

**STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN ABU
LIMBAH GERGAJI KAYU JATI TERHADAP NILAI
CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)**

**(Studi kasus : Jl. Kampung Juhut, Kecamatan Tanjung, Kabupaten
Pandeglang, Banten)**

SKRIPSI

Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)



Disusun Oleh:

Muhammad Abdul Ghani Haer

3336170040

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA

2021

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya sebagai penulis Skripsi berikut :

Judul : Stabilitas Tanah Lempung Menggunakan Abu Limbah
Gergaji Kayu Jati Terhadap Nilai *California Bearing Ratio*
(CBR)” (Studi kasus : Jl. Kampung Juhut, Kecamatan
Tanjung, Kabupaten Pandeglang, Banten)

Nama : Muhammad Abdul Ghani Haer

NPM : 3336170040

Fakultas/Jurusan : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi tersebut di atas adalah benar-benar hasil karya asli saya dan tidak memuat hasil karya orang lain, kecuali dinyatakan melalui rujukan yang benar dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari ditemukan hal-hal yang menunjukkan bahwa sebagian atau seluruh karya ini bukan karya saya, maka saya bersedia dituntut melalui hukum yang berlaku. Saya juga bersedia menanggung segala akibat hukum yang timbul dari pernyataan yang secara sadan dan sengaja saya nyatakan melalui lembar ini.

Cilegon, Oktober 2021

Penulis

SKRIPSI
STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN ABU
LIMBAH GERGAJI KAYU JATI TERHADAP NILAI
CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

(Studi kasus : Jl. Kampung Juhut, Kecamatan Tanjung, Kabupaten
Pandeglang, Banten)

Dipersiapkan dan disusun oleh :

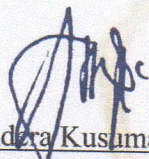
MUHAMMAD ABDUL GHANI HAER/3336170040

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

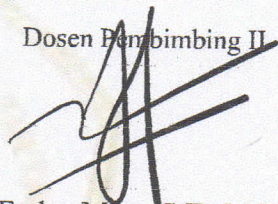
Pada Tanggal : 25 Oktober 2021

Susunan Dewan Penguji

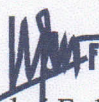
Dosen Pembimbing I


Rama Indira Kusuma, S.T., M.T
NIP. 198108222006041001

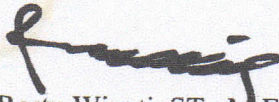
Dosen Pembimbing II


Enden Mina, S.T., M.T
NIP. 197305062006042001

Dosen Penguji I


Woelandari Fathonah, S.T., M.T
NIP. 199012292019032021

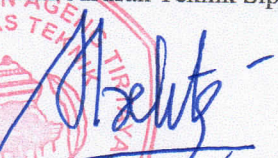
Dosen Penguji II


Restu Wigati, ST., M.Eng
NIP. 198209252010122002

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Tanggal : 25 Oktober 2021

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil


Dr. Subekti, S.T., M.T
NIP. 197506122008011020



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala, karena atas nikmat dan rahmat-Nya, penulis dapat melaksanakan penelitian Tugas Akhir dan menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Sholawat serta salam senantiasa kepada junjungan Nabi Muhammad Shallallahu'alaihi Wasallam beserta keluarganya, sahabatnya dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Skripsi yang berjudul “Stabilitas tanah lempung menggunakan abu limbah gergaji kayu jati terhadap nilai *California Bearing Ratio* (CBR) (Studi kasus : Jl. Kampung Juhut, Kecamatan Tanjung, Kabupaten Pandeglang, Banten)” ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan akademik dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu (S1) di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

Penulis menyadari dalam proses penyelesaian Skripsi ini banyak pihak yang terlibat dalam memberikan bimbingan, arahan serta bantuan. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih semua pihak yang telah terlibat dalam proses pengerjaan Skripsi ini, terkhusus kepada :

1. Rama Indera Kusuma, ST., M.T selaku dosen pembimbing 1 yang telah meluangkan waktu dan pikiran dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan Skripsi ini.
2. Enden Mina, ST., M.T. selaku dosen pembimbing 2 yang telah menyediakan waktu dan pikiran dalam mengarahkan dan memberikan semangat penulis untuk menyelesaikan Skripsi ini.
3. Woelandari Fathonah, S.T., M.T selaku dosen penguji 1 yang telah memberikan saran dan masukan dalam penelitian ini.
4. Restu Wigati, S.T., M.Eng selaku dosen penguji 2 yang telah memberikan saran dan masukan dalam penelitian ini.
5. Seluruh Dosen dan Staff Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa yang telah memberikan banyak ilmu selama perkuliahan.
6. Orang tua dan keluarga besar atas do'a dan dukungan baik material maupun moral yang tak pernah habis dalam mengejar impian saya hingga saat ini.

