

No. 81/TA/D3-KS/2026

TUGAS AKHIR

**ANALISIS STABILITAS SHEET PILE SERTA CAPPING BEAM PADA
KOLAM RETENSI DI PROYEK JALAN TOL SEMARANG - DEMAK
PAKET 1C**



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

Disusun Oleh

Kevin Senna Hiroshi

2201321083

Dosen Pembimbing :

Andikanoza Pradiptiya, S.T., M.Eng

NIP. 198212312012121003

Program Studi D-III KONSTRUKSI SIPIL

JURUSAN TEKNIK SIPIL

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

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir Berjudul :

**ANALISIS STABILITAS SHEET PILE YANG DILENGKAPI OLEH CAPPING
BEAM PADA PROYEK JALAN TOL SEMARANG – DEMAK PAKET 1C** yang
disusun oleh **Kevin Senna Hiroshi (NIM 2201321083)** telah disetujui dosen pembimbing
untuk dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir

Pembimbing

Andika Noza Pradiptiva, S.T., M.Eng.
NIP. 198212312012121003



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 STABILITAS SHEET PILE SERTA CAPPING BEAM PADA
KOLAM RETENSI DI PROYEK JALAN TOL SEMARANG - DEMAK
PAKET IC**

yang disusun oleh Kevin Senna Hiroshi (2201321083) telah dipertahankan dalam
Sidang Tugas Akhir di depan Tim Penguji pada hari Senin tanggal 29 Juni 2026

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Putera Agung Maha Agung, S.T., M.T., Ph.D.	
	19660021990031002	
Anggota	Sutikno S.T., M.T.	
	198212312012121003	
Anggota	Yelvi, S.T., M.T.	
	19720723199702202	

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta



Istiatun, S.T., M.T.

NTP. 196605181990102001



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Kevin Senna Hiroshi
NIM : 2201321083
Prodi : D3 – Konstruksi Sipil
Alamat Email : kevin.senna.hiroshi.ts22@mhs.wpnj.ac.id
Judul Naskah : Analisis stabilitas sheet pile serta capping beam pada kolam retensi di proyek jalan tol semarang - demak paket 1c

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Tugas Akhir Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2025/2026 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikutkan dalam segala bentuk kegiatan akademis/perlombaan.

Apabila di kemudian hari ternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya Depok, 29 Juli 2026 Yang menyatakan.

Depok, 29 Juli 2026

Yang Menyatakan

Kevin Senna Hiroshi

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 dipanjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, Tugas Akhir yang berjudul *"Analisis Stabilitas Sheet Pile Serta Capping Beam pada Kolam Retensi Di Proyek Jalan Tol Semarang–Demak Paket 1C"* ini dapat diselesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan dan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada Program Studi D3 Konstruksi Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta.

Proses penyusunan hingga penyelesaian Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya disampaikan kepada:

1. Ibu Istiatun, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan dukungan dan fasilitas selama menempuh pendidikan.
2. Ibu R.A. Kartika Hapsari Sutantiningrum, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi D3 Konstruksi Sipil Politeknik Negeri Jakarta atas arahan, perhatian, dan bimbingannya dalam lingkup program studi.
3. Bapak Andikanoza Pradiptiya, S.T., M.Eng, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan banyak waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, ilmu yang luar biasa, serta motivasi yang sangat berharga selama proses penyusunan.
4. Manajemen dan seluruh tim dari PT Adhi Karya (Persero) Tbk, khususnya pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang–Demak Paket 1C, atas kerja sama, izin pengambilan data, serta bimbingan teknis yang sangat membantu selama berada di lapangan.
5. Orang tua serta keluarga tercinta yang senantiasa mengiringi langkah dengan doa, kasih sayang, dukungan moral, maupun materiil yang tiada henti.
6. Al Hanifiyyah Haya Fitri, yang senantiasa mendampingi, memberikan dukungan penuh, motivasi, serta semangat dalam setiap proses pengerjaan laporan 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 mengumunkan 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

7. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi D3 Konstruksi Sipil Politeknik Negeri Jakarta dan seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan, diskusi, dan kebersamaan yang berkesan.
8. Semua pihak yang tidak dapat di sebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan, dukungan dan doa kepada penulis untuk menyelesaikan Laporan Tugas akhir ini.

Disadari sepenuhnya bahwa dalam Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman. Oleh karena itu, kritik serta saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan karya ini di masa mendatang. Besar harapan agar laporan ini dapat memberikan manfaat serta kontribusi nyata bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknik sipil konstruksi.





