

TUGAS AKHIR

**PENGARUH VARIASI DIAMETER DAN PANJANG
KOLOM DEEP SOIL MIXING TERHADAP DAYA
DUKUNG TANAH LEMPUNG**



NADIA AGUSTINI

03011181621150

**JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH VARIASI DIAMETER DAN PANJANG KOLOM DEEP SOIL MIXING TERHADAP DAYA DUKUNG TANAH LEMPUNG

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik

Oleh :

**NADIA AGUSTINI
03011181621150**

Indralaya, Oktober 2020

Dosen Pembimbing I,



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

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



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

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



Ir. Helmi Haki, M.T.
NIP. 196107031991021001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan berkat, karunia, kesehatan, dan rahmat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “ Pengaruh Variasi Diameter dan Panjang Kolom *Deep Soil Mixing* Terhadap Daya Dukung Tanah Lempung ”.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu penyelesaian proposal tugas akhir ini, diantaranya:

1. Ibu Sri Oktavrina dan Nenek Suci Ati selaku orang tua yang telah memberikan dukungan, perhatian, cinta, dan kasih sayang, doa, serta restu yang tiada hentinya.
2. Bapak Ir. Helmi Haki, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Bapak M. Baitullah Al-Amin, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
3. Bapak Dr. Ir. Hanafiah, M.S. dan Ibu Ratna Dewi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II penelitian skripsi yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, dukungan, dan masukan selama penyusunan proposal tugas akhir.
4. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama menjalani pendidikan di Universitas Sriwijaya.
5. Teman Angkatan 2016, serta BTS yang telah banyak membantu dalam proses penyelesaian proposal ini.

Penulis menyadari bahwa proposal ini masih banyak kekurangan dalam penulisan. Oleh karena itu, koreksi dan saran tentunya sangat diharapkan demi kemajuan ilmu pengetahuan bagi penulis. Semoga proposal ini dapat bermanfaat dan memperluas wawasan bagi semua pihak.

Indralaya, Oktober 2020



Nadia Agustini

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
RINGKASAN	x
SUMMARY	xi
PERNYATAAN INTEGRITAS	xii
HALAMAN PERSETUJUAN	xiii
BERITA ACARA	xiv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	xvii
RIWAYAT HIDUP.....	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Tanah Lempung.....	6
2.3 Klasifikasi Tanah Berdasarkan Tekstur	7
2.4 Vane Shear	8
2.5 Stabilisasi Tanah.....	8
2.6 Stabilitas Tanah Lempung.....	9
2.6.1 <i>Jet Grouting</i>	9
2.6.2 <i>Vibro Replacement</i>	10
2.6.3 <i>Sand Drain</i>	10
2.6.4 <i>Ground Freezing</i>	11
2.6.5 <i>Deep Soil Mixing</i>	11

2.7	Abu Sekam Padi	13
2.8	Pondasi Dangkal.....	14
2.9	Daya Dukung Pondasi Dangkal	15
2.9.1	Daya Dukung Menurut Terzhagi	15
2.9.2	Daya Dukung Menurut Skempton	17
2.9.3	Daya Dukung Menurut Mayerhoff	18
2.10	Korelasi Nilai Pembebatan dan Nilai Penurunan	19
2.11	<i>Bearing Capacity Ratio (BCR)</i>	22
2.12	Pengaruh Pengubahan Skala	22
	BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	23
3.1	Ummum	23
3.2	Studi Literatur.....	23
3.3	Pengambilan Sampel Tanah dan Abu Sekam Padi	24
3.4	Pengujian Pendahuluan	25
3.5	Persiapan Peralatan dan Benda Uji.....	26
3.5.1	Pemodelan Benda Uji Tanah Asli	30
3.5.2	Pemodelan Benda Uji dengan <i>Deep Soil Mixing</i>	30
3.6	Pengujian Pembebatan.....	31
3.7	Analisa Data dan Pembahasan	34
	BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1	Pengujian <i>Properties</i> Tanah	35
4.2	Klasifikasi Tanah.....	36
4.3	Hasil Pengujian <i>Vane Shear</i>	36
4.4	Hasil Pengujian Pembebatan	38
4.5	Hasil dan Pembahasan	46
4.5.1	Tanah Asli dan Kolom DSM	46
4.5.2	Beban Ultimit Kolom DSM	48
4.5.3	Nilai BCR (<i>Bearing Capacity Ratio</i>)	50
	BAB 5 PENUTUP	53
5.1	Kesimpulan.....	53
5.2	Saran	53
	DAFTAR PUSTAKA	55

