

**TUGAS AKHIR**  
**PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH ABU KAYU**  
**HASIL PEMBAKARAN BATU BATA DAN PASIR**  
**ZEOLIT TERHADAP STABILISASI TANAH**  
**LEMPUNG**



**GRASELA TRIANDARI**  
**03011281722076**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**2021**

**TUGAS AKHIR**  
**PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH ABU KAYU**  
**HASIL PEMBAKARAN BATU BATA DAN PASIR**  
**ZEOLIT TERHADAP STABILISASI TANAH**  
**LEMPUNG**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana**  
**Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas**  
**Sriwijaya**



**GRASELA TRIANDARI**  
**03011281722076**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**2021**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH ABU KAYU HASIL  
PEMBAKARAN BATU BATA DAN PASIR ZEOLIT  
TERHADAP STABILISASI TANAH LEMPUNG**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar  
Sarjana Teknik

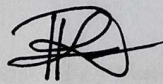
**Oleh:**

**GRASELA TRIANDARI  
03011281722076**

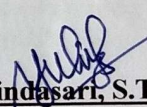
**Palembang, Juli 2021**

**Diperiksa dan disetujui oleh,  
Dosen Pembimbing II,**

**Dosen Pembimbing I**



**Ratna Dewi, S.T., M.T.  
NIP. 197406152000032001**



**Dr. Yulindasari, S.T., M.Eng.  
NIP. 197907222009122003**

**Mengetahui/Menyetujui  
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,**



**Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.  
NIP. 197610312002122001**

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya skripsi ini dapat diselesaikan. Shalawat dan salam selalu tercurahkan bagi Nabi Muhammad SAW sebagai pedoman hidup manusia di dunia dan di akhirat.

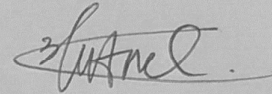
Dalam penyajian tugas akhir ini masih memiliki banyak kekurangan yang disebabkan oleh keterbatasan ilmu pengetahuan dan wawasan yang dimiliki oleh penulis. Untuk itu, kritik dan saran yang bersifat positif dan membangun akan diterima dengan segala kerendahan hati karena hal ini merupakan suatu langkah untuk peningkatan kualitas diri dan juga pembekalan pengetahuan di masa yang akan datang.

Dalam proses penyelesaian laporan Tugas Akhir ini penulis mendapatkan bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Basroni dan Lois Agustina selaku orang tua penulis dan Tyarani Dwi Puspita serta Bastian Yudha Pratama selaku kakak kandung penulis yang telah banyak memberikan bimbingan, motivasi, nasihat, dan doa yang selalu mengiringi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
2. Dr. Saloma, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Mona Foralisa Toyfur, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Ratna Dewi, selaku pembimbing utama yang telah banyak memberikan saran dan masukan serta memberikan ilmu yang bermanfaat guna kelancaran penulisan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Yulindasari, selaku pembimbing kedua yang telah membantu penulis dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini serta memberikan ide dan wawasan kepada penulis.
6. Rekan-rekan teknik sipil angkatan 2017 universitas sriwijaya yang selalu memberikan semangat dan dorongan satu sama lain dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi setiap pembaca dan dapat digunakan sebaik mungkin.

Indralaya, Juni 2021



Grasela Triandari

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
HALAMAN RINGKASAN .....	xii
HALAMAN SUMMARY .....	xiii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS .....	xiv
HALAMAN PERSETUJUAN .....	xv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	xvi
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian .....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Penelitian Terdahulu .....	4
2.2 Tanah Lempung .....	5
2.3 Klasifikasi Tanah .....	6
2.4 Pengujian Sifat Fisis Tanah .....	12
2.4.1 Pengujian Kadar Air ( <i>Water Content</i> ) .....	12
2.4.2 Pengujian <i>Atterberg Limit</i> .....	13
2.4.3 <i>Specific Gravity</i> ( $G_s$ ) .....	14
2.4.4 Analisa Saringan .....	14
2.5 Stabilisasi Tanah .....	15

