

No.38/TA/D3-KS/2025

TUGAS AKHIR

**ANALISIS DAYA DUKUNG ABUTMEN JEMBATAN CIPENJO 2 PADA
PROYEK PEMBANGUNAN TOL JAPEK II SELATAN PAKET 2A**



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program Studi D-III
Politeknik Negeri Jakarta**

Disusun Oleh :

Fauziah Bestari

NIM. 2201321026

Dosen Pembimbing :

Dr. sc. Zainal Nur Arifin, Dipl. Ing. HTL., M. T.

NIP. 196308091992011001

PROGRAM STUDI D-III KONSTRUKSI SIPIL

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

Tugas Akhir Berjudul :

ANALISIS DAYA DUKUNG ABUTMEN JEMBATAN CIPENJO 2 PADA PROYEK PEMBANGUNAN TOL JAPEK II SELATAN PAKET 2A

Disusun Oleh :

Fauziah Bestari NIM. 2201321026

Telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam
Sidang Tugas Akhir

Dosen Pembimbing :

Dr. sc. Zainal Nur Arifin, Dipl. Ing. HTL., M. T.

NIP. 196308091992011001



- 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

Tugas Akhir Berjudul :

ANALISIS DAYA DUKUNG ABUTMEN JEMBATAN CIPENJO 2 PADA PROYEK PEMBANGUNAN TOL JAPEK II SELATAN PAKET 2A

Disusun Oleh :

Fauziah Bestari NIM. 2201321026

Telah dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir di depan tim penguji pada hari
Senin, tanggal 30 Juni 2025

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Yelvi, S.T., M.T. 197207231997022002	
Anggota	Handi Sudardja, S.T., M. Eng. 196304111988031001	
Anggota	Istiatun, S.T., M.T. 196605181990102001	

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta



Istiatun, S. T., M. T.

NIP. 196605181990102001



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Fauziah Bestari
NIM : 2201321026
Program Studi : D-III Konstruksi Sipil
Alamat Email : fauziah.bestari.ts22@mhsw.pnj.ac.id
Judul Tugas Akhir : Analisis Daya Dukung Abutmen Jembatan Cipenjo 2 Pada
Proyek Pembangunan Tol Japek II Selatan Paket 2A

Dengan ini saya menyatakan :

1. Tugas akhir ini sepenuhnya adalah hasil karya orisinal dan sebelumnya tidak pernah diserahkan dalam apapun bentuknya untuk menyesuaikan syarat meraih gelar akademik di Politeknik Negeri Jakarta dan universitas pendidikan tinggi lainnya.
2. Seluruh isi tugas akhir ini adalah hasil dari pemikiran, penyusunan, serta pelaksanaan penelitian yang dilakukan oleh saya sendiri, diterjemahkan oleh dosen pembimbing menjadi guru maju atas saran tim penguji, tanpa bantuan tidak sah pihak lain.
3. Saya membuat pernyataan ini dengan sadar dan berdasarkan kejujuran, tanpa adanya tekanan atau pengaruh dari pihak manapun, sebagai rasa tanggung jawab atas keaslian karya ilmiah ini.

Depok, 11 Juni 2025

Fauziah Bestari

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

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, Penulis dapat menyusun Tugas Akhir dengan judul “*Analisis Daya Dukung Abutmen Jembatan Cipenjo 2 pada Proyek Pembangunan Tol Japek II Selatan Paket 2A*” sebagai salah satu syarat kelulusan Program Studi D3 Konstruksi Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam proses penyusunan tugas akhir ini :