7. Teman paling terbaik yang bernama Frastie Maulida, yang selalu membantu dalam mengerjakan skripsi ini dari segi material maupun moral & mengingatkan pada kebaikan, kesabaran dan semangat dalam kelancaran proses penyusunan skripsi ini.
8. Seluruh Konsantuy, yang selalu memberikan motivasi, semangat dan pengalaman selama perkuliahan dari semester awal hingga selesai.
9. Angkatan 17Abest, yang selalu memberikan bantuan baik informasi maupun pengalamannya.
10. Seluruh rekan-rekan mahasiswa Teknik Sipil UNTIRTA angkatan 2017.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam kelancaran proses penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam Skripsi ini. Oleh sebab itu, kritik dan saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat dan Allah Subhanahu Wata'ala berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu.

Cilegon, Oktober 2021

Penulis

LEMBAR PERSEMBAHAN



Alhamdulillah, segala puji Allah SWT dengan kemurahan dan ridho-Nya, skripsi ini dapat ditulis dengan baik dan lancar hingga selesai. Dengan ini akan kupersembahkan skripsi ini kepada :

Mamah dan Bapak

Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada Mamah (Erah, S.Pd) dan Bapak (Halili, S.H., M.Si) yang telah memberikan kasih sayang, secara dukungan, ridho, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Mamah dan Bapak bahagia karena saya sadar, selama ini belum bisa berbuat lebih. Untuk Mamah dan Bapak yang selalu membuat saya termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakan saya, selalu menasehati saya serta selalu meridhoi saya melakukan hal yang lebih baik, Terima kasih Mamah ... Terima kasih pak...

Kakak dan adik

Sebagai tanda terima kasih, saya persembahkan karya kecil ini untuk (Muhammad Adila Masyukur dan Muhammad Firman Alamsyah). Terima kasih telah memberikan semangat dan inspirasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Semoga doa dan semua hal yang terbaik yang engkau berikan menjadikan saya orang yang baik pula.. Terima kasih...

Sahabat dan Teman – Teman

Buat Teman – teman yang selalu memberikan motivasi, nasihat, dukungan moral material yang selalu membuat saya semangat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

حَسْبُنَا اللَّهُ وَنِعْمَ الْوَكِيلُ

Artinya : “Cukuplah Allah (menjadi penolong) bagi kami dan Dia sebaik-baik pelindung.”

(Ali-Imran 3:173)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
PRAKATA.....	i
INTISARI	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Keaslian Penelitian.....	4

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hasil Penelitian Terdahulu	5
--------------------------------------	---

BAB 3 LANDASAN TEORI

3.1 Tanah Lempung.....	10
3.2 Sistem Klasifikasi Tanah.....	11
3.3 Kadar Air.....	11
3.4 Berat Jenis Tanah	13
3.5 Analisa Berat Butir.....	13

3.6 Pemadatan Tanah	14
3.7 <i>California Bearing Ratio</i> (CBR)	14
3.8 Stabilitas Tanah	15
3.9 Kayu Jati (<i>Tectona Grandis L.F</i>)	15
3.10 Abu Limbah Gergaji Kayu	17
3.11 Karakteristik Kandungan Abu Limbah Gergaji Kayu Jati	17

BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Tahapan Penelitian	19
4.2 Bahan Tambah Penelitian.....	22
4.3 Prosedur Penelitian.....	25
4.4 Variabel Penelitian	26
4.5 Analisa Data	26
4.6 Jadwal Penelitian.....	27

BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1 Pendahuluan	29
5.2 Hasil Pengujian Tanah Asli.....	31
5.2.1 Kadar Air.....	31
5.2.2 Berat Jenis Tanah	32
5.2.3 Batas Cair	34
5.2.4 Batas Plastis.....	36
5.2.5 Berat Isi Tanah	38
5.2.6 Analisa Besaran Butir.....	40
5.2.7 Pemadatan	43
5.2.8 <i>Dynamic Cone Penetrometer</i> (DCP).....	46
5.3 Hasil Pengujian Sifat Fisik dan Mekanis Tanah dengan Bahan Tambah	49
5.3.1 Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah.....	49
5.3.1 Hasil Pengujian Batas Cair.....	50
5.3.1 Hasil Pengujian Batas Plastis	52