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Klasifikasi tanah menurut Mississipi River Comission	7
Gambar 2.2 Metode Stabilisasi Tanah berdasarkan rentang ukuran butiran. (Nicholson, 2015).....	9
Gambar 2.3 Skema jet grouting. (Nicholson, 2015)	10
Gambar 2.4 Skema Vibro Replacement (Nicholson, 2015).....	10
Gambar 2.5 skema ground freezing dengan air asin (Nicholson, 2015).....	11
Gambar 2.6 Skema mixing tool (Nicholson, 2015)	12
Gambar 2.7 Skema DSM.(Nicholson, 2015)	12
Gambar 2.8 Contoh pola DSM: (a) square; (b) triangular; (c) tangent wall; (d) overlapped wall; (e) tangent walls; (f) Tangent grid; (g) overlapped wall with buttresses; (h) tangent cells; (i) ring; (j) lattice; (k) group columns; (l) group columns in-contact; (m) block. (Sumber : Esmaieli, et.al, 2013).	13
Gambar 2.9 Grafik hubungan beban dengan penurunan menurut metode Chin F.K (Arifin Zainul, 2007).....	20
Gambar 2.10 Grafik hubungan beban dan penurunan dengan metode Mazurkiewicz (Arifin Zainul, 2007).....	20
Gambar 2.11 Grafik hubungan beban dan penurunan metode tangent intersection (Fauzan Usman, 2018)	21
Gambar 2.12 Grafik interpretasi data antara pembebanan dan penurunan metode Michael T. Adam dan James G. Collin (Suyadi dkk, 2012)	21
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	24
Gambar 3.2 Lokasi pengambilan sampel tanah	25
Gambar 3.3 Pengujian vane shear	26
Gambar 3.4 Bak uji	27
Gambar 3.5 Pemodelan pondasi.....	27
Gambar 3.6 Alat bor.....	27
Gambar 3.7 Batang pengaduk	27
Gambar 3.8 Load frame	28
Gambar 3.9 Load cell	29
Gambar 3.10 Dongkrak hidrolik	29
Gambar 3.11 LVDT	29
Gambar 3.12 Data logger	29
Gambar 3.13 Abu sekam padi	29
Gambar 3.14 Pemasangan benang	30
Gambar 3.15 Pengeboran tanah	31
Gambar 3.16 Pemasukkan abu sekam.....	31
Gambar 3.17 Tampak atas kolom DSM.....	31
Gambar 3.18 Memeriksa level pelat baja.....	32