1. Allah SWT, atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Ibu tercinta atas segala kasih sayang, doa dan dukungan kepada penulis selama penulisan tugas akhir berlangsung hingga selesai.
3. Kedua Kakak, Ekha Novrianti dan Refi Mariska yang selalu memberikan dukungan dan mendoakan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
4. Bapak Dr. sc. Zainal Nur Arifin, Dipl. Ing. HTL., M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan waktu dan tenaga selama membimbing penulis hingga penulisan tugas akhir diselesaikan dengan baik.
5. Bapak Putera Agung Maha Agung, S.T., M.T., Ph.D. selaku kordinator kelompok bidang keahlian Geoteknik, Pengukuran dan Jalan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta
6. Seluruh Karyawan WIKA PP KMK HKI, KSO pada proyek tol japek 2 selatan paket 2a yang sudah membantu memberikan data-data yang diperlukan penulis dalam menyelesaikan penulisan tugas akhir.
7. Tim QC proyek tol japek 2 selatan paket 2a yang sudah membantu penulis selama penyusunan tugas akhir.
8. Khoirul Izza Azkiya, selaku pembimbing magang sekaligus teman yang sudah memberikan masukan, arahan dan semangat kepada penulis.
9. Teman - teman Konstruksi Sipil 2 angkatan 2022 yang sudah membantu dan memberikan semangat selama masa perkuliahan di 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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik 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

10. Keluarga Viltrution 2AM yang sudah menjadi keluarga untuk penulis selama menjalani studi di Politeknik Negeri Jakarta
11. Seluruh pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang sudah membantu penulis dalam penyusunan tugas akhir hingga selesai.
12. Untuk saya sendiri, Fauziah Bestari. Terimakasih telah menjadi pribadi yang kuat dan mampu mengendalikan segala tekanan dalam hidup, Terimakasih untuk selalu memilih bangkit dari segala sesuatu yang membuatmu jatuh dan senantiasa semangat menjalani hidup hingga mampu menyelesaikan studi di Politeknik Negeri Jakarta.



Depok, 11 Juni 2025

Fauziah Bestari



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Perumusan Masalah.....	2
1.4 Pembatasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.5.1 Manfaat Akademis.....	4
1.5.2 Manfaat Praktis.....	4
1.5.3 Manfaat bagi Masyarakat.....	4
1.6 Lokasi Penelitian.....	5
1.7 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Landasan Teori.....	9
2.2.1 Jalan dan Jembatan.....	9
2.2.2 Abutmen.....	10
2.2.3 Abutmen tipe T terbalik.....	10

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

2.2.4	Standard dan Code.....	11
2.2.5	Pembebanan pada Abutmen	11
2.2.6	Daya Dukung Tanah terhadap Abutmen	14
2.2.7	Stabilitas Abutmen	15
2.2.8	Pengujian Standard Penetration Test (SPT)	16
2.2.8.1	Koreksi Data SPT	17
2.2.8.2	Korelasi Data SPT dengan Parameter Tanah.....	19
2.2.9	Daya Dukung Bored Pile.....	22
2.2.10	Daya Dukung Tiang Group.....	26
2.2.11	Efisiensi Daya Dukung Tiang Grup.....	28
2.2.12	Beban Maksimum pada Kelompok Tiang	28
2.2.13	Safety Factor (SF).....	30
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	31
3.1	Bagan Alir Penelitian	31
3.2	Teknik Pengumpulan Data.....	34
3.3.1	Data Umum Jembatan	34
3.3.2	Data Girder Span 40,80 meter	35
3.3.3	Data Abutmen.....	36
3.3.4	Data Tanah.....	37
3.4	Teknik Analisis Data.....	37
3.4.1	Analisis Parameter Tanah.....	37
3.4.2	Perhitungan Daya Dukung Tanah terhadap Abutmen.....	38
3.4.3	Evaluasi Stabilitas Abutmen.....	38
3.4.4	Interpretasi.....	38
BAB IV	ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	39
4.1	Pembebanan Struktur Atas	39
4.1.1	Beban Statis (Dead Load).....	39



4.1.2	Beban Dinamis (Live Load)	41
4.2	Pembebanan Pada Abutmen.....	42
4.3	Data Tanah	45
4.3.1	Analisis Data N-SPT	45
4.3.2	Korelasi N rata-rata dengan Parameter Tanah.....	48
4.4	Perhitungan Daya Dukung Bore Pile	49
4.4.1	Metode Meyerhof	49
4.4.2	Metode Luciano Decourt	52
4.5	Perhitungan Daya Dukung Tiang Grup.....	55
4.5.1	Tegangan Maksimum pada Kelompok Tiang	56
4.6	Perhitungan Daya Dukung Tanah terhadap Abutmen.....	58
4.7	Perhitungan Stabilitas Abutmen.....	60
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	63
5.1	Kesimpulan.....	63
5.2	Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	66

