

29/SKRIPSI/S.Tr-TKG/2025

SKRIPSI

**PENGARUH PERKUATAN PALET PLASTIK DAN CERUCUK
BAMBU TERHADAP DAYA DUKUNG TANAH UNTUK
PONDASI DANGKAL MENARA BTS**



Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV

Politeknik Negeri Jakarta

Disusun Oleh :

Muhammad Prima Irfano

NIM : 2101421019

Dosen Pembimbing :

Putera Agung M Agung , S.T., M.T., Ph.D.

NIP : 196606021990031002

PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG

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 :

**PENGARUH PERKUATAN PALET PLASTIK DAN CERUCUK BAMBU
TERHADAP DAYA DUKUNG TANAH UNTUK PONDASI DANGKAL
MENARA BTS** yang disusun oleh **Muhammad Prima Irfano (2101421019)** telah
disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam

Sidang Tugas Akhir Tahap 2

Pembimbing

Putera Agung Maha Agung, S. T., M.T., Ph.D

NIP 196606021990031002



Hak Cipta :

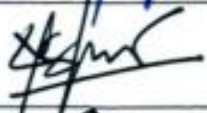
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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

Skripsi berjudul :

**PENGARUH PERKUATAN PALET PLASTIK DAN CERUCUK
BAMBU TERHADAP DAYA DUKUNG TANAH UNTUK
PONDASI DANGKAL MENARA BTS**

Yang disusun oleh Muhammad Prima Irfano (NIM 2101421019) telah dipertahankan dalam Sidang Skripsi 2 di depan Tim Penguji pada hari Senin tanggal 30 Juni 2025

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Sony Pramusandi, S. T., M. Eng., Dr. Eng. NIP 197509151998021001	
Anggota	Istiatun, S.T., M.T. NIP 196605181990102001	
Anggota	Sutikno, S.T., M.T. NIP 196201031985031004	

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta**




Istiatun, S.T., M.T.

NIP 196201031985031004



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 PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Muhammad Prima Irfano

NIM 2101421019

Prodi : D4 – Teknik Konstruksi Gedung

Alamat email : muhammad.prima.irfano.ts21@mhsw.pnj.ac.id

Judul Naskah : PENGARUH PERKUATAN PALET PLASTIK DAN CERUCUK BAMBU TERHADAP DAYA DUKUNG TANAH UNTUK PONDASI DANGKAL MENARA BTS

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Tugas Akhir Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2024/2025 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, 12 Juni 2025

Yang menyatakan,

Muhammad Prima Irfano



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 dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengaruh Perkuatan Palet Plastik dan Cerucuk Bambu Terhadap Daya Dukung Tanah Untuk Pondasi Dangkal Menara BTS". Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi D4 Konstruksi Gedung di Politeknik Negeri Jakarta. Dalam proses penyusunan laporan ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Putera Agung Maha Agung, S.T., M.T., Ph.D., selaku dosen pembimbing, yang telah membimbing dengan cara yang sangat tegas, kritis, tapi selalu memotivasi. Terima kasih atas ilmu, dorongan, dan juga cerita yang membuat penulis belajar dan tumbuh secara akademis maupun pribadi.
2. Bapak Sony Pramusandi, S.T., M.Eng, Dr.Eng. selaku Ketua Penguji, yang telah memberikan arahan, kritik, dan saran membangun pada skripsi ini.
3. Ibu Istiatun, S.T., M.T. dan Bapak Sutikno, S.T., M.T. selaku dosen penguji, atas waktu, perhatian, serta masukan yang sangat berharga.
4. Kedua orang tua dan keluarga penulis, atas doa, dukungan moral, serta semangat yang tak pernah surut.
5. Najla Deshawa yang sudah memberikan semangat serta bantuan kepada penulis selama menyusun skripsi ini.
6. Aldo Wirastana Adinegara, S.T., M.T. yang telah memberikan arahan, masukan, dan diskusi yang sangat berarti selama penyusunan skripsi ini.
7. Adik-adik tingkat dari program studi TPJJ dan TKG yang telah dengan sukarela membantu dalam proses pembuatan dan pengujian sampel, sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.