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 ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Sistematika Penulisan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanah	4
2.2 Parameter Tanah	4
2.2.1 Hubungan Volume Berat	5
2.2.2 Berat Isi Tanah	5
2.2.3 Sudut Geser Dalam (ϕ)	6
2.2.4 Kohesi Tanah (c)	6
2.2.5 Kuat Geser Tak Terdrainase (su)	6
2.2.6 Muka Air Tanah.....	7
2.3 Standard Penetration Test (SPT).....	8
2.3.1 Koreksi N-SPT	8
2.3.2 Korelasi Nilai N-SPT Dengan Kohesi	10
2.3.3 Korelasi Nilai N-SPT dengan Pasir.....	11
2.4 Tekanan Tanah Lateral	12
2.4.1 Tekanan Tanah Aktif	13
2.4.2 Tekanan Tanah Pasif.....	14
2.4.3 Distribusi Tekanan Tanah pada Dinding Penahan Tanah	15
2.5 Sheet Pile (<i>Corrugated Concrete Sheet Pile</i>).....	16



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

2.6	Stabilitas Sheet Pile	17
2.6.1	Stabilitas terhadap Guling	17
2.6.2	Stabilitas terhadap Geser	18
2.7	Capping Beam	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		20
3.1	Lokasi Penelitian	20
3.2	Tahapan Penelitian	20
3.3	Tahapan Analisis Data	21
3.4	Diagram Penulisan Tugas Akhir	22
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN		24
4.1	Data Proyek	24
4.1.1	Objek Studi	24
4.1.2	Lokasi Proyek	25
4.2	Data Tanah	25
4.3	Parameter Tanah	27
4.3.1	Koreksi Nilai N-SPT	27
4.3.2	Parameter Tanah Berdasarkan N-SPT Terkoreksi	27
4.4	Analisis Perhitungan Pembebanan	28
4.5	Analisis Stabilitas <i>Corrugated Concrete Sheet Pile</i>	29
4.5.1	Distribusi Tegangan Tekanan Tanah	29
4.5.2	Stabilitas Sheet Pile Tanpa Timbunan	31
4.5.3	Stabilitas Sheet Pile Dengan Timbunan	32
4.6	Analisis Struktur Capping Beam	34
4.6.1	Analisis Momen Lentur	35
4.6.2	Analisis Kapasitas Penampang	35
4.6.3	Kontrol Kapasitas Penampang	36
4.7	Momen Penahan Tambahan	36
4.8	Evaluasi Faktor Keamanan Gabungan	37
BAB V PENUTUP		38
5.1	Kesimpulan	38
5.2	Saran	38
DAFTAR PUSTAKA		40
LAMPIRAN		41



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 2. 1 Parameter Tanah yang Digunakan.....	5
Tabel 2. 2 Nilai kisaran kuat geser tak terdrainase dari berbagai lapisan tanah.....	6
Tabel 2. 3 Korelasi nilai N-SPT terhadap tanah kohesif (lanau & lempung).....	11
Tabel 2. 4 Korelasi Nilai N-SPT terhadap tanah berbutir (pasir & kerikil)	11
Tabel 2. 5 Faktor Beban Struktur	19
Tabel 4. 1 Spesifikasi Teknis Komponen Struktur Turap (CCSP)	24
Tabel 4. 2 Data Umum Lokasi Pengambilan Data Sekunder.....	24
Tabel 4. 3 Tabel Hasil Koreksi N-SPT Terhadap Alat.....	27
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Parameter Tanah	28
Tabel 4. 5 Perhitungan Beban Mati.....	28
Tabel 4. 7 Hasil Evaluasi Faktor Keamanan	33
Tabel 4. 6 Parameter Capping Beam.....	34





