

**PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN BERTINGKAT MENENGAH
DENGAN STUDI KASUS GEDUNG UTAMA KANTOR OTORITAS JASA
KEUANGAN REGIONAL 7 SUMATERA BAGIAN SELATAN**



LAPORAN AKHIR

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

Disusun Oleh :

Farhan Akbar Rahmatullah (061930100363)

Masagus M. Dwiki Darmawan (061930100368)

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2022

**PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN BERTINGKAT MENENGAH
DENGAN STUDI KASUS GEDUNG UTAMA KANTOR OTORITAS JASA
KEUANGAN REGIONAL 7 SUMATERA BAGIAN SELATAN**



LAPORAN AKHIR

Disetujui dan Disahkan Oleh

Pembimbing I

Drs. Djaka Suhirkam, S.T., M.T.

NIP. 195704291982031001

Pembimbing II

Drs. Raja Marpaung, S.T., M.T.

NIP. 195706061988031001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Ibrahim, S.T., M.T.

NIP. 196905092000031001

PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN BERTINGKAT MENENGAH
DENGAN STUDI KASUS GEDUNG UTAMA KANTOR OTORITAS JASA
KEUANGAN REGIONAL 7 SUMATERA BAGIAN SELATAN

LAPORAN AKHIR

Disetujui oleh Penguji Laporan Akhir
Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

- Nama Penguji
1. Drs. Djaka Suhirkam, S.T., M.T.
NIP. 195704291988031001
 2. Drs. Suhadi, S.T., M.T.
NIP. 195909191986031005
 3. Ir. Puryanto, M.T.
NIP. 195802161988111001
 4. Akhmad Mirza, S.T., M.T.
NIP. 197008151996031002
 5. Hendi Warlika Sedo Putra, S.T., M.Sc.
NIP. 198512072019031007

Tanda Tangan


19/8-2022
.....


.....


.....


.....


.....

ABSTRAK

Bangunan gedung bertingkat merupakan salah satu alternatif dalam pembangunan gedung di sebuah perkotaan, bangunan bertingkat tersebut diklasifikasikan dengan *Low Rise Building*, *Middle Rise Building*, *High Rise Building*, dan *Skyscraper*. Pada tahun 2021, Otoritas Jasa Keuangan membangun gedung kantor bertingkat menengah (*Middle Rise Building*) dikota Palembang dan Surabaya.

Penulis berkesempatan untuk melakukan kerja praktik pada salah satu pembangunan gedung kantor tersebut yang terletak di kota Palembang. Setelah melakukan kerja praktik, penulis terinspirasi untuk melakukan perencanaan struktur gedung bertingkat menengah dengan gedung kantor Otoritas Jasa Keuangan Regional 7 Sumatera Bagian Selatan sebagai referensi dalam perencanaan dan penulisan Laporan Akhir.

Perencanaan ini dilakukan menggunakan buku “Perencanaan Struktur Beton Bertulang Berdasarkan SNI 2847:2013” karya Agus Setiawan dan Lameda Simarmata sebagai acuan dalam melakukan perhitungan struktur, dan menggunakan “SNI 2847:2019 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan”, serta “SNI 1727:2020 Beban Desain Minimum dan kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain” sebagai standar perhitungannya.

Kata Kunci; Pembangunan, Gedung bertingkat, Otoritas Jasa Keuangan.

ABSTRACT

Multi-storey buildings are an alternative in building construction in an urban area, these Multi-storey buildings are classified as *Low Rise Building*, *Middle Rise Building*, *High Rise Building*, and Skyscraper. In 2021, Otoritas Jasa Keuangan build a *Middle Rise* office building in the cities of Palembang and Surabaya.

The author had the opportunity to do internship on one of the construction of the office building which located in the city of Palembang. After that, the author was inspired to plan a *Middle Rise* office building structure with the office building of Otoritas Jasa Keuangan Regional 7 South Sumatera as a reference in planning and writing the final Report.