Depok, 1 Juli 2025

Yang menyatakan,

Muhammad Prima Irfano



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 KARYA.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	12
1.1 Latar Belakang	12
1.2 Rumusan Masalah	13
1.3 Batasan Masalah	13
1.4 Tujuan Penelitian.....	14
1.5 Sistematika Penulisan.....	14
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	15
2.1 Tanah Residual.....	15
2.2 Jenis – jenis Pondasi.....	15
2.2.1 Pondasi Dangkal	16
2.2.2 Pondasi Matras.....	17
2.2.3 Pondasi Dalam	17
2.3 Parameter Tanah.....	17
2.4 Daya Dukung	19
2.4.1 Daya Dukung Pondasi Dangkal	19
2.4.2 Daya Dukung Tiang Pancang Kelompok.....	21
2.5 Material Perkuatan Tanah.....	26
2.5.1 Palet Plastik HDPE	26
2.5.2 Cerucuk Bambu.....	27
2.6 Penelitian Terdahulu.....	27
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	29
3.2 Hipotesis.....	30
3.3 Prosedur Pengujian.....	31
3.4 Objek Penelitian	32
3.5 Alat Penelitian.....	33



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 kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.5.1 Alat Pembuatan Tulangan Benda Uji	33
3.5.2 Alat Pengecoran dan Pembuatan Benda Uji	33
3.5.3 Alat Pengujian Benda Uji.....	33
3.6 Bahan Penelitian	34
3.6.1 Bahan Pembuatan Tulangan Benda Uji.....	34
3.6.2 Bahan Pengecoran dan Pembuatan Benda Uji	34
3.6.3 Bahan Pengujian Benda Uji	34
3.7 Pelaksanaan Pengujian	34
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1 Data Tanah	36
4.2 Data Spesifikasi Pondasi.....	37
4.2.1 Pondasi Dangkal	37
4.2.2 Palet Plastik.....	38
4.2.3 Cerucuk Bambu.....	38
4.3 Perhitungan Prediksi Daya Dukung Pondasi	39
4.3.1 Pondasi Dangkal tanpa Cerucuk Bambu dan Palet Plastik	39
4.3.2 Pondasi Dangkal dengan Cerucuk Bambu dan Palet Plastik	41
4.4 Daya Dukung Aktual.....	45
4.4.1 Pondasi Dangkal tanpa Cerucuk Bambu dan Palet Plastik	45
4.4.2 Pondasi Dangkal dengan Cerucuk Bambu dan Palet Plastik	48
4.5 Efektifitas Perkuatan	51
4.4.1 Perbandingan Perhitungan Prediksi	51
4.4.2 Perbandingan Aktual Beban Saat Penurunan 25,4 mm.....	51
4.4.3 Perbandingan Aktual Penurunan Saat Diberi Beban 0,6 Ton.....	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA.....	54
Lampiran 1 Data Tanah	57
Lampiran 2 Perhitungan Prediksi Daya Dukung Pondasi Dangkal	60
Lampiran 3 Perhitungan Prediksi Daya Dukung Cerucuk Bambu	62
Lampiran 4 Gambar Perencanaan Pengujian.....	63
Lampiran 5 Dokumentasi Pembuatan Benda Uji.....	65
Lampiran 6 Dokumentasi Pelaksanaan Pengujian	71
Lampiran 7 Formulir SI.....	74



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 3. 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	29
Tabel 4. 1 Data Pengujian Sondir	36
Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan Efisiensi Kelompok Tiang	42
Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Prediksi Daya Dukung 2 Sampel	44
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Aktual Pondasi Dangkal Tanpa Cerucuk Bambu dan Palet Plastik	45
Tabel 4. 5 Hasil Perpanjangan Data Pengujian Aktual Pondasi Dangkal Tanpa Cerucuk Bambu dan Palet Plastik	46
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Aktual Pondasi Dangkal Dengan Cerucuk Bambu Dan Palet Plastik	48
Tabel 4. 7 Hasil Perpanjangan Data Pengujian Aktual Pondasi Dangkal Dengan Cerucuk Bambu dan Palet Plastik	49

