

**PERANCANGAN BANGUNAN RUMAH TAHFIDZ MASJID
AR-ROFI'AH ILYAS LASSIK KECAMATAN ALANG ALANG
LEBAR KOTA PALEMBANG**



LAPORAN AKHIR

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Program Diploma III
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

**ACHMAD FITRA RAMADHAN
ALDI PRATAMA**

**NPM: 062230100069
NPM: 062230100117**

**PROGRAM STUDI D-III TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2025**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Achmad Fitra Ramadhan

NPM. 062230100069

Aldi Pratama

NPM. 062230100117

Program Studi : D-III Teknik Sipil

Judul : PERANCANGAN BANGUNAN RUMAH TAHFIDZ
MASJID AR-ROFI'AH ILYAS LASSIK
KECAMATAN ALANG-ALANG LEBAR KOTA
PALEMBANG

Menyatakan bahwa sesungguhnya Laporan Akhir adalah benar-benar merupakan hasil karya penulis sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila terdapat kesalahan, kekeliruan, dan ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Laporan Akhir ini, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini penulis buat dengan sebenar-benarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, ... Juli, 2025



Achmad Fitra Ramadhan

NPM. 062230100069

Aldi Pratama

NPM. 062230100117

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Akhir berjudul:
**PERANCANGAN BANGUNAN RUMAH TAHFIDZ MASJID
AR-ROFFAH ILYAS LASSIK KECAMATAN ALANG-ALANG
LEBAR KOTA PALEMBANG**

Disusun Oleh:
ACHMAD FITRA RAMADHAN NPM: 062230100069
ALDI PRATAMA NPM: 062230100117

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dipertahankan dalam
Sidang Ujian Laporan Akhir

Pembimbing 1



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

Pembimbing 2



Ir. Julian Fikri, S.S.T., M.Sc.
NIP 199207142020121011

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya



Ahmad Syapawi, S.T., M.T.
NIP 196905142003121002

Menyetujui,

Koordinator Program Studi
Diploma III Jurusan Teknik Sipil



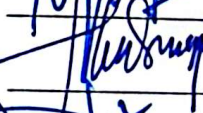
Dr. Ir. Indrayani, S.T., M.T.
NIP 197402101997022001

HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Akhir berjudul:
**PERANCANGAN BANGUNAN RUMAH TAHFIDZ MASJID
AR-ROFFAH ILYAS LASSIK KECAMATAN ALANG-ALANG
LEBAR KOTA PALEMBANG**

Disusun Oleh:
ACHMAD FITRA RAMADHAN NPM: 062230100069
ALDI PRATAMA NPM: 062230100117

Telah dipertahankan dalam Sidang Ujian Laporan Akhir di depan Tim Penguji
pada hari Rabu, tanggal 16 Juli 2025

	Nama Penguji	Tanda Tangan
Penguji 1	<u>Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T.</u> NIP: 197202271998022003	
Penguji 2	<u>Drs. Sudarmadji, S.T., M.T.</u> NIP: 196101011988031004	
Penguji 3	<u>Ir. Agus Subrianto, S.T., M.T.</u> NIP: 198208142006041002	
Penguji 4	<u>Ar. Hendi Warlika Sedo Putra, S.T., M.Sc.</u> NIP: 198512072019031007	
Penguji 5	<u>Doni Sastra, S.T., M.Ars.</u> NIP: 198707202022031004	
Penguji 6	<u>Sheragizca Yolanda Situmeang, M.T.</u> NIP: 198708282022032002	

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Ahmad Syapawi, S.T., M.T.
NIP: 196905142003121002

ABSTRAK

PERANCANGAN RUMAH TAHFIDZ MASJID AR-ROFI'AH ILYAS LASSIK KECAMATAN ALANG-ALANG LEBAR KOTA PALEMBANG

Achmad Fitra Ramadhan, Aldi Pratama

Program Studi D-III, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Sriwijaya

Perkembangan fasilitas pendidikan agama mendorong lahirnya Rumah Tahfidz sebagai pusat pembinaan generasi muda dalam penghafalan dan pengamalan Al-Qur'an. Laporan ini mengkaji perancangan struktur bangunan Rumah Tahfidz Masjid Ar-Rofi'ah Ilyas Lassik di Kecamatan Alang-Alang Lebar, Kota Palembang, guna mendukung aktivitas ibadah dan pendidikan secara optimal. Fokus kajian meliputi perhitungan struktur atas dan bawah sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI), penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB), serta penjadwalan pelaksanaan proyek konstruksi. Struktur atas mencakup perhitungan elemen pelat lantai, balok, kolom, dan tangga, sedangkan struktur bawah meliputi pondasi dan tie beam yang berfungsi menyalurkan beban ke tanah secara aman. Proses perancangan berpedoman pada regulasi teknis seperti SNI 2847–2019 mengenai beton struktural, SNI 1727–2020 tentang beban minimum, dan SNI 8900–2020 untuk desain beton bertulang sederhana. Kajian ini diharapkan memberi kontribusi dalam menghadirkan bangunan keagamaan yang kuat, efisien, nyaman, serta berkelanjutan, sekaligus menjadi referensi dalam penerapan teknik perencanaan konstruksi dan manajemen proyek yang sesuai standar dan kebutuhan masyarakat. Hasil yang didapat dari perhitungan Rp. 8.391.390.202,00., dan waktu yang dibutuhkan dalam penyelesaian pekerjaan selama 149 hari.