This project was carried out using the book “Perencanaan Struktur Beton Bertulang Berdasarkan SNI 2847:2013” by Agus Setiawan and Lemeda Simarmata as a reference in carrying out structural calculations, and using “SNI 2847:2019 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan”, as well as “SNI 1727:2020 Beban Desain Minimum dan kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain” as the calculations standard.

Keyword: Building Construction, Multi-storey Building, Otoritas Jasa Keuangan.

PERSEMBAHAN

“Every failure is a step to success”

- William Whewell

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa. Berkat rahmat dan karunia-Nya lah kami dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Dengan rahmat serta karunia-Nya lah kami mempersembahkan Laporan Akhir kami untuk;

1. Kedua orang tua yang sangat saya sayangi dan cintai sebagai tanda bakti dan hormati serta terima kasih yang tak terhingga atas dukungan, kasih sayang yang diberikan.
2. Bapak Drs. Djaka Suhirkam, S.T., M.T. dan Drs. Raja Marpaung, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing selama pengerjaan Laporan Akhir ini. Terima kasih banyak atas bimbingan dan arahan yang telah diberikan selama pengerjaan Laporan Akhir ini.
3. Seluruh dosen dan staf jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama proses pengerjaan. Terima kasih atas bantuan dan dukunga
4. Masagus Muhammad Dwiki Darmawan selaku partner dalam pengerjaan Laporan Akhir. Terima kasih atas kerjasamanya selama pengerjaan Laporan Akhir.
5. Kawan Kawan Kelas 6 SA Angkatan 2019, Terima kasih atas bantuannya dalam masa pembelajaran mata kuliah dan pengerjaan Laporan Akhir.
6. Serta Kawan Kawan dan pihak lainnya. Terima kasih atas bantuannya sehingga Laporan Akhir ini dapat diselesaikan.

Farhan Akbar Rahmatullah

PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur kepada Allah SWT, saya persembahkan laporan akhir ini dan ucapan terimakasih untuk:

- Allah SWT yang selalu memberikan rahmatnya, ridhonya, dan rezekinya serta kemudahan atas apa yang telah saya lakukan.
- Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan moril maupun materi, dan doa yang tiada henti untuk kesuksesanku.
- Bapak dosen pembimbing, Bapak Drs. Djaka Suhirkam, S. T .,M. T . dan Bapak Drs. Raja Marpaung, S. T .,M. T . yang telah membimbing kami, memberikan masukan dan arahan, sabar dalam menghadapi kami, menasehati sehingga kami termotivasi untuk selalu belajar dan menjadi lebih baik lagi. Semoga ilmu dan ajaran yang diberikan dapat bermanfaat bagi kami di masa yang akan datang, semoga tuhan membalas kebaikan bapak.
- Seluruh Dosen dan Staff di Jurusan Teknik Sipil, terimakasih atas ilmu bermanfaat yang diberikan, semoga ilmu yang diberikan dapat bermanfaat bagi kami di masa yang akan datang.
- Teman - teman angkatan 2019 dan kelas 6SA. Terimakasih atas kerjasama, perjuangan, dan kenangan. Semoga kita dipertemukan kembali dalam kebahagiaan dan kesuksesan.
- Anggota RIBAK SUDE (Pak Farhan, Pak Egan, Pak Baban, Pak Eko, Pak Aan, Paus Pablo, Rizky Ustad, Mas Arya, Bangda Afri, Heru Sopan, dan tak lupa OM Begi). Terimakasih atas kenangannya, suka duka bersama, saling tukar pikira, jadi tempat singgah. Intinya mau gimanapun cakmanapun kita lanjutkan BISMILLAH KEPALA DINAS!!!

‘Teruslah bekerja, bekarya, berjuang karena istirahat seorang muslim ialah ketika kakinya menginjak surga.’

