JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2024**

PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG RUMAH SAKIT PERMATA PALEMBANG

LAPORAN AKHIR

**Disetujui Oleh Pembimbing
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing 1,



Bastoni Hassasi, S.T., M.Eng.
NIP. 196104071985031002

Pembimbing II,



Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T.
NIP. 197202271998022003

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil,**



Ibrahim, S.T., M.T.
NIP. 196905092000031001

**PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG RUMAH SAKIT PERMATA
PALEMBANG**

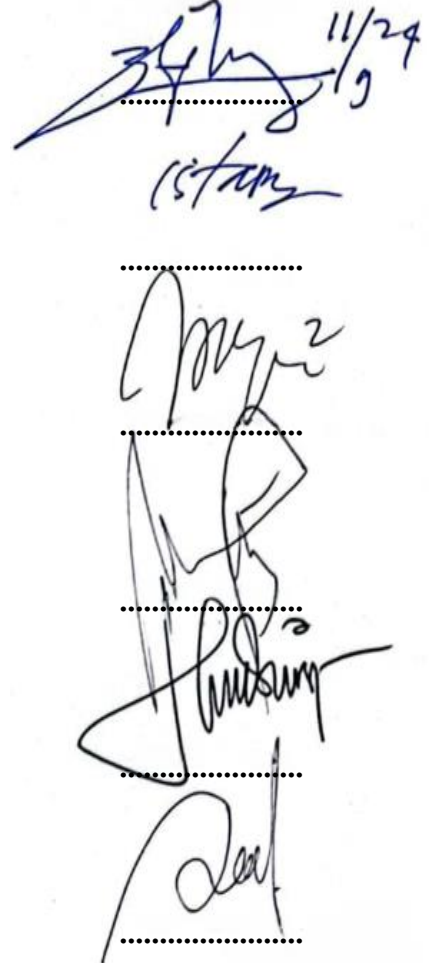
LAPORAN AKHIR

**Disetujui Oleh Dosen Penguji Laporan Akhir
Program Studi Diploma III Teknik Sipil
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penguji

1. Bastoni Hassasi, S.T., M.Eng.
NIP 196104071985031002
2. Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T.
NIP 197202271998022003
3. Soegeng Harijadi, S.T., M.T.
NIP 196103181985031002
4. Akhmad Mirza, S.T., M.T.
NIP 197008151996031002
5. Ar. Hendi Warliko Sedo Putra, S.T., M.Sc
NIP 198512072019031007
6. Ar. Ricky Ravsyah Alhafez, S.T., M.Sc
NIP 198805192019031008

Tanda Tangan



LEMBAR PERSEMBAHAN

”Tidak ada yang bertanggung jawab mengapresiasi proses kamu selain diri kamu sendiri. *You are braver than you believe, stronger than you seem and smarter than you think*”

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji syukur kepada Allah SWT yang dengan kuasanya telah memberikan diri ini kekuatan, Kesehatan dan kesabaran dalam menyelesaikan laporan akhir ini dengan tepat waktu. Solawat beriring salam selalu terucap kepada Rasulullah SAW, keluarga hingga sahabat dan pengikutnya.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga dipersembahkan kepada:

1. Keluarga tercinta: Ayah dan Ibu yang telah menjadi penyemangat. Pihak yang selalu memberikan bantuan berupa materi, motivasi serta masukan dan doa yang dibutuhkan penulis selama proses penyusunan laporan akhir ini.
2. Kepada Dosen Pembimbing, Bapak Bastoni Hassasi, S.T., M.Eng dan Ibu Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T. Terima kasih buat Bapak dan Ibu yang selalu membimbing kami dengan penuh kesabaran dan pengertian, serta telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat sehingga laporan akhir ini dapat selesai.
3. Teruntuk partner Laporan Akhir saya Muhamad Andyka Pratama dari sejak magang dan berakhir menjadi partner Laporan Akhir. Partner yang selalu jemput saya kalau mau bimbingan. Terima kasih sudah berjuang bersama. Terimakasih buat cemas di h-jam sidang.
4. Teruntuk kelas 6 SD terima kasih telah membantu dan memberi banyak kenangan yang berkesan selama perkuliahan. Suatu keberuntungan bisa dipertemukan dengan orang-orang baik dan hebat seperti kalian. Semoga kita semua dapat memberikan yang terbaik dan sukses selalu.

5. Teruntuk teman-teman ku terkhusus, terimakasih telah mendengarkan keluhan kesahku terimakasih sudah mau membantu banyak dalam hal apapun.
6. Serta terimakasih sebanyak-banyak nya kepada diri saya sendiri, yang telah berjuang sampai titik ini. Yang telah melalui berbagai macam hal baik dan buruk. Terimakasih telah berkerja keras dan bertahan serta mampu menikmati proses pembuatan Laporan Akhir ini.

Aprizal

HALAMAN PERSEMBAHAN

”Bersukacitalah dalam pengharapan, sabarlah dalam kesesakan dan bertekunlah dalam doa!” — Roma 12:12

Alhamdulillah, segala puji syukur kepada Allah SWT yang dengan kuasanya telah memberikan diri ini kekuatan, Kesehatan dan kesabaran dalam menyelesaikan laporan akhir ini dengan tepat waktu. Solawat beriring salam selalu terucap kepada Rasulullah SAW, keluarga hingga sahabat dan pengikutnya.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga dipersembahkan kepada:

1. Keluarga tercinta: Papa, Mama yang telah menjadi penyemangat serta penghibur. Pihak yang selalu memberikan bantuan berupa materi, bimbingan, motivasi, dorongan dan masukan serta doa yang dibutuhkan penulis selama proses penyusunan laporan akhir ini.
2. Kepada Dosen Pembimbing, Bapak Bastoni Hassasi, S.T., M. Eng dan Ibu Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T. Terima kasih buat Bapak dan Ibu yang selalu membimbing kami dengan penuh kesabaran dan pengertian, serta telah banyak memberikan nasihat nasihat yang baik untuk kedepannya sehingga laporan akhir ini dapat selesai tepat pada waktunya.
3. Partner Laporan Akhir the one and only Aprizal. Partner dari sejak magang dan berakhir menjadi partner Laporan akhir. Partner yang selalu sabar dan selalu menjadi pencair suasana sebelum dan sesudah asis.
4. Teruntuk kelas 6 SD terima kasih telah membantu dan memberi banyak kenangan yang berkesan selama perkuliahan. Suatu keberuntungan bisa dipertemukan dengan orang-orang baik dan hebat seperti kalian. Semoga kita semua dapat memberikan yang terbaik dan sukses selalu.
5. Teruntuk teman-teman ku terkhusus, terimakasih telah mendengarkan keluh kesahku terimakasih sudah mau membantu banyak dalam hal apapun.