**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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jenis - Jenis Pondasi.....	16
Gambar 2. 2 Jenis – Jenis Pondasi Dangkal.....	16
Gambar 2. 3 Pondasi Dangkal.....	16
Gambar 2. 4 Pondasi Matras	17
Gambar 2. 5 Pondasi Dalam.....	17
Gambar 2. 6 Diagram Klasifikasi Tanah.....	18
Gambar 2. 7 Nilai Efisiensi Kelompok Tiang Tunggal (η_{nf}).....	25
Gambar 2. 8 Plastic Pallet Double Deck - D4.....	26
Gambar 2. 9 HDPE Mechanical Properties Table.....	26
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian.....	29
Gambar 3. 2 Flowchart Penelitian.....	31
Gambar 3. 3 Tampak Atas dan Samping Sampel Penelitian (tipe A dan B)	32
Gambar 4. 1 Hasil Bacaan Diagram Klasifikasi tanah.....	37
Gambar 4. 2 Pondasi Dangkal.....	37
Gambar 4. 3 Palet Plastik	38
Gambar 4. 4 Cerucuk Bambu.....	38
Gambar 4. 5 Grafik Penurunan Pengujian Sampel A.....	47
Gambar 4. 6 Grafik Penurunan Pengujian Sampel B.....	50



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

Semakin bertambahnya jumlah penduduk, maka semakin berkurangnya ketersediaan ruang dan lahan pada kawasan perkotaan besar (Adinegara et al., 2020). Untuk itu, diperlukan pemerataan infrastruktur di kawasan pedesaan. Di era industri 5.0 saat ini, ketersediaan infrastruktur telekomunikasi telah menjadi prioritas utama dalam menunjang konektivitas yang memadai di seluruh wilayah hingga ke pedesaan. Pengguna internet di pedesaan Indonesia mencapai 73,57%, jauh di bawah DKI Jakarta yang mencapai 95,44% (Badan Pusat Statistik, 2021b). Provinsi Papua, dengan luas 319.036 km², hanya memiliki 609 tower BTS, sedangkan Jawa Barat, dengan luas 35.377 km², memiliki 4.601 tower BTS (Badan Pusat Statistik, 2021a).

Pembangunan infrastruktur menara BTS (*Base Transceiver Station*) di wilayah pegunungan berbeda dengan kawasan lainnya, seperti akses jalan yang kurang memadai. Sulitnya akses untuk mobilisasi di kawasan 3T (Terdepan, Terluar, dan Terpencil) untuk melaksanakan pekerjaan konstruksi akan menjadi tantangan besar di bidang Teknik Sipil. Tanah di daerah pegunungan Indonesia beresiko mengalami pergerakan pada tanah, hal ini disebabkan karena Indonesia terletak pada tiga lempeng dunia sehingga disebut dengan *ring of fire*, keadaan ini membentuk beragamnya topografi dengan perbedaan elevasi (Fajarulloh et al., 2020). Selain itu, kondisi tektonik di wilayah Indonesia membentuk morfologi tinggi dan batuan vulkanik yang mudah rapuh, serta iklim di Indonesia berupa tropis basah (Naryanto et al., 2019). Pada infrastruktur bangunan, hal tersebut dapat mengurangi kekuatan dari struktur bangunan, serta menimbulkan keretakan struktural yang berakhir terhadap terjadinya kegagalan konstruksi.

Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan solusi yang inovatif dan efektif dalam perbaikan tanah. Penggunaan palet plastik dan cerucuk bambu dapat menjadi alternatif sebagai media perkuatan tanah. Selain mudah didapatkan bahan tersebut juga lebih ringan dan mudah dimobilisasi ke daerah terpencil dengan akses terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh perkuatan palet plastik dan bambu terhadap daya dukung tanah, guna mendapatkan solusi pondasi dangkal yang lebih stabil dan efisien untuk menara BTS di daerah pegunungan.

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

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah yang di bahas adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perbandingan desain prediksi daya dukung tanah pada galian dengan dan tanpa perkuatan palet plastik serta cerucuk bambu?
2. Bagaimana perbandingan aktual daya dukung tanah pada galian dengan dan tanpa perkuatan palet plastik serta cerucuk bambu?
3. Apakah penggunaan perkuatan palet plastik dan cerucuk bambu efektif dalam meningkatkan daya dukung tanah?

