

No. 32/SKRIPSI/S.Tr-TPJJ/2025

SKRIPSI

**ANALISIS ABUTMENT MENGGUNAKAN PONDASI TIANG
BOR DAN PONDASI SUMURAN
(STUDI KASUS: JEMBATAN BATU BARA, MUARA ENIM)**



Disusun Oleh :

Septian Dwi Cahyo

NIM. 2101411012

Pembimbing :

Andi Indianto, Drs., S.T., M.T

NIP 196109281987031002

PROGRAM STUDI

DIV TEKNIK PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN

JURUSAN TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul :

**ANALISIS ABUTMENT MENGGUNAKAN PONDASI TIANG BOR DAN
PONDASI SUMURAN**

**(STUDI KASUS: JEMBATAN BATU BARA, MUARA ENIM, SUMATRA
SELATAN)** yang disusun oleh **Septian Dwi Cahyo (NIM 2101411012)** telah
disetujui oleh dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam siding skripsi tahap 2



Andi Indianto, Drs., S. T., M. T.

NIP. 196109281987031002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul :

**Analisis Abutment Menggunakan Pondasi Tiang Bor dan Pondasi Sumuran
(Studi Kasus: Jembatan Batu Bara)**

Yang disusun oleh **Septian Dwi Cahyo (NIM 2101411012)** telah dipertahankan dalam Sidang Skripsi 2 di depan Tim Penguji pada hari Senin tanggal 30 Juni 2025

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Rinawati, S.T., M.T. NIP 197005102005012001	
Anggota 1	Praganif Sukarno, S.T., M.Eng. NIP 196311161989031002	
Anggota 2	Fauzri Fahimudin, Ir., M.Sc., Dr. NIP 195902061989031002	

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Jakarta



Istiatun, S.T., M.T.

NIP. 196605181990102001



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Septian Dwi Cahyo

NIM Mahasiswa : 2101411012

Program Studi : DIV – Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan

Alamat *E-mail* : septian.dwi.cahyo.ts21@mhsw.pnj.ac.id

Dengan ini menyatakan bahwa tulisan yang serta sertakan dalam Skripsi ini adalah benar – benar hasil karya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah dilakukan dalam segala bentuk kegiatan akademis.

Apabila dikemudian hari ditemukan yang tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 21 Juni 2025

Yang Menyatakan,

(Septian Dwi Cahyo)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas izin-Nya proposal skripsi dengan judul **“ANALISIS KEEKONOMISAN ABUTMENT MENGGUNAKAN PONDASI TIANG BOR DAN PONDASI SUMURAN”** dapat diselesaikan. Adapun maksud dan tujuan penyusunan Skripsi ini untuk memenuhi syarat kelulusan Diploma IV Jurusan Teknik Sipil Program Studi Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Politeknik Negeri Jakarta.

Pada kesempatan ini penulis juga menuliskan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam mengarahkan dan membimbing dalam penyusunan Skripsi ini, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Allah Allah SWT yang atas izin, rahmat dan karunia-Nya proposal skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Kedua orang tua terlebih khusus Almh. Mama yang telah memberi restu dan doa yang tidak pernah terputus untuk kesuksesan anaknya serta dukungan secara moril dan materiil dari awal sampai akhir yang tidak bisa terhitung jumlahnya.
3. Diri saya sendiri yang selama ini sudah mampu berjuang dan bertahan walaupun terdapat kendala – kendala yang akhirnya dapat dilalui sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Ibu Istiatun, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
5. Bapak Hendrian Budi Bagus Kuncoro , S.T., M.Eng. selaku Kepala Program Studi Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan yang memberikan sosialisasi serta arahan dalam pengerjaan skripsi ini.
6. Bapak Drs. Andi Indianto, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang sudah meluangkan waktu serta tenaga untuk membimbing dari awal sampai akhir hingga skripsi ini selesai dengan baik.
7. Sahabat-sahabat: Shanggita, Ryan, Dicky, Nadya, dan Rizwan yang telah membantu , memotivasi, dan mendukung Penulis selama pengerjaan skripsi ini

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

8. Teman – teman TPJJ angkatan 2021 serta keluarga besar TPJJ lainnya atas motivasi dan dukungannya dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang turut membantu dalam penulisan skripsi

Penulis menyadari banyaknya kekurangan dalam skripsi ini sehingga kritik dan saran yang membangun akan sangat membantu dalam penyempurnannya. Akhir i kata, mohon maaf jika terdapat kata – kata yang kurang berkenan di hati. Semoga skripsi ini dapat berguna bagi para pembacanya.