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 1. 1 Pembagian Zona Proyek Jalan ol Japek II Selatan Paket 2a.....	5
Gambar 1. 2 Pembagian Zona Proyek Jalan ol Japek II Selatan Paket 2a.....	5
Gambar 2. 1 Abutmen Tipe T terbalik.....	11
Gambar 2. 2 Gaya yang bekerja pada abutmen.....	12
Gambar 2. 3 Grafik hubungan kuat geser dengan faktor.....	24
Gambar 2. 4 Nilai N-SPT untuk desain tahanan ujung pada tanah pasir.....	24
Gambar 2. 5 Sketsa Borepile Grup.....	27
Gambar 2. 6 Beban yang bekerja pada Pilecap.....	29
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	31
Gambar 3. 2 Plan dan Profil Jembatan.....	35
Gambar 3. 3 Potongan Melintang Jembatan.....	35
Gambar 3. 4 Penampang Girder.....	35
Gambar 3. 5 Tampak Samping Abutmen.....	37
Gambar 4. 1 Gaya yang bekerja pada abutmen.....	43
Gambar 4. 2 Grafik Nrata-rata.....	47
Gambar 4. 3 Detail Jarak antar bored pile.....	57

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 TABEL

Tabel 1. 1 Jadwal Pelaksanaan Tugas Akhir.....	6
Tabel 2. 1 Hubungan nilai N dan Konsistensi tanah pasir	17
Tabel 2. 2 Hubungan nilai N, Konsisten dan kuat geser tekan bebas (q_u)	17
Tabel 2. 3 Efisiensi Pemukul	18
Tabel 2. 4 Koreksi – koreksi yang digunakan dalam uji SPT	19
Tabel 2. 5 Korelasi N-spt terhadap (ϕ) pada Tanah Non Kohesif	19
Tabel 2. 6 Korelasi N-SPT dengan unconfined compressive strength dan.....	20
Tabel 2. 7 Korelasi N-SPT terhadap γ_{sat} pada Tanah Non Kohesif.....	21
Tabel 2. 8 Korelasi N-SPT terhadap (D_r) pada Tanah Non Kohesif.	21
Tabel 2. 9 Korelasi N-SPT terhadap kuat geser (C_u) pada Tanah Kohesif	21
Tabel 2. 10 Korelasi N-SPT terhadap berat jenis tanah (γ_m) pada Tanah Kohesif ...	22
Tabel 2. 11 Koefisien dasar tiang (α).....	25
Tabel 2. 12 Koefisien Tanah (K).....	26
Tabel 2. 13 Koefisien selimut tiang (β).....	26
Tabel 2. 14 Safety Factor Tiang Reese dan O'Neill.....	30
Tabel 4. 1 Resume Beban Struktur Atas.....	42
Tabel 4. 2 Koreksi N-SPT (N_{60}).....	46
Tabel 4. 3 Korelasi N rata rata dengan Parameter Tanah	48
Tabel 4. 4 Tahanan Gesek Selimut Tiang (Q_s) dengan Meyerhoff (1976).....	52
Tabel 4. 5 Tahanan Gesek Selimut Tiang (Q_s) dengan Luciano Decourt (1987).....	54
Tabel 4. 6 Kombinasi Beban Kelompok Tiang.....	56
Tabel 4. 7 Resume Kajian Pondasi Jembatan Mainroad.....	57
Tabel 4. 8 Faktor Daya Dukung Terzaghi untuk kondisi Keruntuhan Geser Umum	59

