

**PERANCANGAN BANGUNAN GEDUNG BELAJAR
PONDOK PESANTREN NURUL QUR'AN PALEMBANG**



LAPORAN AKHIR

Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan Pendidikan
Diploma III Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Disusun Oleh:

Leo Saputra

062030100017

Deri Saputra Pratama

062030100608

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

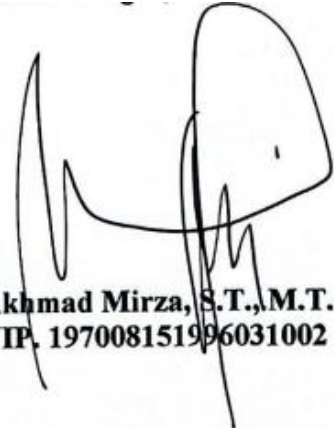
LEMBAR PENGESAHAN
PERANCANGAN BANGUNAN GEDUNG BELAJAR
PONDOK PESANTREN NURUL QUR'AN PALEMBANG
LAPORAN AKHIR

Pembimbing I,



Drs. Sudarmadji, M.T.
NIP. 196101011988031004

Disetujui oleh Dosen Pembimbing
Laporan Akhir Jurusan Teknik
Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya,
Pembimbing II,



Akhmad Mirza, S.T., M.T.
NIP. 197008151996031002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya



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

**PERANCANGAN BANGUNAN GEDUNG BELAJAR
PONDOK PESANTREN NURUL QUR'AN PALEMBANG**

LAPORAN AKHIR

Disetujui oleh Penguji Laporan Akhir
Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya,

Nama Penguji

1. **Drs. Sudarmadji, M. T.**
NIP. 196101011988031004
2. **Akhmad Mirza, S. T., M. T.**
NIP. 197008151996031002
3. **Bastoni Hassasi, S. T., M.Eng**
NIP. 196104071985031002
4. **Drs. Suhadi, S. T., M. T.**
NIP. 195909191986031005
5. **Sukarman, S. T., M. T.**
NIP. 195812201985031001
6. **Lina Flaviana Tilik, S. T., M. T.**
NIP. 197202271998022003

Tanda Tangan



.....

.....

.....

.....

.....

.....

ABSTRAK

PERANCANGAN BANGUNAN GEDUNG BELAJAR PONDOK PESANTREN NURUL QUR'AN PALEMBANG

Tujuan dari laporan ini adalah untuk merancang sebuah gedung yang berfungsi sebagai pondok pesantren. Secara keseluruhan gedung pondok pesantren ini menggunakan struktur beton bertulang yang mengacu kepada Standar Nasional Indonesia (SNI) yang berlaku. Dalam perhitungan perancangan bangunan ini berpedoman pada Standar Nasional Indonesia yang menjadi peraturan dasar di Indonesia dan buku paten yang berkaitan dengan perancangan struktur beton bertulang seperti buku Desain Struktur Beton Bertulang oleh Yudha Lesmana. Penunjang gedung ini dibangun di atas tanah seluas 745 m² dan memiliki empat lantai. Beton yang digunakan memiliki mutu (f_c') 20,75 Mpa dan 25 Mpa, serta mutu baja (f_y) 280 Mpa dan 420 Mpa. Hasil Perancangan Bangunan Gedung Belajar Pondok Pesantren Nurul Qur'an Palembang, digunakan tiang pancang dengan dimensi 30 cm x 30 cm dengan kedalaman 16 m, *pile cap* yang digunakan berdimensi 180 cm x 180 cm x 50 cm, *sloof* dan balok yang digunakan berdimensi 25 cm x 35 cm, 30 cm x 55 cm, 30 cm x 60 cm, dan 30 cm x 60 cm. Pada perancangan kolom digunakan dimensi 40 cm x 40 cm. Pada perancangan pelat lantai digunakan tebal pelat 15 cm. Berdasarkan perhitungan – perhitungan tersebut, dapat disimpulkan bahwa struktur ini stabil dan aman sehingga layak digunakan.