Gambar 3.19 Pemasangan alat pembebanan.....	33
Gambar 3.20 Skema pemodelan kolom DSM.....	33
Gambar 4.1 Hasil pengujian analisa saringan dan analisa hidrometer.....	35
Gambar 4.2 Klasifikasi ukuran butiran tanah	36
Gambar 4.3 Hasil Plotting klasifikasi tanah.....	36
Gambar 4.4 Grafik hubungan penurunan dan beban seluruh kolom DSM.....	39
Gambar 4.5 Grafik hubungan penurunan dan beban tanah asli	40
Gambar 4.6 Grafik hubungan antara penurunan dan beban variasi 1	41
Gambar 4.7 Grafik hubungan antara penurunan dan beban variasi 2	42
Gambar 4.8 Grafik hubungan antara penurunan dan beban variasi 3	43
Gambar 4.9 Grafik hubungan antara penurunan dan beban variasi 4	44
Gambar 4.10 Grafik hubungan antara penurunan dan beban variasi 5	45
Gambar 4.11 Grafik hubungan antara penurunan dan beban variasi 6	46
Gambar 4.12 Kenaikan Qult terhadap variasi panjang kolom	47
Gambar 4.13 Kenaikan Qult terhadap variasi diameter kolom.....	48
Gambar 4.14 Nilai BCR tanah asli dan variasi kolom.....	51
Gambar 4.15 Persentase peningkatan BCR	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi kimia abu sekam padi (Wahyuni dkk, 2015)	14
Tabel 2.2 Daya dukung ultimit untuk beberapa jenis pondasi	16
Tabel 2.3 Faktor bentuk pondasi, kedalaman pondasi, dan kemiringan beban (Hardiyatmo, 2014)	19
Tabel 3.1 Variasi diameter dan panjang kolom DSM.....	28
Tabel 4.1 Rekapitulasi hasil pengujian vane shear setiap variasi	37
Tabel 4.2 Rekapitulasi perhitungan daya dukung tanah asli dan dengan perkuatan.....	47
Tabel 4.3 Rekapitulasi hasil perhitungan P_u kolom DSM.....	49
Tabel 4.4 Rekapitulasi hasil perhitungan BCR.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 : Pengujian Properties	57
LAMPIRAN 2 : Hasil pengujian pembebangan	66
LAMPIRAN 3 : Surat Keterangan Selesai Tugas Akhir	71
LAMPIRAN 4 : Kartu Asistensi	74

RINGKASAN

PENGARUH VARIASI DIAMETER DAN PANJANG KOLOM *DEEP SOIL MIXING* TERHADAP DAYA DUKUNG TANAH LEMPUNG

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, Oktober 2020

Nadia Agustini; dibimbing oleh Dr. Ir. Hanafi, M.S dan Ratna Dewi, S.T., M.T.

Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

xviii +56 halaman, 47 gambar, 8 tabel, 2 lampiran

Tanah lempung sangat mudah bereaksi terhadap air sehingga sifat dari tanah lempung dapat berubah-ubah tergantung pada kadar air yang ada. Tanah lempung pada kondisi kering akan terjadi penyusutan sedangkan pada kondisi basah tanah akan mengalami pengembangan. Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan pada tanah lempung yang memiliki daya dukung rendah adalah stabilisasi tanah. Pada penelitian ini menggunakan *Deep Soil Mixing* (DSM) yang merupakan salah satu metode stabilisasi tanah untuk meningkatkan daya dukung. DSM dilakukan dengan membuat kolom tunggal dengan campuran tanah lempung dan 6% abu sekam padi pada dimensi tertentu. Kolom DSM dibuat didalam bak berukuran (200.100.100) cm. Ada 6 variasi diameter dan panjang kolom DSM, 3 variasi dengan diameter sama sebesar 8 cm dan panjang yang beda sebesar (60,67,75) cm, serta 3 variasi dengan panjang sama sebesar 75 cm dan diameter yang beda sebesar (8,10,12) cm. Pengujian pembebanan dilakukan pada tanah asli dan tanah dengan kolom DSM untuk mengetahui nilai daya dukung dari keduanya. Hasil dari pengujian menunjukkan kolom dengan diameter dan panjang terbesar memiliki nilai daya dukung terbesar yaitu 47,33 kN/m². Sedangkan kolom DSM dengan diameter dan panjang terkecil memiliki nilai daya dukung terkecil ialah 30,67 kN/m². Hasil dari nilai BCR (Bearing Capacity Ratio) menyatakan nilai daya dukung terbesar terjadi pada kolom DSM berdiameter 12 cm dan panjang 75 cm, daya dukung meningkat sebesar 80,51% dari daya dukung tanah asli. Sedangkan nilai daya dukung terkecil terjadi pada kolom DSM berdiameter 8 cm dan panjang 60 cm, daya dukung meningkat sebesar 16,97% dari daya dukung tanah asli.

Kata Kunci : Tanah Lempung, *Deep Soil Mixing*, Abu Sekam Padi, Stabilisasi Tanah

SUMMARY

THE EFFECT VARIATION OF DIAMETER AND LENGTH DEEP SOIL MIXING COLUMN ON BEARING CAPACITY OF CLAY SOIL

Scientific papers in the form of Final Project, October 2020

Nadia Agustini; guided by Dr. Ir. Hanafi, M.S dan Ratna Dewi, S.T., M.T.