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 LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Data Girder Span 40,80 m	67
Lampiran 1. 2 Boring Profile J MR – A1L (11+250)	68
Lampiran 1. 3 Resume Hasil Daya Dukung	70
Lampiran 1. 4 Plan dan Profil Jembatan	71
Lampiran 1. 5 Potongan Melintang Jembatan	72
Lampiran 1. 6 Formulir TA-1 Pernyataan Tugas	73
Lampiran 1. 7 Formulir TA-2 Pernyataan Calon Pembimbing	74
Lampiran 1. 8 Formulir TA-3A Lembar Pengesahan	75
Lampiran 1. 9 Formulir TA-4 Lembar Asistensi	76
Lampiran 1. 10 Formulir TA-13 Lembar Bebas Pinjaman dan Urusan Administrasi	78
Lampiran 1. 11 Formulir MI-9 Bukti Penyerahan Laporan Magang Industri	79
Lampiran 1. 12 Formulir TA-5 Lembar Persetujuan Pembimbing	80
Lampiran 1. 13 Formulir TA-4 Lembar Asistensi Dosen Penguji 1	80
Lampiran 1. 14 Formulir TA-6 Lembar Persetujuan Penguji 1	80
Lampiran 1. 15 Formulir TA-4 Lembar Asistensi Dosen Penguji 2	80
Lampiran 1. 16 Formulir TA-6 Lembar Persetujuan Penguji 2	80
Lampiran 1. 17 Formulir TA-4 Lembar Asistensi Dosen Penguji 3	80
Lampiran 1. 18 Formulir TA-6 Lembar Persetujuan Penguji 3	80

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 mengemukakan 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan Infrastruktur Jalan Tol di Indonesia terus mengalami perkembangan pesat, terutama di wilayah yang padat penduduk dan memiliki tingkat mobilitas tinggi seperti Jakarta dan sekitarnya. Berdasarkan data, jumlah kendaraan di Jakarta mencapai sekitar 26,4 juta unit pada tahun 2025, sementara di Kabupaten Bekasi, volume kendaraan di Jalan Tol Jakarta-Cikampek bisa mencapai 17.821 hingga 23.072 unit per hari. Kemacetan lalu lintas menjadi masalah serius, dengan tingkat kemacetan di Jakarta mencapai 43% dan waktu tempuh yang meningkat hingga 30% pada jam sibuk. Selain itu, tingginya arus migrasi dan pertumbuhan kawasan industri seperti di Karawang semakin memperburuk kondisi lalu lintas di jalur utama, termasuk Jalan Tol Jakarta-Cikampek. Kemacetan yang terjadi tidak hanya menghambat mobilitas masyarakat tetapi juga berdampak negatif terhadap efisiensi logistik dan perekonomian nasional.

Oleh karena itu, Salah satu proyek strategis nasional yang sedang berjalan adalah Pembangunan Jalan Tol Jakarta - Cikampek II Selatan. Proyek ini bertujuan untuk mengurangi kepadatan lalu lintas di ruas Jalan Tol Jakarta - Cikampek eksisting, serta meningkatkan konektivitas antara wilayah Jakarta dan Jawa Barat bagian selatan. Proyek Jalan Tol Jakarta - Cikampek II Selatan dibagi menjadi beberapa paket, dan dalam tugas akhir ini, fokus penelitian akan diarahkan pada Paket 2A ruas Setu - Sukaragam. Di dalam paket ini, terdapat Jembatan Cipenjo 2 Mainroad STA 11+250 yang merupakan salah satu struktur untuk mengakomodir irigasi dan penting dalam memastikan kelancaran arus lalu lintas.

Jembatan sebagai komponen vital dalam proyek jalan tol karena berperan sebagai penghubung antar ruas jalan yang melintasi sungai, lembah, atau jalur lain yang sulit diakses. Stabilitas dan daya dukung abutmen menjadi salah satu faktor utama yang menentukan keberhasilan konstruksi jembatan. Abutmen tidak hanya menyalurkan beban dari struktur atas ke pondasi tetapi juga menjaga stabilitas jembatan terhadap gaya lateral seperti gempa atau tekanan tanah

Tugas akhir ini dimaksudkan untuk menilai kemampuan dukung abutmen Jembatan Cipenjo 2 dalam Proyek Konstruksi Jalan Tol Jakarta–Cikampek II Selatan Paket 2A, khususnya di jalur Setu–Sukaragam. Abutmen di lokasi tersebut diketahui



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

telah selesai dibangun, sehingga analisis ini bersifat evaluatif terhadap kondisi struktur yang ada saat ini. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh data yang bermanfaat untuk menjamin keselamatan dan kestabilan abutmen dari sudut pandang geoteknik. Penelitian ini dilakukan dengan memeriksa parameter tanah berdasarkan hasil survei lapangan dan menghitung kemampuan dukung pondasi dengan tepat. Selain itu, penelitian ini juga memberikan saran teknis yang dapat membantu kelanjutan proyek dan menjadi acuan untuk meningkatkan mutu perencanaan serta pembangunan infrastruktur jalan tol di Indonesia.