Kata kunci: Perancangan, Gedung, Struktur

ABSTRACT

DESIGN OF LEARNING BUILDING NURUL QUR'AN ISLAMIC BOARDING SCHOOL, PALEMBANG

The aim of this report is to design a building that functions as a boarding school. Overall the Islamic boarding school building uses a reinforced concrete structure that refers to the applicable Indonesian National Standard (SNI). In calculating the design of this building is guided by the Indonesian National Standard which is the basic regulation in Indonesia and patent books related to the design of reinforced concrete structures such as the book Design of Reinforced Concrete Structures by Yudha Lesmana. This supporting building was built on a land area of 745 m² and has four floors. The concrete used has a quality (f_c') of 20.75 MPa and 25 MPa, and steel grades (f_y) of 280 MPa and 420 MPa. The design results of the Nurul Qur'an Islamic Boarding School Learning Building Building in Palembang, used piles with dimensions of 30 cm x 30 cm with a depth of 16 m, the pile caps used had dimensions of 180 cm x 180 cm x 50 cm, the sloof and beams used had dimensions of 25 cm x 35 cm, 30 cm x 55 cm, 30 cm x 60 cm, and 30 cm x 60 cm. In designing the column used dimensions of 40 cm x 40 cm. In the design of floor slabs, a plate thickness of 15 cm is used. Based on these calculations, it can be concluded that this structure is stable and safe so it is feasible to use.

Keywords: Design, Building, Structure

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT., yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Dalam Laporan Akhir ini penulis mengambil judul **“Perancangan Bangunan Gedung Belajar Pondok Pesantren Nurul Qur’an Palembang”**. Tujuan penulisan laporan akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Sipil di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Keberhasilan dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, atas selesainya Laporan Akhir ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ing Ahmad Takwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya,
2. Bapak Ibrahim, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya,
3. Bapak Andi Herius, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya,
4. Bapak Drs. Sudarmadji, M.T., selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan serta nasihat kepada kami,
5. Bapak Akhmad Mirza, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II Laporan Akhir yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan serta nasihat kepada kami,
6. Para Dosen Pengajar dan Staf serta Rekan-Rekan Mahasiswa/i Kelas 6SD Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membantu dalam proses penyusunan Laporan Akhir ini.
7. Serta teristimewa untuk keluarga, terutama kedua orang tua yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih banyak kekurangan yang perlu diperbaiki. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Besar harapan penulis semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, April 2023

Penulis

LEMBAR PERSEMBAHAN

Terdapat satu kalimat yang sangat saya ingat, kalimat itu berbunyi “*Allah Tidak Akan Menguji Hambanya di Luar Batas Kemampuannya*”, kalimat inilah yang menjadi salah satu pemicu saya dalam berjuang menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Alhamdulillah atas rahmat dari Allah SWT dan izin-Nya serta nikmat kesehatan yang Allah SWT berikan, Laporan Akhir ini dapat terselesaikan. Sebuah perjuangan yang tulus dan cukup panjang, saya persembahkan Laporan Akhir ini untuk semua orang terdekat yang telah memberikan support dan do’anya:

1. Terkhususnya kedua orang tua saya, atas semua dukungan dan do’a di setiap sujud yang telah engkau berikan dan setiap peluk yang engkau salurkan untuk meyakinkan anakmu ini.
2. Kepada Bapak Drs. Sudarmadji, M.T. dan Bapak Akhmad Mirza, S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing dalam penyusunan Laporan Akhir ini, terima kasih karena telah sabar membimbing dan mengarahkan kami sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan cukup baik.
3. Untuk partner dari Magang hingga Laporan Akhir, Deri Safutra Fratama terima kasih untuk segala kesabaran dan kegigihannya serta kerja samanya.
4. Untuk teman seperjuangan Amar, Aby, Raju, Reza, Kur, Zul, Sem, Adil yang selalu membantu di tengah-tengah kesibukan masing-masing.
5. Untuk teman-teman seperjuangan kelas 6SD yang selalu saling mendukung dalam menyelesaikan Laporan Akhir.
6. Untuk semua pihak yang mendukung saya dan terlibat dalam proses pengerjaan Laporan Akhir yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, semoga Allah SWT membalas kebaikan kalian semua.

(Leo Saputra)

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan selesainya Laporan Akhir ini, bukan berarti selesai sudah perjuangan melainkan ini merupakan awal dari perjalanan yang baru.

Puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala berkat dan nikmat yang telah diberikan selama proses penyusunan Laporan Akhir ini. Laporan Akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Khususnya kepada kedua orang tua saya yang telah merawat dan membimbing saya hingga saat ini. Terima kasih atas segala dukungan baik secara fisik maupun mental yang tak henti-hentinya diberikan kepada saya.
2. Bapak Drs. Sudarmadji, S.T., M.T. dan Bapak Akhmad Mirza, S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing dalam penyusunan Laporan Akhir ini, terima kasih karena telah sabar membimbing dan mengarahkan kami sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan cukup baik.
3. Leo Saputra sebagai partner KP dan LA saya, terima kasih karena telah berjuang bersama hingga akhir.
4. Ayu Rahayu yang selalu mendukung dan menyemangati untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini, terima kasih telah menjadi tempat bercerita dan melepas penat.
5. Teman-teman seperjuangan Muhamad Amar Syehan dan R.M. Aby Prayoga yang juga berjuang bersama untuk menyelesaikan Laporan Akhir.
6. Teman-teman kelas 6SD yang telah rela untuk saling membantu dalam proses pembuatan Laporan Akhir ini.
7. Kepada almamater saya, Politeknik Negeri Sriwijaya semoga jaya selalu.

(Deri Safutra Fratama)

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.3 Ruang Lingkup	2
1.4 Metode Pengumpulan Data	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II	5
2.1 Uraian Umum	5
2.2 Ruang Lingkup Perancangan	7
2.2.1 Tahap Perancangan Konstruksi	7
2.2.2 Dasar – Dasar Perancangan Konstruksi	9
2.3 Klasifikasi Pembebanan	18
2.3.1 Perancangan Pelat Atap dan Pelat Lantai	18
2.4.2 Perhitungan Tangga	24
2.4.3 Perhitungan Balok	33
2.4.4 Perhitungan Kolom	34
2.4.5 Perhitungan Pondasi	36
2.4 Manajemen Proyek	39
2.5.1 Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS)	39
2.5.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	40
2.5.3 Rencana Pelaksanaan Kerja	41
BAB III	44
3.1 Perhitungan Pelat Dak	44

3.1.1 Menentukan Dimensi Balok.....	44
3.1.2 Menentukan Jenis Pelat.....	45
3.1.3 Menentukan Tebal Pelat.....	46
3.1.4 Kontrol Tebal Pelat	46
3.1.5 Perhitungan Pembebanan Pelat Lantai Atap Dak	52
3.1.5 Perhitungan Tulangan Pelat Lantai Atap Dak	53
3.1.6 Perhitungan Tulangan Pelat Lantai 2 – 3	61
3.2 Perhitungan Tangga.....	70
3.2.1 Menghitung Anak Tangga	71
3.2.2 Menghitung Pembebanan Tangga	71
3.2.3 Penulangan Tangga.....	74
3.2.4 Pembebanan Balok Bordes	77
3.2.5 Penulangan Balok Bordes.....	78
3.3 Perhitungan Balok dan Sloof	86
3.3.2 Balok Anak	86
3.3.3 Balok Induk Melintang	95
3.3.4 Balok Induk Memanjang	123
3.4 Perhitungan dan Perencanaan Kolom	148
3.5 Perhitungan Pondasi.....	160
3.5.1 Perhitungan Pondasi Tiang Pancang	164
3.5.2 Perhitungan <i>Pile Cap</i>	168
BAB IV	178
4.1 Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS).....	178
4.1.1 Syarat – Syarat Umum.....	178
4.1.2 Syarat – Syarat Administrasi	179
4.1.3 Syarat – Syarat Teknis	186
4.2 Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS).....	217
4.2.1 Daftar Harga Satuan Bahan dan Upah Tenaga Kerja	217
4.2.2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	227
4.2.3 Perhitungan Kuantitas Pembangunan Gedung Belajar Pondok Pesantren Nurul Qur'an Palembang	247
4.2.4 Rencana Anggaran Biaya	274
4.2.5 Rekapitulasi Biaya.....	279
BAB V.....	280

