

**PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG LABORATORIUM
KESEHATAN MASYARAKAT KOTA PALEMBANG**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh:

**WIDY DIAN SASTRO
YULIA TRIADITA**

**NPM : 062330100192
NPM : 062330100193**

**PROGRAM STUDI D-III TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Akhir berjudul:
**PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG LABORATORIUM
KESEHATAN MASYARAKAT KOTA PALEMBANG**

Disusun Oleh:

**WIDY DIAN SASTRO
YULIA TRIADITA**

**NPM : 062330100192
NPM : 062330100193**

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

Pembimbing 1



Ir. Julian fikri , S.ST.,M.Sc.
NIP. 199207142020121011

Pembimbing 2



Ir. Sheragizca Yolanda Situmeang, M. T.
NIP. 198708282022032002

Mengetahui,

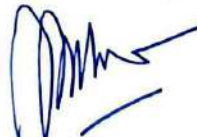
**Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**



Ir. 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 PENGESAHAN

Laporan Akhir berjudul:
**PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG LABORATORIUM
KESEHATAN MASYARAKAT KOTA PALEMBANG**

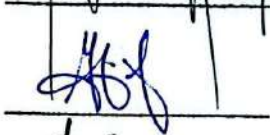
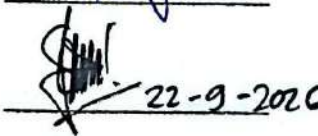
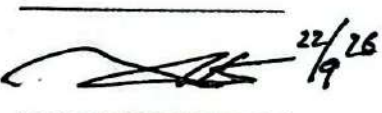
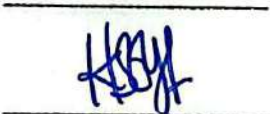
**WIDY DIAN SASTRO
YULIA TRIADITA**

Disusun Oleh:

NPM : 062330100192

NPM : 062330100193

Telah dipertahankan dalam Sidang Ujian Laporan Akhir di depan Tim Penguji
pada hari Rabu, tanggal 8 Juli 2026

	Nama Penguji	Tanda Tangan
Penguji 1	<u>Ir. Akhmad Mirza, S.T., M.T.</u> NIP. 197008151996031002	
Penguji 2	<u>Ir. Ibrahim, S.T., M.T.</u> NIP. 196905092000031001	
Penguji 3	<u>Ir. Sheragizca Yolanda Situmeang, M.T.</u> NIP. 198708282022032002	 22-9-2026
Penguji 4	<u>Ir. Yuri Khairizal, S.T., M.T.</u> NIP. 199212252022031009	
Penguji 5	<u>M. Sazili Harnawansyah, S.T., M.T.</u> NIP. 197207012006041001	 22/9/26
Penguji 6	<u>Ir. Kiki Rizky Amalia, S.T., M.T.</u> NIP. 199109252020122018	

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya


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

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga Laporan Akhir yang berjudul “ Perancangan Struktur Gedung Laboratorium Kesehatan Masyarakat Kota Palembang” ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Penulisan ini disusun guna memenuhi salah satu syarat kelulusan mata kuliah Laporan Akhir pada Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya. Seluruh materi dalam laporan ini dihimpun melalui hasil observasi langsung, studi literatur yang relevan, serta pengumpulan data lapangan yang akurat.

Dalam proses penyusunannya, penulis mendapatkan banyak dukungan, bimbingan, serta arahan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis ingin menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada pihak-pihak yang telah membantu kelancaran penyusunan Laporan Akhir ini, terutama kepada:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Ir. Ahmad Syapawi, S.T.,M.T. selaku Ketua Jurusan D-III 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. Bapak Ir. Julian fikri , S.ST.,M.Sc. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan serta nasehat kepada kami.
5. Ibu Ir. Sheragizca Yolanda Situmeang, M. T. 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. Semua pihak di Proyek Laboratorimu Kesehatan Masyarakat Kota Palembang
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 6SM 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, ..., 2026

Penulis

LEMBAR PERSEMBAHAN

“Jalani, Nikmati, Syukuri !”

Bismillahirrahmanirrahim, Alhamdulillah atas rahmat dari Allah SWT yang tiada hentinya dan atas izin-Nya Laporan Akhir ini dapat terselesaikan. Sebuah perjuangan dan ungkapan terimakasih yang tulus ini saya persembahkan untuk :