2.5.1	Pengertian Stabilisasi Tanah .....	15
2.5.2	Jenis-Jenis Stabilisasi Tanah .....	16
2.6	Pengujian <i>Standard Proctor</i> .....	17
2.7	Pengujian <i>California Bearing Ratio (CBR)</i> .....	18
2.8	Pengujian Kuat Tekan Bebas .....	19
2.9	Limbah Abu Kayu .....	22
2.10	Pasir Zeolit .....	23
2.11	Reaksi Kimia Antara Tanah Lempung, Abu Kayu dan Pasir Zeolit .....	24
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN .....	26
3.1	Umum .....	26
3.2	Studi Literatur.....	27
3.3	Tahapan Persiapan .....	27
3.3.1	Pengambilan Sampel .....	27
3.3.2	Persiapan Sampel.....	28
3.4	Pengujian <i>Properties</i> Tanah Asli.....	29
3.5	Pengujian Mekanis Tanah.....	31
3.6	Pembuatan Benda Uji .....	33
3.7	Pengujian <i>Specific Gravity</i> dan Batas-Batas <i>Atterberg</i> Tanah Campuran... 39	
3.8	Pengujian Proctor Standar Tanah Campuran .....	40
3.9	Pengujian Kuat Tekan Bebas Tanah Campuran.....	40
3.10	Pengujian CBR Tanah Campuran .....	41
3.11	Analisis dan Pembahasan.....	41
BAB 4	ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....	43
4.1	Hasil Pengujian <i>Properties</i> Tanah Asli .....	43
4.2	Klasifikasi Tanah.....	45
4.3	Hasil Pengujian <i>Properties</i> Tanah Campuran.....	47
4.4	Pengujian Mekanis Tanah Asli.....	50
4.5	Pengujian Mekanis Tanah Campuran.....	52
4.5.1	Pengujian Proctor Standar Tanah Campuran .....	52
4.5.2	Pengujian Kuat Tekan Bebas Tanah Campuran.....	55

4.5.3 Pengujian California Bearing Ratio Tanah Campuran .....	59
4.6 Hubungan Nilai KTB dan Nilai CBR <i>Unsoaked</i> .....	64
4.7 Perhitungan Molaritas Senyawa .....	65
4.8 Pembahasan.....	69
BAB 5 PENUTUP .....	72
5.1 Kesimpulan.....	72
5.2 Saran .....	72
DAFTAR PUSTAKA .....	74
LAMPIRAN	



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 2. 1 Plasticity Chart (Pengujian Tanah di Laboratorium, 2011) .....	7
Gambar 2. 2 Kurva hubungan antara beban dan penetrasi (SNI 1744:2012) .....	19
Gambar 2. 3 Alat uji kuat tekan bebas (SNI 3638:2012).....	21
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian .....	26
Gambar 3. 2 Limbah abu kayu dan pasir zeolit.....	28
Gambar 3. 3 Alat pengujian KTB.....	32
Gambar 3. 4 Alat pengujian CBR.....	32
Gambar 4. 1 Grafik pengujian batas-batas atterberg .....	44
Gambar 4. 2 Grafik perbandingan ukuran butiran tanah .....	45
Gambar 4. 3 Klasifikasi Tanah berdasarkan sistem AASHTO .....	45
Gambar 4. 4 Pengelompokkan tanah berdasarkan USCS .....	47
Gambar 4. 5 Pengaruh penambahan abu kayu dan pasir zeolit.....	48
Gambar 4. 6 Perbandingan nilai atterberg limit dengan campuran zeolit 12%.....	49
Gambar 4. 7 Perbandingan nilai atterberg limit dengan campuran zeolit 14%.....	49
Gambar 4. 8 Grafik hasil pengujian proctor standar tanah asli .....	50
Gambar 4. 9 Grafik hasil pengujian kuat tekan bebas pada tanah asli .....	51
Gambar 4. 10 Grafik hasil pengujian CBR tanah asli.....	52
Gambar 4. 11 Perbandingan grafik proctor standar masing-masing campuran ....	53
Gambar 4. 12 Grafik tanah campuran terhadap OMC value.....	54
Gambar 4. 13 Grafik tanah campuran terhadap nilai MDD value .....	54
Gambar 4. 14 Penentuan nilai $q_u$ pada grafik KTB .....	55
Gambar 4. 15 Persentase kenaikan nilai $q_u$ .....	58
Gambar 4. 16 Hubungan nilai $q_u$ terhadap lama pemeraman 0 hari.....	58
Gambar 4. 17 Hubungan nilai $q_u$ terhadap lama pemeraman 4 hari.....	58
Gambar 4. 18 Hubungan nilai $q_u$ terhadap lama pemeraman 7 hari .....	59
Gambar 4. 19 Grafik CBR variasi $L_{76}A_{10}Z_{14}$ pemeraman 7 hari .....	60
Gambar 4. 20 Grafik nilai CBR unsoaked dengan lama pemeraman 0 hari .....	62
Gambar 4. 21 Grafik nilai CBR unsoaked dengan lama pemeraman 4 hari .....	62
Gambar 4. 22 Grafik nilai CBR unsoaked dengan lama pemeraman 7 hari .....	62