5.1 Kesimpulan	280
DAFTAR PUSTAKA	283
LAMPIRAN	284

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 Pelat Dua Arah	19
Gambar 2.3 Antrede dan Optrede Tangga	25
Gambar 3.1 Denah Pelat yang Ditinjau.....	44
Gambar 3.2 Pelat Panel A	45
Gambar 3.3 Penampang Balok Untuk α_1	46
Gambar 3.4 Penampang Balok Untuk α_2	48
Gambar 3.5 Penampang Balok Untuk α_3	49
Gambar 3.6 Penampang Balok Untuk α_4	50
Gambar 3.7 Kondisi Pelat Dak Panel 3.....	53
Gambar 3. 8 Penampang Tumpuan Arah x.....	54
Gambar 3.9 Penulangan Pelat Dak Tumpuan Arah X	56
Gambar 3. 10 Penampang Tumpuan Arah y	56
Gambar 3.11 Kondisi Pelat Lantai Panel A	61
Gambar 3. 12 Penampang Lapangan Arah x	63
Gambar 3. 13 Penampang Lapangan Arah y	64
Gambar 3. 14 Penampang Tumpuan Arah x.....	65
Gambar 3. 15 Penampang Tumpuan Arah y	67
Gambar 3. 16 Penulangan Pelat Lantai Lapangan Arah Y	68
Gambar 3.17 Tampak Atas Tangga	70
Gambar 3.18 Potongan Tangga.....	70
Gambar 3.19 Beban Mati Tangga dari Lantai ke Bordes.....	72
Gambar 3.20 Beban Hidup Tangga dari Lantai ke Bordes	73
Gambar 3.21 Momen Tangga dari Lantai ke Bordes	73
Gambar 3. 22 Deff Pelat Tangga Tumpuan	74
Gambar 3.23 Penulangan Pelat Tangga Tumpuan	75
Gambar 3.24 Deff Pelat Tangga Lapangan.....	76
Gambar 3.25 Penulangan Pelat Tangga Lapangan	77
Gambar 3.26 Beban Mati Balok Bordes	77
Gambar 3.27 Beban Hidup Balok Bordes.....	77
Gambar 3.28 Momen Balok Bordes.....	78
Gambar 3.29 Gaya Geser Balok Bordes	78
Gambar 3.30 Potongan Pelat Bordes	80
Gambar 3.31 Detail Tulangan Balok Bordes	85
Gambar 3.32 Pembebanan Balok Anak	86

Gambar 3. 33 Denah Pembebanan Balok anak Sumbu 3'	87
Gambar 3. 34 Pembebanan Akibat Beban Mati.....	88
Gambar 3. 35 Pembebanan Akibat Beban Hidup	88
Gambar 3. 36 Pembebanan akibat gaya momen	88
Gambar 3. 37 Gaya Lintang Akibat Beban Kombinasi	89
Gambar 3. 38 Gaya reaksi akibat beban mati	89
Gambar 3. 39 Gaya reaksi akibat beban hidup	89
Gambar 3. 40 Diagram Vuc	93
Gambar 3.41 Penulangan Sengkang Balok Anak Lapangan	94
Gambar 3.42 Denah dan Pembebanan Balok Induk Melintang Grid B - B.....	95
Gambar 3. 43 Penamaan portal melintang as B-B	97
Gambar 3. 44 Pembebanan portal melintang as B-B akibat beban mati.....	98
Gambar 3. 45 Pembebanan portal melintang as B-B akibat beban hidup.....	99
Gambar 3. 46 Gaya Geser Akibat Beban Mati Portal Melintang As B-B	100
Gambar 3. 47 Gaya Geser Akibat Beban Hidup Portal Melintang As B-B.....	101
Gambar 3. 48 Gaya momen akibat beban mati	102
Gambar 3. 49 Gaya momen akibat beban hidup	103
Gambar 3. 50 Gaya Aksial Akibat Beban Mati Portal Melintang As B-B	104
Gambar 3. 51 Gaya Aksial Akibat Beban Hidup Portal Melintang As B-B.....	105
Gambar 3. 52 Penampang Tumpuan Balok Induk	107
Gambar 3. 53 Penulangan Tumpuan Balok Induk Memanjang	109
Gambar 3. 54 Penampang Balok Induk Lapangan.....	110
Gambar 3. 55 Penulangan Lapangan Balok Induk Melintang	111
Gambar 3. 56 Detail Penulangan Sloof.....	122
Gambar 3.57 Pembebanan Balok Induk Memanjang	123
Gambar 3.58 Potongan Pembebanan Balok Induk Memanjang	123
Gambar 3.59 Pembebanan Balok Induk Memanjang Tumpuan	124
Gambar 3.60 Penamaan portal melintang	126
Gambar 3.61 Pembebanan Portal Memanjang As 3 Akibat Beban Mati & Hidup	127
Gambar 3.62 Gaya Geser Portal Memanjang As 3 Akibat Beban Mati & Hidup	128
Gambar 3. 63 Gaya Moment Portal Memanjang Akibat Beban Mati & Hidup .	129
Gambar 3. 64 Gaya Aksial Portal Memanjang Akibat Beban Mati & Hidup.....	130
Gambar 3. 65 Diagram Vuc	137
Gambar 3.66 Detail Penulangan Ring Balok	138
Gambar 3.67 Detail Penulangan Balok Induk Lantai 2	141
Gambar 3.68 Detail Penulangan Balok Induk Lantai 3	144
Gambar 3.69 Detail Penulangan Balok Slo.....	147
Gambar 3.70 Denah Titik Pondasi yang Ditinjau	161
Gambar 3.71 Gaya Aksial Portal Arah Memanjang	161
Gambar 3.72 Gaya Aksial Portal Arah Melintang	162
Gambar 3.73 Momen Portal Arah Memanjang.....	163

Gambar 3.74 Momen Portal Arah Melintang	163
Gambar 3.75 Jarak Antar Tiang ke Tepi <i>Pile Cap</i>	167
Gambar 3.76 Tampak Atas <i>Pile Cap</i> dan Tiang Pancang.....	168
Gambar 3.77 Mekanisme Beban Luar yang Bekerja pada Pondasi	169
Gambar 3.78 D_x <i>Pile Cap</i>	170
Gambar 3.79 D_y <i>Pile Cap</i>	170
Gambar 3.80 Deff <i>Pile Cap</i>	171
Gambar 3.81 Kondisi Satu Arah Pondasi	171
Gambar 3.82 Analisa Momen M_y (Tulangan Arah +X).....	172
Gambar 3.83 Analisa Momen M_y (Tulangan Arah -X).....	173
Gambar 3.84 Analisa Momen M_x (Tulangan Arah +Y).....	174
Gambar 3.85 Analisa Momen M_x (Tulangan Arah -Y).....	174
Gambar 3.86 Detail Pondasi	177

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Berat Sendiri Bahan Bangunan Gedung	11
Tabel 2.2 Berat Sendiri Komponen Bangunan Gedung.....	12
Tabel 2.3 Beban Hidup Terdistribusi Merata Minimum, Lo dan Beban Hidup Terpusat Minimum.....	14
Tabel 2.4 Ketebalan Minimum Pelat Dua Arah Tanpa Balok Interior	20
Tabel 2.5 Momen Pelat Dua Arah Akibat Beban Terbagi Merata.....	21
Tabel 2.6 Tebal Minimum Selimut Beton	22
Tabel 2.7 Rasio Luas Tulangan Ulir Susut dan Suhu terhadap Luas Penampang Beton Bruto	24
Tabel 3.1 Inersia α_1	47
Tabel 3.2 Inersia α_2	48
Tabel 3.3 Inersia α_3	49
Tabel 3.4 Inersia α_4	50
Tabel 3.5 Momen Pelat Akibat Beban Merata.....	54
Tabel 3. 6 Perhitungan Panel Pelat Lantai Dak	59
Tabel 3. 7 gaya dalam ring balok melintang.....	106
Tabel 3. 8 Luas Penampang Tulangan Baja.....	108
Tabel 3. 9 Luas Penampang Tulangan Baja.....	111
Tabel 3. 10 Penulangan Sloof Melintang.....	120
Tabel 3. 11 Tabel Perhitungan Penulangan Lentur Sloof	121
Tabel 3. 12 Tabel Perhitungan Penulangan Geser Sloof.....	121
Tabel 3. 13 Tabel gaya dalam ring balok memanjang :	131
Tabel 3. 14 Penulangan Geser Ring Balok	136
Tabel 3. 15 Tabel gaya dalam Balok Induk Lantai 2	139
Tabel 3. 16 Tabel Perhitungan Penulangan Lentur Balok Induk Lantai 2.....	140
Tabel 3. 17 Tabel Perhitungan Penulangan Geser Balok Induk Lantai 2	140
Tabel 3. 18 Tabel gaya dalam Balok Induk Lantai 3	142
Tabel 3. 19 Tabel Perhitungan Penulangan Lentur Balok Induk Lantai 3.....	143
Tabel 3. 20 Tabel Perhitungan Penulangan Geser Balok Induk Lantai 3	143
Tabel 3. 21 Tabel gaya dalam Sloof.....	145
Tabel 3. 22 Tabel Perhitungan Penulangan Lentur Sloof	146
Tabel 3. 23 Perhitungan Penulangan Lentur	146
Tabel 3. 24 Tabel Perhitungan Penulangan Geser Sloof.....	146
Tabel 3. 25 Daya Dukung Ijin Tekan Pondasi Tiang Pancang Berdasarkan Data Sondir	165

Tabel 4. 1 Tahapan Pembayaran Angsuran.....	184
---	-----