

**STUDI PERENCANAAN ABUTMENT DAN PONDASI BORE
PILE PADA JEMBATAN LINTANG BATANG PELANTARAN-
KASONGAN KABUPATEN KOTAWARINGIN TIMUR
KALIMANTAN TENGAH**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik

Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

ZULIANSYAH PUTRA PRATAMA

201810340311084

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : STUDI PERENCANAAN ABUTMENT DAN PONDASI
BORE PILE PADA JEMBATAN LINTANG BATANG
PELANTARAN-KASONGAN KABUPATEN
KOTAWARINGIN TIMUR KALIMANTAN TENGAH**

NAMA : ZULIANSYAH PUTRA PRATAMA
NIM : 201810340311084

Pada hari Kamis 13 Oktober 2024, Tugas akhir ini telah diuji oleh tim penguji:

1. Dr, Ir. Sulianto, MT Dosen Penguji I
2. Riski Pradina Sulkan, ST., MT. Dosen Penguji II.....

Disetujui :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Erwin Rommel. MT.

Dr. Ir. Moh Abduh. ST., MT

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Ir. Sulianto, MT.

SURAT PENRNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Zuliansyah Putra Pratama
NIM : 201810340311084
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini menyatakan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir dengan judul “Studi Perencanaan Abutment dan Pondasi Bore Pile pada Jembatan Lintang Batang Pelantaran-Kasongan Kabupaten Kotawaringin Timur Kalimantan Tengah” adalah hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain. Dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.

Malang, 17 Februari 2025

Yang Menyatakan,



Zuliansyah Putra Pratama

STUDI PERENCANAAN ABUTMENT DAN PONDASI BORE PILE PADA JEMBATAN LINTANG BATANG PELANTARAN-KASONGAN KABUPATEN KOTAWARINGIN TIMUR KALIMANTAN TENGAH

Zuliansyah Putra Pratama¹, Ir. Erwin Rommel, MT.² Dr. Ir. Moh Abduh, ST., M.T.³

¹Mahasiswa, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang

²Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang

³Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang

¹Email : zuliansyahpp13@gmail.com

ABSTRAK

Jembatan Lintang Batang merupakan jembatan yang menghubungkan Palangkaraya dengan Sampit yang memiliki panjang 30,59 meter. Maksud dan tujuan pembangunan jembatan ini adalah untuk meningkatkan kapasitas jaringan jalan dalam melayani lalu lintas. Dalam penelitian ini, perencanaan pondasi akan menggunakan pondasi tiang bor sebagai pondasi utama. Pondasi tiang bor merupakan sebuah pondasi dalam berupa baja tulangan dan tulangan berbentuk spiral dengan ukuran tertentu. Pangkal jembatan (*abutment*) merupakan bagian dari struktur bawah jembatan yang terdapat pada ujung-ujung jembatan pada abutment dihitung gaya gempa, gaya angin, gaya rem, dan gaya gesekan pada perletakan yang bekerja secara horizontal. Pada hasil besar beban yang diterima oleh pondasi pada abutment dari hasil perhitungan yaitu $\Sigma V = 259,778$ ton dan $\Sigma H = 52,688$ ton. Dimensi abutment yang direncanakan yaitu memiliki tinggi 6,00 m dengan pile cap berukuran 4,20 m x 10,94 m. Dari hasil perhitungan didapatkan besar kapasitas daya dukung pondasi dibawah abutment yaitu 852,110 ton/tiang. Besar penurunan pondasi yang terjadi akibat beban diatasnya pada abutment yaitu sebesar 0,79 cm dalam kurun waktu 98 tahun.

Kata kunci: Pondasi, Abutment

**STUDY OF ABUTMENT AND BORE PILE FOUNDATION DESIGN ON
LINTANG BATANG PELANTARAN-KASONGAN BRIDGE, EAST
KOTAWARINGIN REGENCY, CENTRAL KALIMANTAN**

**Zuliansyah Putra Pratama¹, Ir. Erwin Rommel, MT.² Dr. Ir. Moh Abduh,
ST., M.T.³**

¹Mahasiswa, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang

²Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang

³Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang

¹Email : zuliansyahpp13@gmail.com

ABSTRACT

The Lintang Batang Bridge is a bridge connecting Palangkaraya with Sampit which has a length of 30.59 meters. The purpose and objective of building this bridge is to increase the capacity of the road network in serving traffic. In this study, the foundation planning will use bored pile foundation as the main foundation. Bored pile foundation is a deep foundation in the form of steel reinforcement and spiral reinforcement with certain sizes. The bridge base (abutment) is part of the substructure of the bridge located at the ends of the bridge at the abutment, the earthquake force, wind force, brake force, and friction force on the horizontal placement are calculated. The large load received by the foundation on the abutment from the calculation results are $\Sigma V = 259.778$ tons and $\Sigma H = 52.688$ tons. The planned abutment dimensions are 6.00 m high with a pile cap measuring 4.20 m x 10.94 m. From the calculation results, the large bearing capacity of the foundation under the abutment is 852.110 tons/pile. The large foundation subsidence that occurred due to the load above it on the abutment was 90.83 cm over a period of 98 years.