Gambar 4. 23 Kenaikan nilai CBR unsoaked terhadap lama pemeraman..... 63

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 2. 1 Nilai PI dan ragam tanah .....	7
Tabel 2. 2 Klasifikasi Tanah Berdasarkan Ukuran Butiran .....	8
Tabel 2. 3 Klasifikasi Tanah Metode AASHTO (Granuler).....	10
Tabel 2. 4 Klasifikasi Tanah Metode AASHTO (Finer).....	11
Tabel 2. 5 Berat Minimum Contoh Tanah Basah.....	13
Tabel 2. 6 Ukuran Saringan Beberapa Standar .....	15
Tabel 2. 7 Perbedaan Standard Proctor dan Modified Proctor.....	18
Tabel 2. 8 Tabel Konsistensi Tanah Lempung.....	22
Tabel 2. 9 Komposisi kimia dari abu kayu .....	23
Tabel 2. 10 Komposisi Kimia Zeolit .....	24
Tabel 3. 1 Persentase Campuran Tanah Asli + Abu Kayu + Pasir zeolit .....	33
Tabel 3. 2 Berat Bahan Uji KTB .....	34
Tabel 3. 3 Berat Bahan Uji CBR .....	37
Tabel 4. 1 Data hasil pengujian sifat fisis pada tanah lempung .....	43
Tabel 4. 2 Hasil pengujian analisa saringan tanah asli .....	44
Tabel 4. 3 Klasifikasi Tanah berdasarkan AASHTO .....	46
Tabel 4. 4 Hasil pengujian specific gravity soil tanah campuran.....	47
Tabel 4. 5 Hasil pengujian batas-batas atterberg pada tanah campuran .....	48
Tabel 4. 6 Perbandingan nilai OMC dan MDD pada variasi sampel .....	54
Tabel 4. 7 Nilai daya dukung ( $q_u$ ) tanah asli dan campuran .....	56
Tabel 4. 8 Nilai $C_u$ pada tanah asli dan campuran .....	56
Tabel 4. 9 Persentase Kenaikan Nilai $q_u$ .....	57
Tabel 4. 10 Nilai CBR (%) tanah asli dan campuran.....	59
Tabel 4. 11 Persentase kenaikan nilai CBR .....	61
Tabel 4. 12 Hubungan nilai KTB dan nilai CBR unsoaked.....	64

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Data Hasil Pengujian Specific Gravity .....	76
2. Data Hasil Pengujian Batas-Batas Atterberg .....	83
3. Data Hasil Pengujian Ansar dan Anhid .....	93
4. Data Hasil Pengujian Proctor Standar Tanah.....	95
5. Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas Tanah .....	105
6. Data Hasil Pengujian California Bearing Ratio .....	156
7. Dokumentasi Laboratorium .....	182

## RINGKASAN

### PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH ABU KAYU HASIL PEMBAKARAN BATU BATA DAN PASIR ZEOLIT TERHADAP STABILISASI TANAH LEMPUNG

