

# SKRIPSI

## **STABILITAS DAYA DUKUNG TANAH LEMPUNG DENGAN PENAMBAHAN ABU SEKAM PADI PADA FONDASI TAPAK** *(Studi Kasus : Desa Rambah Utama, Kec. Rambah Samo, Kabupaten Rokan Hulu)*

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-I  
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Pasir Pengaraian*



**Disusun Oleh:**

**KURNIATI**  
**NIM. 1713011**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN  
KABUPATEN ROKAN HULU  
2021**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**  
**STABILITAS DAYA DUKUNG TANAH LEMPUNG DENGAN PENAMBAHAN**  
**ABU SEKAM PADI PADA FONDASI TAPAK**

Dipersiapkan Dan Disusun Oleh :

KURNIATI  
NIM: 1713011

Telah dipertahankan didepan tim penguji

Pada Tanggal : 22 Juli 2021

**Susunan Tim Penguji :**

No	NAMA/NIDN	JABATAN	TANDA TANGAN
1.	Rismalinda, MT NIDN. 1014048001	Ketua/ Pembimbing 1	
2.	Bambang Edison, S.Pd., MT NIDN. 0002037503	Sekretaris/ Pembimbing 2	
3.	Arifal Hidayat, MT NIDN. 1010087701	Penguji 1	
4.	Harriad Akbar Syarif, ST., MT NIDN. 1001069301	Penguji 2	
5.	Dr. Pada Lumba, ST., MT NIDN. 1027057201	Penguji 3	

Skripsi ini telah diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata I

**Mengetahui**

Ketua Program Studi Teknik Sipil  
Universitas Pasir Pengaraian



**Harriad Akbar Syarif, ST., MT**

NIDN. 1001069301

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Kurniati

NIM : 1713011

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Karya Tulis : Stabilitas Daya Dukung Tanah Lempung dengan  
Penambahan Abu Sekam Padi pada Fondasi Tapak

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang telah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Universitas Pasir Pengaraian. Se jauh yang penulis ketahui, skripsi ini juga tidak mengambil bahan dan publikasi atau tulisan orang lain kecuali yang sudah disebutkan dalam rujukan. Apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai aturan yang berlaku.

Pasir Pengaraian, 22 Juli 2021

Yang Menyatakan,



Kurniati

NIM. 1713011

# **STABILITAS DAYA DUKUNG TANAH LEMPUNG DENGAN PENAMBAHAN ABU SEKAM PADI PADA FONDASI TAPAK**

(Studi Kasus: Desa Rambah Utama, Kec. Rambah Samo, Kabupaten Rokan Hulu)

Kurniati<sup>(1)</sup>, Risma Linda, M.T<sup>(2)</sup>, Bambang Edison, S.Pd., MT<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Mahasiswa Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian

<sup>(2)</sup>Dosen Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian

<sup>(3)</sup>Dosen Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian

Jl. Tuanku Tambusai, Desa Kumu, Pasir Pengaraian Kabupaten Rokan Hulu Riau  
Indonesia

Email : [kurniatikurniati676@gmail.com](mailto:kurniatikurniati676@gmail.com)

## **ABSTRAK**

Seiring dengan meningkatnya kegiatan pembangunan di wilayah Rokan Hulu, tanah sebagai lapisan dasar perletakan suatu struktur konstruksi harus mempunyai sifat dan daya dukung yang baik, karena kekuatan suatu struktur secara langsung akan dipengaruhi oleh kemampuan tanah dasar dalam menerima dan meneruskan beban yang bekerja.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kapasitas daya dukung fondasi tapak dengan beban dan luas penampang yang tetap terhadap kadar campuran abu sekam padi. Dalam penelitian ini dilakukan percobaan dengan pencampuran tanah asli dan abu sekam padi dengan variasi campuran dari 0%, 4%, 8%, dan 12% terhadap berat kering tanah. Kemudian sampel di uji dengan menggunakan alat *direct shear* (geser langsung) untuk mendapatkan nilai kohesi ( $c$ ) dan sudut geser ( $\Phi$ ) untuk mencari nilai kapasitas daya dukung.

Dari hasil penelitian menunjukkan nilai kapasitas daya dukung dengan perhitungan menurut rumus mayerhof diperoleh nilai daya dukung fondasi tapak pada tanah dengan kadar campuran abu sekam padi 0% sebesar 6,80012 gr/cm<sup>2</sup>, pada tanah dengan kadar campuran abu sekam padi 4% sebesar 7,20184 gr/cm<sup>2</sup>, pada tanah dengan kadar campuran abu sekam padi 8% sebesar 38,33525 gr/cm<sup>2</sup>, dan pada tanah dengan kadar campuran 12% didapat nilai daya dukung sebesar 24,78652 gr/cm<sup>2</sup>. Adapun penanganan untuk meminimalisir terjadinya penurunan fondasi dapat dilakukan dengan penambahan kadar campuran abu sekam padi sebesar 8%.

Kata Kunci: Tanah lempung, Abu sekam padi, Daya dukung, Pemodelan fondasi

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan nikmat iman dan islam serta rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Stabilitas Daya Dukung Tanah Lempung Dengan Penambahan Abu Sekam Padi Pada Fondasi Tapak**”, shalawat dan salam semoga senantiasa terlimpahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarganya, sahabatnya dan kita semua sebagai generasi penerusnya di akhir zaman ini.

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar strata-1 di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian. Dalam penulisan penelitian ini, penulis banyak mendapat bimbingan, arahan dan bantuan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Hardianto, M.Pd selaku rektor Universitas Pasir Pengaraian.
2. Bapak Dr. Purwo Subekti, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian.
3. Bapak Harriad Akbar Syarif, ST., MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Pasir Pengaraian.
4. Ibu Rismalinda, M.T selaku dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penulisan dan penyelesaian Skripsi ini.
5. Bapak Bambang Edison, S.Pd., MT selaku dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penulisan dan penyelesaian Skripsi ini.
6. Bapak Arifal Hidayat, MT selaku penguji I, Bapak Harriad Akbar Syarif, ST., MT selaku penguji II dan Bapak Dr. Pada Lumba, ST., MT selaku penguji III, penulis menyampaikan terima kasih atas segala masukan dan koreksi untuk penyempurnaan Skripsi ini.
7. Segenap dosen pengajar, karyawan, staf Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pasir Pengaraian.

8. Orang tua dan keluarga tercinta yang senantiasa membantu dan tidak pernah lelah mendo'akan demi keberhasilan dan kesuksesan penulis dalam menuntut ilmu.
9. Sahabat seperjuangan Tuti Fatmawati, Fitra Hadi Pratama, Riki Rionaldo, Kias Anjas, Alfi Azhari, terima kasih atas kebersamaan dan kebahagiaan yang terjadi selama ini serta bantuan yang telah diterima.
10. Teman-teman seperjuangan di Program Teknik Sipil Angkatan 2017.
11. Semua pihak yang telah mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik materi maupun non materi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini jauh dari kategori sempurna, tetapi penulis telah berusaha menulisnya semaksimal mungkin. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun senantiasa penulis harapkan.

Demikian yang penulis sampaikan, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan mendapatkan ridho Allah SWT.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Pasir Pengaraian, 22 Juli 2021

Penulis,

Kurniati  
1713011

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b>	
<b>ABSTRAK</b>	
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR NOTASI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Batasan Masalah.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1. Peneliti Terdahulu .....	5
2.2. Keaslian Penelitian.....	8
<b>BAB III LANDASAN TEORI.....</b>	<b>9</b>
3.1. Tanah.....	9
3.1.1. Ukuran Partikel Tanah.....	9
3.1.2. Klasifikasi Tanah.....	10
3.2. Tanah Lempung .....	10
3.2.1. Jenis Tanah Lempung.....	12
3.2.2. Karakteristik Tanah Lempung .....	12
3.3. Stabilitas Tanah.....	13
3.4. Fondasi .....	14
3.5. Daya Dukung Tanah .....	17
3.5.1. Analisis Mayerhof .....	17

3.6.	Kuat Geser Tanah.....	19
3.7.	Abu Sekam Padi.....	20
3.8.	Batas-batas <i>Atterberg Limits</i> .....	20
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>24</b>
4.1.	Umum.....	24
4.2.	Lokasi Penelitian.....	24
4.3.	Alat dan Bahan Penelitian .....	25
4.3.1.	Alat.....	25
4.3.2.	Bahan.....	27
4.4.	Pengujian sampel Tanah .....	27
4.4.1.	Cara Pengambilan Sampel Tanah .....	27
4.4.2.	Pengujian Pendahuluan .....	28
4.5.	Pengujian Utama .....	34
4.5.1.	Pencampuran Sampel Tanah .....	34
4.5.2.	Pengujian Kuat Geser Langsung.....	35
4.5.3.	Pengujian Pembebanan Fondasi Tapak.....	36
4.6.	Bagan Alir Penelitian .....	38
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>39</b>
5.1.	Hasil Uji Pendahuluan.....	39
5.1.1.	Analisis Kadar Air.....	39
5.1.2.	Pengujian Berat Jenis Tanah .....	39
5.1.3.	Analisis Saringan .....	40
5.1.4.	Analisis Berat Volume .....	42
5.1.5.	Analisis Batas Plastis .....	42
5.1.6.	Analisis Batas Cair.....	43
5.1.7.	Hasil Pemeriksaan Sifat Fisis Tanah.....	44
5.2.	Hasil Pengujian Batas-batas <i>Atterberg</i> Tanah Campuran.....	44
5.3.	Analisis Pengujian Geser Langsung ( <i>Direct Shear</i> ) .....	45
5.3.1.	Kuat Geser Tanah Asli .....	45
5.3.2.	Kuat Geser Tanah + ASP 4% .....	48
5.3.3.	Kuat Geser Tanah + ASP 8% .....	49
5.3.4.	Kuat Geser Tanah + ASP 12% .....	50



5.4.	Nilai Daya Dukung Tanah Metode Mayerhof (Qult).....	51
5.4.1.	Nilai Daya Dukung Tanah Asli.....	51
5.4.2.	Nilai Daya Dukung Tanah + ASP 4% .....	54
5.4.3.	Nilai Daya Dukung Tanah + ASP 8% .....	57
5.4.4.	Nilai Daya Dukung Tanah + ASP 12% .....	60
5.4.5.	Hasil Perhitungan Berdasarkan Teori Mayerhof.....	62
5.5.	Uji Pemodelan Fondasi Tapak .....	63
5.5.1.	Pengujian Model Fondasi pada Tanah Asli .....	64
5.5.2.	Pengujian Model Fondasi pada Tanah + ASP 4% .....	65
5.5.3.	Pengujian Model Fondasi pada Tanah + ASP 8% .....	65
5.5.4.	Pengujian Model Fondasi pada Tanah + ASP 12% .....	66
<b>BAB VI</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>67</b>
6.1.	Kesimpulan .....	67
6.2.	Saran.....	67
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>68</b>
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Batasan-batasan Ukuran Golongan Tanah.....	10
Tabel 3.2. Kriteria Tingkat Pengembangan .....	11
Tabel 3.3. Faktor Kapasitas Dukung Mayerhof.....	18
Tabel 3.4. Faktor Kedalaman Fondasi .....	19
Tabel 3.5. Faktor Bentuk Fondasi.....	19
Tabel 3.6. Nilai Indeks Plastisitas dan Macam Tanah .....	23
Tabel 4.1. Faktor Koreksi (K).....	30
Tabel 4.2. Berat Jenis Tanah .....	31
Tabel 4.3. Jumlah Kebutuhan Bahan Masing-masing Campuran.....	35
Tabel 5.1. Hasil Pemeriksaan Kadar Air.....	39
Tabel 5.2. Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Tanah .....	40
Tabel 5.3. Hasil Pemeriksaan Analisis Saringan .....	41
Tabel 5.4. Hasil Pemeriksaan Berat Volume .....	42
Tabel 5.5. Hasil Pemeriksaan Batas Plastis .....	42
Tabel 5.6. Hasil Pemeriksaan Batas Cair.....	43
Tabel 5.7. Hasil Pemeriksaan Sifat Fisis Tanah.....	44
Tabel 5.8. Hasil Pemeriksaan Batas <i>Atterberg</i> Terhadap Kadar Campuran .....	44
Tabel 5.9. Hasil Pemeriksaan Kuat Geser Tanah Asli.....	46
Tabel 5.10. Hasil Pemeriksaan Tegangan Normal.....	46
Tabel 5.11. Hasil Pemeriksaan Kuat Geser Tanah + ASP 4%.....	48
Tabel 5.12. Hasil Pemeriksaan Kuat Geser Tanah + ASP 8%.....	49
Tabel 5.13. Hasil Pemeriksaan Kuat Geser Tanah + ASP 12%.....	50
Tabel 5.14. Kohesi dan Sudut Geser Dalam .....	51
Tabel 5.15. Hasil Pemeriksaan Daya Dukung Fondasi Tapak.....	63
Tabel 5.16. Hasil Pengujian Model Fondasi pada Tanah Asli.....	64
Tabel 5.17. Hasil Pengujian Model Fondasi pada Tanah + ASP 4%.....	65
Tabel 5.17. Hasil Pengujian Model Fondasi pada Tanah + ASP 8.....	65
Tabel 5.17. Hasil Pengujian Model Fondasi pada Tanah + ASP 12%.....	66

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1. Denah Lokasi Pengambilan Sampel Tanah ( <i>Google Maps</i> ) .....	24
Gambar 4.2. Bak Pengujian .....	25
Gambar 4.3. Bentuk Sekat Bak Pengujian .....	25
Gambar 4.4. Model Plat Berbentuk Persegi .....	26
Gambar 4.5. <i>Dial Gauge</i> .....	26
Gambar 4.6. Pemodelan Pengujian Pembebanan.....	37
Gambar 4.7. Bentuk Tapak Fondasi diatas Permukaan .....	37
Gambar 4.8. Bagan Alir Penelitian .....	38
Gambar 5.1. Grafik Gradasi Ukuran Butiran .....	41
Gambar 5.2. Grafik Hasil Pengujian Batas Cair .....	43
Gambar 5.3. Grafik Nilai Indeks Plastisitas (IP) Terhadap Variasi Campuran ....	45
Gambar 5.4. Grafik Nilai Sudut Geser pada Tanah Asli.....	47
Gambar 5.5. Grafik Nilai Sudut Geser Tanah + ASP 4% .....	49
Gambar 5.6. Grafik Nilai Sudut Geser Tanah + ASP 8% .....	50
Gambar 5.7. Grafik Nilai Sudut Geser Tanah + ASP 12% .....	51
Gambar 5.8. Grafik Regresi Nilai $N_c$ Tanah Asli .....	52
Gambar 5.9. Grafik Regresi Nilai $N_q$ Tanah Asli.....	52
Gambar 5.10. Grafik Regresi Nilai $N_y$ Tanah Asli .....	53
Gambar 5.11. Grafik Regresi Nilai $N_c$ Kadar Campuran 4% .....	55
Gambar 5.12. Grafik Regresi Nilai $N_q$ Kadar Campuran 4% .....	55
Gambar 5.13. Grafik Regresi Nilai $N_y$ Kadar Campuran 4% .....	56
Gambar 5.14. Grafik Regresi Nilai $N_c$ Kadar Campuran 8% .....	57
Gambar 5.15. Grafik Regresi Nilai $N_q$ Kadar Campuran 8% .....	58
Gambar 5.16. Grafik Regresi Nilai $N_y$ Kadar Campuran 8% .....	58
Gambar 5.17. Grafik Regresi Nilai $N_c$ Kadar Campuran 12% .....	60
Gambar 5.18. Grafik Regresi Nilai $N_q$ Kadar Campuran 12% .....	61
Gambar 5.19. Grafik Regresi Nilai $N_y$ Kadar Campuran 12% .....	61
Gambar 5.20. Grafik Daya Dukung Fondasi Menurut Mayerhof.....	63
Gambar 5.21. Grafik Perbandingan Penurunan Fondasi.....	66

## DAFTAR NOTASI

LL	: Batas Cair
PL	: Batas Plastis
SL	: Batas Susut
IP	: Indeks Plastisitas
$W_3$	: Berat Cawan
$W_2$	: Berat Cawan + Tanah Kering
$W_1$	: Berat Cawan + Tanah Basah
$\Phi$	: Sudut Geser
S	: Kekuatan Geser Tanah
C	: Kohesi Tanah
K	: Faktor Koreksi
G <sub>s</sub>	: Berat Jenis
ASP	: Abu Sekam Padi
W	: Kadar Air
°C	: Temperatur
$\gamma$	: Berat Volume
B	: Lebar Fondasi
Qult	: Daya Dukung Fondasi (gram/cm <sup>2</sup> )
P <sub>o</sub>	: Tekanan Overburden pada Dasar Fondasi
N <sub>c</sub> , N <sub>q</sub> , N <sub><math>\gamma</math></sub>	: Faktor Daya Dukung Fondasi
S <sub>c</sub> , S <sub>q</sub> , S <sub><math>\gamma</math></sub>	: Faktor Bentuk Fondasi
d <sub>c</sub> , d <sub>q</sub> , d <sub><math>\gamma</math></sub>	: Faktor Kedalaman Fondasi
i <sub>c</sub> , i <sub>q</sub> , i <sub><math>\gamma</math></sub>	: Faktor Kemiringan Beban
P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> , P <sub>3</sub> , P <sub>4</sub>	: Beban Model Fondasi

## **DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN 1 DATA HASIL PENELITIAN LABORATORIUM .....	L-1
LAMPIRAN 2 DOKUMENTASI .....	L-20