Civil and Planning Engineering, Faculty of Engineering, University of Sriwijaya

xviii + 56 pages, 47 images, 8 tables, 2 attachments

Clay soil is easily reacted to water so that the characteristic of clay soil can change depending on water content. Clay soil in dry condition will be shranked while in wet condition it will be swollen. One of the solution of clay soil that have low bearing capacity is soil stabilization. This research used *Deep Soil Mixing* (DSM) which is one of the soil stabilization method to improve bearing capacity of soil. DSM was done by making single column of the clay soil and 6% rice husk ash (RHA) with a certain dimension. DSM Column was conducted in the box sized (210.100.100) cm. There are 6 variation of diameter and length of columns, 3 variation with same length ($L = 75$ cm) and different diameter (8, 10, 12) cm and also 3 variation with same diameter ($d = 8$ cm) and different length (60, 67, 75) cm. Static load test was done on original soil and soil with DSM column to know bearing capacity of the two. The result of the test showed the biggest diameter and the longest length of DSM column has maximum bearing capacity which is 47,33 kN/m². Meanwhile the smallest diameter and length of DSM column has minimum bearing capacity which is 30,67 kN/m². The result of BCR (Bearing Capacity Ratio) showed the maximum bearing capacity occurred at DSM column with a diameter 12 cm and length 75 cm, it increased 80,51% from the original soil. Whereas the minimum bearing capacity occurred at DSM column with a diameter 8 cm and length 60 cm, it increased 16,97% from original soil.

Keywords: Clay Soil, Deep Soil Mixing, RHA, Soil Stabilization

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nadia Agustini
NIM : 03011181621150
Judul : Pengaruh Variasi Diameter dan Panjang Kolom *Deep Soil Mixing*
Terhadap Daya Dukung 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.



Inderalaya, Oktober 2020



Nadia Agustini

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul "Pengaruh Variasi Diameter dan Panjang Kolom *Deep Soil Mixing* Terhadap Daya Dukung Tanah Lempung" yang disusun oleh Nadia Agustini, 03011181621150 telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 1 Oktober 2020.

Palembang, Oktober 2020
Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir

Ketua:

1. Dr. Ir. Hanafiah, M.S
NIP. 195603141985031002
2. Ratna Dewi, S.T., M.T
NIP. 197406152000032001

(
(

Anggota:

3. Ir. Helmi Haki, M.T.
NIP. 196107031991021001
4. Dr. Yulindasari, S.T., M.Eng
NIP. 197907222009122003
5. Dr. Febrian Hadinata, S.T., M.T.
NIP. 198102252003121002

(
(
(

Ketua Jurusan Teknik Sipil
dan Perencanaan


Ir. Helmi Haki, M.T.
NIP. 196107031991021001



JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

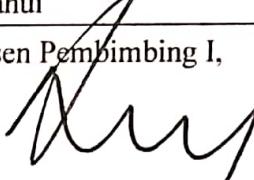
HASIL SEMINAR
SIDANG SARJANA / UJIAN TUGAS AKHIR

Tanggal 1 Oktober 2020 (Metode Daring)

Nama Mahasiswa : Nadia Agustini
N I M : 03011181621150
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Variasi Diameter dan Panjang Kolom *Deep Soil Mixing* Terhadap Daya Dukung Tanah Lempung
Dosen Pembimbing I : Dr. Ir. Hanafiah, M.S
Dosen Pembimbing II : Ratna Dewi, S.T.,M.T