- Keluargaku tercinta dan tersayang terkhususnya orang tua saya, Almarhum ayah saya yang telah berpulang meskipun ayah tidak disini setiap baris dalam tulisan ini adalah bentuk nyata dari doa dan dukungan ayah dan Ibundaku tercinta serta Adik saya satu-satunya, Naul serta keluarga besar saya. Terimakasih atas cinta, do’a, dan dukungan tiada batas.
- Kepada kedua dosen pembimbing saya, Bapak Julian Fikri, S.ST., M.Sc. dan Ibu Ir. Sheragizca Yolanda Situmeang, M.T. terima kasih banyak atas bimbingannya, ilmu yang bermanfaat, dan dukungan yang berarti sepanjang proses ini. Semoga Bapak dan Ibu senantiasa diberikan kesehatan dan rezeki dari Allah SWT.
- Teman seperjuanganku Yulia Triadita dari awal masuk perkuliahan hingga akhir, partner magang hingga laporan akhir, terimakasih karena mau berjuang bersama dan selalu mendukungku dalam kelancaran laporan akhir ini.
- Untuk teman seperjuanganku Prime Hasasi, Bimo,Dzikri,Kafy,Kiput serta teman-teman seperjuangan kelas 6 SM lainnya.
- Untukmu orang sepesialku,yang selalu mendukungku, pengertian, dan memberi semangat dalam setiap proses yang saya jalani.
- Untukmu Ussy, yang selalu mendukungku, pengertian, dan memberi semangat dalam setiap proses yang saya jalani.
- Untuk semua pihak yang terlibat dan mendukung saya dalam proses pengerjaan Laporan Akhir yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, semoga Allah SWT. membalas kebaikan kalian semua.

Widy Dian Sastro

LEMBAR PERSEMBAHAN

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.” (QS. Al-Insyirah: 5–6).

Bismillahirrahmanirrahim, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. Atas limpahan Rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Laporan Akhir ini penulis persembahkan untuk :

1. Kedua Orang Tua dan Kakak-Kakak Tersayang, **Papa, Mama, Yuk Fera, dan Yuk Sera.** Teristimewa untuk Papa dan Mama Terima kasih telah menjadi pilar utama yang tak lelah mendoakan, mengusahakan, mendukung moral maupun finansial, demi pendidikan dan kebahagiaan anak-anaknya, perjalanan ini menjadikan penulis sebagai sosok perempuan yang kuat, mandiri, dan bertanggung jawab. Semoga LA ini dapat membanggakan Papa dan Mama atas berhasilnya anak perempuan bungsunya meraih gelar A.Md.T. besar harapan penulis Papa dan Mama selalu sehat dan panjang umur, agar bisa melihat keberhasilan ketiga putrinya di masa depan. Untuk Yuk Fera, Terima kasih karena selalu hadir untuk mendampingi, memberi arahan, hingga teguran yang mendewasakan dan menguatkan. Serta untuk Yuk Sera, terima kasih atas doa, perhatian, dan dukungannya. Semoga Allah SWT. selalu melimpahkan kesehatan dan keberkahan untuk keluarga kita tercinta.
2. Kepada kedua dosen pembimbing saya, **Bapak Julian Fikri, S.ST., M.Sc.** dan **Ibu Ir. Sheragizca Yolanda Situmeang, M.T.** Terima kasih atas segala bimbingan, waktu, ilmu yang bermanfaat, serta kesabaran yang luar biasa selama proses penyusunan LA ini. Semoga Bapak dan Ibu senantiasa diberikan kesehatan, kebahagiaan dan keberkahan rezeki oleh Allah SWT.
3. Untuk rekan seperjuangan saya, **Widy Dian Sastro.** Terima kasih telah menjadi sosok yang melangkah bersama sejak awal dunia perkuliahan, hingga berjuang bersama menyelesaikan Laporan Akhir ini. Terima kasih atas rasa saling percaya, kerja sama, dan saling mendukung yang terjalin

selama ini. Semoga persahabatan dan tali silaturahmi kita senantiasa terjaga hingga masa yang akan datang.

4. Untuk Teman-Teman Seperjuangan **“Prime Hasasi” (Dzikri, Rizki, Kafy)** serta **Seluruh Rekan Kelas 6 SM**. Terima kasih telah menjadi bagian berkesan dalam perjalanan kuliah penulis. Terima kasih atas setiap kebersamaan, bantuan, dukungan, dan canda tawa yang membuat proses ini terasa lebih ringan. Semoga pintu keberhasilan terbuka lebar untuk kita semua serta tali silaturahmi ini tetap terjaga.
5. Untuk Teman-Teman Tercinta, **Reva, “Velocity Syndrome” (Nada, Cantika, Riska)**, dan Teman Sedospem (**Dinda dan Dela**). Terima kasih atas keceriaan dan dukungan di sela-sela perkuliahan. Terima kasih untuk Reva dan teman-teman Velocity Syndrome atas hadirnya hiburan di tengah kesibukan, serta untuk Dinda dan Dela atas perjuangan intensif di masa akhir penyusunan LA dari tinggal se-atap hingga bimbingan bersama. Semoga keberhasilan dan kebahagiaan selalu menyertai kita semua.
6. Terakhir, untuk diri saya sendiri, **Yulia Triadita**. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bekerja keras dan bertahan sejauh ini. Terima kasih untuk setiap lelah, khawatir, dan tekanan yang tetap dihadapi tanpa menyerah. Terima kasih untuk hati yang ikhlas, meski banyak hal yang terjadi di luar prediksi. Terima kasih kepada jiwa yang kuat, meski berkali-kali hampir menyerah karena kondisi. Terima kasih kepada raga yang terus melangkah, meski lelah menghadapi tekanan namun tetap diperjuangkan. Tetaplah bersyukur, belajar, dan berjuang. Semoga Allah SWT. selalu menguatkan langkahmu, mengelilingimu dengan orang-orang baik, serta mewujudkan setiap mimpimu. Aamiin ya Rabbal ‘aalamiin.