Jakarta, 21 Juni 2025

(Septian Dwi Cahyo)





DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Masalah Penelitian	2
1.2.1 Identifikasi Masalah	2
1.2.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Jembatan	6
2.3 Struktur Bawah Jembatan	6
2.3.1 Jenis-jenis Kepala Jembatan	6
2.4 Beban yang Bekerja pada Kepala Jembatan	8
2.4.1 Beban Permanen	8
2.4.2 Beban Lalu Lintas	10
2.4.3 Beban Gempa	12
2.4.4 Beban Tekanan Tanah Lateral Aktif	14
2.4.5 Tekanan Tanah Lateral Akibat Gempa	15

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.5	Stabilitas Eksternal	15
2.6	Konstanta Pegas	16
2.7	Analisis Kapasitas Kepala Jembatan.....	16
2.7.1	Analisis Beban-beban yang Bekerja di Kepala Jembatan.....	17
2.7.2	Analisis Kapasitas Kepala Jembatan dengan Software SAP2000	17
2.8	Pondasi	17
2.8.1	Pondasi <i>Bored Pile</i>	19
2.8.2	Pondasi Sumuran.....	20
2.9	Daya Dukung Pondasi Berdasarkan Data Sondir.....	21
2.10	Efisiensi Kelompok Tiang.....	22
2.11	Daya Dukung Grup Tiang	22
BAB III METODE PENELITIAN		23
3.1	Lokasi Penelitian	23
3.2	Metode Pengumpulan Data	23
3.3	Metode Analisis.....	23
3.4	Tahapan Penelitian	23
BAB IV PEMBAHASAN.....		25
4.1	Data Umum	25
4.1.1	Lokasi Jembatan.....	25
4.1.2	Desain Jembatan.....	25
4.1.3	Data Struktur Atas dan Struktur Bawah.....	25
4.1.4	Data Tanah Pengujian SPT.....	26
4.1.5	Data Tanah Pengujian CPT	27
4.1.6	Data Tanah Timbunan Oprit.....	28
4.2	Pemodelan Struktur Atas	28
4.3	Pembebanan Struktur	29
4.3.1	Beban Mati (<i>Dead Load</i>)	29
4.3.2	Beban Mati Tambahan (<i>Super Dead Load</i>).....	31
4.3.3	Beban Hidup (<i>Live Load</i>).....	32
4.3.4	Beban Tanah Lateral Aktif Saat Tidak Terjadi Gempa.....	34
4.3.5	Beban Tanah Lateral Aktif Saat Terjadi Gempa.....	35
4.3.6	Stabilitas Eksternal.....	37



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.4	Analisis Struktur Kepala Jembatan dengan Pondasi <i>Bored Pile</i>	38
4.4.1	Perhitungan Kekakuan Pegas dan Dimensi Pondasi <i>Bored Pile</i>	38
4.4.2	Properti Material Kepala Jembatan Pondasi <i>Bored Pile</i>	39
4.4.3	Kombinasi Pembebanan	40
4.4.4	Penentuan Dimensi Kepala Jembatan Pondasi <i>Bored Pile</i>	42
4.4.5	Pembebanan <i>Abutment</i> Pondasi <i>Bored Pile</i> di SAP 2000	47
4.4.6	Cek Kapasitas Tulangan Kepala Jembatan Pondasi <i>Bored Pile</i>	51
4.4.7	Volume Pondasi <i>Bored Pile</i>	53
4.4.8	Daya Dukung Pondasi <i>Bored Pile</i>	53
4.5	Analisis Struktur Kepala Jembatan dengan Pondasi Sumuran	55
4.5.1	Perhitungan Kekakuan Pegas dan Dimensi Pondasi sumuran	55
4.5.2	Properti Material Kepala Jembatan Pondasi <i>Bored Pile</i>	56
4.5.3	Kombinasi Pembebanan	57
4.5.4	Penentuan Dimensi Kepala Jembatan Pondasi Sumuran	59
4.5.5	Pembebanan <i>Abutment</i> Pondasi Sumuran di SAP 2000	64
4.5.6	Cek Kapasitas Tulangan Kepala Jembatan Pondasi Sumuran	68
4.5.7	Volume Pondasi Sumuran	70
4.5.8	Daya Dukung Pondasi Sumuran	70
4.6	Rekapitulasi Perhitungan	73
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		74
5.1	Kesimpulan	74
5.2	Saran	74
DAFTAR PUSTAKA		75