1.2 Identifikasi Masalah

Pembangunan Jembatan Cipenjo 2 pada Proyek Jalan Tol Jakarta–Cikampek II Selatan Paket 2A telah selesai dilaksanakan. Meskipun konstruksi fisik abutmen telah tuntas, evaluasi teknis terhadap aspek geoteknik tetap diperlukan untuk memastikan kesesuaian antara kondisi eksisting dan ketentuan teknis. Evaluasi ini berfokus pada kapasitas daya dukung tanah dan pondasi serta kestabilan struktur abutmen terhadap beban kerja yang telah dirancang. Dalam konteks ini, penelitian dilakukan untuk mengidentifikasi sejauh mana abutmen tersebut memenuhi persyaratan teknis dari segi keamanan dan keandalan struktural.

1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dikemukakan, perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana daya dukung tanah pada abutmen Jembatan Cipenjo 2 berdasarkan hasil uji SPT untuk menahan beban struktur atas jembatan?
2. Apakah kapasitas pondasi bore pile tunggal dan kelompok tiang pada abutmen telah memenuhi standar nilai faktor keamanan terhadap beban kerja aktual sesuai metode perhitungan geoteknik?
3. Bagaimana tingkat stabilitas abutmen terhadap gaya geser (sliding) akibat tekanan tanah dan beban lateral lainnya?
4. Bagaimana tingkat stabilitas abutmen terhadap momen guling (overturning) yang ditimbulkan oleh beban eksentrik atau tekanan lateral?
5. Apakah nilai eksentrisitas beban pada pondasi masih berada dalam batas aman sehingga tidak menimbulkan ketidakstabilan atau tegangan tidak merata pada struktur abutmen?



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.4 Pembatasan Masalah

Mengingat keterbatasan waktu dalam penyusunan Tugas Akhir dan untuk memberikan arah yang sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Penelitian ini bersifat evaluatif terhadap struktur abutmen Jembatan Cipenjo 2 yang telah selesai dibangun pada proyek Jalan Tol Jakarta–Cikampek II Selatan Paket 2A, dan tidak mencakup perancangan baru.
2. Fokus penelitian terbatas pada aspek geoteknik, yaitu daya dukung tanah, kapasitas pondasi bore pile tunggal dan grup tiang, serta stabilitas abutmen terhadap gaya geser, momen guling, dan eksentrisitas beban.
3. Penurunan (settlement) struktur tidak dianalisis dalam penelitian ini, karena tidak menjadi bagian dari tujuan evaluasi yang dilakukan.
4. Data yang digunakan sepenuhnya adalah data sekunder, meliputi hasil penyelidikan tanah (SPT), dimensi geometrik struktur, serta pembebanan dari dokumen teknis proyek.
5. Perhitungan detail pembesian struktur abutmen tidak dilakukan, karena fokus analisis dititikberatkan pada aspek geoteknik dan daya dukung tanah.
6. Beban yang bekerja pada abutmen, termasuk beban vertikal dan lateral, menggunakan data sekunder hasil analisis struktur yang telah tersedia, bukan hasil perhitungan mandiri dalam penelitian ini.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menjawab permasalahan yang telah dirumuskan terkait dengan daya dukung tanah, kapasitas pondasi, dan stabilitas abutmen Jembatan Cipenjo 2. Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghitung daya dukung tanah pada abutmen Jembatan Cipenjo 2 berdasarkan hasil uji Standard Penetration Test (SPT) dalam menahan beban struktur atas jembatan.
2. Menganalisis kapasitas pondasi bore pile tunggal dan kelompok tiang pada abutmen serta mengevaluasi kesesuaiannya terhadap nilai faktor keamanan berdasarkan metode perhitungan geoteknik.
3. Menganalisis tingkat stabilitas abutmen terhadap gaya geser (sliding) akibat tekanan tanah dan beban lateral lainnya.
4. Menganalisis tingkat stabilitas abutmen terhadap momen guling (overturning)



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

yang ditimbulkan oleh beban eksentrik atau tekanan lateral.