Yulia Triadita

ABSTRAK

PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG LABORATORIUM KESEHATAN MASYARAKAT KOTA PALEMBANG

Widy Dian Sastro, Yulia Triadita

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

Perancangan Gedung Laboratorium Kesehatan Masyarakat Kota Palembang merupakan langkah strategis untuk memperkuat sistem deteksi dini dan layanan medis di tengah pertumbuhan penduduk. Laporan akhir ini bertujuan untuk merancang struktur gedung yang aman dan efisien sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) serta menyusun manajemen proyek yang komprehensif. Fokus perancangan mencakup analisis struktur atas dan struktur bawah dengan mempertimbangkan karakteristik beban gedung laboratorium dan kondisi tanah setempat, penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB), Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS), hingga penjadwalan proyek menggunakan *Time Schedule* metode *barchart*, *kurva-S*, *Critical Path Method* (CPM). Hasil perancangan struktur atas menghasilkan tebal pelat lantai dan atap $t = 120$ mm, dimensi balok induk $350 \text{ mm} \times 500 \text{ mm}$, balok anak $250 \text{ mm} \times 300 \text{ mm}$, kolom $500 \text{ mm} \times 500 \text{ mm}$, serta tangga dengan *optrade* 18 cm, *antrede* 28 cm, dan pelat bordes 180 mm. Perancangan struktur bawah menghasilkan sloof 1 ($350 \text{ mm} \times 500 \text{ mm}$), sloof 2 ($200 \text{ mm} \times 300 \text{ mm}$), serta pondasi tiang pancang *square pile* $40 \text{ cm} \times 40 \text{ cm} \times 1000 \text{ cm}$ dengan *pile cap* $1000 \text{ mm} \times 1000 \text{ mm} \times 600 \text{ mm}$. Dari segi manajemen proyek, diperoleh total estimasi rencana biaya pekerjaan struktur sebesar Rp5.038.363.000,00 termasuk PPN 11%, dengan hasil perhitungan perencanaan durasi selama 194 hari kerja. Hasil perancangan ini diharapkan dapat menjadi referensi teknis untuk perancangan gedung yang aman, efisien, dan tepat waktu untuk pembangunan gedung serupa di masa depan.

Kata kunci: Perancangan Struktur, SNI, RAB, Time Schedule, *Critical Path Method* (CPM).

ABSTRACT

STRUCTURAL DESIGN OF PUBLIC HEALTH LABORATORY BUILDING IN PALEMBANG CITY

Widy Dian Sastro, Yulia Triadita

Diploma Degree, Civil Engineering Department, State Polytechnic of Sriwijaya

The design of the Palembang City Public Health Laboratory Building is a strategic step to strengthen early detection systems and medical services amidst population growth. This final report aims to design a safe and efficient building structure in accordance with Indonesian National Standards (SNI) and to synthesize a comprehensive project management plan. The design focus encompasses the analysis of the upper and lower structures, accounting for laboratory building load characteristics and local soil conditions, alongside the preparation of the Cost Estimate (RAB), Work Specifications and Requirements (RKS), and project scheduling using time schedule bar charts, S-curves, and the Critical Path Method (CPM). The upper structure design results in a floor and roof slab thickness of $t = 120$ mm, primary beam dimensions of $350 \text{ mm} \times 500 \text{ mm}$, secondary beam dimensions of $250 \text{ mm} \times 300 \text{ mm}$, column dimensions of $500 \text{ mm} \times 500 \text{ mm}$, as well as a staircase with a riser of 18 cm , tread of 28 cm , and landing slab thickness of 180 mm . The lower structure design yields tie beam 1 sloof 1 ($350 \text{ mm} \times 500 \text{ mm}$), tie beam 2 sloof 2 ($200 \text{ mm} \times 300 \text{ mm}$), and a square pile foundation measuring $40 \text{ cm} \times 40 \text{ cm} \times 1000 \text{ cm}$ with a pile cap of $1000 \text{ mm} \times 1000 \text{ mm} \times 600 \text{ mm}$. From a project management perspective, the total estimated cost for the structural work is IDR 5,038,363,000.00 including 11% VAT, with a planned duration of 194 working days. The results of this design are expected to serve as a technical reference for designing safe, efficient, and timely buildings for similar construction projects in the future.

Keywords: Structural Design, SNI, Cost Estimate, Time Schedule, Critical Path Method (CPM).