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, Juni 2021

Grasela Triandari; Dibimbing oleh Ratna Dewi, S.T., M.T. dan Dr. Yulindasari, S.T., M.Eng.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

xvii + 75 halaman, 97 lampiran

Material dasar yang harus diperhatikan dalam sebuah pembangunan adalah tanah, karena tanah mempunyai peranan yang penting dalam mempertahankan kekokohan suatu pondasi. Tanah bermasalah merupakan permasalahan yang sering dijumpai ketika melakukan pembangunan, contoh tanah yang bermasalah tersebut yaitu tanah lempung. Tanah lempung memiliki banyak permasalahan seperti sangat mudah terpengaruh air, mempunyai sifat *swelling* dan *shrinkage* yang cukup besar, serta nilai penurunan tanah yang besar. Karakteristik ini menyebabkan konstruksi menjadi kurang stabil. Ketidakstabilan konstruksi tersebut dapat diatasi dengan melakukan stabilisasi terhadap tanah yang menjadi dasar dalam menopang konstruksi tersebut. Stabilisasi yang dilakukan yaitu stabilisasi tanah secara kimiawi, yang berupa penambahan limbah abu kayu hasil pembakaran batu bata dan pasir zeolit dengan variasi abu kayu 5%, 10%, 15%, dan akan dikombinasikan dengan persentase variasi pasir zeolit yaitu 0%, 12% dan 14%. Adapun lama pemeraman yang dilakukan yaitu 0 hari, 4 hari dan 7 hari. Pada penelitian ini dilakukan pengujian sifat fisis pada tanah, pengujian kuat tekan bebas dan pengujian CBR *unsoaked*. Hasil penelitian menunjukkan nilai OMC meningkat seiring bertambahnya variasi abu kayu dan zeolit, sedangkan nilai MDD cenderung menurun. Dari hasil penelitian juga menunjukkan bahwa penambahan variasi abu kayu dan zeolit meningkatkan nilai kuat tekan bebas dan CBR *unsoaked* pada tanah campuran. Nilai KTB tertinggi berada pada variasi abu kayu 5% dan zeolit 14 % dengan nilai sebesar 1,19 kg/cm<sup>2</sup>. Sedangkan nilai CBR *unsoaked* tertinggi diperoleh pada variasi abu kayu 10% dan zeolit 14% dengan nilai sebesar 26,9%. Kenaikan nilai tersebut juga dipengaruhi oleh lamanya pemeraman. Pemeraman dengan nilai KTB dan CBR *unsoaked* tertinggi diperoleh pada lama pemeraman 7 hari.

**Kata Kunci:** Tanah Lempung, Stabiliasi Tanah, Abu Kayu, Zeolit, KTB, CBR

## SUMMARY

### THE EFFECT OF ADDING WOOD ASH WASTE FROM BURNING BRICKS AND ZEOLIT SAND ON CLAY SOIL STABILIZATION

Scientific papers in the form of Final Projects, June 2021

Grasela Triandari; Guided by Ratna Dewi, S.T., M.T. and Dr. Yulindasari, S.T., M.Eng.

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

xvii + 75 pages, 97 attachments

The basic material that must be considered in a construction is soil, because soil has an important role in maintaining the solidity of a foundation. Problematic soil is a problem that is often encountered when carrying out construction, an example of problematic soil is clay soil. Clay soil have many problems such as being very easily affected by water, having large swelling and shrinkage properties, and large soil settlement values. This characteristic causes the construction to be less stable. The instability of the construction can be overcome by stabilizing the soil which is the basis for supporting the construction. The stabilization carried out is chemical soil stabilization, in the form of adding wood ash waste from burning bricks and zeolite sand, with wood ash variations of 5%, 10%, 15%, and will be combined with the percentage variation of zeolit which is 0% , 12% and 14%. The curing time was 0 days, 4 days and 7 days. In this research, The tests carried out are index properties of the soil, the unconfined compression strength test and the california bearing ratio unsoaked test. The results showed that the addition of variations in wood ash and zeolit increased the value of unconfined compression strength test and CBR unsoaked in mixed soils. The highest UCS value was in the variation of 5% wood ash and 14% zeolit with value of 1,19 kg/cm<sup>2</sup>. While the highest CBR unsoaked value was obtained at variation of 10% wood ash and 14% of zeolit with a value of 26,9%. The increase in value is also influenced by the length of curing. Ripening with the highest unconfined compression strength and CBR unsoaked values was obtained at 7 days of curing.