TANGGAPAN / SARAN

Dosen Penguji 1 : Dr. Yulinda Sari, S.T.,M.Eng

No.	Review Dosen Penguji	Ringkasan Perbaikan Dokumen
1.	Tambahkan Tabel rekapitulasi hasil pengujian <i>vane shear</i>	Tabel rekapitulasi hasil pengujian <i>vane shear</i> sudah ditambahkan pada Tabel 4.1
2.	Bedakan grafik beban-penurunan pada setiap variasi	Sudah saya bedakan bu grafik pada setiap variasi
3.	Tambahkan rumus mencari Cu dari hasil pengujian <i>vane shear</i> pada bab 2	Rumus Cu dari hasil pengujian <i>vane shear</i> sudah saya tambahkan pada bab 2 (hal 8)
Mengetahui		Palembang, Oktober 2020
Sekretaris Jurusan,  M. Baitullah A, ST, M.Eng. NIP. 198601242009121004	Dosen Pembimbing I,  Dr. Ir. Hanafiah, M.S NIP. 195603141985031002	Dosen Penguji,  Dr. Yulinda Sari, S.T.,M.Eng NIP. 197907222009122003 13/10/2020



JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

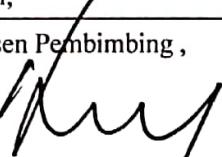
HASIL SEMINAR
SIDANG SARJANA/ UJIAN TUGAS AKHIR

Tanggal 1 Oktober 2020 (Metode Daring)

Nama Mahasiswa : NADIA AGUSTINI
N I M : 03011181621150
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : PENGARUH VARIASI DIAMETER DAN PANJANG KOLOM
DEEP SOIL MIXING (TANAH LEMPUNG + 6% ABU SEKAM
PADI) TERHADAP DAYA DUKUNG TANAH LEMPUNG
Dosen Pembimbing : I. DR. IR. HANAFIAH, MS
II. RATNA DEWI, S.T., M.T.

TANGGAPAN / SARAN

Dosen Penguji 1 : DR. FEBRIAN HADINATA, S.T., M.T.

No.	Review Dosen Penguji	Ringkasan Perbaikan Dokumen
1.	Tambahkan nama setiap kolom pada tabel variasi diameter dan panjang kolom DSM	Nama kolom sudah ditambahkan pada Tabel 3.1
2.	Cek kembali metode interpretasi yang digunakan pada Gambar 4.7 yaitu tidak sesuai dengan metode Adam-Collin.	Saya mengubah metode menjadi metode <i>tangent intersection</i> dimana beban ultimit didapat dari dua garis yang saling berpotongan. Kurva mulamula membentuk garis yang mewakili keadaan elastis hingga mulai membentuk garis lengkung yang menunjukkan transisi pada kolom DSM sebelum terjadinya keruntuhan
3.	Tambahkan keterangan kondisi tanah yang ada didalam bak uji apakah dalam keadaan cair, plastis atau padat	Tanah dalam kondisi padat dimana memiliki kadar air kurang dari nilai batas plastis (PL) dimana kadar air yang dimiliki pada tanah sebesar 36,074% sedangkan nilai PL sebesar 41,15%.
Mengetahui,		Palembang, Oktober 2020
Sekretaris Jurusan,  M. Baitullah A, ST, M.Eng. NIP. 198601242009121004	Dosen Pembimbing,  Dr. Ir. Hanafiah, M.S NIP.195603141985031002	Dosen Penguji ,  Dr. Febrin Hadinata, S.T., M.T. NIP. 198102252003121002



JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

HASIL SEMINAR
SIDANG SARJANA/ UJIAN TUGAS AKHIR

Tanggal 1 Oktober 2020 (Metode Daring)

Nama Mahasiswa : NADIA AGUSTINI
N I M : 03011181621150
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : PENGARUH VARIASI DIAMETER DAN PANJANG KOLOM
DEEP SOIL MIXING (TANAH LEMPUNG + 6% ABU SEKAM
PADI) TERHADAP DAYA DUKUNG TANAH LEMPUNG
Dosen Pembimbing : I. DR. IR. HANAFIAH, MS
II. RATNA DEWI, S.T., M.T.

TANGGAPAN / SARAN

Dosen Penguji 1 : Ir. HELMI HAKI, M.T.