Keywords: Pillars, Abutments

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Tugas Akhir yang Berjudul “**Studi Perencanaan Abutment dan Pondasi Bore Pile pada Jembatan Lintang Batang Pelantaran-Kasongan Kabupaten Kotawaringin Timur Kalimantan Tengah** “ ini disusun dalam rangkai memenuhi syarat untuk menyelesaikan Studi Strata 1 di jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.

Dalam penyelesaian studi dan penulisan skripsi ini, penulis banyak memperoleh bantuan baik pengajaran, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih banyak yang terhingga kepada :

1. **Bapak Prof. Dr. Nazaruddin Malik, M.Si.** selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Malang.
2. **Bapak Prof. Ilyas Masudin, ST., MLogSCM.Ph.D.** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
3. **Bapak Dr. Ir. Sulianto, MT.** Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
4. **Bapak Chairil Saleh, Ir., M.T.** Selaku dosen walu Kelas Teknik Sipil B 2018 Universitas Muhammadiyah Malang.
5. **Bapak Ir. Erwin Rommel. MT.** Selaku Dosen Pembimbing 1, yang Telah berkenan dan meluangkan waktu untuk memberikan kritik, saran, pengarahan, dan juga ilmunya kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. **Bapak Dr. Ir. Moh Abduh. ST., MT** Selaku Dosen Pembimbing 2, yang telah berkenan dalam memberikan kritik, saran, pengarahan, dan juga ilmunya kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. **Bapak Dr,Ir. Sulianto, MT dan ibu Riski Pradina Sulkan, ST., MT.,** Selaku Dosen Penguji 1 dan penguji 2 yang telah meluangkan waktunya

untuk memberikan arahan dalam penulisan skripsi ini serta untuk menguji skripsi Penulis.

8. **Seluruh Dosen dan Staf pengajar** Program Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
9. Kedua Orang Tua penulis, **bapak Nursya dan ibu Meli Haryati**. Terima Kasih atas segala kasih sayang yang diberikan dalam membesarkan dan membimbing penulis selama ini sehingga penulis dapat terus berjuang dalam meraih mimpi dan cita-cita. Kesuksesan dan segala hal baik yang kedepannya akan penulis dapatkan adalah karena dan untuk kalian berdua. Skripsi ini adalah persembahan kecil untuk kedua orang tua penulis. ketika dunia menutup pintunya pada saya, ayah dan ibu membuka lengannya untuk penulis, Terima kasih karena selalu ada untuk saya.
10. Untuk Kakek saya **Alm.Saleh** yang kini sudah bahagia di surga, Terima Kasih atas kasih dan sayangnya selama ini untuk penulis, dan penulis harap kakek saya senang dengan persembahan skripsi dan gelar yang saya dapatkan.
11. Kekasih saya yang bernama **irtiyah adilah** yang telah dengan tulus membantu dan mendukung saya untuk terus berjuang menyelesaikan skripsi ini, terima kasih untuk selalu ada di waktu penulis mengerjakan skripsi ini, selalu sabar mendengar keluh kesah yang terjadi, selalu menjadi penyemangat, selalu jadi alarm untuk menuntaskan skripsi ini sampai selesai, memberikan masukan juga arahan untuk skripsi penulis, sekali lagi saya ucapkan terima kasih banyak. 'kata-kata tidak dapat mengungkapkan betapa saya bersyukur atas bantuan yang telah diberikan, Anda ada untuk saya saat saya sangat membutuhkannya, Terimakasih atas semua yang telah diberikan dan lakukan untuk membantuku"
12. Untuk saudara saya **Dwy Puspa Aulisa, Alvin Tri Kurniawan, Sasta Anisa Syafa Azzaria dan, Saskia Anisa Syafa Azzaria** yang selalu memberikan support terbaik kepada penulis.