**Keywords:** Clay Soil, Soil Stabilization, Wood Ash, Zeolite, UCS, CBR.

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Grasela Triandari

NIM : 03011281722076

Judul : Pengaruh Penambahan Limbah Abu Kayu Hasil Pembakaran Batu Bata dan Pasir Zeolit Terhadap Stabilisasi Tanah Lempung

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, Juli 2021



Grasela Triandari

NIM. 03011281722076

## HALAMAN PERSETUJUAN


Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul "Pengaruh Penambahan Limbah Abu Kayu Hasil Pembakaran Batu Bata dan Pasir Zeolit Terhadap Stabilisasi Tanah Lempung" yang disusun oleh Grasela Triandari (03011281722076) telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal

Palembang, Juli 2021

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir

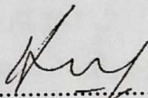
### Pembimbing:

1. Ratna Dewi, S.T., M.T.  
NIP. 197406152000032001
2. Dr. Yulindasari, S.T., M.Eng.  
NIP. 197907222009122003

  
(.....)  
(.....)

### Penguji:

1. Dr. Ir. Hanafiah, M.S.  
NIP. 195603141985031002

  
(.....)

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil  
dan Perencanaan



**Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.**  
NIP. 197610312002122001



## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Grasela Triandari

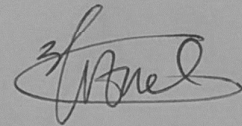
NIM : 03011281722076

Judul : Pengaruh Penambahan Limbah Abu Kayu Hasil Pembakaran Batu Bata dan Pasir Zeolit Terhadap Stabilisasi Tanah Lempung

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (coresponding author).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, Juli 2021



Grasela Triandari

NIM. 03011281722076

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

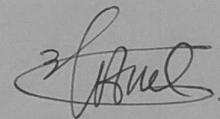
Nama Lengkap : Grasela Triandari  
Jenis Kelamin : Perempuan  
E-mail : graselatriandari@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

<b>Nama Sekolah</b>	<b>Fakultas</b>	<b>Jurusan</b>	<b>Pendidikan</b>	<b>Masa</b>
SDN 07 Curup	-	-	-	2005-2011
SMPN 02 Curup	-	-	-	2011-2014
SMAN 1 Rejang Lebong	-	IPA	-	2014-2017
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	S1	2017-2021

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat



Grasela Triandari

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Material dasar yang harus diperhatikan dalam sebuah pembangunan adalah tanah, karena tanah mempunyai peranan yang penting dalam mempertahankan kekokohan suatu pondasi yaitu dalam menahan beban yang berada di atasnya. Semua jenis tanah tidak selalu baik untuk digunakan sebagai tanah dasar pondasi. Tanah harus memenuhi persyaratan yang baik sehingga tanah tersebut memiliki kemampuan untuk menahan beban konstruksi yang terbilang besar. Tanah bermasalah merupakan permasalahan yang sering dijumpai ketika melakukan pembangunan, contoh dari jenis tanah yang bermasalah tersebut yaitu tanah lempung.

Karakteristik dari tanah lempung mempunyai sifat yang terbilang kurang baik. Tanah lempung memiliki banyak permasalahan seperti sangat mudah terpengaruh air, mempunyai sifat *swelling* dan *shrinkage* yang cukup besar, serta nilai penurunan tanah yang besar. Karakteristik ini menyebabkan konstruksi menjadi kurang stabil baik untuk konstruksi bangunan ataupun jalan. Ketidakstabilan konstruksi tersebut dapat diatasi dengan melakukan perbaikan atau stabilisasi terhadap tanah yang menjadi dasar dalam menopang konstruksi tersebut. Perbaikan tanah dapat dilakukan dengan menambahkan material lain untuk memperbaiki kondisi tanah, perbaikan tanah dengan metode ini dikenal dengan nama perbaikan tanah secara kimiawi.

