

## **TUGAS AKHIR**

**Desain Plaza Layang Di Kawasan Islamic Center, Muara Teweh**

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat  
Sarjana S-1 pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Lambung Mangkurat**



**Dibuat :**

**Muhammad Naufal Rahmani**

**NIM. 2110811210042**

**Pembimbing :**

**Dr. Ir. Hutagamissufardal, S.T., M.T.**

**NIP. 19700212 199502 1 001**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL  
BANJARBARU  
2025**

**LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL  
DESAIN PLAZA LAYANG DI KAWASAN ISLAMIC CENTER, MUARA  
TEWEH**

Oleh :

**Muhammad Naufal Rahmani**

NIM. 2110811210042

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 17 Maret 2025 dan dinyatakan

**LULUS**

**Komite Penguji :**

**Ketua** : Dr. Ir. Rustam Effendi, M.A.sc,  
NIP. 19620426 199003 1 001

**Anggota 1** : Ir. Humaira Afrila, S.T., M.T.  
NIP. 19950411 202321 2 036

**Anggota 2** : Dr. Ir. Muhammad Afief Ma'ruf, S.T., M.T.  
NIP. 19841031 200812 1 001

**Pembimbing** : Dr. Ir. Hutagamissufardal, S.T., M.T.  
**Utama** NIP. 19700212 199502 1 001

*g/*  
.....  
*Hutag*  
.....  
*Amy*  
.....  
*Hutagamissufardal*  
.....


Banjarbaru, 12 9 APR 2025  
Diketahui dan disahkan oleh :

**Wakil Dekan Bidang Akademik**  
**Fakultas Teknik ULM,**



**Dr. Mahmud, S.T., M.T.**  
NIP. 19740107 199802 1 001

**Koordinator Program Studi**  
**S-1 Teknik Sipil**



**Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T.**  
NIP. 19720826 199802 1 001

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Naufal Rahmani  
NIM : 2110811210042  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : S-1 Teknik Sipil  
Judul skripsi : Desain Plaza Layang Di Kawasan Islamic Center, Muara Teweh  
Pembimbing : Dr. Ir. Hutagamissufardal, S.T., M.T.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Lambung Mangkurat.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Banjarbaru, Februari 2025

Penulis,



Muhammad Naufal Rahmani

2110811210042

# DESAIN PLAZA LAYANG DI KAWASAN ISLAMIC CENTER, MUARA TEWEH

Muhammad Naufal Rahmani

Pembimbing : Dr. Ir. Hutagamissufardal, S.T., M.T.

Program Studi Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat

Email : [naufal300603@gmail.com](mailto:naufal300603@gmail.com)

## ABSTRAK

Islamic Center merupakan sebuah komplek di kecamatan Teweuh Baru, kabupaten Barito Utara, Provinsi Kalimantan Tengah. Plaza Layang ini dirancang sebagai tempat rekreasi atau siring bagi masyarakat sekitar, dan salah satu ikon dari kota Muara Teweuh, lokasi dari Plaza Layang ini juga berada di atas lereng dan tepi sungai Barito sehingga diperlukan desain yang aman terhadap kondisi lapangan dan gaya yang bekerja.

Metodologi dalam perancangan struktur atas Plaza ini dilakukan dengan mengacu kepada peraturan yang sesuai, sedangkan metodologi perancangan struktur bawah Plaza, untuk pondasi menggunakan jenis *Tiang bor* dengan diameter 50 cm, dan dirancang agar aman terhadap gaya aksial dan lateral serta penurunan, untuk analisis *Safety Factor* pada lereng menggunakan *Software* GeoStudio versi 2024.

Dari hasil perhitungan didapatkan desain Plaza dengan panjang 63 m dan lebar 21 m, desain pelat lantai setebal 15 cm dan desain balok dengan ukuran 30x20 cm, mutu beton yang digunakan  $f_c' 20,75$  Mpa dan mutu baja yang digunakan  $f_y' 390$  Mpa dan  $f_y' 280$  Mpa, tipe pondasi yang digunakan yaitu *Tiang bor* diameter 50 cm dan kedalaman 6 meter. Hasil analisis kelongsoran pada lereng didapatkan nilai *SF* sebelum terdapat Plaza yaitu 6,123, dan setelah terdapat Plaza didapatkan nilai *SF* sebesar 7,393.