DAFTAR ISI

PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG LABORATORIUM KESEHATAN MASYARAKAT KOTA PALEMBANG	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xxiii
DAFTAR LAMPIRAN	xxiii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Lingkup Bahasan	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Sistematika Penulisan	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 6
2.1. Uraian Umum	6
2.2. Ruang Lingkup Perancangan.....	6
2.3. Dasar-Dasar Perancangan.....	7
2.4. Klasifikasi Pembebanan.....	8
2.4.1 Beban Mati (<i>Dead Load</i>)	8
2.4.2 Beban Hidup (<i>Live Load</i>)	11
2.4.3 Beban Angin (<i>Wind Load</i>)	16
2.4.4 Kombinasi Pembebanan	21
2.5. Metode Perhitungan Struktur.....	21
2.5.1 Perancangan Pelat.....	22
2.5.2 Perancangan Tangga	38

2.5.3 Perancangan Balok	42
2.5.4 Perancangan Kolom.....	48
2.5.5 Perancangan Sloof	53
2.5.6 Perancangan Pondasi	56
2.6. Manajemen Proyek	64
2.6.1 Rencana Anggaran Biaya.....	64
2.6.2 Jadwal Rencana Pelaksanaan (<i>Time Schedule</i>).....	66
2.6.3 Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS)	75
BAB III METODE PERHITUNGAN	77
3.1. Preliminary Design	77
3.2. Menentukan Spesifikasi Material	77
3.3. Menentukan Dimensi Struktur.....	79
3.3.1 Menentukan Dimensi Balok Induk.....	79
3.3.2 Menentukan Dimensi Balok Anak	80
3.3.3 Menentukan Tebal Pelat.....	81
3.3.4 Menentukan Dimensi Kolom.....	86
3.4. Permodelan Struktur	86
3.4.1 Mutu Bahan Struktur.....	86
3.4.2 Dimensi Penampang Struktur	88
3.4.3 Penggambaran Elemen Struktur (Denah,portal 3D).....	91
3.5. Pembebanan Struktur.....	104
3.5.1 Berat Mati/Dead Load (DL)	104
3.5.2 Beban Atap Dak	105
3.5.3 Beban Lantai.....	109
3.5.4 Beban Dinding	111
3.5.5 Beban Tangga	114
3.5.6 Beban Angin	118
3.5.7 Kombinasi Pembebanan	123
3.6. Output Hasil Run Analysis	124
3.7. Desain Pelat Atap.....	128
3.8. Desain Pelat Lantai	136
3.9. Desain Tangga.....	144
3.10. Desain Balok Induk	144
3.10.1 Perhitungan Balok Induk Atap.....	157

3.10.2 Perhitungan Balok Induk Lantai.....	172
3.11. Desain Balok Anak	187
3.11.1 Perhitungan Balok Anak Atap.....	187
3.11.2 Perhitungan Balok Anak Lantai.....	201
3.12. Desain Kolom	216
3.13. Desain Sloof Tipe 1	253
3.14. Desain Sloof Tipe 2	264
3.15. Desain Pondasi dan Pilecap.....	276
BAB IV MANAJEMEN PROYEK	290
4.1. Rencana Kerja dan Syarat-Syarat	290
4.1.1 Syarat-Syarat Umum	290
4.1.2 Syarat-syarat Administrasi.....	309
4.1.3 Syarat-syarat Teknis.....	320
4.2. Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	341
4.2.1 Daftar Harga Satuan Upah Dan Bahan.....	341
4.2.2 Daftar Uraian Pekerjaan K3.....	344
4.2.3 Daftar Uraian Volume Pekerjaan	347
4.2.4 <i>Bill Of Quantity</i> (BOQ)	Error! Bookmark not defined.
4.2.5 Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)	367
4.2.6 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	379
4.2.7 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	382
DAFTAR PUSTAKA	395

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pelat satu arah (one-way slab).....	23
Gambar 2. 2 Pelat dua arah (Two-way slab)	28
Gambar 2. 3 Panel interior pelat dua arah yang dipikul girder, balok, atau dinding beton bertulang.	31
Gambar 2. 4 Panel ujung dengan l_a sejajar tepi slab dua arah yang dipikul girder, balok,atau dinding beton bertulang.....	31
Gambar 2. 5 Panel ujung dengan l_a sejajar tepi slab dua arah yang dipikul girder, balok,atau dinding beton bertulang.....	32
Gambar 2. 6 Panel ujung sudut slab dua arah yang dipikul girder, balok atau dinding beton bertulang	32
Gambar 2. 7 Bagian-bagian tangga.....	39
Gambar 2. 8 Denah Tangga dan Bordes.....	40
Gambar 2. 9 Tulangan penyusun balok.....	43
Gambar 2. 10 Waktu kejadian.....	71
Gambar 2. 11 Waktu kegiatan	71
Gambar 3. 1 Perencanaan Pelat Lantai.....	81
Gambar 3. 2 Ukuran Balok 350 x 500	81
Gambar 3. 3 Titik Tengah Balok	82
Gambar 3. 4 Mutu Beton untuk Standar Pelat Lantai, Balok, Kolom, Tangga dan Pondasi $f_c' = 25 \text{ MPa}$	87
Gambar 3. 5 Mutu Baja Tulangan yang Digunakan $f_y = 420 \text{ Mpa}$	87
Gambar 3. 6 Mutu Baja Tulangan yang Digunakan $f_y = 280 \text{ Mpa}$	88
Gambar 3. 7 Pemodelan Penampang Balok Anak (BA).....	89
Gambar 3. 8 Pemodelan Penampang Balok Induk.....	89
Gambar 3. 9 Pemodelan Penampang Kolom 1 (K1)	90
Gambar 3. 10 Pemodelan Penampang Pelat Atap	91
Gambar 3. 11 Pemodelan Penampang Pelat Lantai	91
Gambar 3. 12 Tampak 3D Permodelan Gedung Laboratorium Kesehatan Masyarakat	92
Gambar 3. 13 Denah Lantai 1	93
Gambar 3. 14 Denah Lantai 2	93
Gambar 3. 15 Denah Lantai 2	94