Pada penelitian ini digunakan metode perbaikan tanah secara kimiawi, material yang ditambahkan yaitu berupa limbah abu kayu hasil pembakaran batu bata dan pasir zeolit. Limbah abu kayu yang dihasilkan dari industri batu bata terbilang cukup banyak, sehingga perlu dimanfaatkan agar tidak menumpuk dengan percuma. Salah satu cara untuk mengurangi limbah abu kayu tersebut yaitu dengan menggunakannya sebagai material alternatif dalam perbaikan tanah lempung. Limbah abu kayu dipilih sebagai material perbaikan tanah karena memiliki kandungan unsur dominan yang dapat memperbaiki kondisi tanah yaitu CaO dan SiO<sub>2</sub>, masing-masing sebesar 29,8% dan 25,8% (Nath, Bayshakhi Deb., dkk, 2018).

Sedangkan untuk pasir zeolit dipilih karena pasir zeolit mengandung  $\text{SiO}_2$  yang dominan yaitu sebesar 53,23% sehingga memiliki daya serap air yang tinggi (Setiadi dan Pertiwi, 2007). Penelitian ini dilakukan untuk menganalisa keefektifitasan material sebagai bahan tambahan dalam memperbaiki tanah lempung dengan menggabungkan abu kayu dan pasir zeolit menjadi bahan stabilisasi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini memiliki rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh dari penambahan limbah abu kayu hasil pembakaran batu bata dan pasir zeolit terhadap stabilisasi tanah lempung?
2. Bagaimana korelasi antara penambahan limbah abu kayu hasil pembakaran batu bata dan pasir zeolit pada tanah lempung terhadap nilai kuat tekan bebas?
3. Bagaimana korelasi antara penambahan limbah abu kayu hasil pembakaran batu bata dan pasir zeolit pada tanah lempung terhadap nilai *california bearing ratio*?
4. Bagaimana tingkat keefektifan penambahan limbah abu kayu hasil pembakaran batu bata dan pasir zeolit dalam memperbaiki permasalahan pada tanah lempung?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut.

1. Menganalisis pengaruh dari penambahan limbah abu kayu hasil pembakaran batu bata dan pasir zeolit terhadap stabilisasi tanah lempung.
2. Menganalisis korelasi antara penambahan limbah abu kayu hasil pembakaran batu bata dan pasir zeolit pada tanah lempung terhadap nilai kuat tekan bebas.
3. Menganalisis korelasi antara penambahan limbah abu kayu hasil pembakaran batu bata dan pasir zeolit pada tanah lempung terhadap nilai *california bearing ratio*.
4. Menganalisis seberapa besar efektivitas penambahan limbah abu kayu hasil pembakaran batu bata dan pasir zeolit dalam memperbaiki permasalahan pada tanah lempung.

#### 1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini memiliki cakupan pembahasan seperti berikut.

1. Pengujian dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
2. Pengambilan tanah lempung sebagai sampel dengan kondisi tanah terganggu di Desa Sriguna, Kecamatan Padamaran, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan.
3. Abu kayu hasil pembakaran batu bata yang digunakan sebagai bahan stabilisasi berasal dari proses pembakaran batu bata pada industri batu bata di Desa Tabarenah, Kecamatan Curup Utara, Kabupaten Rejang Lebong.
4. Variasi penambahan abu kayu hasil pembakaran batu bata yaitu 5%, 10%, dan 15%.
5. Variasi penambahan pasir zeolit yaitu 12% dan 14%.
6. Pengujian sifat fisis yang dilakukan yaitu pengujian *specific gravity soil*, analisa saringan dan pengujian *atterberg limit*.
7. Pengujian mekanis yang dilakukan berupa pengujian Kuat Tekan Bebas (KTB) dan *California Bearing Ratio* (CBR).

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfian, Rian., dkk. 2015. *Studi Analisis Daya Dukung Tanah Lempung Berplastisitas Tinggi yang Dicampur Zeolit*. JRSDD, Edisi Juni 2015 Volume 3 No. 2 (ISSN:2303-0011).
- Alfian, Rian., dan Arlina Phelia. 2020. *Pengaruh Zeolit Terhadap Stabilitas Daya Dukung Tanah Lempung dengan Pengujian California Bearing Ratio Method*. Journal of Infrastructural in Civil Engineering (JICE) Volume 1 No. 1 Juli 2020.
- Badan Standarisasi Nasional. 2012. SNI 1744:2012. *Metode Uji CBR di Laboratorium*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2012. SNI 3638:2012. *Metode uji kuat tekan-bebas tanah kohesif*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Bowles, Joseph E. 1992. *Analisis dan Desain Pondasi Jilid I Edisi keempat*. Erlangga, Jakarta.
- Budi, Gogot Setyo. 2011. *Pengujian Tanah di Laboratorium*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Das, Braja M. 1995. *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid 1*. Erlangga, Jakarta.
- Dr. Ir. H. Darwis, M.Sc. 2018. *Dasar-Dasar Mekanika Tanah*. Pena Indis, Yogyakarta.
- Ekinci, Abdullah., dkk. 2020. *Strength, Stiffness, and Microstructure of Wood-Ash Stabilized Marine Clay*. Minerals 2020, 10, 796; doi:10.3390/min10090796.
- Herman dan Sarumaha E. 2017. *Pengaruh Waktu Pemeraman Terhadap Nilai CBR Tanah Lempung yang Distabilisasi dengan Abu Serbuk Kayu*. Jurnal Teknik Sipil ITP Volume 4 No. 1 Januari 2017.
- Octalita, Adhelia. 2019. *Stabilisasi Tanah Lempung Dengan Menggunakan Limbah Abu Sekam Padi (Rice Husk Ash/RHA) Terhadap Nilai Kuat Tekan Bebas*. Skripsi Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Oemar Bakrie, Nurly Gofar, dan Ratna Dewi., 2010. *Petunjuk Praktikum Mekanika Tanah*. Universitas Sriwijaya, Palembang.

- Panguriseng, Darwis. 2001. *Buku Ajar Stabilisasi Tanah*. Universitas 45 Makassar, Makassar.
- Parapaga, Reki Thomas., dkk. 2018. *Pengaruh Penambahan Zeolit Terhadap Kuat Geser Pada Tanah Berlempung*. Jurnal Sipil Statik Volume 6 No. 7 Juli 2018 (501-509) ISSN: 2337-6732.
- Puri, Anas, dan Yolly Adriati. 2006. *Stabilisasi Lempung Plastisitas Tinggi dengan Menggunakan Abu Pembakaran Batu Bata*. Jurnal Saintis Volume 9 No. 1 April 2006. ISSN: 1410-7783.
- Zambika, Rio dkk. 2019. *Stabilisasi Tanah Menggunakan Abu Kayu Terhadap Tanah Lunak Bengkalis*. Juteks – Jurnal Teknik Sipil Volume IV No. 1 Bulan 2019.



**HASIL SEMINAR  
SIDANG SARJANA/ UJIAN TUGAS AKHIR**

Tanggal 30 Juni 2021 (Metode Daring)

Nama Mahasiswa : Grasela Triandari  
N I M : 03011281722076  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Penambahan Limbah Abu Kayu Hasil Pembakaran Batu Bata dan Pasir Zeolit Terhadap Stabilisasi Tanah Lempung  
Dosen Pembimbing : Ratna Dewi, S.T., M.T.  
Dr. Yulindasari, S.T., M.Eng.

**TANGGAPAN / SARAN**

Dosen Penguji : Dr. Ir. Hanafiah, M.S.