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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 (a) Elemen tanah pada keadaan asli; (b) Tiga fase elemen tanah.....	5
Gambar 2. 2 Skema Uji Penetrasi Standar (SPT)	8
Gambar 2. 3 Koreksi-koreksi yang digunakan dalam uji SPT (Youd, T.L dan Idriss, I.M, 2001) dalam SNI 4153:2008	9
Gambar 2. 4 Hubungan Pergerakan Dinding dengan Tekanan Tanah Lateral	12
Gambar 2. 5 Distribusi Tekanan Tanah Aktif menurut Rankine	13
Gambar 2. 6 Distribusi Tekanan Tanah Pasif menurut Rankine	14
Gambar 2. 7 Distribusi tekanan tanah aktif berdasarkan teori Rankine pada tanah non-koheisi	16
Gambar 3. 1 Denah Lokasi Penelitian Proyek Jalan Tol Semarang–Demak Paket 1C	20
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penulisan Tugas Akhir	23
Gambar 4. 1 Master Plan Layout	25
Gambar 4. 2 . Profile potongan tanah berdasarkan data pemboran DB-5, DB-4, DB-2, dan DB-1.	26
Gambar 4. 3 Karakteristik Tanah pada proyek Jalan Tol Semarang - Demak Paket 1C	26
Gambar 4. 4 Shop Drawing Typical Corrugated Concrete Sheet Pile	29
Gambar 4. 5 Potongan Melintang Sheet Pile CCSP pada STA. 1+025	30
Gambar 4. 6 Diagram Distribusi Tegangan Kondisi Tanah Original	30
Gambar 4. 7 Diagram Distribusi Tegangan Kondisi Tanah Timbunan	30
Gambar 4. 8 Shop Drawing Typical Capping Beam.....	34

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Persetujuan Pembimbing	42
Lampiran 2	Persetujuan Penguji	43
Lampiran 3	Lembar Asistensi	46
Lampiran 4	Tata Letak Rencana Induk	50
Lampiran 5	Data N-SPT	51
Lampiran 6	Shop Drawing	52
Lampiran 7	Data Tanah	54



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

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek Jalan Tol Semarang–Demak Paket 1C dibangun pada kondisi tanah lunak dengan timbunan tinggi. Tanah lunak memiliki karakteristik daya dukung rendah dan kompresibilitas tinggi sehingga rentan mengalami penurunan (settlement) akibat pembebanan timbunan. Proses konsolidasi yang terjadi menyebabkan berkurangnya volume tanah secara bertahap dan mempengaruhi stabilitas konstruksi di atasnya.

Pada lokasi dengan timbunan tinggi, tekanan tanah lateral yang bekerja pada struktur penahan tanah meningkat. Untuk menjaga kestabilan timbunan, digunakan corrugated concrete sheet pile (CCSP) sebagai struktur penahan tanah. Struktur ini berfungsi menahan tekanan lateral akibat beban timbunan serta menjaga deformasi agar tetap dalam batas aman. Selain itu, pada bagian kepala sheet pile dipasang capping beam yang berfungsi mengikat elemen sheet pile agar bekerja sebagai satu sistem yang lebih kaku dan stabil. Keberadaan capping beam mempengaruhi distribusi gaya dan respons struktur terhadap tekanan tanah.

Perubahan kondisi tanah akibat settlement dapat mengubah distribusi tekanan aktif dan pasif yang bekerja pada sheet pile. Oleh karena itu, diperlukan analisis stabilitas struktur untuk mengetahui faktor keamanan sistem terhadap tekanan tanah lateral serta memastikan kinerja struktur tetap aman selama masa konstruksi dan operasional. Pada lokasi proyek, penurunan tanah diamati secara berkala menggunakan alat monitoring settlement, sehingga perubahan kondisi tanah dapat dikontrol selama masa konstruksi. Hal ini menunjukkan pentingnya evaluasi stabilitas struktur penahan tanah secara berkelanjutan

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya, maka perumusan masalah dalam penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:



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

1. Bagaimana distribusi tekanan tanah lateral yang bekerja pada sheet pile akibat timbunan?.
2. Bagaimana stabilitas sheet pile terhadap tekanan tanah tersebut?.
3. Berapa faktor keamanan struktur berdasarkan hasil analisis?.

1.3 Pembatasan Masalah

Penulisan ini perlu dibatasi agar dapat dilakukan secara efektif dan tidak menyimpang dari tujuan pembahasan. Adapun lingkup pembahasan ini terbatas pada sebagai berikut.

1. Data yang digunakan merupakan data sekunder dari proyek Jalan Tol Semarang – Demak Paket 1C
2. Penelitian difokuskan pada analisis stabilitas corrugated concrete sheet pile (CCSP) pada lokasi proyek yang ditinjau
3. Beban yang diperhitungkan terbatas pada beban timbunan dan tekanan lateral tanpa menghitung pengaruh gempa.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan permasalahan ini ialah sebagai berikut.

1. Menganalisis stabilitas sheet pile kondisi tanpa timbunan
2. Menganalisis stabilitas sheet pile kondisi dengan tambahan timbunan

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab yang dirancang untuk memberikan Gambaran yang jelas serta mempermudah penjelasan antara lain adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan yang berkaitan dengan analisis stabilitas CCSP yang dilengkapi dengan capping beam.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat teori – teori yang mendukung penelitian, meliputi karakteristik tanah lunak, teori tekanan tanah lateral (aktif – pasif), konsep stabilitas struktur



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

penahan tanah, corrugated concrete sheet pile, serta penelitian terdahulu yang relevan.