**Kata Kunci :** Plaza, Siring, Pile Slab, *Tiang bor*, Kelongsoran.

**FLYING PLAZA DESIGN IN THE ISLAMIC CENTER AREA, MUARA  
TEWEH**

*Muhammad Naufal Rahmani*

*Advisor : Dr. Ir. Hutagamissufardal, S.T., M.T.*

*Lambung Mangkurat University Civil Engineering Study Program*

*Email : [naufal300603@gmail.com](mailto:naufal300603@gmail.com)*

**ABSTRACT**

*The Islamic Center is a complex in Teweh Baru subdistrict, North Barito district, Central Kalimantan Province. This Flyover Plaza was designed as a recreation or recreation area for the local community, and is one of the icons of the city of Muara Teweh. The location of the Flyover Plaza is also on a slope and has soft soil so a design that is safe for field conditions and working forces is needed.*

*The methodology for designing the upper structure of the Plaza is carried out by referring to the appropriate regulations, while the methodology for designing the lower structure of the Plaza, for the foundation uses a bored pile type with a diameter of 50 cm, and is designed to be safe against axial and lateral forces as well as settlement, for Safety Factor analysis on slopes using GeoStudio Software version 2024.*

*From the calculation results, it was found that the Plaza design was 63 m long and 21 m wide, the floor plate design was 15 cm thick and the beam design was 30x20 cm, the quality of the concrete used was  $f_c' 20.75$  Mpa and the quality of the steel used  $f_y'$  was 390 Mpa and  $f_y'$  280 Mpa, the type of foundation used is bored pile with a diameter of 50 cm and a depth of 6 meters. The results of the landslide analysis on the slope showed that the SF value before the Plaza was 7.843, and after the Plaza was found, the SF value was 7.393.*

**Keywords :** *Plaza, Siring, Pile Slab, Tiang bor, Landslides.*

## KATA PENGANTAR

Assalamua'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur Alhamdulillah saya ucapkan kepada Allah SWT Yang Maha Agung, Maha Mengetahui, Maha Kuasa, dan Maha Penolong, karena atas rahmat serta hidayah yang diberikan-Nyalah yang membuat saya bisa menyelesaikan Tugas Akhir saya yang berjudul “Desain Plaza Layang Di Kawasan Islamic Center, Muara Teweh”.

Tugas Akhir ini merupakan hasil kegiatan konsultasi penulis yang dilaksanakan pada semester ganjil TA 2024/2025. Sebagai syarat untuk menyelesaikan studi di Program Strata-1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat. Selama penulis menggarap laporan ini selalu dibarengi dengan bimbingan, arahan, saran dan motivasi dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Muhammad Mulyadi Rakhman (Alm ayah), Siti Nor Inayati (Ibu), Nur Ghina Annisa Rahmah (Kaka) atas doa, dukungan, semangat, motivasi yang tak pernah putus, serta hiburan yang diberikan di saat saya merasa bingung dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Ir. Hutagamissufardal, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing, yang dengan penuh kesediaan telah memberikan bimbingan, penjelasan, arahan, saran, serta motivasi, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Iphan Fitriani Radam, S.T., M.T., IPU., AER., ,selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat, yang telah memberikan ilmu dan bimbingan berharga, yang tentunya akan sangat bermanfaat bagi saya di masa depan.
4. Bapak Dr. Ir. Muhammad Arsyad, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
5. Segenap Dosen Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat, khususnya para staf pengajar di Program Studi S-1 Teknik Sipil, yang telah memberikan ilmu, bimbingan, dan pengalaman berharga selama masa studi saya.

6. Teman-teman terdekat penulis yang selalu ada, bersedia mendengarkan keluhan penulis, selalu membantu, memberi saran, memotivasi, menghibur dan masih banyak lagi kebaikan mereka yang tidak bisa saya detailkan satu-persatu namun akan selalu saya ingat, yaitu Andi, Akmal, Hegar, Yohanes, Ridha, Dhanu, Herfian, Mumu, Hafi, Adam, Zahra, Nadiya, Dwi, Nadia, Sanah, Fisya.
7. Semua teman-teman S-1 Teknik Sipil ULM yang membantu penulis sekecil apapun dalam menyelesaikan studi penulis di S-1 Teknik Sipil.

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iv</b>
<b><i>ABSTRACT</i> .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>1</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>4</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>7</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>9</b>
1.1 Latar Belakang .....	9
1.2 Rumusan Masalah .....	10
1.3 Tujuan Penelitian.....	10
1.4 Manfaat Penelitian .....	10
1.5 Batasan Masalah.....	10
1.6 Lokasi Penelitian .....	11
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>13</b>
2.1 Umum.....	13
2.2 Pembebanan Plaza.....	13
2.3 Kombinasi Pembebanan.....	22
2.4 Struktur Atas Plaza.....	22
2.4.1 Perencanaan Pelat Lantai .....	22
2.4.2 Perhitungan Lendutan Pelat .....	26
2.4.3 Perencanaan Balok .....	26
2.5 Struktur Bawah Plaza.....	27
2.5.1 Pondasi Plaza .....	27
2.5.2 Perencanaan Pile Cap .....	46
2.5.3 Stabilitas Lereng.....	47
<b>BAB III METODE PERANCANGAN .....</b>	<b>54</b>
3.1 Rancangan Penelitian .....	54
3.2 Studi Literatur .....	55

1. Standar pembebanan untuk jembatan (SNI 1725:2016) .....	55
3.3 Pengumpulan Data Sekunder .....	55
3.4 Pengolahan Dan Verifikasi Data .....	56
3.4.1 Struktur Atas.....	56
3.4.2 Struktur Bawah.....	56
3.5 Gambar Kerja .....	57
3.6 Hasil Akhir .....	58
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>59</b>
4.1 Data Umum Plaza Layang .....	59
4.2 Perhitungan Pembebanan Struktur Atas .....	60
4.2.1 Beban Berat Sendiri (D).....	60
4.2.2 Beban Air Hujan (R) .....	61
4.2.3 Perhitungan Beban Hidup (L) .....	61
4.2.4 Beban Gempa (E).....	62
4.2.5 Kombinasi Pembebanan.....	66
4.3 Permodelan Struktur.....	67
4.3.1 Input Pembebanan .....	67
4.3.2 Running Analysis .....	69
4.4 Perhitungan Struktur Atas .....	69
4.4.1 Perencanaan Pelat.....	69
4.4.2 Perencanaan Balok .....	75
4.4.3 Perencanaan Pile Cap.....	83
4.5 Perhitungan Struktur Bawah .....	86
4.5.1 Gaya yang terjadi pada 1 tiang.....	86
4.5.2 Perencanaan pondasi .....	88
4.5.3 Perhitungan Daya Dukung Tiang Tunggal (Kazuto Nakazawa, 2000) .....	89
4.5.4 Perhitungan Daya Dukung Tiang Tunggal Metode O'neil & Reese (1989) .....	92
4.5.5 Perhitungan Daya Dukung Tiang Tunggal Metode Luciano Decourt (1987) .....	95
4.5.6 Perhitungan Daya Dukung Tiang Beban Lateral .....	97

4.5.7 Penurunan Pada Tiang (metode Poulus dan Davis, 1980) .....	101
4.5.8 Penurunan Pada Tiang (Metode Janbu, Bjerrum dan Kjaernli ,1956) .....	106
4.5.9 Desain Penulangan Tiang Bor .....	108
4.6 Analisis Kelongsoran .....	112
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>115</b>
5.1 Kesimpulan .....	115
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>117</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>119</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Wilayah Gempa Indonesia dengan percepatan puncak batuan dasar dengan perioda ulang 500 tahun (SNI 1726 : 2002) .....	21
Gambar 2. 2 Kondisi Pelat Yang Terjepit Pada Kedua Sisinya .....	24
Gambar 2. 3 Konfigurasi Jumlah Tiang.....	30
Gambar 2. 4 Daya Dukung Tiang Pancang di Dalam Lempung .....	35
Gambar 2. 5 Skema Deformasi Tiang Akibat Beban Lateral .....	38
Gambar 2. 6 Skema Analisis Kapasitas Dukung Tiang Pendek Ujung Bebas Akibat Beban Lateral pada Tanah Kohesif .....	39
Gambar 2. 7 Ketahanan Lateral Ultimit untuk Tiang Pendek dalam Tanah Kohesif .....	39
Gambar 2. 8 Skema Kapasitas Pondasi Tiang Panjang Ujung Bebas Akibat Beban Lateral pada Tanah Lempung.....	41
Gambar 2. 9 Skema Kapasitas Dukung Beban Lateral Tiang Pendek ujung Jepit pada Tanah Lempung .....	41
Gambar 2. 10 Skema Keruntuhan Tiang Panjang Ujung Jepit pada Tanah Kohesif Akibat Beban Lateral .....	42
Gambar 2. 11 Ketahanan Lateral Ultimit untuk Tiang Panjang dalam Tanah kohesif ...	42
Gambar 2. 12 Skema Keruntuhan Tiang Pendek Ujung Bebas pada Tanah Non Kohesif Akibat Beban Lateral .....	43
Gambar 2. 13 Skema Keruntuhan Tiang Panjang Ujung Bebas pada Tanah Non Kohesif Akibat Beban Lateral .....	44
Gambar 2. 14 Skema Keruntuhan Tiang Pendek Ujung Jepit pada Tanah Non Kohesif Akibat Beban Lateral (sumber: BMS 1992) .....	45
Gambar 2. 15 Skema Keruntuhan Tiang Panjang Ujung Jepit pada Tanah Non Kohesif Akibat Beban Lateral .....	45
Gambar 2. 16 Ketahanan Lateral Ultimit dari Tiang Pendek dalam Tanah Tidak Kohesif (sumber: BMS 1992) .....	45
Gambar 2. 17 Ketahanan Lateral Ultimit dari Tiang Panjang dalam Tanah Tidak Kohesif (sumber: BMS 1992) .....	46

Gambar 2. 18 Pile cap.....	47
Gambar 2. 19 Analisis Stabilitas Lereng .....	50
Gambar 2. 20 Gaya-gaya yang bekerja pada irisan .....	51
Gambar 3. 1 Diagram Alir Kegiatan.....	50
Gambar 4.1 Denah Area Plaza.....	59
Gambar 4. 2 Tampak Atas Plaza .....	60
Gambar 4. 3 Portal acuan perhitungan stabilitas .....	60
Gambar 4. 4 Parameter Percepatan Gempa Berdasarkan RSA Cipta Karya 2021 .....	63
Gambar 4. 5 Persamaan kurva respons spektrum .....	65
Gambar 4. 6 Peta transisi periode panjang, TL wilayah Indonesia.....	65
Gambar 4. 7 Kurva Respons Spektrum .....	66
Gambar 4. 8 Model SAP2000 3D.....	67
Gambar 4. 9 Input beban railing .....	67
Gambar 4. 10 Input beban mati tambahan dan beban hidup .....	68
Gambar 4. 11 Input beban gempa Plaza .....	68
Gambar 4. 12 Gaya yang terjadi pada balok.....	69
Gambar 4. 13 Gaya yang terjadi pada Tiang .....	69
Gambar 4. 14 Kondisi Pelat.....	70
Gambar 4. 15 Sketsa Tulangan Pelat .....	75
Gambar 4. 16 Sketsa Penampang Tulangan Balok .....	83
Gambar 4. 17 Sketsa Tulangan Pile Cap.....	85
Gambar 4. 18 Konfigurasi Tiang .....	86
Gambar 4. 19 Ilustrasi Kedalaman Tiang Terhadap Nilai $N$ .....	89
Gambar 4. 20 Diagram Perhitungan Intensitas Daya Dukung Ultimate Tanah Pondasi Pada Ujung Tiang.....	90
Gambar 4. 21 Gambar 4. 19 Ilustrasi Kedalaman Tiang Terhadap $N_b$ .....	96
Gambar 4. 22 Grafik tahanan lateral tiang panjang dalam tanah kohesif (Broms,1964)	101
Gambar 4. 23 Faktor Penurunan $I_o$ (poulos dan davis, 1980) .....	103
Gambar 4. 24 Faktor Penurunan $R_\mu$ (poulos dan davis, 1980) .....	103
Gambar 4. 25 Faktor Penurunan $R_k$ (poulos dan davis, 1980).....	104

Gambar 4. 24 Faktor Penurunan Rh (poulus dan davis, 1980).....	104
Gambar 4. 27 Faktor Penurunan Rb(poulus dan davis, 1980).....	105
Gambar 4. 28 Grafik hubungan B, L, H, dan D untuk $\mu_i$ , $\mu_o$ .....	107
Gambar 4. 29 Sketsa Penampang Tulangan Tiang Bor .....	112

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Berat Isi untuk Beban Mati .....	14
Tabel 2. 2 Faktor Beban untuk Berat Sendiri.....	15
Tabel 2. 3 Faktor beban untuk beban mati tambahan .....	15
Tabel 2. 4 sudut geser berbagai material (US Departtement of the Navy.1982a).....	17
Tabel 2. 5 Faktor Amplifikasi untuk PGA dan 0,2 detik ( $F_{pga}/F_a$ ).....	19
Tabel 2. 6 Besarnya nilai faktor amplifikasi untuk periode 1 detik ( $F_v$ ).....	20
Tabel 2. 7 Koefisien Tanah (S).....	21
Tabel 2. 8 Akselerasi puncak PGA di batuan dasar sesuai periode ulang.....	21
Tabel 2. 9 Momen dan Gaya Dalam Untuk Pelat Satu Arah .....	24
Tabel 2. 10 Tebal minimum (h) balok non-prategang.....	25
Tabel 2. 11 Standar ukuran spun pile berdasarkan kelas jalan pada jembatan .....	29
Tabel 2. 12 Faktor aman yang disarankan (Reese & O'Neill, 1989).....	36
Tabel 2. 13 Nilai Faktor Keamanan Lereng dan Intensitas Longsor (Bowles, 1989).....	48
Tabel 4. 1 Berat Jenis Material .....	60
Tabel 4. 2 Beban Hidup Terdistribusi Rata Minimum (sumber: SNI 1727:2020).....	61
Tabel 4. 3 Koefisien Situs, $F_a$ .....	63
Tabel 4. 4 Koefisien Situs, $F_v$ .....	64
Tabel 4. 5 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode pendek.....	64
Tabel 4. 6 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode 1 detik .....	65
Tabel 4. 7 Hasil perhitungan kombinasi beban .....	66
Tabel 4. 8 Rekapitulasi momen pada pelat .....	72
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Penulangan .....	85
Tabel 4. 10 Rekapitulasi hasil analisa menggunakan SAP-2000 .....	86
Tabel 4. 11 Rekapitulasi gaya yang bekerja pada tiang .....	87
Tabel 4. 12 Intensitas Gaya Geser Dinding Tiang ( $f_i$ ) .....	91
Tabel 4. 13 Perhitungan Gaya Geser Pada Keliling Tiang Digolongkan Menurut Lapisan Tanah.....	91

Tabel 4. 14 Nilai Koefisien (k) Tergantung dari Jenis Tanah (Decourt.L, 1987).....	96
Tabel 4. 15 Koefisien Selimut Tiang $\beta$ (Decourt & Quaresma,1978;Decourt,1996).....	96
Tabel 4. 16 Koefisien dasar tiang $\alpha$ (Decourt &Quaresma,1978 ; Decourt dkk,1996)....	97
Tabel 4. 17 Rekapitulasi Daya Dukung Tiang .....	97
Tabel 4. 18 Koefisien n1 dan n2 untuk Tanah Lunak (Terzaghi, 1955).....	98
Tabel 4. 19 Taksiran harga qc berdasarkan nilai N .....	102
Tabel 4. 20 Zonasi penulangan geser .....	111
Tabel 4. 21 Nilai Faktor Keamanan Lereng (Bowles, 1991) .....	114