6. Serta terimakasih sebanyak-banyak nya kepada diri saya sendiri, yang telah berjuang sampai titik ini. Yang telah melalui berbagai macam hal baik dan buruk. Terimakasih telah berkerja keras dan bertahan serta mampu menikmati proses pembuatan Laporan Akhir ini.

Muhamad Andyka Pratama

ABSTRAK

PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG RUMAH SAKIT PERMATA PALEMBANG

Oleh : Aprizal, Muhamad Andyka Pratama

Pembangunan Gedung Rumah Sakit Permata di Palembang merupakan proyek strategis yang bertujuan untuk menyediakan fasilitas kesehatan yang modern dan lengkap bagi masyarakat setempat. Proyek ini mencakup berbagai tahap mulai dari perencanaan yang mendetail, desain arsitektural yang efisien, hingga proses konstruksi yang dijalankan dengan standar tinggi. Rumah Sakit Permata direncanakan selesai dalam waktu dua tahun dan akan dibangun di lahan seluas 5 hektar, yang memungkinkan ekspansi di masa depan. Gedung ini akan dilengkapi dengan berbagai fasilitas medis termasuk ruang gawat darurat yang dilengkapi dengan peralatan canggih, poliklinik dengan berbagai spesialisasi, ruang rawat inap yang nyaman, laboratorium modern, dan unit perawatan intensif yang siap menangani kasus kritis.

Selain fasilitas medis, rumah sakit ini juga akan menyediakan fasilitas penunjang seperti area parkir yang luas, taman hijau untuk menciptakan lingkungan yang nyaman bagi pasien dan keluarga, serta kantin dan apotek. Teknologi medis terkini akan diimplementasikan untuk mendukung diagnosa dan perawatan pasien, termasuk sistem informasi rumah sakit yang terintegrasi untuk meningkatkan efisiensi pelayanan. Dengan adanya Rumah Sakit Permata, diharapkan dapat meningkatkan kualitas layanan kesehatan, memberikan aksesibilitas yang lebih baik, serta menjadi pusat rujukan medis bagi warga Palembang dan sekitarnya. Proyek ini juga diharapkan dapat menciptakan lapangan kerja baru dan mendorong pertumbuhan ekonomi lokal.

Kata Kunci: Perancangan, Struktur

ABSTRACT

DESIGN OF STRUCTURE OF THE PERMATA PALEMBANG HOSPITAL BUILDING

By : Aprizal, Muhamad Andyka Pratama

The construction of the Permata Hospital Building in Palembang is a strategic project aimed at providing modern and comprehensive healthcare facilities for the local community. This project involves various stages from detailed planning, efficient architectural design, to a high-standard construction process. The Permata Hospital is expected to be completed within two years and will be built on a 5-hectare site, allowing for future expansion. The building will be equipped with various medical facilities including an advanced emergency room, polyclinics with various specializations, comfortable inpatient wards, modern laboratories, and an intensive care unit ready to handle critical cases.

In addition to medical facilities, the hospital will also provide supporting amenities such as a spacious parking area, green spaces to create a comfortable environment for patients and their families, as well as a cafeteria and pharmacy. The latest medical technology will be implemented to support patient diagnosis and treatment, including an integrated hospital information system to enhance service efficiency. The establishment of Permata Hospital is expected to improve the quality of healthcare services, provide better accessibility, and become a medical referral center for the residents of Palembang and its surroundings. This project is also anticipated to create new job opportunities and stimulate local economic growth.

Keywords: Design, Structure

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan atas kehadiran Allah SWT yang melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul “Perancangan Struktur Gedung Rumah Sakit Permata Palembang” tepat pada waktu yang telah ditentukan.

Tujuan penulisan Laporan Akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penulisan Laporan akhir ini, penulis banyak mendapatkan pengarahan dan bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada pihak yang telah ikut membantu dalam penyusunan Laporan Akhir ini baik secara langsung maupun tidak langsung, terkhusus kepada:

1. Bapak Dr. Beny Bandanadjaya, S.T., M.T, selaku Plt. Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Ibrahim, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Andi Herius, S.T., M.T selaku Sekertaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Bastoni Hassasi, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing I Laporan Akhir yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan serta nasehat kepada mahasiswa bimbingannya.
5. Ibu Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II Laporan Akhir yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan serta nasehat kepada mahasiswa bimbingannya.
6. Seluruh Dosen dan Staff jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan ilmu dan pengarahan selama penelitian Laporan Akhir ini.
7. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu mendoakan, memotivasi dan mendukung penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir.

8. Semua rekan – rekan mahasiswa/i seperjuangan kelas 6SD Jurusan Teknik Sipil Angkatan '21.
9. Seluruh pihak – pihak yang telah mendukung penulis menyelesaikan Laporan akhir ini tepat pada waktu yang telah ditentukan.

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan oleh penulis demi kesempurnaan Laporan Akhir ini. Semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua, terutama Bapak/Ibu dosen dan Mahasiswa/i Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya Jurusan Teknik Sipil.