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kepala Jembatan Jenis Gravitasi	7
Gambar 2.2 Kepala Jembatan Jenis T.....	7
Gambar 2.3 Kepala Jembatan Jenis Penopang	8
Gambar 2.4 Beban Lajur "D"	11
Gambar 2.5 Faktor Beban Dinamis untuk Beban T	11
Gambar 2.6 Pembebanan Truk "T" (500 kN)	12
Gambar 2.7 Peta Percepatan Puncak di Batuan Dasar (PGA).....	12
Gambar 2.8 Peta Respon Spektra Percepatan 0,2 detik (S _s)	13
Gambar 2.9 Peta Respon Spektra Percepatan 1 detik di batuan dasar (S ₁).....	13
Gambar 2.10 Perhitungan daya dukung ujung tiang	21
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian.....	24
Gambar 4.1 Rencana Potongan Memanjang Jembatan Batu Bara.....	25
Gambar 4.2 Data Grafik Hasil Pengujian CPT Abutment 1	27
Gambar 4.3 Properti Material	28
Gambar 4.4 Dimensi Girder Utama.....	28
Gambar 4.5 Dimensi Diafragma.....	29
Gambar 4.6 Tampilan 3D Jembatan Komposit.....	29
Gambar 4.7 Hasil Reaksi Berat Jembatan Struktur Atas	30
Gambar 4.8 Hasil Reaksi Akibat Pelat Lantai dan Trotoar.....	30
Gambar 4.9 Hasil Reaksi Beban Mati Tambahan.....	32
Gambar 4.10 Nilai FBD.....	33
Gambar 4.11 Mutu Beton F'C 30 MPa	39
Gambar 4.12 Material Properti Tulangan Longitudinal	40
Gambar 4.13 Material Properti Tulangan Sengkang	40
Gambar 4.14 Kombinasi Kuat 1	41
Gambar 4.15 Kombinasi Ekstrem 1	41
Gambar 4.16 Kombinasi Pondasi Kuat 1	42
Gambar 4.17 Pondasi Ekstrem 1	42
Gambar 4.18 Back Wall Pondasi Tiang Bor	43



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.19 Breast Wall Pondasi Tiang Bor	43
Gambar 4.20 Pier Head Melintang Pondasi Tiang Bor	44
Gambar 4.21 Pier Head Memanjang Pondasi Tiang Bor.....	44
Gambar 4.22 Pile Cap Melintang Pondasi Tiang Bor	45
Gambar 4.23 Pile Cap Memanjang Pondasi Tiang Bor.....	45
Gambar 4.24 Hasil Analisis Abutment Pondasi Bored Pile.....	46
Gambar 4.25 Hasil Pemodelan Kepala Jembatan Pondasi Bored Pile	46
Gambar 4.26 Beban Mati Struktur Atas Pondasi Bor.....	47
Gambar 4.27 Beban Mati Tambahan Struktur Atas Pondasi Bor	47
Gambar 4.28 Beban Hidup Struktur Atas Pondasi Bor	48
Gambar 4.29 Beban PA1 Pondasi Bor.....	48
Gambar 4.30 Beban PA 2 Pondasi Bor	49
Gambar 4.31 Beban PA 3 Pondasi Bor	49
Gambar 4.32 Beban PEA 1 Pondasi Bor	50
Gambar 4.33 Beban PEA 2 Pondasi Bor	50
Gambar 4.34 Beban PEA 3 Pondasi Bor	51
Gambar 4.35 Beban PAE Pondasi Bor	51
Gambar 4.36 As Perlu Kepala Jembatan Pondasi Tiang Bor	52
Gambar 4.37 Mutu Beton F'C 30 MPa.....	56
Gambar 4.38 Material Properti Tulangan Longitudinal	56
Gambar 4.39 Material Properti Tulangan Sengkang	57
Gambar 4.40 Kombinasi Kuat 1	58
Gambar 4.41 Kombinasi Ekstrem 1	58
Gambar 4.42 Kombinasi Pondasi Kuat 1	59
Gambar 4.43 Pondasi Ekstrem 1	59
Gambar 4.44 Back Wall Pondasi Sumuran.....	60
Gambar 4.45 Breast Wall Pondasi Sumuran.....	60
Gambar 4.46 Pier Head Melintang Pondasi Sumuran	61
Gambar 4.47 Pier Head Memanjang Pondasi Sumuran	61
Gambar 4.48 Pile Cap Melintang Pondasi Sumuran	62
Gambar 4.49 Pile Cap Memanjang Pondasi Sumuran	62
Gambar 4.50 Hasil Analisis Abutment Pondasi Sumuran	63