5. Mengevaluasi nilai eksentrisitas beban pada pondasi dan menilai apakah eksentrisitas tersebut masih berada dalam batas aman sehingga tidak menimbulkan ketidakstabilan atau distribusi tegangan yang tidak merata pada struktur abutmen.

1.5.1 Manfaat Akademis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknik sipil, khususnya dalam bidang geoteknik dan perancangan struktur jembatan. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dan bahan pembelajaran bagi mahasiswa dan peneliti lain yang tertarik pada topik yang serupa. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya literatur ilmiah terkait analisis daya dukung tanah dan perancangan abutmen jembatan, sehingga dapat menjadi sumber informasi yang komprehensif bagi pengembangan ilmu pengetahuan di masa mendatang.

1.5.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini secara khusus menganalisis daya dukung tanah untuk abutmen Jembatan Cipenjo 2, sehingga dapat menjadi acuan teknis dalam merencanakan pondasi yang aman dan stabil. Hasil analisis bermanfaat bagi praktisi teknik sipil, khususnya dalam mengevaluasi desain abutmen yang telah dibangun pada proyek Jalan Tol Jakarta–Cikampek II Selatan Paket 2A, serta dapat diterapkan pada proyek sejenis di masa mendatang.

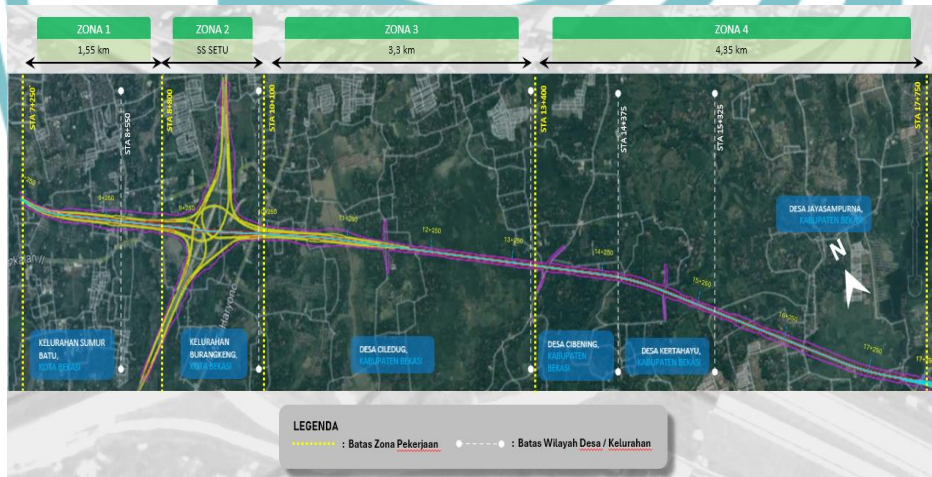
1.5.3 Manfaat bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman masyarakat tentang pentingnya analisis daya dukung tanah dalam pembangunan infrastruktur jembatan. Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi yang transparan dan mudah dipahami oleh masyarakat terkait keamanan dan stabilitas jembatan yang dibangun. Dengan tersedianya infrastruktur jalan tol yang aman dan nyaman, masyarakat dapat merasakan manfaat berupa peningkatan efisiensi mobilitas dan perekonomian. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya partisipasi dalam pembangunan infrastruktur yang berkelanjutan.

1.6 Lokasi Penelitian

Jalan Tol Jakarta Sadang dan Jalan Tol Lingkar Luar di Jati Asih, Bekasi dihubungkan oleh jalan tol yang sedang dibangun yang dikenal dengan nama Jalan Tol Jakarta – Cikampek II Selatan. Jalan tol ini dibangun bertujuan untuk meringankan lalu lintas di Kawasan Perumahan Mega Transyogi – Jonggol (Kabupaten Bogor, Kota Depok, Kota Bekasi, dan Kabupaten Bekasi) serta mengurangi beban di Jalan Tol Jakarta – Cikampek I. Pembangunan Tol Jakarta – Cikampek II Selatan sepanjang ± 62 km dibagi menjadi tiga paket :