Palembang, September 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xxiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.3 Ruang Lingkup dan Pembahasan Masalah.....	2
1.4 Metode Pengumpulan Data	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Uraian Umum	5
2.2 Ruang Lingkup Perancangan.....	5
2.2.1 Tahapan Perancangan (Desain) Konstruksi	5
2.3 Dasar-dasar Perancangan Konstruksi	7
2.4 Klasifikasi Pembebanan	8
2.5 Metode Perhitungan Struktur	10
2.5.1 Perancangan Pelat	10
2.5.2 Perancangan Tangga	13
2.5.3 Perencanaan Portal.....	18
2.5.4 Perencanaan Balok.....	28
2.5.5 Perancangan Kolom.....	32
2.5.6 Perancangan Sloof	36
2.5.7 Perancangan Pondasi	38
2.6 Manajemen Proyek.....	40
2.6.1 Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS)	41

2.6.2 Volume Pekerjaan	41
2.6.3 Analisa Harga Satuan.....	41
2.6.4 Rencana Anggaran Biaya.....	41
2.6.5 Rencana Pelaksanaan.....	42
BAB III PERHITUNGAN KONSTRUKSI	46
3.1 Perhitungan Dimensi Plat.....	46
3.1.1 Perhitungan Dimensi Plat Lantai Dak Atap.....	46
3.1.2 Menentukan Dimensi Pelat Lantai 1, 2, 3, 4, dan 5	58
3.2 Perhitungan Dimensi Balok Induk	75
3.2.1 Balok Induk Arah Memanjang Gedung Lantai Dak	76
3.2.2 Balok Induk Arah Melintang Gedung Lantai Dak.....	87
3.2.3 Balok Induk Arah Memanjang Gedung Lantai 1-5	97
3.2.4 Balok Induk Arah Melintang Gedung Lantai 1-5	109
3.3 Menghitung Dimensi Balok Anak.....	120
3.3.1 Balok Anak Arah Memanjang Gedung Lantai 1-5	120
3.3.2 Balok Anak Arah Melintang Gedung Lantai 1-5	133
3.4 Menentukan Dimensi Kolom	146
3.5 Perhitungan Pembebanan dan Penulangan Pelat.....	157
3.5.1 Perhitungan Pembebanan dan Penulangan Pelat Lantai Dak	157
3.5.2 Perhitungan Pembebanan dan Penulangan Pelat Lantai 2,3,4, dan 5 .	168
3.6 Perhitungan Penulangan Balok Anak	180
3.6.1 Perhitungan Tulangan Lentur Balok Anak Lantai 2,3,4, dan 5.....	180
3.6.2 Perhitungan Tulangan Geser Balok Anak Lantai 2,3,4, dan 5	182
3.7 Perhitungan Tangga	185
3.8 Perhitungan Portal	211
3.8.1 Perhitungan Portal Memanjang As A-A	212
3.8.2 Perhitungan Portal Melintang As 1-1.....	264
3.8.3 Perhitungan Portal Memanjang As B-B.....	304
3.8.4 Perhitungan Portal Melintang As 6-6.....	377
3.9 Perhitungan Penulangan Balok Induk	422
3.9.1 Perencanaan Balok Induk Portal Memanjang As B-B.....	422

3.9.2 Perencanaan Balok Induk Portal Melintang As 1-1	475
3.10 Perhitungan Penulangan Kolom	521
3.10.1 Perhitungan Kolom Eksterior As 6-A	521
3.10.2 Perhitungan Kolom Interior As 6-B	534
3.11 Penulangan Sloof	547
3.11.1 Perhitungan Sloof Arah Memanjang As A-A	547
3.11.2 Perhitungan Sloof Arah Melintang As 1-1	557
3.12 Perhitungan Pondasi	565
Perhitungan Pondasi Tiang Pancang Perpotongan As 6-6 dan As A-A	565
Perhitungan Pile Cap	578
Perhitungan Pondasi Tiang Pancang Perpotongan As 6-6 dan As B-B	585
Perhitungan Pile Cap	599
BAB IV MANAJEMEN PROYEK	607
4.1 Rencana Kerja dan Syarat (RKS)	607
4.1.1 Syarat-syarat Umum	607
4.1.2 Syarat-syarat Administrasi	609
4.1.3 Syarat-syarat Teknik	618
4.2 Rancangan Anggaran Biaya (RAB)	649
4.2.1 Daftar Harga Satuan Bahan dan Upah Tenaga Kerja	649
4.2.2 Daftar Analisa Harga Satuan Pekerjaan	661
4.2.3 Perhitungan Pekerjaan Volume	662
4.2.4 Rancangan Anggaran Biaya	677
4.2.5 Rekapitulasi Nilai	678
4.2.6 Durasi Kerja	679
4.2.7 Barchart dan Kurva S	681
4.2.8 Network Planning (NWP)	682
BAB V PENUTUP	683
5.1 Kesimpulan	683
5.2 Saran	690
DAFTAR PUSTAKA	691
LAMPIRAN	692

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Transfer Pembebanan	13
Gambar 2. 2 Bagian-bagian Tangga	14
Gambar 2. 3 Tollbar New Model	19
Gambar 2. 4 Tampilan Model Initialization	19
Gambar 2. 5 Tampilan New Model Quick Templates.....	20
Gambar 2. 6 Define Grid Sistem Data	20
Gambar 2. 7 Define Elevation Sistem Data	21
Gambar 2. 8 Jendela Define Materials	21
Gambar 2. 9 Tampilan Add New Material Property	22
Gambar 2. 10 Jendela Material Property Data	22
Gambar 2. 11 Tampilan Modify Material Property	23
Gambar 2. 12 Tampilan Frame Properties	23
Gambar 2. 13 Toolbar Frame Properties	24
Gambar 2. 14 Tampilan Frame Section Property Data	24
Gambar 2. 15 Tampilan Frame Section Property Reinforcement Data.....	25
Gambar 2. 16 Tampilan Slab Properties.....	25
Gambar 2. 17 Tampilan Slab Propety Data.....	26
Gambar 2. 18 Tampilan Define Load Patterns	26
Gambar 2. 19 Tampilan Load Cases	27
Gambar 2. 20 Tampilan Load Combination.....	27
Gambar 2. 21 Tampilan Run Analisis	28
Gambar 2. 22 Grafik komponen struktur bergoyang	34
Gambar 2. 23 Diagram NWP	42
Gambar 2. 24 Tabel Barchat.....	44
Gambar 2. 25 Kuva S	45
Gambar 3. 1 Denah Dak.....	48
Gambar 3. 2 Detail Panel S7	49
Gambar 3. 3 Detail Ln ₁	49
Gambar 3. 4 Detail Ln ₂ sampai Ln ₄	49
Gambar 3. 5 Detail Penampang Balok Ukuran 250 x 500	50
Gambar 3. 6 Detail Panel S2	52
Gambar 3. 7 Detail Ln ₁	52
Gambar 3. 8 Detail Ln ₂	52
Gambar 3. 9 Detail Ln ₃ dan Ln ₄	53
Gambar 3. 10 Detail Penampang Balok Ukuran 250 x 500	54
Gambar 3. 11 Detail Penampang Balok Ukuran 200 x 400	55
Gambar 3. 12 Detail Penampang Balok Ukuran 250 x 500	56
Gambar 3. 13 Denah Lantai	60