Gambar 3. 16 Perspektif Struktur Dari Arah Depan	94
Gambar 3. 17 Perspektif Struktur Dari Arah Belakang.....	95
Gambar 3. 18 Perspektif Struktur Dari Arah Atas	95
Gambar 3. 19 Perspektif Struktur Dari Arah Samping	96
Gambar 3. 20 Portal Struktur AS A.....	96
Gambar 3. 21 Portal Struktur AS B.....	97
Gambar 3. 22 Portal Struktur AS C.....	97
Gambar 3. 23 Portal Struktur AS D	98
Gambar 3. 24 Portal Struktur AS E.....	98
Gambar 3. 25 Portal Struktur AS A.....	99
Gambar 3. 26 Portal Struktur AS F	99
Gambar 3. 27 Portal Struktur AS 1	100
Gambar 3. 28 Portal Struktur AS 2	100
Gambar 3. 29 Portal Struktur AS 3	101
Gambar 3. 30 Portal Struktur AS 4	101
Gambar 3. 31 Portal Struktur AS 5	102
Gambar 3. 32 Portal Struktur AS 6	102
Gambar 3. 33 Portal Struktur AS 7	103
Gambar 3. 34 Portal Struktur AS 8	104
Gambar 3. 35 <i>Load Type Dead Load</i>	105
Gambar 3. 36 <i>Shell Load Assignment Live Load</i>	105
Gambar 3. 37 Beban Hidup Pelat Atap	106
Gambar 3. 38 Beban SIDL Pelat Atap	107
Gambar 3. 39 Beban SIDL Pelat Atap	107
Gambar 3. 40 Beban Hujan Pelat Atap	108
Gambar 3. 41 Beban Hujan Pelat Atap	108
Gambar 3. 42 Beban Hidup Pelat Lantai	109
Gambar 3. 43 Beban SIDL Pelat Lantai.....	110
Gambar 3. 44 Beban SIDL Dinding Lantai 1.....	111
Gambar 3. 45 Beban SIDL Dinding Lantai 1.....	112
Gambar 3. 46 Beban SIDL Dinding Lantai 2 dan 3.....	113

Gambar 3. 47 Beban SIDL Dinding Lantai 2 dan 3	113
Gambar 3. 48 Beban Hidup Tangga dan Bordes	114
Gambar 3. 49 Beban Hidup Tangga dan Bordes	115
Gambar 3. 50 Beban SIDL Tangga dan Bordes	116
Gambar 3. 51 Beban Hidup Tangga dan Bordes	116
Gambar 3. 52 Beban SIDL Bordes.....	117
Gambar 3. 53 Beban SIDL Bordes.....	118
Gambar 3. 54 Peta Kecepatan Angin Daerah Asian Pasifik	119
Gambar 3. 55 Faktor Arah Angin.....	119
Gambar 3. 56 Tekanan Velositas	120
Gambar 3. 57 Koefisien Tekanan Eksternal.....	121
Gambar 3. 58 Hasil Input Beban Angin Arah X	122
Gambar 3. 59 Hasil Input Beban Angin Arah X	122
Gambar 3. 60 Kombinasi Pembebanan yang Dipakai	124
Gambar 3. 61 Beban yang Dipakai	124
Gambar 3. 62 Hasil Analisa Permodelan	125
Gambar 3. 63 Hasil Analisa Momen Arah X	125
Gambar 3. 64 Hasil Analisa Momen Arah Y	125
Gambar 3. 65 Diagram Momen Arah X.....	126
Gambar 3. 66 Diagram Momen Arah Y	126
Gambar 3. 67 Diagram Geser Arah X.....	126
Gambar 3. 68 Diagram Geser Arah X.....	127
Gambar 3. 69 Diagram Axial	127
Gambar 3. 70 Denah Pelat Atap.....	128
Gambar 3. 71 Momen m_{11} Pada pelat Atap	129
Gambar 3. 72 Momen m_{22} Pada pelat Atap	130
Gambar 3. 73 Denah Penulangan Pelat Atap	136
Gambar 3. 74 Momen m_{11} Pada pelat lantai	137
Gambar 3. 75 Momen m_{22} Pada pelat lantai.....	138
Gambar 3. 76 Denah Penulangan Pelat Lantai.....	144
Gambar 3. 77 Gambar Denah Tangga dan Bordes.....	144