No.	Review Dosen Penguji	Ringkasan Perbaikan Dokumen
1.	Bagaimana membandingkan daya dukung tanah asli dengan tanah yang sudah distabilisasi	Tanah asli dilakukan uji vane shear terlebih dahulu untuk mengetahui nilai kohesi pada tanah sebelum dilakukan pengujian pembebangan. Sedangkan tanah yang distabilisasi, awalnya dilakukan uji vane shear untuk memeriksa nilai kohesi pada tanah. Kemudian dilakukan pengeboran sampai kedalaman yang direncanakan dan setelah itu mencampurkan 6% abu sekam padi kedalam tanah yang sudah dibor. Selanjutnya dilakukan curing selama 4 hari dan berlanjut ke pengujian pembebangan.
2.	Nilai 5% pada laporan	Nilai 5% pada laporan yaitu nilai yang digunakan untuk menentukan beban yang diberikan pertama kali pada saat pengujian pembebangan. 5% dari daya dukung teoritis digunakan untuk pemberian beban awal.
3.	Pondasi yang digunakan termasuk pondasi dangkal atau pondasi dalam	Merupakah pondasi dangkal dikarenakan nilai $df/B < 4$
Mengetahui,		Palembang, Oktober 2020
Sekretaris Jurusan,  <u>M. Baitullah A, ST, M.Eng.</u> NIP. 198601242009121004	Dosen Pembimbing ,  <u>Dr. Ir. Hanafiah, M.S</u> NIP.195603141985031002	Dosen Penguji ,  <u>Ir. Helmi Haki, M.T.</u> NIP. 196107031991021001

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nadia Agustini
NIM : 03011181621150
Judul : Pengaruh Variasi Diameter dan Panjang Kolom *Deep Soil Mixing*
Terhadap Daya Dukung Tanah Lempung

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini, saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*)

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

Hormat saya,



Nadia Agustini

RIWAYAT HIDUP

Nama : Nadia Agustini
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Jl. Mangunjaya, Gang Keluarga No. 886 RT 026 RW 007,
20 Ilir D1, Ilir Timur 1, Palembang, Sumatera Selatan
Nomor telp. : +62813-7535-5613
E-mail : agustininadia@gmail.com
Riwayat pendidikan :

Institusi Pendidikan	Jurusan	Masa Studi
SD Negeri 01 Pondok Petir	-	2004-2010
SMP Negeri 6 Palembang	-	2010-2013
SMA Negeri 15 Palembang	IPA	2013-2016
Universitas Sriwijaya	Teknik Sipil dan Perencanaan	2016-2020

Hormat saya,



Nadia Agustini

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan konstruksi dari tahun ke tahun kian meningkat seiring bertambahnya laju pertumbuhan penduduk. Mengingat tanah merupakan salah satu komponen penting dalam pembangunan konstruksi, maka diperlukan tanah yang dapat menahan beban suatu konstruksi yang berdiri diatasnya. Jenis tanah yang sering ditemukan pada suatu pembangunan konstruksi ialah tanah lempung. Menurut Das (1995), tanah lempung mengandung mineral-mineral silika tetrahedra, aluminium oktahedra, kaolinite, illite, montmorillonite, chlorite, halloysite, vermiculite, dan attapulgite. Mineral-mineral yang terdapat pada tanah lempung tersebut mudah bereaksi dengan air sehingga sifat dari tanah lempung dapat berubah-ubah tergantung pada kadar air yang ada pada tanah tersebut. Jika tanah lempung pada kondisi kering akan terjadi penyusutan sehingga timbul retakan pada tanah. Sedangkan pada kondisi basah tanah lempung akan mengalami pengembangan sehingga daya dukung berkurang dan meningkatnya nilai penurunan.

Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan konstruksi pada tanah lempung yang memiliki daya dukung rendah adalah dengan stabilisasi tanah. Pada dasarnya stabilisasi tanah adalah suatu upaya untuk memperbaiki sifat-sifat tanah baik secara kimiawi maupun mekanis. Banyak metode stabilisasi tanah yang telah dikembangkan dan diaplikasikan untuk menyelesaikan tanah yang bermasalah, salah satunya adalah *deep soil mixing* yang disingkat dengan DSM. Secara umum metode DSM dilakukan dengan mencampurkan tanah dan semen atau pengikat (*binder*) secara langsung di lapangan (*cast in situ*), membentuk sebuah kolom yang biasa disebut sebagai kolom DSM. Kolom yang dihasilkan memiliki daya dukung lebih tinggi serta sifat kembang susut dan kompresibilitas lebih rendah jika dibandingkan dengan tanah aslinya.