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.51 Hasil Pemodelan Kepala Jembatan Pondasi Sumuran.....	63
Gambar 4.52 Beban Mati Struktur Atas Pondasi Sumuran	64
Gambar 4.53 Beban Mati Tambahan Struktur Atas Pondasi Sumuran.....	64
Gambar 4.54 Beban Hidup Pondasi Sumuran	65
Gambar 4.55 Beban PA 1 Pondasi Sumuran	65
Gambar 4.56 Beban PA 2 Pondasi Sumuran	66
Gambar 4.57 Beban PA 3 Pondasi Sumuran	66
Gambar 4.58 Beban PEA 1 Pondasi Sumuran.....	67
Gambar 4.59 Beban PEA 2 Pondasi Sumuran.....	67
Gambar 4.60 Beban PEA 3 Pondasi Sumuran.....	68
Gambar 4.61 Beban PAE Pondasi Sumuran.....	68
Gambar 4.62 As Perlu Kepala Jembatan Pondasi Sumuran	69
Gambar 4.63 Penampang Pondasi Sumuran.....	70
Gambar 4.64 Penampang Pondasi Sumuran per Bagian	70



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.2 Berat Isi untuk Beban Mati.....	9
Tabel 2.3 Faktor Beban untuk Berat Sendiri	9
Tabel 2.4 Faktor Beban untuk Beban Mati Tambahan	10
Tabel 2.5 Faktor Beban untuk Beban Lajur "D"	10
Tabel 2.6 Kelas Situs Tanah.....	13
Tabel 2.7 Faktor Amplikasi untuk PGA dan 0,2 detik (Fa)	14
Tabel 2.8 Besarnya Nilai Faktor Amplikasi untuk Periode 1 detik (Fv)	14
Tabel 4.1 Data Grafik Hasil Pengujian SPT <i>Abutment</i> 1.....	26
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian CPT <i>Abument</i> 1.....	27
Tabel 4.3 Perhitungan Kv dan Kh untuk Diamter Pondasi Tiang Bor 60 cm.....	38
Tabel 4.4 Tabel nilai P Pondasi Tiang Bor dari SAP 2000	54
Tabel 4.5 Perhitungan Kv dan Kh untuk Diamter Pondasi Sumuran 300 cm	55
Tabel 4.6 Tabel nilai P Pondasi Sumuran1 dari SAP 2000	72
Tabel 4.7 Tabel Nilai P Pondasi Sumuran 2 dari SAP 2000	72
Tabel 4.8 Rekapitulasi Perhitungan	73

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Letak geografis Indonesia yang didominasi oleh wilayah perairan mendorong pemerintah untuk membangun jembatan sebagai sarana penghubung antarwilayah, guna mendukung kelancaran aktivitas ekonomi tanpa hambatan. Jembatan yang dibangun harus memiliki kekuatan serta ketahanan terhadap beban yang bekerja maupun pengaruh lingkungan. Secara umum, jembatan terdiri dari dua bagian utama, yaitu struktur atas dan struktur bawah. Struktur atas berperan dalam menahan beban kendaraan yang melintas, sementara struktur bawah bertugas menahan beban dari struktur atas serta beban lalu lintas, kemudian menyalurkannya ke tanah keras di bawahnya. Salah satu elemen penting dalam struktur bawah jembatan adalah kepala jembatan.