Kata kunci: Perancangan Struktur , Beton Bertulang , Standar Nasional Indonesia (SNI) , Rencana Anggaran Biaya , Penjadwalan

ABSTRACT

DESIGN OF AR-ROFI'AH ILYAS LASSIK MOSQUE TAHFIDZ HOUSE ALANG-ALANG LEBAR DISTRICT, PALEMBANG CITY

Achmad Fitra Ramadhan, Aldi Pratama

Diploma Degree, Civil Engineering Department, State Polytechnic of Sriwijaya

The development of religious education facilities has led to the emergence of Rumah Tahfidz as a center for nurturing young generations in memorizing and practicing the Qur'an. This report examines the structural design of the Rumah Tahfidz building at Masjid Ar-Rofi'ah Ilyas Lassik, located in the Alang-Alang Lebar District of Palembang City, aimed at supporting religious and educational activities optimally. The study focuses on the calculation of upper and lower structural elements according to Indonesia's National Standards (SNI), the preparation of a Cost Budget Plan (RAB), and construction project scheduling. The upper structure includes the design of floor slabs, beams, columns, and staircases, while the lower structure consists of foundations and tie beams that safely transfer loads to the ground. The design process refers to technical regulations such as SNI 2847–2019 on structural concrete, SNI 1727–2020 concerning minimum loads, and SNI 8900–2020 for simplified reinforced concrete building design. This study is expected to contribute to the development of religious buildings that are strong, efficient, comfortable, and sustainable, while also serving as a reference for construction planning and project management aligned with technical standards and community needs. The result obtained from the calculation is Rp. 8.391.390.202,00, and the time required to complete the work is 149 days.

Keywords: Structural Design, Reinforced Concrete, Indonesian National Standard (SNI), Cost Budget Plan, Scheduling.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
GLOSARIUM	xxiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Manfaat	2
1.5. Batasan Masalah	2
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Uraian Umum	5
2.2. Ruang Lingkup Perancangan	5
2.3. Dasar-dasar Perancangan	6
2.4. Klasifikasi Pembebanan	7
2.5. Metode Perhitungan Struktur	20
2.5.1. Perancangan Pelat	20
2.5.2. Perancangan Tangga	23
2.5.3. Perancangan Portal	28
2.5.4. Perancangan Balok	29
2.5.5. Perancangan Kolom	34
2.5.6. Perancangan Sloof	39
2.5.7. Perancangan Pondasi	42
2.6. Manajemen Proyek	49
2.6.1. Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS)	49
2.6.2. Volume Pekerjaan	49
2.6.3. Analisa Harga Satuan	49
2.6.4. Rencana Anggaran Biaya	50
2.6.5. Rencana Pelaksanaan	50
BAB III PERHITUNGAN KONSTRUKSI	53
3.1. Perhitungan Pelat	53
3.1.1. Perhitungan Dimensi Pelat Lantai 2, 3, dan Atap	53
3.1.2. Perhitungan Pembebanan dan Penulangan Pelat Lantai Atap	62
3.1.3. Perhitungan Pembebanan dan Penulangan Pelat Lantai 2, dan 3	76
3.2. Perhitungan Dimensi Balok Anak	92

3.2.1.	Perhitungan Dimensi Balok Anak Arah Memanjang Lantai Atap	92
3.2.2.	Perhitungan Dimensi Balok Anak Arah Memanjang Lantai 2, dan 3	102
3.3.	Perhitungan Dimensi Balok Induk.....	111
3.3.1.	Perhitungan Dimensi Balok Induk Arah Memanjang Lantai Dak	111
3.3.2.	Perhitungan Dimensi Balok Induk Arah Melintang Lantai Dak	122
3.3.3.	Perhitungan Dimensi Balok Induk Arah Memanjang Lantai 2, dan 3	132
3.3.4.	Perhitungan Dimensi Balok Induk Arah Melintang Lantai 2 dan 3	141
3.4.	Perhitungan Dimensi Kolom	150
3.5.	Perhitungan Penulangan Balok Anak	158
3..1.	Perhitungan tulangan lentur balok anak.....	158
3..2.	Perhitungan tulangan geser balok anak.....	164
3.6.	Perhitungan Portal.....	170
3.6.1.	Perhitungan Portal Arah Memanjang As B-B	170
3.6.2.	Perhitungan Portal Arah Melintang grid 3-3	214
3.7.	Perhitungan Penulangan Balok Induk.....	248
3.11.6.	Perhitungan tulangan lentur balok induk arah memanjang	248
3.11.6.	Perhitungan tulangan geser balok induk arah memanjang	256
3.11.6.	Perhitungan tulangan lentur balok induk arah melintang ..	266
3.11.6.	Perhitungan tulangan geser balok induk arah melintang ...	277
3.8.	Perhitungan Penulangan Kolom	286
3.8.1.	Perhitungan Penulangan Kolom As 3-B	286
3.9.	Perhitungan tiebeam	308
3.9.1.	Perhitungan dimensi tie beam arah memanjang	309
3.9.2.	Perhitungan penulangan tie beam arah memanjang.....	313
3.9.3.	Perhitungan tulangan geser tie beam arah memanjang	316
3.9.4.	Perhitungan dimensi tie beam arah melintang	318
3.9.5.	Perhitungan penulangan tie beam arah melintang	323
3.9.6.	Perhitungan tulangan geser tie beam arah melintang.....	325
3.10.	Perhitungan Pondasi.....	328
3.10.1.	Menentukan Tipe Pondasi.....	328
3.11.	Perhitungan Tangga.....	345
3.11.1.	Analisa Kelayakan Tangga.....	345
3.11.2.	Tebal Pelat Tangga Dan Pelat Bordes	346
3.11.3.	Perhitungan Pembebanan Tangga	346
3.11.4.	Perhitungan Pembebanan Tangga	347
3.11.5.	Perhitungan Pembebanan Bordes.....	348
3.11.6.	Perencanaan Penulangan Pelat Tangga dan Pelat Bordes ..	351
BAB IV	MANAJEMEN PROYEK.....	361
4.1.	Rencana Kerja dan Syarat-Syarat	361
4.1.1.	Syarat-Syarat Umum.....	361