Gambar 3. 14 Detail Panel S4	61
Gambar 3. 15 Detail Ln ₁	61
Gambar 3. 16 Detail Ln ₂	61
Gambar 3. 17 Detail Ln ₃	62
Gambar 3. 18 Detail Ln ₄	62
Gambar 3. 19 Detail Penampang Balok Ukuran 300 x 600	63
Gambar 3. 20 Detail Penampang Balok Ukuran 300 x 600	65
Gambar 3. 21 Detail Penampang Balok Ukuran 300 X 600	66
Gambar 3. 22 Detail Penampang Balok Ukuran 250 x 500	68
Gambar 3. 23 Detail Panel S1	69
Gambar 3. 24 Detail Ln ₂ dan Ln ₃	70
Gambar 3. 25 Detail Ln ₁ dan Ln ₄	70
Gambar 3. 26 Detail Penampang Balok Ukuran 250 x 500	71
Gambar 3. 27 Detail Penampang Balok Ukuran 250 x 500	73
Gambar 3. 28 Denah Tributtari pada Balok di Lantai Dak	76
Gambar 3. 29 Pembebanan Sumbangan dari Pelat Arah Memanjang As B-B	76
Gambar 3. 30 Permodelan Bentuk Beban Balok Induk Arah Memanjang	77
Gambar 3. 31 Beban Merata Segitiga Tipe A	77
Gambar 3. 32 Beban Merata Segitiga Tipe B	78
Gambar 3. 33 Beban Merata Segitiga Tipe C	79
Gambar 3. 34 Pembebanan Balok Induk Memanjang As B-B Akibat Beban Mati	82
Gambar 3. 35 Pembebanan Balok Induk Memanjang As B-B Akibat Beban Hidup	82
Gambar 3. 36 Diagram Gaya Lintang Balok Induk Memanjang As B-B Akibat Beban Kombinasi	83
Gambar 3. 37 Diagram Momen Balok Induk Memanjang As B-B Akibat Beban Kombinasi	83
Gambar 3. 38 Denah Tributtari pada Balok di Lantai Dak	87
Gambar 3. 39 Pembebanan Sumbangan dari Pelat Arah Melintang As 3-3	87
Gambar 3. 40 Permodelan Bentuk Beban Balok Induk Arah Melintang	88
Gambar 3. 41 Beban Merata Segitiga Tipe A	88
Gambar 3. 42 Beban Merata Trapesium Tipe A	89
Gambar 3. 43 Beban Merata Segitiga Tipe B	90
.....Gambar 3. 44 Pembebanan Balok Induk Melintang As 3-3 Akibat Beban Mati	92
Gambar 3. 45 Pembebanan Balok Induk Melintang As 3-3 Akibat Beban Hidup	92
Gambar 3. 46 Diagram Gaya Lintang Balok Induk Melintang As 3-3 Akibat Beban Kombinasi	93

Gambar 3. 47 Diagram Momen Balok Induk Melintang As 3-3 Akibat Beban Kombinasi	93
Gambar 3. 48 Denah Tributtari pada Balok di Lantai 1-5.....	97
Gambar 3. 49 Pembebanan Sumbangan dari Pelat Arah Memanjang As B-B	97
Gambar 3. 50 Permodelan Bentuk Beban Balok Induk Arah Memanjang	98
Gambar 3. 51 Beban Merata Segitiga Tipe A	98
Gambar 3. 52 Beban Merata Segitiga Tipe B	99
Gambar 3. 53 Beban Merata Trapesium Tipe B.....	100
Gambar 3. 54 Denah Balok Anak dan Distribusi Beban Terpusat	101
Gambar 3. 55 Pembebanan Balok Induk Memanjang As B-B Akibat Beban Mati	104
Gambar 3. 56 Pembebanan Balok Induk Memanjang As B-B Akibat Beban Hidup	104
Gambar 3. 57 Diagram Gaya Lintang Balok Induk Memanjang As B-B Akibat Beban Kombinasi	105
Gambar 3. 58 Diagram Momen Balok Induk Memanjang As B-B Akibat Beban Kombinasi	105
Gambar 3. 59 Denah Tributtari pada Balok di Lantai 1-5.....	109
Gambar 3. 60 Pembebanan Sumbangan dari Pelat Arah Melintang As 3-3	109
Gambar 3. 61 Permodelan Bentuk Beban Balok Induk Arah Melintang	110
Gambar 3. 62 Beban Merata Segitiga Tipe A	110
Gambar 3. 63 Beban Merata Segitiga Tipe B	111
Gambar 3. 64 Denah Balok Anak dan Distribusi Beban Terpusat	112
Gambar 3. 65 Pembebanan Balok Induk Melintang As 3-3 Akibat Beban Mati	115
Gambar 3. 66 Pembebanan Balok Induk Melintang As 3-3 Akibat Beban Hidup	115
Gambar 3. 67 Diagram Gaya Lintang Balok Induk Melintang As 3-3 Akibat Beban Kombinasi	116
Gambar 3. 68 Diagram Momen Balok Induk Melintang As 3-3 Akibat Beban Kombinasi	116
Gambar 3. 69 Denah Tributtari pada Balok di Lantai 1-5.....	120
Gambar 3. 70 Pembebanan Sumbangan dari Pelat Arah Memanjang As A'-A'..	121
Gambar 3. 71 Permodelan Bentuk Beban Balok Anak Arah Memanjang	121
Gambar 3. 72 Permodelan Bentuk Beban Balok Anak Arah Memotong Memanjang.....	121
Gambar 3. 73 Beban Merata Segitiga Tipe A	122
Gambar 3. 74 Pembebanan Balok Anak Memanjang As A'-A' Akibat Beban Mati	124
Gambar 3. 75 Pembebanan Balok Anak Memanjang As A'-A' Akibat Beban Hidup	124