1.3 Batasan Masalah

Untuk memperjelas fokus penelitian, batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini menggunakan 2 sampel dengan tipe galian yang sama, yaitu:
 - Sampel A : Galian ($\alpha = 90^\circ$) pondasi dangkal tanpa perkuatan tambahan.
 - Sampel B : Galian ($\alpha = 90^\circ$) pondasi dangkal dengan perkuatan palet plastik dan cerucuk bambu.
2. Analisis daya dukung tanah difokuskan pada pengaruh perkuatan palet plastik dan cerucuk bambu, tanpa mempertimbangkan faktor-faktor lain seperti beban dinamis dan pengaruh lingkungan. Oleh karena itu, komponen pondasi seperti beton dan tulangan dianggap sudah memiliki kekakuan dan kekuatan yang cukup (rigid), sehingga tidak dianalisis sebagai variabel yang memengaruhi daya dukung tanah.
3. Jenis tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah lempung daerah Depok dengan karakteristik yang representatif untuk daerah pegunungan.
4. Dalam perhitungan panjang cerucuk bambu, yang dimaksud adalah jarak dari dasar palet plastik hingga ruas terakhir bambu. Bagian ujung bawah yang diruncingkan tidak termasuk dalam panjang perhitungan.
5. Efektivitas sistem perkuatan ditinjau berdasarkan tiga pendekatan perbandingan, yaitu:
 - Perhitungan prediksi daya dukung dengan membandingkan nilai daya dukung antara Sampel A (tanpa perkuatan palet plastik dan cerucuk

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

bambu) dan Sampel B (dengan perkuatan palet plastik serta cerucuk bambu).

- Membandingkan besar beban yang menyebabkan penurunan pondasi sebesar 25,4 mm pada Sampel A (tanpa perkuatan palet plastik dan cerucuk bambu) dan Sampel B (dengan perkuatan palet plastik serta cerucuk bambu).
- Perbandingan besar penurunan pondasi yang terjadi pada saat diberi pembebanan sebesar 0,6 ton, antara kedua sampel.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis perbandingan hasil desain prediksi daya dukung tanah pada galian dengan dan tanpa perkuatan palet plastik serta cerucuk bambu.
2. Menganalisis perbandingan aktual daya dukung tanah pada galian dengan dan tanpa perkuatan palet plastik serta cerucuk bambu.
3. Menentukan efektivitas perkuatan palet plastik dan cerucuk bambu dalam meningkatkan daya dukung tanah.

1.5 Sistematika Penulisan

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan teori-teori yang mendukung penelitian dan penelitian terdahulu.

3. BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode penelitian yang digunakan dalam mengumpulkan data dari penelitian ini.

4. BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan perhitungan prediksi daya dukung pondasi dangkal, palet plastik, dan cerucuk bambu. Selain itu, hasil pengujian lapangan juga akan disajikan di bab ini.

5. BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian serta saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.

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 perhitungan teoritis, daya dukung pondasi dangkal tanpa perkuatan diperoleh sebesar **0.411 ton**, sedangkan pada kondisi dengan perkuatan menggunakan kombinasi palet plastik dan cerucuk bambu meningkat menjadi **1.22 ton**. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan daya dukung sebesar **196%**.

Sementara itu, hasil uji aktual di lapangan menunjukkan daya dukung pondasi tanpa perkuatan mencapai **2.84226 ton**, dan meningkat drastis menjadi **14.04366 ton** pada pondasi dengan perkuatan. Peningkatan ini menunjukkan efektivitas sebesar **394%** ketika dibandingkan pada kondisi penurunan 25,4 mm. Selain itu, pada pembebanan yang sama sebesar 0,6 ton, penurunan pada pondasi dengan perkuatan palet plastik dan cerucuk bambu terbukti **396%** lebih kecil dibandingkan pondasi tanpa perkuatan.