4.1.2. Syarat-syarat Administrasi	363
4.1.3. Syarat-syarat Teknis	371
4.2. Rencana Anggaran Biaya (RAB)	398
4.2.1. Daftar Analisa Harga Satuan Pekerjaan	398
4.2.2. Perhitungan <i>Bar Bending Schedule</i>	399
4.2.3. Rencana Anggaran Biaya	399
4.2.4. Analisa Durasi Pekerjaan	400
4.2.5. Barchart dan Kurva-S	401
BAB V PENUTUP	402
5.1. Kesimpulan	402
5.2. SARAN	402
DAFTAR PUSTAKA	403
LAMPIRAN	404

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul “Perancangan Struktur Bangunan Rumah Tahfidz Masjid Ar-Rofi’ah Ilyas Lassik Kecamatan Alang-Alang Lebar Kota Palembang” tepat pada waktu yang telah ditentukan. Tujuan penulisan Laporan Akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam mata kuliah Laporan Akhir pada Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Sipil di Politeknik Negeri Sriwijaya. Sebagai bahan penulisan, penulis mengambil bahan berdasarkan observasi dan beberapa sumber literatur serta data lapangan.

Dalam penulisan laporan akhir ini penulis banyak mendapatkan pengarahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah ikut membantu dalam penyusunan Laporan Akhir ini baik secara langsung, khususnya kepada:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan izin kepada mahasiswa untuk melaksanakan Kerja Praktik.
2. Bapak Ahmad Syapawi, S.T.,M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Dr. Ir. Indrayani, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi D-III Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Ibu Lina Flaviana Tilik,S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan serta nasehat kepada kami.
5. Bapak Ir. Julian Fikri, S.S.T.,M.Sc. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan serta nasehat kepada kami.
6. Para Dosen Pengajar Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Pengurus Masjid Ar-Rofi’ah Ilyas Lassik.
8. Teristimewa untuk Keluarga, terutama kedua orang tua dan saudara tercinta yang telah memberikan dukungan baik berupa dukungan moril maupun materil.

9. Semua rekan-rekan mahasiswa/i kelas 6SD Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam penulisan Laporan Kerja Praktik ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih banyak kurangnya. Oleh sebab 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 Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya Jurusan Teknik Sipil.

Palembang, Maret 2025

Penulis

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Beban mati minimum material.....	8
Tabel 2.2. Beban hidup terdistribusi merata minimum, dan beban hidup terpusat minimum.....	10
Tabel 2.3. Langkah-langkah untuk menentukan beban angin SPGAU.....	19
Tabel 2.4. Kasus dimana A_v min tidak diperlukan.....	33
Tabel 3. 1 Tabel Rekapitulasi Penulangan Pada Lantai Atap	76
Tabel 3. 2 Rekapitulasi Penulangan pada Lantai 2 dan 3.....	91
Tabel 3. 3 Rekapitulasi Hasil Momen dan Geser dengan beban mati, beban hidup dan beban hujan pada balok anak arah memanjang lantai atap	97
Tabel 3. 4 Rekapitulasi hasil momen dan geser dengan beban kombinasi pada balok anak arah memanjang lantai atap.....	98
Tabel 3. 5 Rekapitulasi hasil momen dan geser dengan beban mati, dan beban hidup. Pada balok anak arah memanjang lantai 2 dan 3	106
Tabel 3. 6 Rekapitulasi hasil momen dan geser dengan beban kombinasi pada balok anak arah memanjang lantai 2, dan 3	107
Tabel 3. 7 Rekapitulasi hasil momen dan geser dengan beban mati, beban hidup, dan beban hujan pada balok induk arah memanjang lantai atap.....	117
Tabel 3. 8 Rekapitulasi hasil momen dan geser dengan beban kombinasi pada balok induk arah memanjang lantai atap.....	117
Tabel 3. 9 Rekapitulasi hasil momen dan geser dengan beban mati, beban hidup, dan beban hujan pada balok anak arah melintang lantai atap	127
Tabel 3. 10 Rekapitulasi hasil momen dan geser dengan beban kombinasi pada balok induk arah memanjang lantai atap	128
Tabel 3. 11 Rekapitulasi hasil momen dan geser dengan beban mati, dan beban hidup. Pada balok induk arah memanjang lantai 2 dan 3.....	136
Tabel 3. 12 Rekapitulasi hasil momen dan geser dengan beban kombinasi pada balok induk arah memanjang lantai 2, dan 3	137
Tabel 3. 13 Rekapitulasi hasil momen dan geser dengan beban mati, dan beban hidup. Pada balok anak arah melintang lantai 2 dan 3	145
Tabel 3. 14 Rekapitulasi hasil momen dan geser dengan beban kombinasi pada balok induk arah melintang lantai atap	146