Gambar 3. 78 Gaya Dalam M11 (Mux) pada Tangga.....	145
Gambar 3. 79 Gaya Dalam M22 (Muy) pada Tangga.....	146
Gambar 3. 80 Gaya Dalam M11 (Mux) pada Bordes	146
Gambar 3. 81 Gaya Dalam M22 (Muy) pada Bordes	146
Gambar 3. 82 Denah Penulangan Pembesian Tangga dan Bordes.....	156
Gambar 3. 83 Denah Balok Induk Atap Dak	157
Gambar 3. 84 Denah Diagram Bidang Momen yang Bekerja pada Balok Induk Atap Dak dengan menggunakan Beban Kombinasi U2 ($1,2DL + 1,2 SiDL + 1,6LL + 0,55RL$)	158
Gambar 3. 85 Momen Tumpuan Terbesar yang Bekerja pada Balok Induk Atap Dak B1 dengan menggunakan Beban Kombinasi U2 ($1,2DL + 1,2 SiDL + 1,6LL + 0,55RL$)	159
Gambar 3. 86 Momen Lapangan Terbesar yang Bekerja pada Balok Induk Atap Dak dengan menggunakan Beban Kombinasi U2 ($1,2DL + 1,2 SiDL + 1,6LL + 0,55RL$).....	159
Gambar 3. 87 Gaya Geser yang Bekerja pada Balok Induk Atap Dak dengan menggunakan Beban Kombinasi U2 ($1,2DL + 1,2 SiDL + 1,6LL + 0,55RL$).....	160
Gambar 3. 88 Gaya Geser Terbesar yang Bekerja pada Balok Induk Atap Dak dengan menggunakan Beban Kombinasi U2 ($1,2DL + 1,2 SiDL + 1,6LL + 0,55RL$).....	160
Gambar 3. 89 Gaya Geser yang Bekerja pada Balok Induk Daerah Ujung.....	166
Gambar 3. 90 Gaya Geser yang Bekerja pada Balok Induk Daerah $\frac{1}{4} L$ hingga $\frac{1}{2} L$	168
Gambar 3. 91 Denah Pembesian Balok Induk Lantai Dak	171
Gambar 3. 92 Detail Pembesian Balok Induk Lantai Dak	171
Gambar 3. 93 Denah Balok Anak Lantai 3 dan 2	172
Gambar 3. 94 Denah Bidang Momen Tumpuan dan Lapangan yang Bekerja pada Balok Induk Lantai 3 dengan menggunakan Beban Kombinasi U2 ($1,2DL + 1,2 SiDL + 1,6LL + 0,55RL$)	173

Gambar 3. 95 Momen Tumpuan Terbesar yang Bekerja pada Balok Induk Lantai 3 dengan menggunakan Beban Kombinasi U2 ($1,2DL + 1,2 SiDL + 1,6LL + 0,55RL$).....	174
Gambar 3. 96 Momen Lapangan Terbesar yang Bekerja pada Balok Induk Lantai 3 dengan menggunakan Beban Kombinasi U2 ($1,2DL + 1,2 SiDL + 1,6LL + 0,55RL$).....	174
Gambar 3. 97 Gaya Geser yang Bekerja pada Balok Induk Lantai 3 dengan menggunakan Beban Kombinasi U2 ($1,2DL + 1,2 SiDL + 1,6LL + 0,55RL$).....	175
Gambar 3. 98 Gaya Geser Terbesar yang Bekerja pada Balok Induk Lantai 3 dengan menggunakan Beban Kombinasi U2 ($1,2DL + 1,2 SiDL + 1,6LL + 0,55RL$).....	175
Gambar 3. 99 Gaya Geser yang Bekerja pada Balok Induk Daerah Ujung	181
Gambar 3. 100 Gaya Geser yang Bekerja pada Balok Induk Daerah $\frac{1}{4} L$ hingga $\frac{1}{2} L$	183
Gambar 3. 101 Denah Pembesian Balok Induk Lantai 2 dan 3	186
Gambar 3. 102 Denah Pembesian Balok Induk Lantai 2 dan 3	186
Gambar 3. 103 Denah Balok Anak Atap Dak	187
Gambar 3. 104 Momen Tumpuan yang Bekerja pada Balok Anak Atap Dak dengan menggunakan Beban Kombinasi 3 ($1,2DL + 1,6LL + 0,5(Lr/s/r)$)	189
Gambar 3. 105 Momen Tumpuan Terbesar yang Bekerja pada Balok Anak Atap Dak dengan menggunakan Beban Kombinasi 3 ($1,2DL + 1,6LL + 0,5(Lr/s/r)$)	189
Gambar 3. 106 Momen Lapangan yang Bekerja pada Balok Anak Atap Dak dengan menggunakan Beban Kombinasi 3 ($1,2DL + 1,6LL + 0,5(Lr/s/r)$)	190
Gambar 3. 107 Momen Lapangan Terbesar yang Bekerja pada Balok Anak Atap Dak dengan menggunakan Beban Kombinasi 3 ($1,2DL + 1,6LL + 0,5(Lr/s/r)$)	190

Gambar 3. 108 Gaya Geser yang Bekerja pada Balok Anak Atap Dak dengan menggunakan Beban Kombinasi 3 ($1,2DL + 1,6LL + 0,5(Lr/s/r)$)	191
Gambar 3. 109 Gaya Geser Terbesar yang Bekerja pada Balok Anak Atap Dak dengan menggunakan Beban Kombinasi 3 ($1,2DL + 1,6LL + 0,5(Lr/s/r)$).....	191
Gambar 3. 110 Gaya Geser yang Bekerja pada Balok Anak Daerah Ujung pada Atap Dak	196
Gambar 3. 111 Gaya Geser yang Bekerja pada Balok Anak Daerah $\frac{1}{4} L$ hingga $\frac{1}{2} L$	198
Gambar 3. 112 Detail Prinsip Pembesian Balok Anak Atap Dak	200
Gambar 3. 113 Detail Pembesian Balok Anak Atap Dak.....	201
Gambar 3. 114 Denah Balok Anak Lantai 3	202
Gambar 3. 115 Momen Tumpuan yang Bekerja pada Balok Anak Lantai 3 dengan menggunakan Beban Kombinasi U2 ($1,2DL + 1,2 SiDL + 1,6LL + 0,55RL$)	203
Gambar 3. 116 Momen Tumpuan Terbesar yang Bekerja pada Balok Anak Lantai 3 dengan menggunakan Beban Kombinasi U2 ($1,2DL + 1,2 SiDL + 1,6LL + 0,55RL$)	204
Gambar 3. 117 Momen Lapangan yang Bekerja pada Balok Anak Lantai 3 dengan menggunakan Beban Kombinasi U2 ($1,2DL + 1,2 SiDL + 1,6LL + 0,55RL$)	204
Gambar 3. 118 Momen Lapangan Terbesar yang Bekerja pada Balok Anak Lantai 3 dengan menggunakan Beban Kombinasi U2 ($1,2DL + 1,2 SiDL + 1,6LL + 0,55RL$)	205
Gambar 3. 119 Gaya Geser yang Bekerja pada Balok Anak Lantai 3 dengan menggunakan Beban Kombinasi U2 ($1,2DL + 1,2 SiDL + 1,6LL + 0,55RL$)	205
Gambar 3. 120 Gaya Geser Terbesar yang Bekerja pada Balok Anak Lantai 2 dengan menggunakan Beban Kombinasi U2 ($1,2DL + 1,2 SiDL + 1,6LL + 0,55RL$)	206

Gambar 3. 121 Gaya Geser yang Bekerja pada Balok Anak Daerah Ujung.....	211
Gambar 3. 122 Gaya Geser yang Bekerja pada Balok Anak Daerah $\frac{1}{4}$ L hingga $\frac{1}{2}$ L	213
Gambar 3. 123 Detail Prinsip Pembesian Balok Anak Atap Dak	215
Gambar 3. 124 Detail Pembesian Balok Anak Lt.3	215
Gambar 3. 125 Denah Kolom	216
Gambar 3. 126 Gaya Aksial Pada Kolom	217
Gambar 3. 127 Gaya Momen Pada Kolom	218
Gambar 3. 128 Gaya Geser Pada Kolom	218
Gambar 3. 129 Gaya Aksial Maksimum Pada Kolom	218
Gambar 3. 130 Momen Arah X Maksimum Pada Kolom.....	219
Gambar 3. 131 Momen Arah Y Maksimum Pada Kolom.....	219
Gambar 3. 132 Diagram Interaksi Kolom Arah X	233
Gambar 3. 133 Diagram Interaksi Kolom Arah Y	248
Gambar 3. 134 Detail Penulangan Kolom	252
Gambar 3. 135 Denah Balok Sloof Tipe 1	253
Gambar 3. 136 Momen yang Bekerja pada Sloof Anak Daerah Ujung	254
Gambar 3. 137 Momen yang Bekerja pada Sloof Anak Daerah Tengah	254
Gambar 3. 138 Gaya Geser yang Bekerja pada Balok Anak Daerah Ujung.....	254
Gambar 3. 139 Gaya Geser yang Bekerja pada Balok Anak Daerah Tengah	255
Gambar 3. 140 Gaya Geser yang Bekerja pada Balok sloof Daerah Tumpuan ..	260
Gambar 3. 141 Gaya Geser yang Bekerja pada Balok sloof Daerah Lapangan .	262
Gambar 3. 142 Detail Penulangan Sloof S1.....	264
Gambar 3. 143 Denah Balok Sloof Tipe 2	264
Gambar 3. 144 Momen yang Bekerja pada Sloof Anak Daerah Tengah	265
Gambar 3. 145 Momen yang Bekerja pada Sloof Anak Daerah Ujung	265
Gambar 3. 146 Geser yang Bekerja pada Sloof Anak Daerah Tengah	266
Gambar 3. 147 Geser yang Bekerja pada Sloof Anak Daerah Ujung	266
Gambar 3. 148 Gaya Geser yang Bekerja pada Balok sloof Daerah Tumpuan ..	271
Gambar 3. 149 Gaya Geser yang Bekerja pada Balok sloof Daerah Tumpuan ..	273
Gambar 3. 150 Detail Penulangan Sloof S2.....	275