Penelitian terdahulu mengenai DSM yang dilakukan oleh Pattisina (2019) yaitu untuk mengidentifikasi pengaruh variasi diameter dan kolom DSM terhadap

daya dukung tanah gambut. Bahan kolom DSM yang digunakan ialah campuran tanah lempung dan 6% abu sekam padi. Pemodelan dilakukan pada suatu bak berdimensi 100 cm x 100 cm x 140 cm dan 6 variasi berbeda dari 3 kolom dengan diameter 3,2 cm dan panjang yang berbeda yaitu 40 cm, 46 cm, 53 cm serta 3 kolom dengan panjang yang sama 53 cm dan diameter yang berbeda diantaranya 3,2 cm, 4,2 cm, 4,8 cm. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa stabilisasi tanah gambut dengan metode DSM menggunakan kolom campuran tanah lempung dan abu sekam padi dapat meningkatkan nilai daya dukung tanah gambut. Berdasarkan penelitian inilah yang mendasari penelitian selanjutnya dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari variasi tersebut terhadap nilai daya dukung tanah lempung.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, rumusan masalah yang dibahas dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana daya dukung tanah lempung sebelum distabilisasi ?
2. Bagaimana perbandingan daya dukung pada tanah lempung sebelum dan setelah distabilisasi dengan metode DSM ?
3. Bagaimana pengaruh variasi diameter dan panjang pada kolom DSM campuran tanah lempung dan abu sekam padi terhadap daya dukung tanah lempung ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka tujuan penelitian antara lain :

1. Untuk menghitung daya dukung tanah lempung sebelum distabilisasi.
2. Untuk mengidentifikasi perbandingan daya dukung pada tanah lempung sebelum dan sesudah distabilisasi dengan metode DSM.
3. Untuk mengetahui pengaruh variasi diameter dan panjang kolom DSM terhadap daya dukung tanah lempung.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian ini mengenai pengaruh variasi diameter dan panjang kolom DSM terhadap daya dukung tanah lempung antara lain :

1. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.
2. Sampel tanah yang digunakan pada penelitian adalah sampel tanah terganggu yang diambil di daerah Pedamaran, Kabupaten Ogan Komering Ilir.
3. Tanah yang ada didalam bak uji dalam kondisi padat dimana memiliki kadar air lebih kecil dari nilai batas plastis.
4. Bahan kolom DSM yang digunakan ialah campuran tanah lempung dan 6% abu sekam padi .
 - a. Sampel tanah lempung diambil di daerah Pedamaran, Kabupaten Ogan Komering Ilir.
 - b. Limbah abu sekam padi diambil dari daerah Lahat, Sumatera Selatan.
5. Dimensi bak uji yang digunakan yaitu 2,1 m x 1 m x 1 m.
6. Dimensi plat pondasi yang digunakan yaitu 15 cm x 15 cm x 2 cm.
7. Pembebanan yang digunakan menggunakan dongkrak hidrolik.
8. Kolom DSM yang dimodelkan yaitu kolom tunggal.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian pengaruh variasi diameter dan panjang kolom DSM dengan campuran tanah lempung dan abu sekam padi terhadap daya dukung tanah lempung ialah sebagai berikut :

1. PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan rencana sistematika penulisan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas landasan teori mengenai topik yang ditinjau pada penelitian ini sebagai acuan untuk melaksanakan penelitian.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas metodologi yang digunakan pada penelitian ini yang menjelaskan prosedur penelitian yang dilaksanakan serta pengumpulan dan analisis data.

4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan hasil pengujian dan pembahasan dari penelitian yang sudah dilakukan.

5. PENUTUP

Bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran dari penelitian yang sudah dilakukan.