No.	Review Dosen Penguji	Ringkasan Perbaikan Dokumen
1.	Sebaiknya kata "Cat Litter" yang ada pada judul penelitian diganti menjadi "Pasir Zeolit". Karena pasir zeolit lebih banyak disebutkan di dalam laporan.	Berdasarkan saran yang diberikan, judul pada penelitian ini sudah diperbaiki menjadi "Pengaruh Penambahan Limbah Abu Kayu Hasil Pembakaran Batu Bata dan Pasir Zeolit Terhadap Stabilisasi Tanah Lempung".
2.	Apa alasan ilmiah dari pemilihan persentase variasi bahan campuran dan lamanya perawatan?	<ul style="list-style-type: none"><li>- Variasi abu kayu dipilih dengan persentase 5%, 10% dan 15% karena pada penelitian Rio Zambika dkk (2019) tanah lempung yang digunakan memiliki nilai berat jenis sebesar 2,58 yang hampir sama dengan tanah lempung yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan nilai berat jenis sebesar 2,612.</li><li>- Variasi zeolit dipilih dengan persentase 12% karena dari hasil maksimum yang diperoleh dari penelitian Rian Alfian dan Arlina Phelia, selain itu karena nilai LL, PL dan IP dari penelitiannya memiliki nilai yang tidak jauh berbeda dari penelitian ini. Sedangkan untuk persentase zeolit 14% dipilih karena merupakan hasil maksimum dari penelitian yang dilakukan oleh Rian Alfian, Lusmeilia Afriani dan Iswan (2015), selain itu juga karena nilai LL, PL dan IP pada penelitiannya memiliki nilai yang tidak jauh berbeda dari penelitian ini.</li><li>- Lamanya perawatan dilakukan maksimal 7 hari karena keterbatasan waktu dan alat yang ada pada saat pengujian, serta penggunaan alat harus dilakukan secara bergantian. Selain itu juga karena semakin lama dilakukannya perawatan/pemeraman maka akan semakin mengurangi kadar air yang ada pada benda uji tersebut, sehingga tanah akan menjadi lebih kaku</li></ul>



		dan akan lebih cepat mengalami keruntuhan ketika dilakukan pengujian.
3.	Cari komposisi kimia dari abu kayu dan pasir zeolit.	Komposisi kimia dari abu kayu dan pasir zeolit dapat dilihat pada sub bab 2.9 Limbah Abu Kayu dan sub bab 2.10. Pasir Zeolit.
4.	Cari reaksi kimia yang terjadi pada penelitian ini.	Reaksi kimia yang terjadi pada penelitian ini yaitu absorpsi dan reaksi hidrasi seperti yang sudah ditambahkan pada laporan yaitu pada sub bab 2.11 mengenai reaksi kimia antara tanah lempung, abu kayu dan pasir zeolit. Reaksi hidrasi yang terjadi akan menghasilkan senyawa CSH (Kalsium Silikat Hidrat), CAH (Kalsium Aluminat Hidrat) dan CSAH (Kalsium Silikat Aluminat Hidrat) yang berguna dalam memperbaiki konsistensi tanah karena menghasilkan produk sementasi.
5.	Seleksi kembali referensi yang digunakan pada laporan tugas akhir.	Daftar referensi pada penelitian sudah diseleksi kembali seperti yang terlihat pada daftar pustaka pada laporan tugas akhir ini.
6.	Apakah warna grafik pada laporan sudah konsisten?	Warna dari grafik yang ada di laporan sudah diperbaiki, warna grafik sudah konsisten mewakili jenis dari bahan atau pengujian yang dilakukan. Seperti warna biru mewakili variasi zeolit 12%, sedangkan warna oren mewakili variasi zeolit 14%.
7.	Perbaiki grafik yang ada pada laporan! Buat garis penghubung berupa garis putus-putus.	Grafik yang ada pada laporan sudah diperbaiki yaitu garis penghubung untuk setiap grafik dibuat menjadi garis putus-putus.
8.	Tampilkan fungsi grafik pada Gambar 4.9, Gambar 4.11 dan Gambar 4.14, serta perbesar grafik.	Fungsi grafik sudah ditambahkan pada masing-masing Gambar 4.9, Gambar 4.11 dan Gambar 4.14. Serta grafik sudah diperbesar.
9.	Pecah kembali kesimpulan yang dirasa terlalu panjang.	Kesimpulan yang terlalu panjang sudah dipecah, seperti yang terlihat pada laporan yaitu pada bagian sub bab kesimpulan.

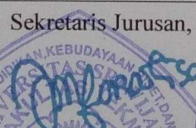
Mengetahui,

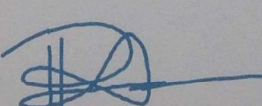
Palembang, 18 Juli 2021

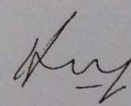
Sekretaris Jurusan,

Dosen Pembimbing,

Dosen Penguji,

  
Dr. Mona Foralisa Toyfur, S.T., M.T.  
NIP. 197404071999032001

  
Ratna Dewi, S.T., M.T.  
NIP. 197406152000032001

  
Dr. Ir. Hanafiah, M.S.  
NIP. 195603141985031002