Secara keseluruhan, kombinasi palet plastik dan cerucuk bambu terbukti bekerja secara sinergis dalam meningkatkan daya dukung pondasi. Cerucuk bambu berfungsi sebagai elemen vertikal yang menahan beban melalui mekanisme friksi dan ujung, sementara palet plastik berperan menyebarkan beban secara merata ke permukaan tanah. Hasil ini mendukung pemanfaatan sistem ini sebagai alternatif perkuatan tanah yang efektif, khususnya pada lokasi dengan keterbatasan akses dan sumber daya konstruksi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian ini, berikut saran-saran yang dapat diberikan:

1. Penggunaan kombinasi palet plastik dan cerucuk bambu direkomendasikan sebagai metode perkuatan tanah yang efektif, khususnya di daerah terpencil atau lokasi dengan akses terbatas. Hal ini karena material tersebut ringan, mudah dimobilisasi, dan tidak memerlukan alat berat.
2. Untuk implementasi di lapangan, perlu diperhatikan standar konstruksi dan kualitas bahan, khususnya bambu yang harus diberi perlakuan tahan lama agar tidak cepat lapuk.



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

3. Penelitian lanjutan disarankan untuk menggunakan jenis tanah yang berbeda seperti tanah pasir, lempung organik, atau tanah gambut untuk mengetahui efektivitas perkuatan ini pada berbagai kondisi tanah.
4. Perlu dilakukan penelitian dengan variasi ukuran dan konfigurasi palet plastik dengan cerucuk bambu (misalnya variasi panjang, diameter, atau jumlah bambu) untuk menemukan kombinasi paling optimal dalam meningkatkan daya dukung.
5. Diperlukan penelitian jangka panjang mengenai ketahanan dan deformasi dari struktur pondasi dengan sistem perkuatan ini terhadap beban dinamis dan lingkungan tropis.
6. Disarankan juga dilakukan analisis ekonomi agar dapat diketahui seberapa besar efisiensi biaya yang dihasilkan dari penggunaan kombinasi palet plastik dan cerucuk bambu dibandingkan metode konvensional lainnya.





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

DAFTAR PUSTAKA

- Adinegara, A. W., Iqbal, M., & Ahmad, M. M. (2020). Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Lantai 25 Area Tower a Proyek Transpark Bintaro Tangerang Selatan. *Seminar Nasional Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta*, 188–195.
- Arifin, S., Rizal Mantovani, M., Novrian, J., Ayu Yuliana, R., & Nathania Early, A. (2023). Analisis Kegunaan Dan Penggunaan Palet Plastik. *JURNAL EKONOMI, MANAJEMEN, BISNIS DAN SOSIAL (EMBISS)*, 3(2), 128–132.
- Badan Pusat Statistik. (2021a). *Luas Daerah dan Jumlah Pulau Menurut Provinsi*. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/VUZwV01tSlpPVlpsWIRKbmMxcFhhSGhEVjFoUFFUMDkjMw==/luas-daerah-dan-jumlah-pulau-menurut-provinsi--2023.html?year=2023>
- Badan Pusat Statistik. (2021b). *Persentase Rumah Tangga yang Pernah Mengakses Internet dalam 3 Bulan Terakhir Menurut Provinsi dan Klasifikasi Daerah*. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/Mzk4Izl=/persentase-rumah-tangga-yang-pernah-mengakses-internet-dalam-3-bulan-terakhir-menurut-provinsi-dan-klasifikasi-daerah.html>
- Badan Standardisasi Nasional. (2017). Persyaratan Perancangan Geoteknik. In *Standar Nasional Indonesia* (Vol. 8460).
- Bowles, J. E. (1997). *Foundation Analysis and Design*. The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Das, B. . . (2011). *Principle Of Foundation Engineering 7th Edition* (7th ed.). Cengage Learning.
- Das, B. M. (1993). Mekanika Tanah Jilid 2 (Prinsip - prinsip Rekayasa Geoteknis) (N. Endah Mochtar & I. B. Mochtar, Trans.). In *Institut Teknologi 10 Nopember*. Mahameru.
- Das, B. M., & Sobhan, K. (2014). *Principles of Geotechnical Engineering 8th Edition* (8th ed.). Cengage Learning.
- Fajarulloh, A. S., Ariwibowo, K. L., & Musthofa, A. N. H. (2020). Analisis Gerakan Tanah di Daerah Sekaran dan Sekitarnya Beserta Rekomendasi Penanggulangannya. *Paradigma Jurnal Multidisipliner Mahasiswa*



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

Pascasarjana, 1(1), 1–10.