Gambar 3. 76 Pembebanan Balok Anak Memanjang As A'-A' Akibat Beban Mati	125
Gambar 3. 77 Pembebanan Balok Anak Memanjang As A'-A' Akibat Beban Hidup	125
Gambar 3. 78 Pembebanan Balok Anak Memotong Memanjang As A'-A' Akibat Beban Mati	126
Gambar 3. 79 Pembebanan Balok Anak Memotong Memanjang As A'-A' Akibat Beban Hidup	126
Gambar 3. 80 Diagram Gaya Lintang Balok Anak Memanjang As A'-A' Akibat Beban Kombinasi	127
Gambar 3. 81 Diagram Momen Balok Anak Memanjang As A'-A' Akibat Beban Kombinasi	127
Gambar 3. 82 Diagram Gaya Lintang Balok Anak Memotong Memanjang As A'-A' Akibat Beban Kombinasi	128
Gambar 3. 83 Diagram Momen Balok Anak Memotong Memanjang As A'-A' Akibat Beban Kombinasi	128
Gambar 3. 84 Diagram Lintang Balok Anak Memotong Memanjang As A'-A' Akibat Beban Kombinasi	129
Gambar 3. 85 Diagram Momen Balok Anak Memotong Memanjang As A'-A' Akibat Beban Kombinasi	129
Gambar 3. 86 Denah Tributtari pada Balok di Lantai 1-5.....	133
Gambar 3. 87 Pembebanan Sumbangan dari Pelat Arah Melintang As 1'-1'	133
Gambar 3. 88 Permodelan Bentuk Beban Balok Induk Arah Melintang	134
Gambar 3. 89 Permodelan Bentuk Beban Balok Induk Arah Melintang	134
Gambar 3. 90 Beban Merata Segitiga Tipe A	134
Gambar 3. 91 Pembebanan Balok Anak Melintang As 1'-1' Akibat Beban Mati	137
Gambar 3. 92 Pembebanan Balok Anak Melintang As 1'-1' Akibat Beban Hidup	137
Gambar 3. 93 Pembebanan Balok Anak Memotong Melintang As 1'-1' Akibat Beban Mati	138
Gambar 3. 94 Pembebanan Balok Anak Memotong Melintang As 1'-1' Akibat Beban Hidup	138
Gambar 3. 95 Pembebanan Balok Anak Melintang As 1'-1' Akibat Beban Mati	139
Gambar 3. 96 Pembebanan Balok Anak Melintang As 1'-1' Akibat Beban Hidup	139
Gambar 3. 97 Diagram Gaya Lintang Balok Anak Melintang As 1'-1' Akibat Beban Kombinasi	140
Gambar 3. 98 Diagram Momen Balok Anak Melintang As 1'-1' Akibat Beban Kombinasi	140

Gambar 3. 99 Diagram Gaya Lintang Balok Anak Memotong Melintang As 1'-1' Akibat Beban Kombinasi	141
Gambar 3. 100 Diagram Momen Balok Anak Memotong Melintang As 1'-1' Akibat Beban Kombinasi	141
Gambar 3. 101 Diagram Gaya Lintang Balok Anak Melintang As 1'-1' Akibat Beban Kombinasi	142
Gambar 3. 102 Diagram Momen Balok Anak Melintang As 1'-1' Akibat Beban Kombinasi	142
Gambar 3. 103 Denah Kolom	146
Gambar 3. 104 Detail Pembebanan Kolom.....	147
Gambar 3. 105 Denah Pelat Lantai Dak.....	157
Gambar 3. 106 Pelat Panel S7 Kondisi II	158
Gambar 3. 107 Denah Pelat Lantai 2,3,4,5	168
Gambar 3. 108 Pelat Panel S1 (Kondisi II).....	169
Gambar 3. 109 Rencana Tulangan Tumpuan Balok Anak Lantai 1,2,3,4 dan 5.	181
Gambar 3. 110 Rencana Tulangan Lapangan Balok Anak Lantai 1,2,3,4 dan 5.	182
Gambar 3. 111 Penentuan V_u Rencana Penulangan Geser	182
Gambar 3. 112 Tampak Atas Tangga	185
Gambar 3. 113 Potongan Tangga	185
Gambar 3. 114 sudut tangga.....	187
Gambar 3. 115 beban mati pelat tangga dan bordes tipe 1 pot-1	189
Gambar 3. 116 beban hidup pelat tangga dan bordes tipe 1 pot-1	190
Gambar 3. 117 momen yang terjadi pada pelat tangga dan bordes tipe 1 pot-1	190
Gambar 3. 118 beban mati pelat tangga dan bordes tipe 1 pot-2	191
Gambar 3. 119 beban hidup pelat tangga dan bordes tipe 1 pot-2	191
Gambar 3. 120 momen yang terjadi pada pelat tangga dan bordes tipe 1 pot-2.	192
Gambar 3. 121 penulangan tumpuan tangga.....	192
Gambar 3. 122 penulangan lapangan tangga	194
Gambar 3. 123 penentuan $V_{u_{rencana}}$ penulangan geser.....	202
Gambar 3. 124 Gaya Lintang Balok Bordes	202
Gambar 3. 125 potongan pelat bordes.....	204
Gambar 3. 126 detail tulangan tangga.....	209
Gambar 3. 127 Tampak Atas	209
Gambar 3. 128 Denah Pembebanan Portal Lantai Dak.....	211
Gambar 3. 129 Denah Pembebanan Portal Lantai 2,3,4, dan 5	211
Gambar 3. 130 Denah Pembebanan Portal Memanjang As A-A Lantai Dak.....	212
Gambar 3. 131 Denah Pembebanan Portal Memanjang As A-A Lantai 2,3,4, dan 5	212
Gambar 3. 132 Pemodelan Bentuk Beban Balok Induk Arah Memanjang As A-A	213