Tabel 3. 15 Rekapitulasi hasil momen dan geser dengan beban mati, hidup, hujan, angin kanan, dan angin kiri pada balok induk	183
Tabel 3. 16 Rekapitulasi hasil momen dan geser dengan kombinasi beban pada balok induk pada portal As B-B.....	190
Tabel 3. 17 Rekapitulasi hasil momen dan geser dengan beban mati, hidup, hujan, angin kanan, dan angin kiri pada kolom pada portal As B-B	198
Tabel 3. 18 Rekapitulasi hasil momen dan geser dengan kombinasi beban pada kolom pada portal As B-B.....	205
Tabel 3. 19 Rekapitulasi hasil momen dan geser dengan beban mati, hidup, hujan, angin kanan, dan angin kiri pada balok induk	229
Tabel 3. 20 Rekapitulasi hasil momen dan geser dengan kombinasi beban pada balok induk pada portal grid 3-3.....	234
Tabel 3. 21 Rekapitulasi hasil momen dan geser dengan beban mati, hidup, hujan, angin kanan, dan angin kiri pada Kolom pada portal grid 3-3.....	239
Tabel 3. 22 Rekapitulasi hasil momen dan geser dengan kombinasi beban pada kolom pada portal grid 3-3.....	243
Tabel 3.23. Aksial, geser dan momen kolom terbesar pada portal arah memanjang as 3-3 kombinasi 1,4 DL dan 1,2 DL + 1,6 LL + 0,5 R.....	287
Tabel 3.24. Aksial, geser dan momen terbesar pada portal arah memanjang as 3-3 kombinasi 1,2 DL + 1,6 R + 0,5 WKanan dan 1,2 DL + 1,6 R + 0,5 WKiri	287
Tabel 3.25. Aksial, geser dan momen kolom terbesar pada portal arah melintang as B-B kombinasi 1,4 DL dan 1,2 DL + 1,6 LL + 0,5 R.....	287
Tabel 3.26. Aksial, geser dan momen kolom terbesar pada portal arah melintang as B-B kombinasi 1,2 DL + 1,6 R + 0,5 WKanan dan 1,2 DL + 1,6 R + 0,5 WKiri	288
Tabel 3. 27 Rekapitulasi dari Diagram Interaksi dengan Kondisi Tekan, Seimbang, Tarik, dan Lentur Murni	298
Tabel 3. 28 Rekapitulasi dari Diagram Interaksi dengan Kondisi Tekan, Seimbang, Tarik, dan Lentur Murni	305
Tabel 3. 29 Rekapitulasi Hasil Momen dan Geser dengan beban 1,4DL pada Tie Beam Arah Memanjang	310
Tabel 3. 30 Rekapitulasi Hasil Momen dan Geser dengan Beban 1,4 DL pada Tie Beam arah Melintang	320
Tabel 3. 31 Hasil Penyelidikan Tanah (Sondir).....	329

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Ilustrasi lendutan yang terjadi pada pelat satu arah (<i>one way</i>).....	21
Gambar 2.2. Bagian-bagian tangga.....	25
Gambar 2.3. Tulangan penyusun balok.....	30
Gambar 2.4. (a) struktur tak bergoyang, (b) struktur bergoyang	37
Gambar 3. 1 Denah Pelat Lantai 2, 3, dan Atap.....	53
Gambar 3. 2 Panel A1 lantai atap.....	55
Gambar 3.3. Potongan 1-1	57
Gambar 3.4. Potongan 2-2	59
Gambar 3.5. Potongan 2-2	60
Gambar 3. 6 Detail Penulangan Pelat Lantai 2, 3, dan Atap.....	76
Gambar 3. 7 Detail Penulangan Pelat Lantai 2, 3 dan Atap.....	91
Gambar 3.8. Denah Tributari Pada Balok Di Atap	92
Gambar 3. 9 Pembebanan Merata dari tributari pada balok atap.....	93
Gambar 3. 10 Beban Merata Trapesium Tipe A.....	93
Gambar 3. 11 Pembebanan balok anak memanjang akibat beban mati dari pelat lantai atap	94
Gambar 3. 12 Pembebanan balok anak memanjang akibat beban hidup dari pelat lantai atap	94
Gambar 3. 13 Pembebanan balok anak memanjang akibat beban hujan dari pelat lantai atap	94
Gambar 3. 14 Diagram momen Balok anak arah memanjang akibat beban mati Lantai Atap	94
Gambar 3. 15 Diagram momen Balok anak arah memanjang akibat beban hidup Lantai Atap	95
Gambar 3. 16 Diagram momen Balok anak arah memanjang akibat beban hujan Lantai Atap	95
Gambar 3. 17 Diagram momen Balok anak arah memanjang akibat beban kombinasi (1,4 DL) Lantai Atap	95
Gambar 3. 18 Diagram momen Balok anak arah memanjang akibat beban kombinasi (1,2 DL+1,6 LL + 0,5 R) Lantai Atap	95
Gambar 3. 19 Diagram momen Balok anak arah memanjang akibat beban kombinasi (1,2DL+1,6 R + 1 LL) Lantai Atap.....	95