5.3.1 Hasil Pengujian Pemadatan	55
5.4 Hasil Pengujian <i>California Bearing Ratio</i> (CBR).....	60
5.5 Rekapitulasi Analisis Keseluruhan Kebutuhan Pengujian	71
5.6 Perbandingan Nilai Indeks Plastisitas dengan CBR.....	72

BAB 6 PENUTUP

6.1 Kesimpulan.....	73
6.2 Saran.....	74

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Jl Kamp. Juhut, Kecamatan Tanjung, Kabupaten Pandeglang, Banten.....	2
Gambar 2.1 <i>Flowchart Positioning</i> Penelitian Tugas Akhir Terhadap Penelitian Sebelumnya	9
Gambar 4.1 Limbah gergaji kayu jati yang dilakukan oleh karyawan mebel.....	18
Gambar 4.2 Pembakaran limbah gergaji kayu jati menjadi abu.....	19
Gambar 4.3 Diagram Alur Penelitian.....	24
Gambar 5.1 Peta Lokasi Pengambilan Sample Penelitian.....	27
Gambar 5.2 Tanah Dihamparkan Sebelum dan Sesudah ditumbuk.....	28
Gambar 5.3 Abu Limbah Gergaji Kayu Jati.....	28
Gambar 5.4 Pengujian Kadar Air Tanah.....	30
Gambar 5.5 Pengujian Berat Jenis.....	31
Gambar 5.6 Grafik Hubungan Kadar Air dengan Jumlah Pukulan Pada 0%.....	33
Gambar 5.7 Pengujian Batas Cair.....	34
Gambar 5.8 Pengujian Batas Plastis Tanah.....	35
Gambar 5.9 Pengujian Berat Isi Tanah.....	37
Gambar 5.10 Pengujian Analisa Besaran Butir.....	38
Gambar 5.11 Grafik Hubungan Persen Lolos Saringan dengan Diameter Saringan.....	39
Gambar 5.12 Grafik Hubungan <i>Liquid Limit</i> dan <i>Plasticity Index</i>	40
Gambar 5.13 Grafik Hubungan Kadar Air dengan Berat Isi Kering.....	42
Gambar 5.14 Pengujian Pemadatan.....	43
Gambar 5.15 Grafik Hubungan Kumulatif Penetrasi dan Jumlah Pukulan.....	45
Gambar 5.16 Grafik Hubungan Nilai CBR dan DCP.....	45
Gambar 5.17 Pengujian <i>Dynamic Cone Penetrometer</i>	46
Gambar 5.18 Grafik Hubungan Berat Jenis Terhadap Persentase Campuran.....	47
Gambar 5.19 Grafik Hubungan Batas Cair Terhadap Persentase Campuran.....	48
Gambar 5.20 Grafik Hubungan Batas Plastis Terhadap Persentase Campuran..	49
Gambar 5.21 Grafik Hubungan Indeks Plastisitas Terhadap Persentase	