Gambar 3. 133 Beban Merata Balok Induk	213
Gambar 3. 134 Beban Terpusat P1	215
Gambar 3. 135 Beban Terpusat P2	215
Gambar 3. 136 Beban Mati Portal Memanjang As A-A	221
Gambar 3. 137 Beban Hidup Portal Memanjang As A-A	222
Gambar 3. 138 Beban Angin Kiri Portal Memanjang As A-A	223
Gambar 3. 139 Beban Angin Kanan Portal Memanjang As A-A	224
Gambar 3. 140 Gaya Normal akibat Beban Mati Portal Memanjang As A-A	225
Gambar 3. 141 Gaya Geser akibat Beban Mati Portal Memanjang As A-A	226
Gambar 3. 142 Momen akibat Beban Mati Portal Memanjang As A-A	227
Gambar 3. 143 Gaya Normal akibat Beban Hidup Portal Memanjang As A-A .	228
Gambar 3. 144 Gaya Geser akibat Beban Hidup Portal Memanjang As A-A	229
Gambar 3. 145 Momen akibat Beban Hidup Portal Memanjang As A-A	230
Gambar 3. 146 Gaya Normal akibat Beban Angin Kiri Portal Memanjang As A-A	231
Gambar 3. 147 Gaya Geser akibat Beban Angin Kiri Portal Memanjang As A-A	232
Gambar 3. 148 Momen akibat Beban Angin Kiri Portal Memanjang As A-A ...	233
Gambar 3. 149 Gaya Normal akibat Beban Angin Kanan Portal Memanjang As A- A	234
Gambar 3. 150 Gaya Geser akibat Beban Angin Kanan Portal Memanjang As A-A	235
Gambar 3. 151 Momen akibat Beban Angin Kanan Portal Memanjang As A-A	236
Gambar 3. 152 Denah Pembebanan Portal Memanjang As 1-1 Lantai Dak	264
Gambar 3. 153 Denah Pembebanan Portal Memanjang As 1-1 Lantai 2,3,4, dan 5	264
Gambar 3. 154 Pemodelan Bentuk Beban Balok Induk Arah Memanjang As 1-1	265
Gambar 3. 155 Beban Merata Balok Induk	265
Gambar 3. 156 Beban Merata Balok Induk	266
Gambar 3. 157 Beban Terpusat P1	267
Gambar 3. 158 Beban Mati Portal Melintang As 1-1	273
Gambar 3. 159 Beban Hidup Portal Melintang As 1-1	274
Gambar 3. 160 Beban Angin Kiri Portal Melintang As 1-1	275
Gambar 3. 161 Beban Angin Kanan Portal Melintang As 1-1	276
Gambar 3. 162 Gaya Normal akibat Beban Mati Portal Melintang As 1-1	277
Gambar 3. 163 Gaya Geser akibat Beban Mati Portal Melintang As 1-1	278
Gambar 3. 164 Momen akibat Beban Mati Portal Melintang As 1-1	279
Gambar 3. 165 Gaya Normal akibat Beban Hidup Portal Melintang As 1-1	280
Gambar 3. 166 Gaya Geser akibat Beban Hidup Portal Melintang As 1-1	281

Gambar 3. 167 Momen akibat Beban Hidup Portal Melintang As 1-1	282
Gambar 3. 168 Gaya Normal akibat Beban Angin Kiri Portal Melintang As 1-1	283
Gambar 3. 169 Gaya Geser akibat Beban Angin Kiri Portal Melintang As 1-1 .	284
Gambar 3. 170 Momen akibat Beban Angin Kiri Portal Melintang As 1-1	285
Gambar 3. 171 Gaya Normal akibat Beban Angin Kanan Portal Melintang As 1-1	286
Gambar 3. 172 Gaya Geser akibat Beban Angin Kanan Portal Melintang As 1-1	287
Gambar 3. 173 Momen akibat Beban Angin Kanan Portal Melintang As 1-1	288
Gambar 3. 174 Denah Pembebanan Portal Memanjang As B-B Lantai Dak.....	304
Gambar 3. 175 Denah Pembebanan Portal Memanjang As B-B Lantai 2,3,4, dan 5	304
Gambar 3. 176 Pemodelan Bentuk Beban Balok Induk Arah Memanjang As B-B	305
Gambar 3. 177 Beban Merata Balok Induk	305
Gambar 3. 178 Beban Merata Balok Induk	306
Gambar 3. 179 Beban Merata Balok Induk	307
Gambar 3. 180 Beban Merata Balok Induk	308
Gambar 3. 181 Beban Merata Balok Induk	309
Gambar 3. 182 Beban Terpusat P	311
Gambar 3. 183 Beban Mati Portal Memanjang As B-B	317
Gambar 3. 184 Beban Hidup Portal Memanjang As B-B	318
Gambar 3. 185 Beban Angin Kiri Portal Memanjang As B-B	319
Gambar 3. 186 Beban Angin Kanan Portal Memanjang As B-B	320
Gambar 3. 187 Gaya Normal akibat Beban Mati Portal Memanjang As B-B	321
Gambar 3. 188 Gaya Geser akibat Beban Mati Portal Memanjang As B-B	322
Gambar 3. 189 Momen akibat Beban Mati Portal Memanjang As B-B	323
Gambar 3. 190 Gaya Normal akibat Beban Hidup Portal Memanjang As B-B..	324
Gambar 3. 191 Gaya Geser akibat Beban Hidup Portal Memanjang As B-B.....	325
Gambar 3. 192 Momen akibat Beban Hidup Portal Memanjang As B-B	326
Gambar 3. 193 Gaya Normal akibat Beban Angin Kiri Portal Memanjang As B-B	327
Gambar 3. 194 Gaya Geser akibat Beban Angin Kiri Portal Memanjang As B-B	328
Gambar 3. 195 Momen akibat Beban Angin Kiri Portal Memanjang As B-B....	329
Gambar 3. 196 Gaya Normal akibat Beban Angin Kanan Portal Memanjang As B-B	330
Gambar 3. 197 Gaya Geser akibat Beban Angin Kanan Portal Memanjang As B-B	331