Desain kepala jembatan dirancang untuk mampu menghadapi berbagai bencana alam seperti gempa bumi, banjir, dan tanah longsor. Ketinggian jembatan perlu diperhitungkan secara cermat agar bagian bawah struktur, khususnya abutmen, tidak mengalami kerusakan. Jika aliran sungai terus mengikis area abutmen, maka kestabilan struktur jembatan dapat terganggu, yang berpotensi menimbulkan kerusakan serius pada keseluruhan konstruksi. Kegagalan struktur ini tidak hanya menyebabkan kerugian secara finansial, tetapi juga dapat membahayakan keselamatan pengguna jembatan.

Pada tahun ini telah direncanakan pembangunan Jembatan Batu Bara di salah satu daerah di Sumatera Selatan. Telah dilakukan pengujian N-SPT pada lokasi tersebut. Dari hasil tersebut didapatkan, jika pada kedalaman 4 meter lapisan tanah tersebut sudah mencapai lapisan tanah keras. Salah satu kegagalan struktur yang terjadi jika tetap menggunakan pondasi dangkal kepala jembatan akan lepas jika terdapat gempa dengan frekuensi tinggi dan struktur jembatan akan hancur.

Berdasarkan penjelasan tersebut, penulis memilih untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis Keekonomisan *Abutment* Menggunakan Pondasi Tiang Bor dan Pondasi Sumuran”.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2 Masalah Penelitian

1.2.1 Identifikasi Masalah

Seperti yang sudah dijelaskan pada sub-bab latar belakang sebelumnya dari hasil pengujian N-SPT didapatkan bahwa lapisan tanah keras pada lokasi pembangunan Jembatan Batu Bara yang berlokasi di Sumatera Selatan didapatkan hasil pada kedalaman 4 meter sudah ditemukan lapisan tanah keras pada lokasi tersebut. Dari penemuan tersebut, perlu dilakukan desain kepala jembatan dan penentuan pondasi kembali dengan memperhitungkan beban gempa.

1.2.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini:

1. Bagaimana mendapatkan *design* kepala jembatan yang kuat dan ideal tahan terhadap beban mati, beban hidup, dan beban gempa?
2. Apa jenis pondasi yang ideal dan ekonomis untuk *design* kepala Jembatan Batu Bara?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mendapatkan *design* kepala jembatan yang ideal untuk Jembatan Batu Bara tahan terhadap beban mati, beban hidup, dan beban gempa.
2. Untuk mengetahui jenis pondasi yang ideal dan ekonomis untuk *design* kepala Jembatan Batu Bara.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah bertujuan untuk memfokuskan isu yang diteliti, sehingga menghasilkan hasil yang lebih baik dan mencegah munculnya masalah di luar cakupan penelitian, antara lain:

1. Penelitian dilakukan pada Jembatan Batu Bara yang berlokasi di Sumatera Selatan.
2. Struktur yang analisis adalah kapasitas kepala jembatan dengan *software* SAP2000 dan keekonomisan jumlah tulangan
3. Perencanaan tidak mencakup analisis harga satuan, penyusunan rencana anggaran biaya konstruksi, serta pelaksanaan anggarannya
4. Hanya menghitung salah satu kepala jembatan dari dua kepala jembatan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa, penelitian ini berfungsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi.
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi sebagai solusi terhadap permasalahan yang muncul dalam proses pembangunan Jembatan Batu Bara yang sedang berlangsung.
3. Hasil dari penelitian ini juga diharapkan dapat dijadikan acuan dalam merancang kapasitas kepala jembatan, terutama berkaitan dengan perubahan desain pada bagian kepala jembatan dan sistem pondasinya.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika yang akan digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini secara garis besar adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menyajikan gambaran umum mengenai penelitian, yang mencakup latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat yang diharapkan, batasan studi, serta sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan mengenai teori-teori yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian yaitu SNI pembebanan untuk jembatan, perhitungan penulangan kepala jembatan dan penelitian terdahulu. Tinjauan pustaka diperoleh dari buku atau jurnal dengan referensi yang ada dan sumber lain yang mendukung penelitian ini.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Bab ini membahas pendekatan metodologis yang diterapkan dalam penelitian, yang mencakup objek atau lokasi penelitian, desain penelitian, serta teknik analisis data yang digunakan.