1. Paket 1 (Jati Asih STA 0 + 00 – Setu STA 07 + 250) sepanjang 9,30 km.
 2. Paket 2A (Setu STA 07 + 250 – Sukaragam STA 17 + 750) sepanjang 10,50 km, dimana fase konstruksinya dibagi menjadi dua paket yaitu, paket 2B (Sukaragam STA 10 + 750 – Sukabungah STA 17 + 750) sepanjang 13 km.
 3. Paket 3 (Sukabungah STA 30 + 750 – Sadang 62 + 00) sepanjang 31,25 km.
- Untuk mempersingkat waktu tempuh jika tersambung diharapkan dapat mengurangi beban lalu lintas Jakarta – Cikampek yang saat ini dialami.



Gambar 1. 1 Pembagian Zona Proyek Jalan Tol Japek II Selatan Paket 2a

Sumber : Data Proyek

Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Jakarta – Cikampek II Selatan Paket 2A Ruas Setu - Sukaragam terbagi menjadi 4 zona yaitu zona 2a, zona 2b, zona 3 dan zona 4 dimana penelitian ini terletak pada wilayah zona 3 di Desa Ciledung, Kecamatan Setu, Kabupaten Bekasi.

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 mengemukakan 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 1. 2 Lokasi Penelitian
Sumber : Data Proyek

Penelitian Tugas Akhir dengan judul “ Analisis Daya Dukung Abutmen Jembatan Cipenjo 2 pada Proyek Pembangunan Tol Japek II Selatan Paket 2A” terletak pada Jembatan bagian mainroad L Seperti pada **Gambar 1.2**

1.7 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian ini, peneliti menyusun rencana kegiatan untuk memastikan agar semua langkah penelitian berjalan dengan teratur dan selesai sesuai jadwal. Jadwal tersebut disusun guna mengatur alur kerja penelitian dari awal hingga akhir agar pelaksanaannya berjalan efektif dan efisien. Adapun rincian jadwal penelitian disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. 1 Jadwal Pelaksanaan Tugas Akhir

No	Kegiatan	MARET				APRIL				MEI				JUNI				JULI				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1.	Perumusan Masalah	■																				
2.	Studi Literatur	■	■	■		■																
3.	Pengumpulan Data		■	■																		
4.	Pengumpulan Proposal			■																		
5.	Analisa Data Struktur Atas dan Data Tanah					■	■															
6.	Analisa Daya Dukung Bore Pile						■	■	■	■												
7.	Analisa Daya Dukung Tiang Grup						■	■	■	■												
8.	Analisa Daya Dukung Abutmen									■	■											
9.	Kesimpulan dan Saran										■											
10.	Sidang Tugas Akhir																					

Sumber : Data Pribadi



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

Berdasarkan hasil analisis perhitungan yang telah dilakukan terhadap daya dukung dan stabilitas abutmen Jembatan Cipenjo 2 pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Jakarta – Cikampek II Selatan Paket 2A, dapat disimpulkan hal - hal sebagai berikut :

1. Hasil analisis parameter tanah berdasarkan data hasil uji *Standard Penetration Test* (SPT) menunjukkan bahwa nilai-nilai kuat geser dan sudut geser dalam tanah telah memenuhi kriteria teknis yang digunakan sebagai dasar evaluasi. Tanah pada lokasi abutmen dinyatakan memiliki kapasitas dukung yang memadai terhadap beban struktur atas.
2. Perhitungan daya dukung tiang tunggal menggunakan metode Meyerhof menghasilkan nilai daya dukung izin sebesar 319,09 ton, sedangkan kapasitas ijin kelompok tiang (*group pile*) sebesar 576,76 ton. Nilai ini jauh melebihi beban maksimum aktual sebesar 34,91 ton, sehingga faktor keamanan struktur pondasi terhadap beban vertikal telah terpenuhi dengan baik.
3. Tingkat stabilitas abutmen terhadap gaya geser (*sliding*) berada dalam kondisi aman. Perhitungan menunjukkan bahwa nilai gaya geser yang bekerja dapat ditahan oleh gesekan antara pondasi dan tanah dasar, dengan faktor keamanan terhadap geser sebesar 55,9 yang melebihi nilai minimum yang disyaratkan ($\geq 1,5$).
4. Tingkat stabilitas abutmen terhadap momen guling (*overturning*) juga memenuhi standar keamanan. Hasil analisis menunjukkan bahwa faktor keamanan terhadap guling adalah sebesar 2,06, di atas nilai minimum yang disyaratkan ($\geq 2,0$), sehingga abutmen dinyatakan stabil terhadap momen guling akibat tekanan lateral maupun beban eksentrik.
5. Nilai eksentrisitas beban pada pondasi sebesar -16,08 meter masih dianggap berada dalam batas toleransi desain. Posisi pusat beban tidak menimbulkan ketidakstabilan maupun distribusi tegangan yang berlebihan, sehingga abutmen dinyatakan aman terhadap pengaruh eksentrisitas.