MGS. M. Dwiki Darmawan

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT., karena atas karunia, rahmat serta ridhonya penyusun dapat menyelesaikan laporan akhir ini tepat pada waktunya. Adapun tujuan penulisan laporan akhir ini adalah persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan laporan akhir ini, penyusun telah banyak mendapatkan pengarahan dan bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu atas terselesaikannya laporan akhir ini, penyusun mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M. T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya,
2. Bapak Ibrahim, S. T .,M. T . selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya,
3. Bapak Drs. Djaka Suhirkam, S. T .,M. T . selaku Dosen Pembimbing I,
4. Bapak Drs. Raja Marpaung, S. T .,M. T . selaku Dosen Pembimbing II,
5. Serta semua pihak yang telah memberikan dukungan dan doa.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih banyak kekurangan yang perlu diperbaiki. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun. Dan semoga kedepannya Laporan Akhir ini bermanfaat dan menambah pengetahuan, khususnya jurusan Teknik Sipil.

Palembang, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL..... | |
| LEMBAR PENGESAHAN | |
| LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI | |
| ABSTRAK | iv |
| ABSTRACT..... | v |
| PERSEMBAHAN..... | vi |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR TABEL..... | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| BAB I : PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Tujuan Penulisan | 2 |
| 1.3. Pembatasan Masalah | 2 |
| 1.4. Metode Penulisan | 3 |
| 1.5. Sistematika Penulisan..... | 4 |
| BAB II : LANDASAN TEORI..... | 6 |
| 2.1. Uraian Umum | 6 |
| 2.2. Ruang Lingkup Perencanaan..... | 6 |
| 2.2.1. Tahapan Perencanaan (Desain) Konstruksi | 6 |
| 2.3. Dasar – Dasar Perencanaan | 9 |
| 2.3.1. Klasifikasi Pembebanan | 9 |
| 2.4. Metode Perhitungan | 10 |
| 2.4.1. Perencanaan Pelat Atap..... | 10 |
| 2.4.2. Perencanaan Pelat Lantai | 11 |
| 2.4.3. Perencanaan Tangga..... | 19 |
| 2.4.4. Perencanaan Portal | 20 |
| 2.4.5. Perencanaan Balok Beton | 28 |
| 2.4.6. Perencanaan Kolom Beton..... | 30 |
| 2.4.7. Perencanaan Tie Beam (Sloof)..... | 33 |

| | | |
|------------------|--|------------|
| 2.4.8. | Perencanaan Pile Cap | 34 |
| 2.4.9. | Perencanaan Pondasi | 34 |
| 2.5. | Pengelolaan Proyek | 36 |
| 2.5.1. | Rencana kerja dan syarat-syarat | 36 |
| 2.5.2. | Volume pekerjaan | 36 |
| 2.5.3. | Analisa harga satuan pekerjaan | 36 |
| 2.5.4. | Rencana Anggaran Biaya (RAB) | 37 |
| 2.5.5. | Network Planning (NWP) | 38 |
| BAB III : | PERHITUNGAN KONSTRUKSI | 41 |
| 3.1. | Perhitungan Pelat | 41 |
| 3.1.1. | Perhitungan Pelat Dak | 41 |
| 3.1.2. | Perhitungan Pelat Lantai | 66 |
| 3.2. | Perhitungan Tangga | 91 |
| 3.3. | Perhitungan Balok Anak | 109 |
| 3.3.1. | Perhitungan Balok Anak Pada Pelat Lantai | 109 |
| 3.4. | Perhitungan Portal | 121 |
| 3.5. | Perhitungan Balok | 133 |
| 3.5.1. | Perhitungan Balok Pada Pelat Lantai | 133 |
| 3.6. | Perhitungan Kolom | 144 |
| 3.7. | Perhitungan Tie Beam | 162 |
| 3.8. | Perhitungan Pondasi | 170 |
| BAB IV : | MANAJEMEN PROYEK | 177 |
| 4.1. | Rencana Kerja dan Syarat (RKS) | 177 |
| 4.2. | Analisa Kuantitas Pekerjaan | 205 |
| 4.3. | Daftar Harga Satuan | 222 |
| 4.4. | Daftar Analisa Pekerjaan | 228 |
| 4.5. | Rencana Anggaran Biaya | 237 |
| BAB V : | PENUTUP | 246 |
| 5.1. | Kesimpulan | 246 |
| 5.2. | Saran | 247 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 248 |
| | LAMPIRAN | |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.4.1 Ketebalan minimum pelat solid satu arah nonprategang | 12 |
| Tabel 2.4.2 ρ minimum untuk pelat satu arah nonprategang | 14 |
| Tabel 2.4.4 Ketebalan minimum pelat dua arah nonprategang tanpa balok interior (mm)..... | 16 |
| Tabel 2.4.5 Ketebalan minimum pelat dua arah nonprategang dengan balok di antara tumpuan pada semua sisinya | 16 |
| Tabel 2.4.6 ρ minimum untuk pelat dua arah nonprategang..... | 18 |
| Tabel 3.1.1 Rekapitulasi Pelat Dak | 65 |
| Tabel 3.1.2 Rekapitulasi Perhitungan Pelat Lantai | 90 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.4.1 Koefisien momen pelat satu arah | 13 |
| Gambar 2.4.2 Pembuatan model baru pada ETABS..... | 21 |
| Gambar 2.4.3 Opsi pembuatan grid dan elevasi pada ETABS | 22 |
| Gambar 2.4.4 Toolbar Define | 22 |
| Gambar 2.4.5 Tab Define Materials pada ETABS | 23 |
| Gambar 2.4.6 Opsi membuat data struktur | 23 |
| Gambar 2.4.7 Tab pembuatan Properties pada ETABS..... | 24 |
| Gambar 2.4.8 Opsi Load Pattern..... | 24 |
| Gambar 2.4.9 Tab Load Pattern Pada ETABS..... | 25 |
| Gambar 2.4.10 Tab Load Combinations | 25 |
| Gambar 2.4.11 Tab Pembuatan Load Combinations | 26 |
| Gambar 2.4.12 Toolbar Draw | 26 |
| Gambar 2.4.13 Opsi pembebanan pada ETABS | 27 |
| Gambar 2.4.14 Tab Pembebanan pada ETABS | 27 |
| Gambar 2.4.15 Opsi Run Analysis pada ETABS | 28 |
| Gambar 3.1.1 Denah Panel Pelat Lantai | 41 |
| Gambar 3.1.2 Gambar Penulangan Lapangan Arah X..... | 56 |
| Gambar 3.1.3 Gambar Penulangan Lapangan Arah Y..... | 58 |
| Gambar 3.1.4 Gambar Penulangan Tumpuan Arah X..... | 61 |
| Gambar 3.1.5 Gambar Penulangan Tumpuan Arah Y | 64 |
| Gambar 3.1.6 Denah Panel Pelat Lantai | 66 |
| Gambar 3.1.7 Gambar Penulangan Lapangan Arah X..... | 80 |
| Gambar 3.1.8 Gambar Penulangan Lapangan Arah Y..... | 83 |
| Gambar 3.1.9 Gambar Penulangan Tumpuan Arah X | 86 |
| Gambar 3.1.10 Gambar Penulangan Tumpuan Arah Y | 89 |
| Gambar 3.2.1 Beban Mati Tangga | 93 |
| Gambar 3.2.2 Beban Hidup Tangga..... | 94 |
| Gambar 3.2.3 Reaksi Tumpuan Akibat Beban Mati | 94 |
| Gambar 3.2.4 Reaksi Tumpuan Akibat Beban Hidup..... | 94 |