Gambar 3. 20 Diagram gaya Lintang Balok anak arah memanjang akibat beban mati lantai atap.....	96
Gambar 3. 21 Diagram gaya Lintang Balok anak arah memanjang akibat beban hidup lantai atap.....	96
Gambar 3. 22 Diagram gaya Lintang Balok anak arah memanjang akibat beban hujan lantai atap.....	96
Gambar 3. 23 Diagram gaya Lintang Balok anak arah memanjang akibat beban kombinasi (1,4DL) Lantai atap.....	96
Gambar 3. 24 Diagram gaya Lintang Balok anak arah memanjang akibat beban kombinasi (1,2 DL+ 1,6LL + 0,5 R) lantai atap	96
Gambar 3. 25 Diagram gaya Lintang Balok anak arah memanjang akibat beban kombinasi (1,2 DL+ 1,6 R + 1 LL) lantai atap	97
Gambar 3.26. Denah Tributari Pada Balok Di Atap.....	102
Gambar 3. 27 Pembebanan	103
Gambar 3. 28 Beban Merata Trapesium Tipe A.....	103
Gambar 3. 29 Pembebanan balok anak memanjang akibat beban mati dari pelat lantai 2, dan 3	104
Gambar 3. 30 Pembebanan balok anak memanjang akibat beban hidup dari pelat lantai 2, dan 3	104
Gambar 3. 31 Diagram momen Balok anak arah memanjang akibat beban mati Lantai 2, dan 3	104
Gambar 3. 32 Diagram momen Balok anak arah memanjang akibat beban hidup Lantai 2, dan 3	104
Gambar 3. 33 Diagram momen Balok anak arah memanjang akibat beban kombinasi (1,4 DL) Lantai 2 dan 3.....	105
Gambar 3. 34 Diagram momen Balok anak arah memanjang akibat beban kombinasi (1,2 DL+1,6 LL + 0,5 R) Lantai 2 dan 3	105
Gambar 3. 35 Diagram gaya Lintang Balok anak arah memanjang akibat beban mati lantai 2, dan 3.....	105
Gambar 3. 36 Diagram gaya Lintang Balok anak arah memanjang akibat beban hidup lantai 2, dan 3.....	105
Gambar 3. 37 Diagram gaya Lintang Balok anak arah memanjang akibat beban kombinasi (1,4DL) lantai 2 dan 3	105

Gambar 3. 38 Diagram gaya Lintang Balok anak arah memanjang akibat beban kombinasi (1,2 DL+ 1,6LL + 0,5 R) lantai 2 dan 3	106
Gambar 3.39. Denah Tributari Pada Balok Di Atap.....	112
Gambar 3. 40 Pembebanan	112
Gambar 3. 41 Gambar Beban Merata Trapesium Tipe A.....	113
Gambar 3. 42 Pembebanan balok induk memanjang akibat beban mati dari pelat lantai atap	114
Gambar 3. 43 Pembebanan balok induk memanjang akibat beban hidup dari pelat lantai atap	114
Gambar 3. 44 Pembebanan balok induk memanjang akibat beban hujan dari pelat lantai atap	114
Gambar 3. 45 Diagram momen Balok induk arah memanjang akibat beban mati Lantai Atap	114
Gambar 3. 46 Diagram momen Balok induk arah memanjang akibat beban hidup Lantai Atap	114
Gambar 3. 47 Diagram momen Balok induk arah memanjang akibat beban hujan Lantai Atap	115
Gambar 3. 48 Diagram momen Balok induk arah memanjang akibat beban kombinasi (1,4 DL) Lantai Atap.....	115
Gambar 3. 49 Diagram momen Balok induk arah memanjang akibat beban kombinasi (1,2 DL+1,6 LL + 0,5 R) Lantai Atap.....	115
Gambar 3. 50 Diagram momen Balok induk arah memanjang akibat beban kombinasi (1,2 DL+1,6 R + 1 LL) Lantai Atap.....	115
Gambar 3. 51 Diagram gaya Lintang Balok induk arah memanjang akibat beban mati lantai atap.....	115
Gambar 3. 52 Diagram gaya Lintang Balok induk arah memanjang akibat beban hidup lantai atap.....	116
Gambar 3. 53 Diagram gaya Lintang Balok induk arah memanjang akibat beban hujan lantai atap.....	116
Gambar 3. 54 Diagram gaya Lintang Balok induk arah memanjang akibat beban kombinasi (1,4DL) Lantai atap	116
Gambar 3. 55 Diagram gaya Lintang Balok induk arah memanjang akibat beban kombinasi (1,2 DL+ 1,6LL + 0,5 R) lantai atap	116