BAB III METODOLOGI

Bab ini menjelaskan lokasi penelitian, jenis dan sumber data, parameter tanah yang digunakan, serta tahapan analisis stabilitas Sheet Pile.

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan dan menjelaskan data-data yang diperlukan untuk analisis, seperti data tanah, data pembebanan, tekanan tanah lateral serta momen dan lengan. Pembahasan menganalisis stabilitas CCSP terhadap tanah non-timbunan dan tanah timbunan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil analisis Bab IV serta saran yang dapat digunakan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

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

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data, perhitungan tekanan tanah lateral, dan evaluasi stabilitas struktur *Sheet Pile* serta *Capping Beam* pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang–Demak Paket 1C, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Analisis awal menunjukkan bahwa struktur *sheet pile* CCSP W-325 tanpa elemen pengikat tambahan memiliki nilai stabilitas yang belum memenuhi standar keamanan ideal. Hal ini menandakan bahwa dinding penahan tanah membutuhkan integrasi sistem struktural tambahan untuk memikul beban timbunan secara optimal.
2. Adanya penambahan *capping beam* terbukti menjadi solusi yang efektif. Elemen ini tidak hanya berfungsi sebagai pengikat kepala *sheet pile*, tetapi juga memberikan kontribusi ganda: menambah momen penahan akibat berat sendiri beton serta menciptakan sistem rigiditas (monolitik). Dengan sistem ini, seluruh segmen *sheet pile* bekerja secara serentak dalam memobilisasi tekanan tanah pasif.
3. Integrasi *capping beam* memberikan dampak signifikan pada Faktor Keamanan (SF) struktur. Berdasarkan hasil perhitungan akhir, nilai SF Guling mencapai 1,60 dan SF Geser mencapai 1,53. Nilai tersebut telah memenuhi ambang batas minimum ($SF \geq 1,50$) sesuai standar SNI 8460:2017, sehingga struktur dinyatakan AMAN untuk menahan beban rencana di lapangan.

5.2 Saran

Untuk mengantisipasi kondisi struktur yang hampir kritis tersebut, beberapa langkah mitigasi dan rekomendasi praktis yang dapat diterapkan di lapangan antara lain:

1. Pemantauan Berkala: Perlu dilakukan monitoring secara intensif dan berkala terhadap pergerakan tanah serta deformasi lateral dinding *sheet pile* dengan memanfaatkan instrumen geoteknik seperti *inclinometer* yang tertanam di lapangan.



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

2. Kontrol Beban Kerja :Membatasi atau mengatur lalu lintas alat berat serta penempatan material konstruksi di sekitar area atas timbunan agar tidak memberikan beban mati/hidup tambahan yang melebihi kapasitas rencana struktur.
3. Sistem Drainase yang Baik: Memastikan saluran drainase di sekitar struktur penahan tanah berfungsi optimal guna mencegah terjadinya akumulasi air (tekanan hidrostatik tambahan) di belakang *sheet pile* yang dapat memperburuk stabilitas lateral struktur.





DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. (2017). *SNI 8460:2017 Persyaratan Perancangan Geoteknik*. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. (2019). *SNI 2847:2019 Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan*. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. (2020). *SNI 1727:2020 Beban Desain Minimum untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain*. Jakarta: BSN.
- Das, B. M. (2011). *Principles of Foundation Engineering* (7th ed.). Stamford: Cengage Learning.
- Hardiyatmo, H. C. (2010). *Mekanika Tanah II* (Edisi Kelima). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hardiyatmo, H. C. (2015). *Teknik Fondasi II* (Edisi Keempat). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2017). *Manual Desain Geoteknik*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Kulhawy, F. H., & Mayne, P. W. (1990). *Manual on Estimating Soil Properties for Foundation Design*. Electric Power Research Institute (EPRI).
- Naval Facilities Engineering Command (NAVFAC). (1986). *Design Manual 7.02: Foundations and Earth Structures*. Alexandria, VA: Department of the Navy.
- PT Adhi Karya (Persero) Tbk. (2026). *Shop Drawing Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang–Demak Paket 1C*.
- Teng, W. C. (1962). *Foundation Design*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Tomlinson, M. J., & Woodward, J. (2001). *Pile Design and Construction Practice* (4th ed.). London: Taylor & Francis.

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