13. Kepada **Senior-senior** saya di Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.
14. Kepada Teman-teman saya **MONA Corp. Abiyu, Iir, Popon, Igoy, Ais, Abim, Kiki, Leli, Windy, Zelda, Dhinca, Dini, Bryan, Aa Gin, Mas met, Mas jer, Ferda, Fawwaz, Ozy dll** yang telah banyak memberikan motivasi dan semangat kepada penulis.
15. Kepada **Wika Gen 2 Yoyok Bangkit, Syahman, Aqil** yang juga memberikan Support kepada penulis.
16. Kepada **Mahasiswa Teknik Sipil 2018** yang sudah menjadi teman menuntut ilmu selama di bangku perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun sehingga dapat menyempurnakan tugas akhir ini di masa mendatang. Akhir kata, semoga penulisan skripsi ini bisa bermanfaat bagi para pembacanya.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Malang, 17 Februari 2025

Yang Menyatakan,

Zuliansyah Putra Pratama

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PENRNYATAAN KEASLIAN.....	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Uraian Umum.....	6
2.2 Bangunan Bawah Jembatan	6
2.3 Pembebanan Jembatan	7
2.4 Kekuatan Tanah Untuk Dasar Pondasi	11
2.5 Aksi Lingkungan.....	13
2.6 Abutment Jembatan.....	14
2.7 Penulangan Abutment	19
2.8 Daya Dukung Tiang	19
2.9 Penurunan.....	28
2.10 Pile Cap	29
BAB III METODE PERENCANAAN	32
3.1 Gambaran Umum	32
3.2 Prosedur Perencanaan	35
3.3 Pengumpulan Data	37
3.4 Kalkulasi Pembebanan Struktur Atas.....	39
3.5 Perencanaan Struktur Abutment Jembatan	42

3.6 Perencanaan Pondasi Tiang Bor.....	45
3.7 Kajian Pustaka.....	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
4.1 Data-data Perencanaan Abutment.....	48
4.2 Pembebanan Struktur Bawah Abutment.....	59
4.3 Perencanaan Pondasi Bored Pile di Bawah Abutment.....	69
4.4 Perencanaan Penulangan Abutment.....	84
4.5 Perencanaan Penulangan Pondasi Bore Pile	97
BAB V KESIMPULAN.....	103
5.1 Kesimpulan	103
5.2 Saran.....	103
DAFTAR PUSTAKA.....	104
LAMPIRAN.....	105



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel beban berat sendiri	8
Tabel 2. 2 Tabel beban mati tambahan.....	9
Tabel 2. 3 Beban Lajur “D”	9
Tabel 2. 4 Beban Truck T "T"	11
Tabel 2. 5 Tinggi Pemakaian Abutment untuk berbagai bentuk.....	15
Tabel 2. 6 Rekapitulasi faktor keamanan untuk koefisien	17
tabel 4. 1 Beban Gelagar Jembatan	48
tabel 4. 2 Kalkulasi Beban Sendiri Tambahan Struktur Atas Jembatan.....	50
tabel 4. 3 Kalkulasi Beban Mati Tambahan Struktur Atas Jembatan.....	51
tabel 4. 4 Rekapitulasi Beban yang Bekerja Pada Struktur Atas.....	59
tabel 4. 5 Hasil Gaya Akibat Berat Sendiri	61
tabel 4. 6 Perhitungan Gaya Gempa EQA.....	62
tabel 4. 7 Pembebanan Abutment Kondisi I.....	63
tabel 4. 8 Pembebanan Abutment Kondisi II.....	63
tabel 4. 9 Pembebanan Abutment Kondisi III	64
tabel 4. 10 Pembebanan Abutment Kondisi IV	64
tabel 4. 11 Pembebanan Abutment Kondisi V	65
tabel 4. 12 Pembebanan Abutment Kondisi VI.....	65
tabel 4. 13 Rekapitulasi Peninjauan Pembebanan pada Tiap Kondisi.....	66
tabel 4. 14 Harga- harga Perkiraan untuk Koefisien Gesekan.....	66
tabel 4. 15 Perhitungan Kontrol Stabilitas Abutment Terhadap Geser	67
tabel 4. 16 Perhitungan Kontrol Stabilitas Abutment Terhadap Guling	67
tabel 4. 17 Perhitungan Kontrol Stabilitas Abutment Terhadap Eksentrisitas	68
tabel 4. 18 Perhitungan Kontrol Stabilitas Abutment Terhadap DDT	68
tabel 4. 19 Nilai Hambatan Lekat Tiap Lapisan Tanah.....	72
tabel 4. 20 Hasil Perhitungan Cu Menurut Pendekatan Stroud (1974)	73
tabel 4. 21 Hasil Perhitungan Momen Gempa yang bekerja pada breast wall	85
tabel 4. 22 Hasil Perhitungan Momen BF yang bekerja pada breast wall.....	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema Pembebanan Jembatan.....	8
Gambar 2. 2 Beban Lajur “D”	10
Gambar 2. 3 Faktor Dinamis bagi Beban T untuk Pembebanan Lajur "D"	11
Gambar 2. 4 Perencanaan Dimensi Abutment.....	15
Gambar 2. 5 Perhitungan gaya-gaya dan beban	16
Gambar 2. 6 Skema Kekuatan Daya Dukung Tanah Pangkal Tiang.....	21
Gambar 2. 7 Menentukan Panjang Ekuivalen Penetrasi sampai ke Lapisan Pendukung.....	22
Gambar 2. 8 Tiang Ujung Jepit dalam Tanah Kohesif (a) Tiang Pendek	25
Gambar 2. 9 Beban yang Bekerja pada Pile Cap.....	27
Gambar 2. 10 Grafik μ_1 , hubungan antara nilai (Df/B) dan (L/B) (Sumber: Hardiyatmo, 1996:166)	29
Gambar 2. 11 Susunan Pile Cap	30
Gambar 3. 1 Letak Pembangunan Jembatan Lintang Batang Bersumber Google Earth	32
Gambar 3. 2 Tampak Atas Jembatan.....	33
Gambar 3. 3 Tampak Memanjang Jembatan	34
Gambar 3. 4 Bagan Perencanaan	36
Gambar 3. 5 Bore log Jembatan Lintang Batang.....	38
Gambar 3. 6 Tatanan Pembebanan Jembatan pada Abutment	41
Gambar 3. 7 Desain eksisting Pilar Jembatan Lintang Batang.....	44
Gambar 3. 8 Redesain Pilar menjadi Abutment Jembatan Lintang Batang	44
Gambar 4. 1 Perletakan Beban PMS pada setiap Elastromer dalam Abutmen ...	50
Gambar 4. 2 Perletakan Beban Mati Tambahan PM_A	51
Gambar 4. 3 Beban lajur “D”	52
Gambar 4. 4 Penyebaran Beban Terbagi Rata (BTR)	53

Gambar 4. 5	Faktor beban dinamis bagi beban T untuk pembebanan lajur “D”	53
Gambar 4. 6	Penyebaran Beban Garis Terpusat (BGT)	54
Gambar 4. 7	Penyebaran Beban Pejalan Kaki di Abutment	56
Gambar 4. 8	Pra-dimensi Abutment	59
Gambar 4. 9	Gaya Akibat Berat Sendiri Abutment	60
Gambar 4. 10	Grafik Nilai N-SPT Pada titik S3	70
Gambar 4. 11	Diagram Intensitas Daya Dukung Ultimate Tanah pada Ujung Tiang	71
Gambar 4. 12	Sketsa Jarak Antar Tiang Bored Pile	75
Gambar 4. 13	Eksentrisitas Pile cap	76
Gambar 4. 14	Persebaran Beban dan Tegangan pada Kelompok Tiang	77
Gambar 4. 15	Skema Penyebaran Penurunan Pondasi pada Abutment	78
Gambar 4. 16	Grafik Nilai μ_1 dan μ_0	80
Gambar 4. 17	Diagram penurunan konsolidasi pondasi	82
Gambar 4. 18	Gaya Gempa yang Terjadi pada Breast Wall	85
Gambar 4. 19	Gaya Gesekan Perletakan yang bekerja secara horizontal pada elastomer	86
Gambar 4. 20	Detail penulangan breast wall	89
Gambar 4. 21	Dimensi Pile Cap	90
Gambar 4. 22	Analisis gaya geser satu arah pile cap	93
Gambar 4. 23	Analisis gaya geser dua arah pile cap	94
Gambar 4. 24	penulangan Pile cap	96
Gambar 4. 25	Pembesian Pada Abutment	96
Gambar 4. 26	Penampang ekivalen Tiang Bor	98
Gambar 4. 27	diagram Tegangan dan Regangan Penampang Tiang Bor	99
Gambar 4. 28	Tulangan tusuk konde pada abutment	102

DAFTAR PUSTAKA

- Das, Braja M. (1995). *Mekanika Tanah (Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid 1*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Hardiyatmo, Harry Christady. (1996). *Teknik Pondasi I*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Nakazawa., & Sosrodarsono. 2000. *Mekanika Tanah dan Teknik Fondasi*. Jakarta: P.T. Pradnya Paramita
- SNI 1725-2016. 2016. *Pembebanan untuk Jembatan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- SNI 2833-2016. 2016. *Perencanaan Jembatan terhadap Beban Gempa*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- SNI 2847-2013. 2013. *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- Pamungkas, A., & Harianti, E. 2013. *Desain Pondasi Tahan Gempa*. Yogyakarta: Penerbit Andi

SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : ZULIANSYAH PUTRA PRATAMA

NIM : 201810340311074

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1 5 % $\leq 10\%$

BAB 2 23 % $\leq 25\%$

BAB 3 17 % $\leq 35\%$

BAB 4 11 % $\leq 15\%$

BAB 5 4 % $\leq 5\%$

Naskah Publikasi 19 % $\leq 20\%$

Malang, 17 Februari 2025



Sandi Wahyudiono, ST., MT