© Hak Cipta milik 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Secara keseluruhan, struktur abutmen Jembatan Cipenjo 2 yang telah dibangun dapat dinyatakan aman dan memenuhi persyaratan teknis, baik dari sisi daya dukung tanah, kapasitas pondasi, maupun stabilitas terhadap gaya-gaya yang bekerja.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis dan evaluasi yang telah dilakukan, tidak terdapat saran teknis yang perlu disampaikan, karena seluruh hasil perhitungan menunjukkan bahwa daya dukung dan stabilitas abutmen telah sesuai dengan standar perencanaan dan berada dalam kondisi aman.





DAFTAR PUSTAKA

- Journal, M., Fauzan, M. K., Adinegara, A. W., & Sudardja, H. (2024). **ANALISIS KAPASITAS DUKUNG FONDASI SPUN PILE PADA PILE SLAB**. 6(2).
- Andy Mahendra. (2014). **Kajian Daya Dukung Pondasi Abutment Jembatan Bawas Kabupaten Kubu Raya**. *JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang 1*, 1(1), 1–9.
- Nurdiah, I., M, B. C., & Sundary, D. (2022). **Analisis Perbandingan Daya Dukung Pondasi Bored Pile Menggunakan Data N-SPT dan Hasil PDA Test Pada Jop Proyek Pembangunan Jalan Tol Sigli-Banda Aceh Seksi II**. *Journal of The Civil Engineering Student*, 4(2), 113–119.
<https://doi.org/10.24815/journalces.v4i2.21365>
- Heragita, L. A., & Priyono, P. (2016). **Studi Kekuatan Stabilitas Abutment Pada Jalan Tol Pandaan – Malang Sta 15 + 916 Terhadap Pengaruh Gempa Sesuai dengan SNI 2833 – 2016 (Studi Kasus : Jalan Tol Pandaan – Malang Sta 15 + 916 , Pasuruan – Jawa Timur)**. 2016, 36–44.
- Hariyanto, B., Rosdiyani, T., & Abadi, K. (2024). **STUDI KASUS ANALISIS DAYA DUKUNG ABUTMENT TERHADAP**. 06(02), 141–150.
- Umum, pekerjaan departemen. (1987). **Pedoman Perencanaan Pembebanan Jembatan Jalan Raya**. *Skbi . 1.3.28.1987*, 4–11.
- BSN. (2008). **Sni 4153-2008. Cara Uji Penetrasi Lapangan Dengan SPT, 4153, 1–23**. BSN. (2008). **Sni 4153-2008. Cara Uji Penetrasi Lapangan Dengan SPT, 4153, 1–23**.
- Hardiyatmo, H. C. (2001). **Teknik Fondasi 1 Edisi Kedua**. In *Gramedia Pustaka Utama*.
- Nasional, S. (2005). **Standar pembebanan untuk jembatan**.
- Badan Standardisasi Nasional. (2017). **Persyaratan Perancangan Geoteknik. Standar Nasional Indonesia, 8460, 1–323**.
- BSN. (2008). **Sni 4153-2008. Cara Uji Penetrasi Lapangan Dengan SPT, 4153, 1–23**. BSN. (2008). **Sni 4153-2008. Cara Uji Penetrasi Lapangan Dengan SPT, 4153, 1–23**.
- Das, B. M., & Sobhan, K. (2018). **Priciples of Geotechnical Engineering**. *Cengage Learning*, 819.

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta