

## **TUGAS AKHIR**

# **STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN CAMPURAN ABU SEKAM PADI DAN RENOLITH TERHADAP UJI KUAT TEKAN BEBAS (UNCONFINED COMPRESSION TEST)**



**MUHAMMAD RIZKI OKTARIANDA**

**03011381520082**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2019**

## **TUGAS AKHIR**

# **STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN CAMPURAN ABU SEKAM PADI DAN RENOLITH TERHADAP UJI KUAT TEKAN BEBAS (UNCONFINED COMPRESSION TEST)**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik  
pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**MUHAMMAD RIZKI OKTARIANDA  
03011381520082**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2019**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN  
CAMPURAN *ABU SEKAM PADI* DAN *RENOLITH*  
TERHADAP *UJI KUAT TEKAN BEBAS*  
(*UNCONFINED COMPRESSION TEST*)**

**SKRIPSI**

Dibuat Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

Oleh :

**MUHAMMAD RIZKI OKTARIANDA**  
**03011381520082**

**Palembang, November 2019**  
**Diperiksa dan disetujui oleh,**

**Dosen Pembimbing I,**

**Dosen Pembimbing II,**



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



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

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



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

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul “Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Campuran *Abu Sekam Padi* dan *Renolith* Terhadap Uji Kuat Tekan Bebas (*Unconfined Compression Test*)” yang disusun oleh Muhammad Rizki Oktarianda, NIM 03011181520082 telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 25 November 2019.

Palembang, November 2019

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir

Ketua:

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

(  )

2. Yulindasari, S.T., M.Eng.  
NIP. 19790722209122003

(  )

Anggota:

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

(  )

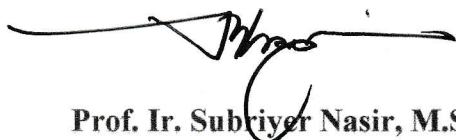
4. Dr. Saloma, S.T., M.T.  
NIP. 197610312002122001

(  )

5. Febrian Hadinata, S.T., M.T.  
NIP. 198102252003121002

(  )

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik



Prof. Ir. Subriyzer Nasir, M.S., Ph.D.  
NIP. 196009091987031004



Ketua Jurusan Teknik Sipil,

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

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Rizki Oktarianda

NIM : 03011381520082

Judul : Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Campuran *Abu Sekam Padi* dan *Renolith* Terhadap *Uji Kuat Tekan Bebas (Unconfined Compression Test)*

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / plagiat dalam Skripsi 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.



Palembang, November 2019

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Rizki Oktarianda

NIM. 03011381520082

## HALAMAN PERNYATAAN PESETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Rizki Oktarianda

NIM : 03011381520082

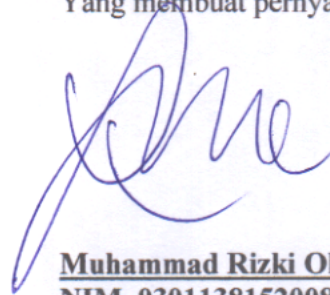
Judul : Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Campuran *Abu Sekam Padi* dan *Renolith* Terhadap Uji Kuat Tekan Bebas (*Unconfined Compression Test*)

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 (*corresponding*).

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

Palembang, November 2019

Yang membuat pernyataan,



**Muhammad Rizki Oktarianda**  
**NIM. 03011381520082**

## RIWAYAT HIDUP

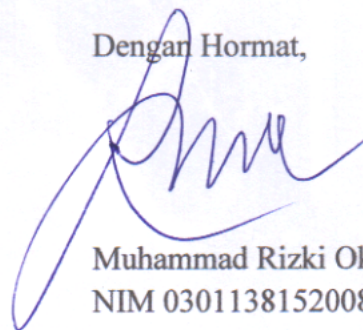
Nama Lengkap : Muhammad Rizki Oktarianda  
Tempat Lahir : Lubuklinggau  
Tanggal Lahir : 28 Oktober 1997  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Agama : Islam  
Status : Belum Menikah  
Warga Negara : Indonesia  
Alamat : Jl. Beringin No. 20 RT. 01/00, Kelurahan Watervang,  
Kecamatan Lubuklinggau Timur I, Kota Lubuklinggau  
Alamat Tetap : Jl. Beringin No. 20 RT. 01/00, Kelurahan Watervang,  
Kecamatan Lubuklinggau Timur I, Kota Lubuklinggau  
Nama Orang Tua : Zulkifli Idris  
Erni Laila  
Alamat Orang Tua : Jl. Beringin No. 20 RT. 01/00, Kelurahan Watervang,  
Kecamatan Lubuklinggau Timur I, Kota Lubuklinggau  
No. HP : 082176361032  
E-mail : rizki2897@gmail.com

### Riwayat Pendidikan

| Nama Sekolah                 | Fakultas | Jurusan  | Pendidikan | Masa      |
|------------------------------|----------|----------|------------|-----------|
| SD Negeri 41<br>Lubuklinggau | -        | -        | -          | 2003-2009 |
| SMPN 2 Lubuklinggau          | -        | -        | -          | 2009-2012 |
| SMAN 2 Lubuklinggau          | -        | IPA      | -          | 2012-2015 |
| Universitas Sriwijaya        | Teknik   | T. Sipil | S-1        | 2015-2019 |

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



Muhammad Rizki Oktarianda  
NIM 03011381520082

## RINGKASAN

### STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN CAMPURAN ABU SEKAM PADI DAN *RENOLITH* TERHADAP UJI KUAT TEKAN BEBAS (*UNCONFINED COMPRESSION TEST*)

Karya tulis ilmiah ini berupa skripsi, 25 November 2019

Muhammad Rizki Oktarianda; Dibimbing oleh Ratna Dewi dan Yulindasari

xvi + 51 halaman, 36 gambar, 19 tabel, 4 lampiran

Tanah dasar yang umum digunakan adalah tanah lempung. Tanah lempung memiliki karakteristik permeabilitas yang rendah, tingkat kohesif yang tinggi, dan kembang susut yang tinggi. Tanah lempung rentan memberi kerusakan pada bangunan struktural di atasnya. Metode stabilisasi yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan Abu Sekam Padi (ASP) dan *renolith* sebagai bahan tambahan. Substitusi limbah abu sekam padi terhadap tanah lempung ini menggunakan 4 variasi yaitu 4%, 8%, 12%, dan 16%, dan *renolith* konstan sebesar 5% dari berat abu sekam padi dengan masa perawatan selama 0, 7 dan 14 hari. Variasi sampel yang memiliki nilai terbesar dibandingkan variasi lainnya pada tanah campuran menggunakan ASP dan Renolith terdapat pada variasi sampel 12% dengan nilai sebesar 1,88 kg/cm<sup>2</sup> pada masa curing 0 hari, 1,14 kg/cm<sup>2</sup> pada masa curing 7 hari dan 1,62 kg/cm<sup>2</sup> pada masa curing 14 hari, sedangkan variasi sampel yang memiliki nilai terbesar pada tanah campuran menggunakan ASP tanpa Renolith terdapat pada variasi sampel 12% dengan nilai sebesar 1,32 kg/cm<sup>2</sup> pada masa curing 0 hari, 1,72 kg/cm<sup>2</sup> pada masa curing 7 hari. Pengujian KTB memperlihatkan bahwa adanya peningkatan nilai *qu* setelah tanah asli diberikan bahan tambahan stabilisasi berupa ASP dan *renolith*. Nilai *qu* tanah asli yang semula 0,56 kg/cm<sup>2</sup>, berhasil meningkat seiring dengan penambahan kadar variasi dan lama masa *curing*.

**Kata kunci:** Tanah Lempung, Abu Sekam Padi, *Renolith*, *Unconfined Compression Test*.

## SUMMARY

### STABILIZATION OF CLAY SOIL USING MIXTURE OF RICE HUSK ASH AND RENOLITH TO UNCONFINED COMPRESSION TEST

Scientific paper in form of skripsi, 25 November 2019

Muhammad Rizki Oktarianda; Supervised by Ratna Dewi and Yulindasari

xvi + 51 pages, 36 pictures, 19 tables, 4 attachments

Clay soil is oftenly used as a subgrade. Clay soil has a lot of characteristics such as, low permeability, high compressibility, and high shrinkage level. Clay soil would cause damage to any structural building above it. Stabilization method that can be used in order to improve the soil strenght is by using Rice Husk Ash (RHA) and renolith as an admixture. The substitution of rice husk ash used in this research are 4%, 8%, 12%, and 16%, with 5% renolith taken by weight of rice husk ash, also curing time used in this research are 0, 7, and 14 days. The biggest value of soil mixture using rice husk ash and renolith is on sample variation 12% by 1,88 kg/cm<sup>2</sup> with 0 day as curing time, 1,14 kg/cm<sup>2</sup> with 7 day as curing time and 1,62 kg/cm<sup>2</sup> with 14 day as curing time, while the biggest value of soil mixture using rice husk ash without renolith is on sample variation 12% by 1,32 kg/cm<sup>2</sup> with 0 day as curing time and 1,72 kg/cm<sup>2</sup> with 7 day as curing time. Unconfined compression test shown that there's a significant increased of value of  $q_u$  after clay soil has been added the stabilization admixture. Value of  $q_u$  from 0,56 kg/cm<sup>2</sup>, is increasing constantly as far as the percentage of admixture and curing time were added.

**Kata kunci:** *clay soil, rice husk ash, renolith, Unconfined Compression Test.*

## KATA PENGANTAR

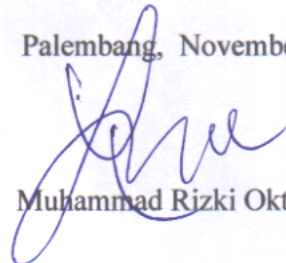
Puji dan syukur dihaturkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, beserta Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing umatnya dari zaman jahiliyah ke zaman yang penuh dengan rahmat seperti sekarang ini, sehingga dapat diselesaikannya laporan tugas akhir. Laporan tugas akhir yang berjudul *Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Campuran Abu Sekam Padi dan Renolith Terhadap Uji Kuat Tekan Bebas (Unconfined Compression Test)*.

Laporan tugas akhir ini, dibuat sebagai salah satu kelengkapan untuk mengambil tugas akhir pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya. Dalam penyusunan, didapatkan banyak arahan dan bimbingan dari dosen pembimbing serta didapatkan juga bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, disampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Helmi Haki, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil yang telah turut membantu dan mengarahkan dalam penyelesaian laporan ini.
2. Ibu Ratna Dewi, S.T., M.T., dan Ibu Yulindasari S.T., M.Eng., selaku pembimbing tugas akhir.
3. Rekan satu tim tugas akhir dan teman-teman Teknik Sipil angkatan 2015 Universitas Sriwijaya.
4. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu penyusunan laporan tugas akhir ini.

Semoga laporan tugas akhir ini dapat menjadi amal jariyah dan bermanfaat bagi semua yang membaca, khususnya bagi civitas Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Palembang, November 2019



Muhammad Rizki Oktarianda

## DAFTAR ISI

|                                              | Halaman      |
|----------------------------------------------|--------------|
| HALAMAN SAMPUL .....                         | i            |
| HALAMAN JUDUL .....                          | ii           |
| HALAMAN PENGESAHAN .....                     | iii          |
| HALAMAN PERSETUJUAN .....                    | iv           |
| HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS .....          | v            |
| HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....          | vi           |
| RIWAYAT HIDUP .....                          | vii          |
| RINGKASAN .....                              | viii         |
| <i>SUMMARY</i> .....                         | ix           |
| KATA PENGANTAR .....                         | x            |
| DAFTAR ISI .....                             | xi           |
| DAFTAR GAMBAR .....                          | xiii         |
| DAFTAR TABEL .....                           | xv           |
| LAMPIRAN .....                               | xvi          |
| <b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>                | <b>1</b>     |
| 1.1. Latar Belakang.....                     | 1            |
| 1.2. Rumusan Masalah.....                    | 2            |
| 1.3. Tujuan Penelitian .....                 | 2            |
| 1.4. Ruang Lingkup Peneltian.....            | 2            |
| 1.5. Sistematika Penulisan .....             | 3            |
| <br><b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>      | <br><b>4</b> |
| 2.1. Penelitian Terdahulu .....              | 4            |
| 2.2. Klasifikasi Tanah AASHTO dan USCS ..... | 6            |
| 2.2.1. Sistem AASHTO .....                   | 6            |
| 2.2.2. Sistem USCS .....                     | 7            |
| 2.3. Tanah Lempung.....                      | 8            |
| 2.4. Analisis Saringan.....                  | 9            |
| 2.5. Stabilisasi Tanah.....                  | 9            |
| 2.6. <i>Abu Sekam Padi</i> .....             | 11           |

|                                                                                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.7. <i>Renolith</i> .....                                                      | 13        |
| 2.8. Batas Batas Atterberg .....                                                | 16        |
| 2.9. Pemadatan Tanah ( <i>Compaction</i> ) .....                                | 17        |
| 2.10. Uji Kuat Tekan Bebas ( <i>Unconfined Compression Test</i> ).....          | 17        |
| <b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....</b>                                        | <b>19</b> |
| 3.1. Umum .....                                                                 | 19        |
| 3.2. Studi Literatur.....                                                       | 19        |
| 3.3. Pengambilan Sampel.....                                                    | 19        |
| 3.4. Pekerjaan Perisapan .....                                                  | 21        |
| 3.5. Pengujian <i>Index Properties</i> Tanah Asli .....                         | 24        |
| 3.6. Pengujian Pemadatan Tanah Standar.....                                     | 25        |
| 3.7. Pembuatan Benda Uji .....                                                  | 25        |
| 3.8. Pengujian <i>Index Properties</i> Tanah Campuran.....                      | 31        |
| 3.9. Pengujian Batas Batas <i>Atterberg</i> Tanah Campuran.....                 | 31        |
| 3.10. Pengujian Kuat Tekan Bebas .....                                          | 32        |
| 3.11. Analisa Data dan Pembahasan .....                                         | 33        |
| <b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>                                          | <b>34</b> |
| 4.1. Hasil Pengujian <i>Index Properties</i> dan Kepadatan Tanah Asli .....     | 34        |
| 4.2. Hasil Pengujian Kandungan Abu Sekam Padi .....                             | 35        |
| 4.3. <i>Index Properties</i> Tanah Campuran.....                                | 35        |
| 4.4. Hasil Pengujian Pemadatan Standar Tanah Campuran.....                      | 38        |
| 4.5. Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas (ASTM D2166).....                         | 40        |
| 4.5.1 Nilai Kuat Tekan ( $q_u$ ) dan $C_u$ pada Pengujian Kuat Tekan Bebas..... | 40        |
| 4.5.1 Persentase Kenaikan .....                                                 | 42        |
| 4.6. Pembahasan .....                                                           | 46        |
| <b>BAB 5 PENUTUP .....</b>                                                      | <b>49</b> |
| 5.1. Kesimpulan.....                                                            | 49        |
| 5.2. Saran.....                                                                 | 50        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                                                      |           |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar                                                                              | Halaman |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Gambar 2.1 Tanah Lempung .....                                                      | 9       |
| Gambar 2.2 Abu Sekam Padi .....                                                     | 13      |
| Gambar 2.3 Renolith.....                                                            | 15      |
| Gambar 2.4 Grafik Hubungan Antara Tegangan dan Regangan .....                       | 18      |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....                                             | 20      |
| Gambar 3.2 Pengambilan Sampel Tanah .....                                           | 21      |
| Gambar 3.3 Sampel Abu Sekam Padi .....                                              | 21      |
| Gambar 3.4 Pengeringan Tanah dengan Proses Penjemuran .....                         | 22      |
| Gambar 3.5 Proses Penumbukan Tanah .....                                            | 22      |
| Gambar 3.6 Tanah yang Telah Disaring Menggunakan Saringan No. 4 .....               | 23      |
| Gambar 3.7 Abu Sekam Padi Diayak Menggunakan Shaker<br>dengan Saringan No. 40 ..... | 23      |
| Gambar 3.8 Abu sekam padi yang telah disaring .....                                 | 24      |
| Gambar 3.9 Proses Pengujian PTS Tanah Campuran .....                                | 25      |
| Gambar 3.10. Tanah yang Telah Tercampur dengan ASP .....                            | 27      |
| Gambar 3.11. Air yang Telah Dicampur dengan Renolith .....                          | 28      |
| Gambar 3.12. Proses Pencampuran Kadar Air .....                                     | 28      |
| Gambar 3.13. Pemeraman Benda Uji .....                                              | 28      |
| Gambar 3.14. Benda Uji Pengujian KTB .....                                          | 30      |
| Gambar 3.15. Proses <i>curing</i> pada pengujian KTB .....                          | 30      |
| Gambar 3.16. Pengujian Berat Jenis Butiran .....                                    | 31      |
| Gambar 3.17. Pengujian Batas Cair.....                                              | 31      |
| Gambar 3.18. Pengujian Batas Plastis .....                                          | 32      |
| Gambar 3.19. Pengujian KTB pada Benda Uji yang Telah di <i>Curing</i> .....         | 32      |
| Gambar 3.20. Benda Uji yang Mengalami Keruntuhan Akibat Beban .....                 | 33      |
| Gambar 3.21. Benda Uji yang telah Digunakan.....                                    | 33      |
| Gambar 4.1. Grafik hasil pengujian <i>specific gravity</i> .....                    | 36      |
| Gambar 4.2. Grafik hasil pengujian batas-batas Atterberg .....                      | 37      |
| Gambar 4.3. Grafik hasil pengujian batas-batas Atterberg .....                      | 38      |

|              |                                                                                                                                               |    |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4.4.  | Grafik Kadar Air Optimum tanah campuran ASP tanpa <i>renolith</i> dan tanah campuran ASP dengan <i>renolith</i> .....                         | 39 |
| Gambar 4.5.  | Grafik kerapatan isi kering maksimum tanah campuran ASP <i>renolith</i> dan tanah campuran ASP dengan <i>renolith</i> .....                   | 40 |
| Gambar 4.6.  | Menentukan Nilai $q_u$ pada Grafik Hubungan Tegangan dan Regangan .....                                                                       | 41 |
| Gambar 4.7.  | Grafik Persentase Kenaikan Nilai $q_u$ .....                                                                                                  | 43 |
| Gambar 4.8.  | Grafik Persentase Kenaikan Nilai $q_u$ Tanpa <i>Renolith</i> .....                                                                            | 44 |
| Gambar 4.9.  | Grafik Hubungan Nilai $q_u$ Variasi Campuran RHA dan <i>Renolith</i> dengan Masa Perawatan .....                                              | 45 |
| Gambar 4.10. | Grafik Hubungan Nilai $q_u$ Variasi Campuran RHA Tanpa <i>Renolith</i> dengan Masa Perawatan .....                                            | 45 |
| Gambar 4.11. | Grafik Hubungan Nilai $q_u$ dengan Variasi Campuran ASP dan <i>Renolith</i> dan Variasi Campuran ASP Tanpa <i>Renolith</i> untuk 0 Hari ..... | 47 |
| Gambar 4.12. | Grafik Hubungan Nilai $q_u$ dengan Variasi Campuran ASP dan <i>Renolith</i> dan Variasi Campuran ASP Tanpa <i>Renolith</i> untuk 7 Hari ..... | 48 |

## DAFTAR TABEL

| Tabel                                                                                              | Halaman |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Tabel 2.1. Tabel Klasifikasi Tanah Menggunakan Sistem AASHTO .....                                 | 7       |
| Tabel 2.2. Tabel Klasifikasi Tanah Menggunakan Sistem USCS .....                                   | 8       |
| Tabel 2.3. Komposisi Kimia <i>Abu Sekam Padi</i> .....                                             | 13      |
| Tabel 2.4. Komposisi Kimia <i>Renolith</i> .....                                                   | 15      |
| Tabel 3.1. Standar ASTM Pengujian <i>Index Properties</i> .....                                    | 24      |
| Tabel 3.2. Komposisi campuran pengujian KTB.....                                                   | 29      |
| Tabel 3.3. Deskripsi Jumlah Sampel Uji KTB .....                                                   | 30      |
| Tabel 4.1. Pengujian <i>index properties</i> dan kepadatan tanah asli .....                        | 34      |
| Tabel 4.2. Komposisi kimia abu sekam padi berdasarkan uji XRF .....                                | 35      |
| Tabel 4.3. Data hasil pengujian <i>specific gravity</i> tanah campuran.....                        | 36      |
| Tabel 4.4. Hasil pengujian batas-batas Atterberg tanah campuran.....                               | 37      |
| Tabel 4.5. Hasil pengujian pemadatan standar tanah campuran ASP tanpa<br><i>renolith</i> .....     | 38      |
| Tabel 4.6. Hasil pengujian pemadatan standar tanah campuran ASP. dengan<br><i>Renolith</i> .....   | 39      |
| Tabel 4.7. Nilai Kuat Tekan ( $q_u$ ) Tanah Asli dan Tanah Campuran.....                           | 41      |
| Tabel 4.8. Nilai Kuat Tekan ( $q_u$ ) Tanah Asli dan Tanah Campuran Tanpa<br><i>Renolith</i> ..... | 42      |
| Tabel 4.9. Nilai Cu Tanah Asli dan Tanah Campuran.....                                             | 42      |
| Tabel 4.10. Nilai Cu Tanah Asli dan Tanah Campuran Tanpa <i>Renolith</i> .....                     | 42      |
| Tabel 4.11. Persentase Kenaikan Nilai $q_u$ .....                                                  | 43      |
| Tabel 4.12. Persentase Kenaikan Nilai $q_u$ Tanpa <i>Renolith</i> .....                            | 44      |

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran

1. Hasil Pengujian *Specific Gravity* Tanah Campuran (ASTM D 854)
2. Hasil Pengujian Pemadatan Standar Tanah Campuran (ASTM D 698)
3. Hasil Pengujian Unconfined Compression Test (ASTM D 2166)
4. Dokumentasi Penelitian

# STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN CAMPURAN ABU SEKAM PADI DAN RENOLITH TERHADAP UJI KUAT TEKAN BEBAS (UNCONFINED COMPRESSION TEST)

Muhammad Rizki Oktarianda<sup>1</sup>, Ratna Dewi<sup>2</sup>, Yulindasari<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

<sup>2,3</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

\*Korespondensi Penulis: rizki2897@gmail.com

## Abstrak

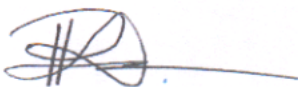
Tanah dasar yang umum digunakan adalah tanah lempung. Tanah lempung memiliki karakteristik permeabilitas yang rendah, tingkat kohesif yang tinggi, dan kembang susut yang tinggi. Tanah lempung rentan memberi kerusakan pada bangunan struktural di atasnya. Metode stabilisasi yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan Abu Sekam Padi (ASP) dan *renolith* sebagai bahan tambahan. Substitusi limbah abu sekam padi terhadap tanah lempung ini menggunakan 4 variasi yaitu 4%, 8%, 12%, dan 16%, dan *renolith* konstan sebesar 5% dari berat abu sekam padi dengan masa perawatan selama 0, 7 dan 14 hari. Variasi sampel yang memiliki nilai terbesar dibandingkan variasi lainnya pada tanah campuran menggunakan ASP dan Renolith terdapat pada variasi sampel 12% dengan nilai sebesar 1,88 kg/cm<sup>2</sup> pada masa curing 0 hari, 1,14 kg/cm<sup>2</sup> pada masa curing 7 hari dan 1,62 kg/cm<sup>2</sup> pada masa curing 14 hari, sedangkan variasi sampel yang memiliki nilai terbesar pada tanah campuran menggunakan ASP tanpa Renolith terdapat pada terdapat pada variasi sampel 12% dengan nilai sebesar 1,32 kg/cm<sup>2</sup> pada masa curing 0 hari, 1,72 kg/cm<sup>2</sup> pada masa curing 7 hari. Pengujian KTB memperlihatkan bahwa adanya peningkatan nilai  $q_u$  setelah tanah asli diberikan bahan tambahan stabilisasi berupa ASP dan *renolith*. Nilai  $q_u$  tanah asli yang semula 0,56 kg/cm<sup>2</sup>, berhasil meningkat seiring dengan penambahan kadar variasi dan lama masa curing.

**Kata kunci:** Tanah Lempung, Abu Sekam Padi, *Renolith*, *Unconfined Compression Test*

Palembang, Desember 2019

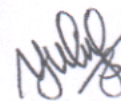
Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,



Ratna Dewi, S.T., M.T.

NIP. 197406152000032001



Yulindasari, S.T., M.Eng.

NIP. 197907222009122003

Mengetahui/Menyetujui  
Kepala Jurusan Teknik Sipil,



Helmi Haki, M.T.

NIP. 196107031991021001

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pembangunan suatu infrastruktur dilakukan secara bertahap, dan pekerjaan pondasi adalah tahap awal yang dibutuhkan untuk membangun suatu bangunan konstruksi. Pondasi menjadi komponen penting karena berfungsi untuk menopang suatu bangunan yang akan dibangun, baik itu gedung, jalan, jembatan, bendungan, dan lain sebagainya. Untuk memastikan pondasi yang dibangun aman bagi infrastruktur di atasnya, maka tanah di sekitarnya juga memiliki andil dalam baik atau tidaknya suatu pondasi dalam menahan beban yang diberikan. Stabilisasi menjadi salah satu solusi untuk menentukan seberapa banyak kekuatan yang diperlukan untuk menopang bangunan di atasnya dengan biaya se ekonomis mungkin.

Tanah dasar yang umum digunakan adalah tanah lempung. Tanah lempung memiliki karakteristik permeabilitas yang rendah, tingkat kohesif yang tinggi, dan kembang susut yang tinggi. Dikarenakan ke tiga faktor tersebut, tanah lempung rentan memberi kerusakan pada bangunan struktural di atasnya. Sebagai contoh, masalah yang sering terjadi pada infrastruktur jalan raya yaitu bergelombang, retak, maupun penurunan, dan kerusakan yang terjadi pada bangunan berupa retak pada tembok dan lantai serta penurunan bangunan. Untuk meminimalisir terjadinya kerusakan, maka perlu diadakan upaya perbaikan karakteristik tanah dengan proses stabilisasi tanah (Gunarti, 2015).

Metode stabilisasi yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan *Abu Sekam Padi* (ASP) dan *renolith* sebagai bahan tambahan. Penambahan *abu sekam padi* pada tanah dapat mengurangi pengembangan dan kompresibilitas tanah, meningkatkan kuat geser dan *kuat tekan bebas* tanah (Sarkar, dkk, 2012). Pemakaian 9% ASP pada tanah lempung dapat meningkatkan *kuat tekan bebas* sampai 80% lebih tinggi dibanding tanah tanpa stabilisasi (Yadu, dkk, 2010). *Renolith* merupakan bahan kimia cair yang warnanya mirip susu dan dapat larut (Puslitbang, 2002), *renolith* digunakan karena zat ini mengandung zat aditif lateks dan selulosa sehingga mampu memberikan fleksibilitas yang tinggi, kekuatan

tekan dan tarik yang baik, dan stabil terhadap cuaca dingin dan panas. Atas pertimbangan tersebut, maka ASP dan *renolith* menjadi bahan yang dipilih dalam penelitian stabilisasi tanah ini.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah penelitian ini adalah :

1. Bagaimana kinerja yang dihasilkan tanah lempung sebelum dan setelah dilakukan stabilisasi dengan campuran *Abu Sekam Padi* (ASP) dan *renolith* ?
2. Seberapa besar perubahan nilai *Uji Kuat Tekan (Unconfined Compression Strength)* tanah lempung yang distabilisasi menggunakan ASP dan *renolith* ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut ini:

1. Membandingkan kinerja yang dihasilkan tanah lempung sebelum dan setelah dilakukan stabilisasi dengan campuran *Abu Sekam Padi* (ASP) dan *renolith*.
2. Mengetahui besar perubahan nilai yang dihasilkan oleh campuran *Abu Sekam Padi* (ASP) dan *renolith* terhadap *uji kuat tekan*.

## 1.4 Ruang lingkup penelitian

Batasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini dilaksanakan dalam skala laboratorium,
2. Jenis tanah yang digunakan adalah *tanah lempung*.
3. Bahan tambahan yang digunakan pada penelitian ini adalah *Abu Sekam Padi* (ASP) dan *renolith*.
4. Persentase bahan campuran yang digunakan yaitu *Abu Sekam Padi* (ASP) sebesar 4%, 8%, 12%, dan 16% dan *renolith* konstan 5%.
5. Metode uji yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *Uji Kuat Tekan (Unconfined Compression Strength)*.

### **1.5. Sistematika Penulisan**

Dalam penyusunan tugas akhir ini menguraikan stabilisasi tanah lempung dengan abu sekam padi hingga mendapatkan hasil analisis daya dukung tanah tersebut yang disusun menjadi 6 bab dengan uraian sebagai berikut:

#### **BAB 1.PENDAHULUAN**

Berisikan latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan penulisan, ruang lingkup penulisan dan sistematika penulisan.

#### **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

Menguraikan kajian literatur yang menjelaskan mengenai dasar-dasar teori, temuan, dan penelitian terdahulu yang menjadi acuan.

#### **BAB 3.METODOLOGI PENELITIAN**

Menjelaskan tahapan-tahapan penyusunan laporan untuk melaksanakan penelitian, yaitu berupa penjelasan hipotesa, persiapan, dan metode pengujian yang dilakukan.

#### **BAB 4.HASIL DAN PEMBAHASAN**

Membahas pengolahan data sesuai dengan metodologi yang digunakan dan pembahasan mengenai hasil analisis yang dilakukan.

#### **BAB 5.PENUTUP**

Berisikan tentang kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR PUSTAKA

- Atterberg, A. 1911. *uber die Physikalise Bodenuntersuchung und uber die plastizitatder Tone*, Int. Mitt. Boden, Vol.1.
- Aishwaryalakshmi, V. 2017. *Unconfined Compressive Strenght Behavior of Soil Stabilized by Various Fiber Combinations*. Departement of Civil Engineering SASTRA University : India.
- Bowles, J. E. 1984. *Sifat-Sifat Fisis dan Geoteknik Tanah (Mekanika Tanah)*. Erlangga, Jakarta.
- Bowles, J. E. 1991. *Sifat-Sifat Fisis dan Geoteknik Tanah*, Edisi Kedua. Erlangga, Jakarta.
- Casagrande, A.. 1948. *Classification and Identification of Soils*, Trans. ASCE, 113, 901-930.
- Chen, F.H. 1975. *Foundation on Expansive Soil*, Development in Geotechincal Engineering 12. Amsterdam : Esevier Scientific Publishing Company.
- Craig, R.F. 1987. *Mekanika Tanah: Edisi Keempat*. Erlangga. Jakarta.
- Das, Braja, M.. 1998. *Mekanika Tanah (Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis)* Jilid-1. Erlangga. Jakarta.
- Diana, Willis. dkk. 2012. *Kuat Tekan Bebas Tanah Lempung yang Distabilisasi dengan Limbah Karbit dan Abu Sekam Padi*. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta : Yogyakarta.
- Fadilla, Nita dan Roesyanto. (2014). *Penguujian Kuat Tekan Bebas (Unconfined Compression Strength) pada Stabilitas Tanah Lempung Dengan Campuran Semen dan Abu Sekam Padi*. Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara : Medan.
- Hardiyatmo, Hary Christady. 2002. *Mekanika Tanah I*. Edisi ke 3. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Ibrahim,Quadri Ajibola., James, O.A., Itunuoluwa, A.M. 2018. *Renolith Appraisal on Lateritic Soils Along Oshogbo-Iwo Road in Southwest Nigeria. International Journal of Science and Qualitative Analysis*, 4(1), 1-6.
- Kalyanshetti, Mahesh G., Thalange, S.B. 2013. *Effect of Fly Ash on The Properties of Expansive Soil. International Journal of Scientific & Engineering Research*, 4(5), 37 – 40.
- Kusuma, Indra Rama. dkk. 2015. *Stabilisasi Tanah Lempung dengan Menggunakan Abu Sawit Terhadap Nilai Uji Kuat Tekan (Studi Kasus Jalan Desa Cibeulah, Pandeglang)*. Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa : Banten.
- Maulana, Gibral., Hamdan, Indra Noer. 2016. *Stabilisasi Tanah Lempung Ekspansif Menggunakan Campuran Renolith dan Kapur*. Jurnal Online Institut Teknologi Nasional, 2(4), 11 – 21.
- Mitchell, J.K.. 1976. *Fundamental of Soil Behavior*. John Wiley and Sons. Inc. New York.
- Renolith Technology Company LTD. Tanpa Tahun. *Product Specification od Renolith*. Renolith Indonesia.
- Reshi, Irshad Mohd. dkk. 2017. *Stability of Clay Soil Using Rice Husk Ash and Stone Dust*. Geeta Institute Management and Technology : India

- Roy, Aparna. 2014. *Soil Stabilization Using Rice Husk Ash and Cement*.  
Departement of Civil Engineering University of Burdwan : India
- Sarapu, Divyateja. 2016. *Potential of Rice Husk Ash for Soil Stabilization*. India
- Sharma, Meghna and D. K. Soni. 2016. *Effect of Rice Husk Ash and Cement Mixtures on Unconfined Compressive Strength of Cohesive Soil*.  
Departement of Civil Engineering NIT : India
- Terzaghi, K., Peck, R. B. 1987. *Mekanika Tanah Dalam Praktek Rekayasa*.  
Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Toha, F. X. 1989. *Karakteristik Konsolidasi Lempung Lunak Banjarmasin*.  
National Symposium on Soft Soil and Landslides. HATTI. Bandung.