| | |
|--|-----|
| Gambar 3.2.5 Gaya Aksial Akibat Kombinasi Beban 1,2D + 1,6L..... | 95 |
| Gambar 3.2.6 Gaya Geser Akibat Kombinasi Beban 1,2D + 1,6L..... | 95 |
| Gambar 3.2.7 Momen Akibat Kombinasi Beban 1,2D + 1,6L | 95 |
| Gambar 3.2.8 Beban mati Balok Bordes Tangga..... | 102 |
| Gambar 3.2.9 Beban Hidup Balok Bordes..... | 102 |
| Gambar 3.2.10 Gaya Geser Akibat Kombinasi Beban 1,2D + 1,6L..... | 102 |
| Gambar 3.2.11 Momen Akibat Kombinasi Beban 1,2D + 1,6L | 102 |
| Gambar 3.2.12 Diagram Vuc | 107 |
| Gambar 3.3.1 Distribusi Beban Pelat Lantai 2, 3, dan 4..... | 109 |
| Gambar 3.3.2 Distribusi Beban Pelat Pada Balok Anak Lantai 2, 3 dan 4..... | 110 |
| Gambar 3.3.3 Distribusi Beban Pelat Pada Balok Anak Lantai 2, 3, dan 4..... | 110 |
| Gambar 3.3.4 Reaksi Momen Pada Balok Anak Frame 4A-4B Lantai 2 | 111 |
| Gambar 3.3.5 Reaksi Geser Pada Balok Anak Frame 4A-4B Lantai 2 | 111 |
| Gambar 3.3.6 Tulangan tumpuan Balok Anak | 113 |
| Gambar 3.3.7 Tulangan lapangan Balok Anak | 116 |
| Gambar 3.3.8 Detail penulangan Balok Anak | 120 |
| Gambar 3.4.1 Distribusi Beban Pelat Ditinjau Portal Elevasi 3 | 121 |
| Gambar 3.4.2 Distribusi Beban Pelat Pada Elevasi 3 | 123 |
| Gambar 3.4.3 Distribusi Beban Pelat 2 Trapesium..... | 123 |
| Gambar 3.4.4 Distribusi Beban Pelat 1 Trapesium..... | 123 |
| Gambar 3.4.5 Letak Beban Dinding Pada Lantai Atap..... | 125 |
| Gambar 3.4.6 Letak Beban Dinding Pada Lantai 3 dan 4..... | 126 |
| Gambar 3.4.7 Letak Beban Dinding Pada Lantai 2 | 127 |
| Gambar 3.4.8 Beban Mati Distribusi Pada Portal Elevasi 3 | 128 |
| Gambar 3.4.9 Beban Mati Tambahan (SDL) Pada Portal Elevasi 3..... | 129 |
| Gambar 3.4.10 Beban Hidup Pada Portal Elevasi 3 | 130 |
| Gambar 3.4.11 Gaya Geser Pada Portal Elevasi 3 Akibat Kombinasi Beban 1,2D+1,6L | 131 |
| Gambar 3.4.12 Gaya Momen Pada Portal Elevasi 3 Akibat Kombinasi Beban 1,2+1,6L | 132 |
| Gambar 3.5.1 Tulangan tumpuan Balok 1 | 135 |

| | |
|--|-----|
| Gambar 3.5.2 Tulangan lapangan Balok 1 | 138 |
| Gambar 3.5.3 Gaya Geser Sejarak x Dari Software ETABS..... | 139 |
| Gambar 3.5.4 Gaya Geser Sejarak x Dari Software ETABS..... | 141 |
| Gambar 3.5.5 Detail tulangan Balok 1 | 143 |
| Gambar 3.6.1 Letak Kolom Yang Ditinjau Pada Denah..... | 144 |
| Gambar 3.6.2 Tulangan Kolom Yang Digunakan Pada Kolom 1..... | 146 |
| Gambar 3.7.1 Tulangan tumpuan Tie Beam 1 | 165 |
| Gambar 3.7.2 Tulangan lapangan Tie Beam 1 | 167 |
| Gambar 3.8.1 Penulangan Pile Cap Tipe 1 | 176 |