Gambar 3. 198 Momen akibat Beban Angin Kanan Portal Memanjang As B-B	332
Gambar 3. 199 Denah Pembebanan Portal Memanjang As 6-6 Lantai Dak.....	377
Gambar 3. 200 Denah Pembebanan Portal Memanjang As 6-6 Lantai 2,3,4, dan 5	377
Gambar 3. 201 Pemodelan Bentuk Beban Balok Induk Arah Memanjang As 6-6	378
Gambar 3. 202 Beban Merata Balok Induk	378
Gambar 3. 203 Beban Merata Balok Induk	379
Gambar 3. 204 Beban Merata Balok Induk	380
Gambar 3. 205 Beban Terpusat P	381
Gambar 3. 206 Beban Mati Portal Melintang As 6-6	387
Gambar 3. 207 Beban Hidup Portal Melintang As 6-6	388
Gambar 3. 208 Beban Angin Kiri Portal Melintang As 6-6	389
Gambar 3. 209 Beban Angin Kanan Portal Melintang As 6-6	390
Gambar 3. 210 Gaya Normal akibat Beban Mati Portal Melintang As 6-6	391
Gambar 3. 211 Gaya Geser akibat Beban Mati Portal Melintang As 6-6	392
Gambar 3. 212 Momen akibat Beban Mati Portal Melintang As 6-6	393
Gambar 3. 213 Gaya Normal akibat Beban Hidup Portal Melintang As 6-6	394
Gambar 3. 214 Gaya Geser akibat Beban Hidup Portal Melintang As 6-6	395
Gambar 3. 215 Momen akibat Beban Hidup Portal Melintang As 6-6	396
Gambar 3. 216 Gaya Normal akibat Beban Angin Kiri Portal Melintang As 6-6	397
Gambar 3. 217 Gaya Geser akibat Beban Angin Kiri Portal Melintang As 6-6 ..	398
Gambar 3. 218 Momen akibat Beban Angin Kiri Portal Melintang As 6-6	399
Gambar 3. 219 Gaya Normal akibat Beban Angin Kanan Portal Melintang As 6-6	400
Gambar 3. 220 Gaya Geser akibat Beban Angin Kanan Portal Melintang As 6-6	401
Gambar 3. 221 Momen akibat Beban Angin Kanan Portal Melintang As 6-6	402
Gambar 3. 222 penentuan $Vu_{rencana}$ penulangan geser	462
Gambar 3. 223 penentuan $Vu_{rencana}$ penulangan geser	465
Gambar 3. 224 penentuan $Vu_{rencana}$ penulangan geser	467
Gambar 3. 225 penentuan $Vu_{rencana}$ penulangan geser	469
Gambar 3. 226 penentuan $Vu_{rencana}$ penulangan geser	472
Gambar 3. 227 penentuan $Vu_{rencana}$ penulangan geser	507
Gambar 3. 228 penentuan $Vu_{rencana}$ penulangan geser	510
Gambar 3. 229 penentuan $Vu_{rencana}$ penulangan geser	512
Gambar 3. 230 penentuan $Vu_{rencana}$ penulangan geser	514
Gambar 3. 231 penentuan $Vu_{rencana}$ penulangan geser	517
Gambar 3. 232 Detail Kolom Lantai 1	529

Gambar 3. 233 Detail Kolom Lantai 1	542
Gambar 3. 234 Denah Balok Sloof	547
Gambar 3. 235 Beban Mati Arah Memanjang Sloof A-A.....	549
Gambar 3. 236 Gaya Lintang Arah Memanjang Sloof A-A	549
Gambar 3. 237 Momen Arah Memanjang Sloof A-A	549
Gambar 3. 238 Penentuan Vu Rencana Tulangan Geser.....	553
Gambar 3. 239 Detail Sloof Arah Memanjang As A-A	556
Gambar 3. 240 Beban Mati Sloof Melintang As 1-1	558
Gambar 3. 241 Gaya Lintang Sloof Melintang As 1-1	558
Gambar 3. 242 Momen Sloof Melintang As 1-1	558
Gambar 3. 243 Penentuan Vu Rencana Tulangan Geser.....	562
Gambar 3. 244 Detail Sloof Arah Melintang As 1-1.....	564
Gambar 3. 245 Denah Titik Pondasi 6-A	565
Gambar 3. 246 Tampak Atas Pile Cap dan Tiang Pancang.....	569
Gambar 3. 247 Absis Maksimum.....	570
Gambar 3. 248 Pola Pengangkatan 1	571
Gambar 3. 249 Pola Pengangkatan 2	572
Gambar 3. 250 Geser Dua Arah di Sekitar Kolom	578
Gambar 3. 251 Geser dua arah di sekitar tiang pancang.....	579
Gambar 3. 252 Geser Satu Arah di Sekitar Tiang Pancang.....	580
Gambar 3. 253 Denah Titik Pondasi 6-B	585
Gambar 3. 254 Tampak Atas Pile Cap dan Tiang Pancang.....	589
Gambar 3. 255 Distribusi Beban Pada Masing-Masing Tiang Pancang	590
Gambar 3. 256 Pola Pengangkatan 1	591
Gambar 3. 257 Pola Pengangkatan 2	592
Gambar 3. 258 Geser Dua Arah di Sekitar Kolom	600
Gambar 3. 259 Geser dua arah di sekitar tiang pancang.....	601
Gambar 3. 260 Geser Satu Arah di Sekitar Tiang Pancang.....	602