Gambar 3. 151 Denah Pondasi dan Pilecap	276
Gambar 3. 152 Beban Service Pada Permodelan Gedung Laboratorium	277
Gambar 3. 153 Beban Ultimate Pada Permodelan Gedung Laboratorium	278
Gambar 3. 154 Detail Penulangan Pilecap.....	289

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Beban Mati Minimum Material.....	9
Tabel 2. 2 Beban hidup terdistribusi merata minimum, dan beban hidup terpusat minimum	11
Tabel 2. 3 Langkah-langkah untuk menentukan beban angin SPGAU.....	17
Tabel 2. 4 Tebal Minimum Selimut Beton Terhadap Tulangan	18
Tabel 2. 5 Diameter Bengkokan Minimum.....	19
Tabel 2. 6 Dimensi Kait Standar	20
Tabel 2. 7 Tebal Minimum H Untuk Slab Solid Satu Arah Yang Menumpu Elemen Nonstruktural Yang Tidak Sensitif Terhadap Lendutan	23
Tabel 2. 8 Tebal Minimum H Untuk Slab Solid Satu Arah Yang Menumpu Elemen Nonstruktural Yang Sensitif Terhadap Lendutan	23
Tabel 2. 9 Tinggi balok minimum h untuk girder, balok dan joist satu arah yang menumpu elemen nonstruktural yang tidak sensitif terhadap lendutan	24
Tabel 2. 10 Tinggi balok minimum h untuk girder, balok dan joist satu arah yang menumpu elemen nonstruktural yang sensitif terhadap lendutan	24
Tabel 2. 11 Kekuatan Momen Perlu untuk Pelat Bentang Tunggal Satu Arah	25
Tabel 2. 12 Ketebalan Selimut Beton untuk Komponen Struktur Beton Nonprategang yang di Cor di Tempat	26
Tabel 2. 13 Rasio Tulangan Minimum.....	28
Tabel 2. 14 Tebal Minimum Pelat Dua Arah untuk $\alpha_m \leq 0,2$	29
Tabel 2. 15 Panel Interior Pelat Dua Arah yang Ditumpu Girder, Balok, atau Dinding Beton Bertulang	32
Tabel 2. 16 Panel Tepi dengan l_a Sejajar Tepi Pelat Dua Arah yang	33
Tabel 2. 17 Panel Tepi dengan l_b Sejajar Tepi Pelat Dua Arah yang Ditumpu Girder, Balok, atau Dinding Beton Bertulang	34
Tabel 2. 18 Panel Sudut Pelat Dua Arah yang Ditumpu Girder, ...	35
Tabel 2. 19 Kasus Dimana A_v min Tidak Diperlukan.....	47

Tabel 3. 1 Menentukan Nilai f_c'	77
Tabel 3. 2 Sifat Mekanis Baja	78
Tabel 3. 3 Ketebalan Minimum Pelat Dua Arah dengan Balok	85
Tabel 3. 4 Dimensi Penampang Balok.....	88
Tabel 3. 5 Dimensi Penampang Kolom	89
Tabel 3. 6 Dimensi Penampang Pelat	90
Tabel 3. 7 Luas tulangan dan spasi tulangan untuk pelat lantai atap pada arah pendek (L_a).....	131
Tabel 3. 8 Luas tulangan dan spasi tulangan untuk pelat lantai atap	133
Tabel 3. 9 Luas tulangan susut dan spasi tulangan untuk pelat lantai.....	135
Tabel 3. 10 Luas tulangan dan spasi tulangan untuk pelat lantai	139
Tabel 3. 11 Luas tulangan dan spasi tulangan untuk pelat lantai	141
Tabel 3. 12 Luas tulangan susut dan spasi tulangan untuk pelat lantai.....	143
Tabel 3. 13 Rekap Nilai Gaya dalam kolom 600 x 600	219
Tabel 3. 14 Beban yg diterima oleh kolom arah X	234
Tabel 3. 15 Beban yg diterima oleh kolom arah Y.....	249
Tabel 3. 16 Gaya Geser Kolom.....	250
 Tabel 4. 1 Daftar Harga Satuan Upah Dan Bahan.....	 342
Tabel 4. 2 Daftar Uraian Pekerjaan K3	344
Tabel 4. 3 Daftar Uraian Volume Pekerjaan.....	347
Tabel 4. 4 Bill Of Quantity.....	367
Tabel 4. 5 Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP).....	370
Tabel 4. 6 Rencana Anggaran Biaya	379
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB)	382
Tabel 4. 8 Perhitungan Durasi Pekerjaan	383

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Dokumen Administrasi Laporan Akhir
LAMPIRAN B Gambar Detail Engineering Desain
LAMPIRAN C *CPM*, Barchart, dan Kurva S