6. DAFTAR PUSTAKA

Bab ini terdiri dari sumber-sumber yang didapat dari buku maupun literatur yang akan dijadikan sebagai referensi pada skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adha, Idharmahadi. 2011. Pemanfaatan Abu Sekam Padi Sebagai Pengganti Semen Pada Metoda Stabilisasi Tanah Semen. *Jurnal Rekayasa*, Vol.15 No.1:33-40.
- Arifin, Zainul. 2007. Komparasi Daya Dukung Aksial Tiang Tunggal Dihitung Dengan Beberapa Metode Analisis. *Tesis Universitas Diponegoro*, Semarang.
- ASTM, D1194-94. 2003. *Standard Test Method for Bearing Capacity of Soil for Static Load and Spread Footings, Annual Book of ASTM Standards*. USA: ASTM.
- Das, Braja M. 2007. *Principles of Foundation Engineering, Sixth Edition*. Toronto: Nelson.
- Dhaybi & Pellet. 2012. *Physical Modelling of a Small Scale Shallow Foundation Reinforced by Soil-Mixing*. Second International Conference on Geotechnique Construction Materials and Environment, Kuala Lumpur, Malaysia, Nov. 14-16, 2012.
- Esmaieli, et al. 2013. *The Effectiveness of Deep Soil Mixing on Enhanced Bearing Capacity and Reduction of Settlement on Loose Sandy Soils*. 3rd International Conference on Recent Advances in Railway Engineering (ICRARE-2013).
- Faticha, Amalia. 2016. Pengaruh Jarak dan Panjang Kolom Deep Soil Mixing (DSM) Berpola Single Square Diameter 4,5 cm terhadap Daya Dukung Tanah Ekspansif. Skripsi Universitas Brawijaya, Malang.
- Fery. 2013. Studi Pemampatan Tanah Timbunan Reklamasi Pelabuhan Kendawangan Kabupaten Ketapang. Volume 2, No. 2 (2013).
- Gusnellya. 2008. Analisa Pengaruh Penggunaan Material Geotekstil Terhadap Daya Dukung Pondasi Dangkal Di Atas Tanah Lempung. Skripsi Universitas Bima Nusantara, Jakarta.
- Hardiyatmo, Hary Christady. 2002. Mekanika Tanah 1, edisi 3. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hardiyatmo, Hary Christady. 2014. Tanah Ekspansif, edisi 1. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

- Hardiyatmo, Hary Christady. 2011. Analisis dan Perancangan Fondasi 1. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Muntohar, A.S. 2009. *A Laboratory Test on The Strength and Load Settlement Characteristic of Improved Soft Soil Using Lime-Column*. Dinamika Teknik Sipil. Akreditasi BAN DIKTI No : 110/DIKTI/Kep/2009. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Nicholson, Peter G. 2015. *Soil Improvement and Ground Modification Methods*. Waltham : Butterworth Heinemann.
- Patisina, S. 2019. Pengaruh Variasi Diameter dan Panjang Kolom (Tanah Lempung + 6% Abu Sekam Padi) Sebagai *Deep Soil Mixing* (DSM) Terhadap Daya Dukung Tanah Gambut. Skripsi Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan.
- Prakash & Sharma. 1990. *Pile Foundations In Engineering Practice*. Canada : A Wiley-Interscience Publication.
- Suyadi,dkk. 2010. Pengaruh Perkuatan Anyaman Bambu Dengan Variasi Kedalaman Pondasi Dan Jarak Antar lapis Perkuatan Terhadap Daya Dukung Pondasi Menerus Pada Tanah Pasir *Poorly Graded*. Volume 4, No.1- 2010 ISSN 1978 – 5658.
- Wahyuni, dkk. 2015. Pengaruh Pemanfaatan Abu Sekam Padi pada Bata Beton Ringan Foam Terhadap Kuat Tekan, Berat Jenis, dan Daya Serap Air Sebagai Suplemen. Magister Thesis, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Wardani & Muntohar. 2011. *Laboratory Model Test on of Improved Soil Using Lime-Column. The 3rd & 5th International Conference Geotechnical Engineering for Disaster Mitigation and Rehabilitation and Highway Engineering, Semarang, Indonesia, 18 – 20 May 2011*.