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Inersia terhadap sumbu x pada balok ukuran 250 mm x 500 mm.....	51
Tabel 3. 2 Inersia terhadap sumbu x pada balok ukuran 250 mm x 500 mm.....	54
Tabel 3. 3 Inersia terhadap sumbu x pada balok ukuran 200 mm x 400 mm.....	55
Tabel 3. 4 Inersia terhadap sumbu x pada balok ukuran 250 mm x 500 mm.....	57
Tabel 3. 5 Inersia terhadap sumbu x pada balok ukuran 300 mm x 600 mm.....	64
Tabel 3. 6 Inersia terhadap sumbu x pada balok ukuran 300 mm x 600 mm.....	65
Tabel 3. 7 Inersia terhadap sumbu x pada balok ukuran 300 mm x 600 mm.....	67
Tabel 3. 8 Inersia terhadap sumbu x pada balok ukuran 250 mm x 500 mm.....	68
Tabel 3. 9 Inersia terhadap sumbu x pada balok ukuran 250 mm x 500 mm.....	72
Tabel 3. 10 Inersia terhadap sumbu x pada balok ukuran 250 mm x 500 mm.....	73
Tabel 3. 11 Luas penampang tulangan baja per meter panjang pelat dengan As yang digunakan 252 mm ² , berada dijarak 300 mm	162
Tabel 3. 12 Luas penampang tulangan baja per meter panjang pelat dengan As yang digunakan 252 mm ² , berada dijarak 300 mm	163
Tabel 3. 13 Luas penampang tulangan baja per meter panjang pelat dengan As yang digunakan 285 mm ² , berada dijarak 275 mm.	164
Tabel 3. 14 Luas penampang tulangan baja per meter panjang pelat dengan As yang digunakan 340 mm ² , berada dijarak 200 mm.	165
Tabel 3. 15 Perhitungan Tulangan Arah x dan y Pelat Lantai Dak	166
Tabel 3. 16 Luas penampang tulangan baja per meter panjang pelat dengan As yang digunakan 216 mm ² , berada dijarak 350 mm	173
Tabel 3. 17 Luas penampang tulangan baja per meter panjang pelat dengan As yang digunakan 216 mm ² , berada dijarak 350 mm.	174
Tabel 3. 18 Luas penampang tulangan baja per meter panjang pelat dengan As yang digunakan 216 mm ² , berada dijarak 350 mm.	175
Tabel 3. 19 Luas penampang tulangan baja per meter panjang pelat dengan As yang digunakan 216 mm ² , berada dijarak 350 mm.	176
Tabel 3. 20 Perhitungan Tulangan Arah x dan y Pelat Lantai 1, 2, 3, 4, dan 5... ..	177
Tabel 3. 21 luas penampang tulangan baja per meter panjang pelat.....	193
Tabel 3. 22 luas penampang tulangan baja per meter panjang pelat.....	195
Tabel 3. 23 luas penampang tulangan baja per meter panjang pelat.....	196
Tabel 3. 24 luas penampang tulangan baja per meter panjang pelat.....	197
Tabel 3. 25 Gaya Dalam Balok Induk Portal Memanjang As A-A	237
Tabel 3. 26 Gaya Dalam Kolom Induk Portal Memanjang As A-A.....	254
Tabel 3. 27 Gaya Dalam Balok Induk Portal Melintang As 1-1	289
Tabel 3. 28 Gaya Dalam Kolom Melintang Portal As 1-1	298
Tabel 3. 29 Gaya Dalam Balok Induk Portal Memanjang As B-B	333
Tabel 3. 30 Gaya Dalam Kolom Portal Memanjang As B-B	361

Tabel 3. 31 Gaya Dalam Balok Induk Portal Melintang As 6-6	403
Tabel 3. 32 Gaya Dalam Kolom Portal Melintang As 6-6	414
Tabel 3. 33 Momen Tumpuan Balok Induk Portal Memanjang As B-B.....	423
Tabel 3. 34 Momen Geser Balok Induk Portal Memanjang As B-B.....	450
Tabel 3. 35 Penulangan Balok Induk Lantai Atap Portal Memanjang As B-B...	474
Tabel 3. 36 Penulangan Balok Induk Lantai 2 Portal Memanjang As B-B.....	474
Tabel 3. 37 Momen Tumpuan Balok Induk Portal Melintang As 1-1	476
Tabel 3. 38 Momen Geser Balok Induk Portal Melintang As 1-1.....	500
Tabel 3. 39 Penulangan Balok Induk Lantai Atap Portal Melintang As 1-1	520
Tabel 3. 40 Penulangan Balok Induk Lantai 2 Portal Melintang As 1-1.....	520
Tabel 3. 41 Momen dan Gaya Aksial Kolom Portal Ekterior Memanjang As A-A	521
Tabel 3. 42 Momen dan Gaya Aksial Kolom Portal Ekterior Melintang As 6-6	522
Tabel 3. 43 Nilai Vu Kolom Portal Interior Memanjang As A – A	530
Tabel 3. 44 Nilai Vu Kolom Portal Interior Memanjang As A – A	530
Tabel 3. 45 Nilai Nu Kolom Portal Interior Memanjang As A – A.....	531
Tabel 3. 46 Nilai Nu Kolom Portal Interior Memanjang As 6 – 6.....	531
Tabel 3. 47 Momen dan Gaya Aksial Kolom Portal Ekterior Memanjang As B-B	534
Tabel 3. 48 Momen dan Gaya Aksial Kolom Portal Ekterior Memanjang As 6-6	535
Tabel 3. 49 Nilai Vu Kolom Portal Interior Memanjang As B – B.....	543
Tabel 3. 50 Nilai Vu Kolom Portal Interior Memanjang As 6 – 6	543
Tabel 3. 51 Nilai Nu Kolom Portal Interior Memanjang As B – B.....	544
Tabel 3. 52 Nilai Nu Kolom Portal Interior Memanjang As 6 – 6.....	544
Tabel 3. 53 Tabel Momen Tumpuan Sloof Memanjang As A-A.....	549
Tabel 3. 54 Momen Lapangan Sloof Memanjang As A-A.....	550
Tabel 3. 55 Tabel Momen Tumpuan Balok Sloof As 1-1	558
Tabel 3. 56 Tabel Momen Lapangan Balok Sloof As 1-1	558
Tabel 3. 57 Data Sondir.....	568
Tabel 3. 58 Data sondir	587