Gillion, A. (2020). *HDPE (High Density Polyethylene) Typical Properties*. K-Mac Plastics. <http://k-mac-plastics.com/data-sheets/hdpe.htm>

Hanani, M., Suwarno, E., & Rahayuningsih, T. (2024). Perubahan Potensi Pengembangan Dan Kuat Geser Tanah Lempung Desa Dalisodo, Kabupaten Malang Setelah Distabilisasi Dengan Abu Sekam Padi. *Jurnal Inovasi Teknologi Dan Edukasi Teknik*, 4(4), 4. <https://doi.org/10.17977/um068.v4.i4.2024.4>

Holtz, R. D., & Kovacs, W. D. (1981). *An Introduction to Geotechnical Engineering*. Prentice Hall.

Iwan Candra, A. (2025). Mekanika Tanah II. In *Kadiri University*.

Jha, J. N., Choudhary, A. K., & Gill, K. S. (2009). Bearing Capacity Improvement of Soil Using Bamboo Micropiles. *International Journal of Plasma Science and Engineering*, 3(1), 167–176.

Look, B. G. (2007). Handbook of Geotechnical Investigation and Design Tables. In *Taylor & Francis e-Library*.

Naryanto, H. S., Soewandita, H., Ganesha, D., Prawiradisastira, F., & Kristijono, A. (2019). Analisis Penyebab Kejadian dan Evaluasi Bencana Tanah Longsor di Desa Banaran, Kecamatan Pulung, Kabupaten Ponorogo, Provinsi Jawa Timur Tanggal 1 April 2017. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(2), 272. <https://doi.org/10.14710/jil.17.2.272-282>

Ndale, F. X. (2013). Sifat Fisik Dan Mekanik Bambu Sebagai Bahan Konstruksi. *TEKNOSIAR - Jurnal Teknik Universitas Flores*, 7(2), 22–31.

Nugroho, F. H., & Zaki, M. (2023). THE MODEL ANALYSIS OF REINFORCED BAMBOO WOVEN FOR SHALLOW FOUNDATION SUPPORTING BEARING CAPACITY ON SOFT SOIL. *International Journal on Livable Space*, 7(2), 53–58. <https://doi.org/10.25105/livas.v7i2.16806>

Robertson, P. K. (1989). Soil classification using the cone penetration test. *Canadian Geotechnical Journal*, 27(1), 151–158. <https://doi.org/10.1139/t90-014>



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

Sarwono, A. (2022). *Bambu Material Konstruksi yang Berkelanjutan dan Relatif Murah*. Construction Plus Asia.

https://www.constructionplusasia.com/id/material-bambu/?utm_source=chatgpt.com

Sasmito .A, A., Budi, A. S., & Sunarmasto. (2015). Kuat Lekat Tulangan Bambu Petung Bertakikan Tipe “U” Jarak 15 cm. *E-Jurnal MATRIKS TEKNIK SIPIL*, Desember, 1244–1250.

Schmertmann, J. H. (1978). *Cone penetration test performance and design friction ratio profile of cone data*. <https://rosap.nsl.bts.gov/view/dot/958>

Tabsh, S. W., & Elemam, M. (2023). Development of Relative Rigidity Measure for Shallow Foundations. *International Journal of Civil Infrastructure*, 6(April), 17–26. <https://doi.org/10.11159/ijci.2023.003>

Utama, D. A., Paresa, J., & Budianto, E. (2022). Uji Daya Dukung Tanah Lunak yang Diperkuat Menggunakan Anyaman dan Grid Bambu. *Musamus Journal of Civil Engineering*, 5(1), 31–35.

Wismantara, I. G. N. N., & Budiarnaya, P. (2020). Methods for Increasing the Bearing Capacity of Soft Soil. *Scientific Journal TELSINAS*, 3(2), 37–40.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**