Gambar 3. 56 Diagram gaya Lintang Balok induk arah memanjang akibat beban kombinasi (1,2 DL+ 1,6 R + 1 LL) lantai atap	116
Gambar 3. 57 Pembebanan Balok Induk Arah Melintang	122
Gambar 3. 58 Beban merata segitiga	123
Gambar 3. 59 Pembebanan balok induk melintang akibat beban mati dari pelat lantai dak	124
Gambar 3. 60 Pembebanan balok induk melintang akibat beban hidup dari pelat lantai dak	124
Gambar 3. 61 Pembebanan balok induk melintang akibat beban hujan dari	125
Gambar 3. 62 Diagram momen Balok induk arah melintang akibat beban mati Lantai dak	125
Gambar 3. 63 Diagram momen Balok induk arah melintang akibat beban hidup Lantai dak	125
Gambar 3. 64 Diagram momen Balok induk arah melintang akibat beban hujan Lantai dak	125
Gambar 3. 65 Diagram momen Balok induk arah melintang akibat beban kombinasi (1,4D) Lantai dak.....	125
Gambar 3. 66 Diagram momen Balok induk arah melintang akibat beban kombinasi (1,2DL+1,6LL+0,5 R) Lantai dak	126
Gambar 3. 67 Diagram momen Balok induk arah melintang akibat beban kombinasi (1,2DL+1,6R+1LL) Lantai dak	126
Gambar 3. 68 Diagram gaya Lintang Balok induk arah melintang akibat beban mati lantai dak	126
Gambar 3. 69 Diagram gaya Lintang Balok induk arah melintang akibat beban hidup lantai dak.....	126
Gambar 3. 70 Diagram gaya Lintang Balok induk arah melintang akibat beban hujan lantai dak.....	126
Gambar 3. 71 Diagram gaya Lintang Balok induk arah melintang akibat beban kombinasi (1,4DL) lantai dak.....	127
Gambar 3. 72 Diagram gaya Lintang Balok induk arah melintang akibat beban kombinasi (1,2DL+1,6LL+0,5R) lantai dak.....	127
Gambar 3. 73 Diagram gaya Lintang Balok induk arah melintang akibat beban kombinasi (1,2DL+1,6R+1LL) lantai dak.....	127
Gambar 3.74. Denah Tributari Pada Balok Di Atap.....	132

Gambar 3. 75 Pembebanan	133
Gambar 3. 76 Beban Merata Trapesium Tipe A.....	133
Gambar 3. 77 Pembebanan balok induk memanjang akibat beban mati dari pelat lantai 2, dan 3	134
Gambar 3. 78 Pembebanan balok induk memanjang akibat beban hidup dari pelat lantai 2, dan 3	134
Gambar 3. 79 Diagram momen Balok induk arah memanjang akibat beban mati Lantai 2, dan 3	134
Gambar 3. 80 Diagram momen Balok induk arah memanjang akibat beban hidup Lantai 2, dan 3	134
Gambar 3. 81 Diagram momen Balok induk arah memanjang akibat beban kombinasi (1,4 DL) Lantai 2 dan 3	135
Gambar 3. 82 Diagram momen Balok induk arah memanjang akibat beban kombinasi (1,2 DL+1,6 LL + 0,5 R) Lantai 2 dan 3.....	135
Gambar 3. 83 Diagram gaya Lintang Balok induk arah memanjang akibat beban mati lantai 2 dan 3.....	135
Gambar 3. 84 Diagram gaya Lintang Balok induk arah memanjang akibat beban hidup lantai 2 dan 3.....	135
Gambar 3. 85 Diagram gaya Lintang Balok induk arah memanjang akibat beban kombinasi (1,4DL) lantai 2 dan 3	135
Gambar 3. 86 Diagram gaya Lintang Balok induk arah memanjang akibat beban kombinasi (1,2 DL+ 1,6LL + 0,5 R) lantai 2 dan 3	136
Gambar 3. 87 Pembebanan Balok Arah Melintang lantai 2 dan 3.....	141
Gambar 3. 88 Beban merata Segitiga.....	142
Gambar 3. 89 Pembebanan balok induk melintang akibat beban mati dari pelat lantai 2 dan 3	143
Gambar 3. 90 Pembebanan balok induk melintang akibat beban hidup dari pelat lantai 2 dan 3	143
Gambar 3. 91 Diagram momen Balok induk arah melintang akibat beban mati Lantai 2 dan 3	144
Gambar 3. 92 Diagram momen Balok induk arah melintang akibat beban hidup Lantai 2 dan 3	144
Gambar 3. 93 Diagram momen Balok induk arah melintang akibat beban kombinasi (1,4D) Lantai 2 dan 3	144

Gambar 3. 94 Diagram momen Balok induk arah melintang akibat beban kombinasi (1,2DL+1,6LL+0,5 R) Lantai 2 dan 3	144
Gambar 3. 95 Diagram gaya Lintang Balok induk arah melintang akibat beban mati lantai 2 dan 3	144
Gambar 3. 96 Diagram gaya Lintang Balok induk arah melintang akibat beban hidup lantai 2 dan 3.....	145
Gambar 3. 97 Diagram gaya Lintang Balok induk arah melintang akibat beban kombinasi (1,4DL) lantai 2 dan 3.....	145
Gambar 3. 98 Diagram gaya Lintang Balok induk arah melintang akibat beban kombinasi (1,2DL+1,6LL+0,5R) lantai 2 dan 3.....	145
Gambar 3. 99 Denah Kolom	150
Gambar 3. 100 Detail Pembebanan Kolom	151
Gambar 3. 101 Detail Penulangan Balok Anak Lantai Atap, (a) Tumpuan, (b) Lapangan.....	161
Gambar 3. 102 Detail Penulangan Balok Anak Lantai 2, dan 3. (a) Tumpuan, (b) Lapangan.....	164
Gambar 3. 103. Penentuan Vu Rencana Penulangan Geser	164
Gambar 3. 104. Penentuan Vu Rencana Penulangan Geser	167
Gambar 3. 105 Denah Portal Arah Memanjang As B-B	170
Gambar 3. 106 Pembagian Beban Portal Arah Memanjang As B-B.....	170
Gambar 3. 107 Potongan Portal Arah Memanjang As B-B	171
Gambar 3. 108 Beban Merata Balok Induk	171
Gambar 3. 109 Permodelan Portal Arah Memanjang As B-B	174
Gambar 3. 110 Beban mati pada portal As B-B.....	175
Gambar 3. 111 Beban hidup pada portal As B-B.....	175
Gambar 3. 112 Beban hujan pada portal As B-B.....	175
Gambar 3. 113 Beban angin datang dari kiri pada portal As B-B.....	176
Gambar 3. 114 Beban angin datang dari kanan pada portal As B-B.....	176
Gambar 3. 115 Gaya normal akibat beban mati pada portal As B-B	176
Gambar 3. 116 Gaya normal akibat beban hidup pada portal As B-B	177
Gambar 3. 117 Gaya normal akibat beban hujan pada portal As B-B	177
Gambar 3. 118 Gaya normal akibat beban angin datang dari kiri pada portal As B-B	178
Gambar 3. 119 Gaya normal akibat beban angin datang dari kanan pada portal As B-B	178

Gambar 3. 120 Gaya geser akibat beban mati pada portal As B-B	179
Gambar 3. 121 Gaya geser akibat beban hidup pada portal As B-B	179
Gambar 3. 122 Gaya geser akibat beban hujan pada portal As B-B	179
Gambar 3. 123 Gaya geser akibat beban angin datang dari kiri pada portal As B-B.....	180
Gambar 3. 124 Gaya geser akibat beban angin datang dari kanan pada portal As B-B..	180
Gambar 3. 125 Gaya momen akibat beban mati pada portal As B-B	180
Gambar 3. 126 Gaya momen akibat beban hidup pada portal As B-B	181
Gambar 3. 127 Gaya momen akibat beban hujan pada portal As B-B.....	181
Gambar 3. 128 Gaya momen akibat beban angin datang dari kiri pada portal As B-B ..	181
Gambar 3. 129 Gaya momen akibat beban angin datang dari kanan pada portal As B-B	182
Gambar 3. 130 Denah Portal Arah Melintang Grid 3-3	214
Gambar 3. 131 Pembagian Beban Portal Arah Melintang Grid 3-3	214
Gambar 3. 132 Potongan Portal Arah Melintang Grid 3-3	215
Gambar 3. 133 Beban Merata Balok Induk	215
Gambar 3. 134 Permodelan Portal Grid 3-3	218
Gambar 3. 135 Beban Mati pada Portal Grid 3-3	219
Gambar 3. 136 Beban Hidup pada Portal Grid 3-3	219
Gambar 3. 137 Beban Hujan pada Portal Grid 3-3	220
Gambar 3. 138 Beban Angin Datang Dari Kiri pada Portal Grid 3-3	220
Gambar 3. 139 Beban Angin Datang dari Kanan pada Portal Grid 3-3	221
Gambar 3. 140 Gaya normal akibat beban mati pada portal Grid 3-3	221
Gambar 3. 141 Gaya normal akibat beban hidup pada portal Grid 3-3	222
Gambar 3. 142 Gaya normal akibat beban hujan pada portal Grid 3-3	222
Gambar 3. 143 Gaya normal akibat beban angin datang dari kiri pada portal Grid 3-3 ..	223
Gambar 3. 144 Gaya normal akibat beban angin datang dari kanan pada portal Grid 3-3 ...	223
Gambar 3. 145 Gaya geser akibat beban mati pada portal Grid 3-3	224
Gambar 3. 146 Gaya geser akibat beban hidup pada portal Grid 3-3	224
Gambar 3. 147 Gaya geser akibat beban hujan pada portal Grid 3-3	225
Gambar 3. 148 Gaya geser akibat beban angin datang dari kiri pada portal.....	225
Gambar 3. 149 Gaya geser akibat beban angin datang dari kanan pada portal.....	226
Gambar 3. 150 Gaya momen akibat beban mati pada portal Grid 3-3.....	226
Gambar 3. 151 Gaya momen akibat beban hidup pada portal Grid 3-3.....	227

Gambar 3. 152 Gaya momen akibat beban hujan pada portal Grid 3-3.....	227
Gambar 3. 153 Gaya momen akibat beban angin datang dari kiri pada portal	228
Gambar 3. 154 Gaya momen akibat beban angin datang dari kanan pada portal	228
Gambar 3. 155 Detail Penulangan Balok Induk Arah Memanjang Lantai 2, dan 3. (a)Tumpuan, (b)Lapangan.....	253
Gambar 3. 156 Gambar detail penulangan balok induk arah memanjang lantai atap (a) Tumpuan, (b) Lapangan.	256
Gambar 3. 157 Penentuan Rencana Penulangan Geser	257
Gambar 3. 158 Detail Penulangan Balok Induk Arah Melintang 2, dan 3.....	274
Gambar 3. 159 Detail penulangan balok induk arah melintang lantai atap.	277
Gambar 3. 160 Penentuan Vu Rencana Penulangan Geser.....	277
Gambar 3.161. Kolom as 1-F.....	288
Gambar 3. 162 Kolom dalam Kondisi Seimbang	293
Gambar 3. 163 Kolom Dalam Kondisi Tekan.....	295
Gambar 3. 164 Kolom dalam Kondisi Tarik.....	296
Gambar 3. 165 Diagram Interaksi.....	298
Gambar 3. 166 Kolom dalam Kondisi Seimbang	300
Gambar 3. 167 Kolom dalam Kondisi Tekan.....	302
Gambar 3. 168 Kolom dalam Kondisi Tarik.....	303
Gambar 3. 169 Diagram Interaksi.....	305
Gambar 3.170 Detail penampang kolom 350x350 mm	308
Gambar 3. 171 Denah Tie Beam.....	308
Gambar 3. 172 Beban mati arah memanjang sloof A-A	309
Gambar 3. 173 Gaya lintang arah memanjang sloof A-A.....	310
Gambar 3. 174 Gaya momen arah memanjang sloof A-A	310
Gambar 3. 175 Detail Penulangan Tie Beam Arah Memanjang. (a) Tumpuan, (b) Lapangan.	316
Gambar 3. 176 Penentuan Vu Rencana Penulangan Geser.....	316
Gambar 3. 177 Beban mati arah melintang sloof 1-1	319
Gambar 3. 178 Gaya lintang kombinasi beban 1,4DL arah melintang sloof 1-1	319
Gambar 3. 179 Gaya momen kombinasi beban 1,4DL arah melintang sloof 1-1	319
Gambar 3. 180 Detail Penulangan Tie Beam Arah Melintang. (a) Tumpuan, (b) Lapangan	325
Gambar 3. 181 Penentuan Vu Rencana Penulangan Geser.....	326

Gambar 3. 182 Grafik Hasil Penyelidikan Sondir (a) S.01, (b) S.02.	329
Gambar 3. 183 Penomoran Tiang Pancang.....	333
Gambar 3. 184 (a) Aksial Dua Arah, (b) Aksial Satu Arah	336
Gambar 3. 185 Analisa Momen Ultimate pada Pilecap	338
Gambar 3. 186 Detail Pondasi	344
Gambar 3. 187 Denah Tangga.....	345
Gambar 3. 188 Pembebanan Akibat Beban Mati.....	349
Gambar 3. 189 Pembebanan Akibat Beban Hidup.....	349
Gambar 3. 190 Diagram momen pada pelat tangga dan bordes.....	350
Gambar 3. 191 Diagram gaya lintang pada pelat tangga dan bordes	350
Gambar 3. 192 Detail Penulangan Tangga.....	360

GLOSARIUM

SINGKATAN	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
ACI	<i>American Concrete Institute</i>	9
AMR	<i>Adaptive Mesh Refinement</i>	
ANOVA	<i>Analysis of Variances</i>	
ANSI	<i>American National Standards Institute</i>	13
ASME	<i>American Society of Mechanical Engineers</i>	13
ASTM	<i>American Standard Testing and Material</i>	9
AutoCAD	<i>Automatic Computer Aided Design</i>	9
CT	<i>Computed Tomography</i>	
ETABS	<i>Extended Three Dimensional Analysis of Building Systems</i>	9
HEC-RAS	<i>Hydrologic Engineering Center's River Analysis System</i>	9
HPLC	<i>High Performance Liquid Chromatography</i>	
ISBN	<i>International Standar Book Number</i>	5
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>	13
LA	Laporan Akhir	1
MEH	Metode Elemen Hingga	
MEHA	Metode Hingga Adaptif	
MEHS	Metode Elemen Hingga Stuktur	
NMR	<i>Nuclear Magnetic Resonance</i>	
PCR	<i>Polymerase Chain Reaction</i>	
RCBM	Rekonstruksi Citra Berbasis Model	
SAP2000	<i>Structural Analysis Program 2000</i>	9
SNI	Standar Nasional Indonesia	9
STAAD	<i>Structural Analysis and Design Program</i>	9
Tm	Terameter	
TO	Tomografi Optis	
TOF	Tomografi Optis Fluoresens	

LAMBANG

A	Konstanta pada hubungan tegangan
A_I	Contoh simbol
A_o	Amplitudo sinyal sinar keluar
A_i	Amplitudo sinyal sinar masuk
a	Vektor kerapatan foton pada satu elemen
a_1	Kecepatan
a_{ij}	Fungsi reaksi variabel dalam koefisien persamaan diferensial

LAMBANG	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
b	Persamaan dasar perambatan gelombang	
c	Kecepatan sinar	12
c_0	Gaya badan spesifik	
f	Peluang rapat hamburan	12
I_h	Iradians sinar hamburan	
I_m	Iradians sinar masuk	
L	Radians sinar yang menjalar	12
N	Jumlah simpul	
n	Variabel bentuk area penjalaran sinar	12
n_1	Indeks bias medium sekitar objek	
n_2	Indeks bias objek	
$\hat{n}$	Vektor bidang normal terhadap bidang $\partial\Omega$	
Q	Daya foton yang diinjeksikan per satuan volume	12
r	Posisi	12
$\hat{S}^{n-1}$	Area penjalaran sinar	12
$\hat{s}$	Vektor penjalaran sinar	12
t	Waktu	12
α	Sudut antara arah $\hat{s}$ dan $\hat{s}'$	
α_1	Variabel interal pertama	
α_2	Variabel interal kedua	
δ	Koefisien viskositas	
θ_a	Sudut masuk	
θ_b	Sudut keluar	
λ	Panjang gelombang	
μ_a	Koefisien penyerapan	12
μ_s	Koefisien hamburan	12
Ω	Domain ruang suatu objek	12