Campuran.....	50
Gambar 5.22 Grafik Perbandingan Antara Berat Jenis Tanah, Batas Cair, Batas Plastis dan Indeks Plastisitas Tanah dengan variasi abu limbah gergaji kayu jati.....	51
Gambar 5.23 Grafik Hubungan Kadar Air dengan Berat Isi Kering Persentase 5%.....	52
Gambar 5.24 Grafik Hubungan Kadar Air dengan Berat Isi Kering Persentase 10%.....	52
Gambar 5.25 Grafik Hubungan Kadar Air dengan Berat Isi Kering Persentase 15%.....	53
Gambar 5.26 Grafik Hubungan Berat Isi Kering dengan Persentase Bahan Tambah.....	53
Gambar 5.27 Grafik Hubungan Kadar Air Optimum pada Variasi Bahan Tambah.....	64
Gambar 5.28 Tanah dengan Campuran Abu Limbah Gergaji Kayu Jati.....	57
Gambar 5.29 Proses Pemadatan CBR.....	57
Gambar 5.30 Proses Pengujian Penetrasi dengan Alat CBR.....	58
Gambar 5.31 Kondisi Sampel Tanah Dikeluarkan Dengan Alat Dongkrak.....	58
Gambar 5.32 Sampel Tanah Dimasukkan Plastik Untuk Dilakukan Pemeraman.....	59
Gambar 5.33 Grafik Hubungan Nilai CBR dengan Densitas Kering.....	62
Gambar 5.34 Grafik Hubungan Nilai CBR Terhadap Persentase Abu Limbah...	63
Gambar 5.35 Grafik Hubungan Nilai CBR Terhadap Lama Pemeraman.....	64
Gambar 5.36 Grafik <i>Positioning</i> Nilai CBR dengan Penelitian Sebelumnya	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Positioning</i> Penelitian Skripsi Terhadap Penelitian Sebelumnya.....	8
Tabel 3.1 Jenis Mineral Lempung.....	10
Tabel 3.2 Sistem Klasifikasi Tanah Berdasarkan USCS.....	11
Tabel 3.3 Nomor Saringan & Diameter Lubang.....	14
Tabel 3.4 Nilai CBR dan Kegunaannya.....	15
Tabel 3.5 Sifat – Sifat Kayu Jati.....	16
Tabel 3.6 Hasil Uji Unsur Kimia Abu Limbah Gergaji Kayu Jati	17
Tabel 4.1 Jumlah Kebutuhan Bahan Tambah Abu Limbah Gergaji Kayu Jati....	22
Tabel 4.2 Jumlah Sampel Benda Uji Sifat Fisik Tanah.....	23
Tabel 4.3 Jumlah Sampel Benda Uji CBR.....	24
Tabel 4.4 Estimasi Waktu Penelitian.....	26
Tabel 5.1 Nilai Kadar Air.....	29
Tabel 5.2 Hasil Pengujian Berat Jenis.....	31
Tabel 5.3 Tabel Berat Jenis tanah.....	31
Tabel 5.4 Hasil Pengujian Batas Cair.....	33
Tabel 5.5 Hasil Pengujian Batas Plastis.....	35
Tabel 5.6 Klasifikasi Tanah Berdasarkan Indeks Plastisitas.....	36
Tabel 5.7 Hasil Pengujian Berat Isi Tanah.....	37
Tabel 5.8 Hasil Pengujian Analisa Besar Butir.....	38
Tabel 5.9 Klasifikasi Tanah Menurut USCS.....	40
Tabel 5.10 Hasil Pengujian Pemadatan Tanah.....	42
Tabel 5.11 Data Pengujian Dynamic Cone Penetrometer (DCP) Titik 2.....	44
Tabel 5.12 Klasifikasi Tanah Berdasarkan Nilai CBR.....	46
Tabel 5.13 Data Berat Jenis pada Setiap Presentase Bahan Tambah.....	47
Tabel 5.14 Data Batas Cair pada Setiap Presentase Bahan Tambah.....	48
Tabel 5.15 Data Batas Plastis pada Setiap Presentase Bahan Tambah.....	49
Tabel 5.16 Data Indeks Plastisitas pada Setiap Presentase Bahan Tambah.....	50

Tabel 5.17 Hasil Nilai Perbandingan Berat Jenis Tanah, Batas Cair, Batas Plastis dan Indeks Plastisitas Tanah dengan variasi abu limbah gergaji kayu jati.....	51
Tabel 5.18 Rekapitulasi Hasil Pemadatan Variasi Bahan Tambah.....	54
Tabel 5.19 Kebutuhan Sampel Pengujian CBR.....	56
Tabel 5.20 Hasil Pengujian Nilai CBR pada Penambahan 5% Abu Limbah Gergaji Kayu Jati 65 Tumbukan di 7 Hari Pemeraman.....	60
Tabel 5.21 Rekapitulasi Nilai CBR dari masing-masing tumbukan.....	61
Tabel 5.22 Data Pendukung untuk menentukan CBR desain.....	61
Tabel 5.23 Nilai CBR tanpa penambahan Abu Limbah Gergaji Kayu Jati.....	62
Tabel 5.24 Nilai CBR dengan penambahan Abu Limbah Gergaji Kayu Jati 5%.....	62
Tabel 5.25 Nilai CBR dengan penambahan Abu Limbah Gergaji Kayu Jati 10%.....	63
Tabel 5.26 Nilai CBR dengan penambahan Abu Limbah Gergaji Kayu Jati 15%.....	63
Tabel 5.27 <i>Positioning</i> Nilai CBR dengan Penelitian Sebelumnya.....	65
Tabel 5.28 Rekapitulasi Keseluruhan Kebutuhan Tanah, Bahan Tambah dan Air Pada Saat Pengujian Laboratorium.....	69
Tabel 5.28 Perbandingan Nilai Indeks Plastisitas dengan CBR.....	70

DAFTAR LAMPIRAN

1. Administrasi Skripsi
2. Lampiran Blanko Pengujian
3. Lampiran Foto – Foto Dokumentasi Penelitian