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Bab berikutnya memuat hasil analisis dan pembahasan mengenai kapasitas kepala jembatan, dengan mempertimbangkan kondisi tanah dasar sungai yang berupa lapisan keras.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab terakhir menyajikan kesimpulan dari hasil analisis, serta memberikan gambaran mengenai penerapan hasil penelitian dan potensi pengembangannya di masa mendatang.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Mendapatkan *design* kepala jembatan yang kuat dan ideal tahan terhadap beban mati, beban hidup, dan beban gempa?

Hasil analisis pada bab sebelumnya menunjukkan bahwa kedua desain kepala jembatan memiliki kekuatan yang memadai untuk menahan berbagai jenis beban, termasuk beban mati, beban hidup, dan beban gempa, serta telah memenuhi kapasitas struktur.

2. Mengetahui jenis pondasi yang ideal dan ekonomis untuk *design* kepala Jembatan Batu Bara.

Berdasarkan tabel rekapitulasi pada bab sebelumnya, secara volume, pondasi sumuran memiliki nilai 20,360 m³ lebih ekonomis dibandingkan pondasi tiang bor (*bored pile*) sebesar 20,664 m³. Namun, jika ditinjau dari kebutuhan penulangan kepala jembatan, pondasi sumuran memerlukan jumlah dan spesifikasi tulangan yang lebih besar, yaitu 10 D16–170 untuk tulangan utama dan 18 D13–94 untuk tulangan sengkang, dibandingkan dengan pondasi tiang bor yang hanya memerlukan 9 D16–190 dan 17 D13–100 lebih ekonomis.

5.2 Saran

Hasil analisis dan kesimpulan yang telah diperoleh, disarankan agar penelitian selanjutnya tidak hanya berfokus pada aspek teknis dan kekuatan struktur, tetapi juga memperhatikan aspek biaya konstruksi secara lebih rinci.



DAFTAR PUSTAKA

- Albert Hendrik Benaya, & Andi Indianto. (2022). Evaluasi Kapasitas Kepala Jembatan Akibat Perubahan Bentang Struktur Atas. *Jurnal Media Komunikasi Dunia Ilmu Sipil (MoDuluS)*, Volume 4, 25–34.
- BSN. (2016a). *SNI 1725-2016 Pembebanan untuk Jembatan*. www.bsn.go.id
- BSN. (2016b). *SNI 2833-2016 Perencanaan Jembatan Terhadap Beban Gempa*.
- BSN. (2017). *SNI 8460-2017 Persyaratan Perancangan Geoteknik*.
- Dewi Aldillah. (2020). Fungsi Infrastruktur Jembatan Bagi Perubahan Masyarakat Kelurahan Lempake Kecamatan Samarinda Utara. *eJournal Sosiatri-Sosiologi*, 8 (1), 72–86.
- Fachri Pangestu, & Andi Indianto. (2021). Evaluasi Kapasitas Kepala Jembatan Akibat Perubahan Beban Gempa Rencana Sesuai SNI 2833:2016. *Jurnal Media Komunikasi Dunia Ilmu*, 3, No. 2, 54–61.
- Nindi Rizki Apriliani, Pujo Priyono, & Arief Alihudien. (n.d.). *Tinjauan Kapasitas Abutmen Jembatan Sengkilang Malang dengan Beban Gempa*.
- Pratama, P., Pasaribu, B., & Simbolon, R. H. (2022). Perhitungan Daya Dukung Rencana Pondasi Bore Pile Pada Perencanaan Pembangunan Kantor Balai/Pos Pelayanan Penegakan Hukum Di Jl Sisingamangaraja Medan Berdasarkan Sondir, Spt Dan Boring. *Jurnal Teknik Sipil*, 1(1), 21–27. <https://doi.org/10.30743/jtsip.v1i1.5772>
- Siregar, M. F., Sipil, D. T., Utara, U. S., & ... (2018). ... Penurunan Elastik Pondasi Tiang Bor (Bored Pile) Dengan Menggunakan Metode Analitis Dan Software Plaxis V. 8.6 (Studi Kasus Proyek Jalan Layang Kereta Api Medan: Universitas ..., 6. <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/1438097>
- Waruwu, P. P., & Tanjung, D. (2022). Analisa Daya Dukung Pondasi Sumuran Pada Proyek Pembangunan Gudang Di Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Teknik Sipil*, 1(1), 8–14. <https://doi.org/10.30743/jtsip.v1i1.5735>

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta