

SKRIPSI

**STUDI PENGARUH PENAMBAHAN ABU BATU, ABU
TERBANG, DAN ABU SEKAM PADI TERHADAP NILAI
PLASTISITAS TANAH LEMPUNG**



OLEH

VIKTOR PATI KOJA

2019310119

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS FLORES

ENDE

2023

LEMBAR PERSETUJUAN

**STUDI PENGARUH PENAMBAHAN ABU BATU, ABU TERBANG, DAN
ABU SEKAM PADI TERHADAP NILAI PLASTISITAS TANAH
LEMPUNG**

Disusun dan Diajukan oleh

VIKTOR PATI KOJA / 2019310119

Disetujui oleh :

Pembimbing I



Ir. Veronika M. Radja, S.T.,M.T.,IPM
NIDN : 0812017001

Pembimbing II



Ir. Marselinus Y. Nisanson, S.T.,M.T.,IPM
NIDN : 0803086901

Mengetahui

**Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas Flores**



Ir. Marselinus Y. Nisanson, S.T.,M.T.,IPM
NIDN : 0803086901

LEMBAR PENGESAHAN

**STUDI PENGARUH PENAMBAHAN ABU BATU, BAU TERBANG DAAN
ABU SEKAM PADI TERHADAP NILAI PLASTISITAS TANAH
LEMPUNG**

Oleh :

VIKTOR PATI KOJA
2019310119

Skripsi/Tugas Akhir ini telah diuji dan dipertanggungjawabkan di depan tim
penguji ujian Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Flores.

Pada

Hari : Selasa

Tanggal : 15

Bulan : Agustus

Tahun : 2023

Tim Penguji :

1. **Fransiskus X. Ndale, ST., M.Eng**Penguji I
2. **Ir. Yohanes Laku Suku, ST.M.T.IPM**Penguji II
3. **Ir. Veronika Miana Radja, ST.,MT.,IPM**Penguji III
4. **Ir. Marselinus Y. Nisanson.,ST.M.T.IPM**Penguji IV

Disahkan Oleh
Dekan Fakultas Teknik Universitas Flores



Ir. Thomas Aquino A. S., S.T., M.T.
NIDN : 0814077401



**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul: **“Pengaruh Penambahan abu batu, abu terbang dan abu sekam padi terhadap nilai plastisitas tanah lempung”** untuk diuji pada tanggal, 04 Agustus 2023 adalah hasil karya saya.

Dengan ini saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan bahwa gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan pada penulisan aslinya.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, baik sengaja maupun tidak, dengan ini saya menyatakan menarik skripsi yang saya ajukan sebagai hasil tulisan saya sendiri ini. Bilah kemudian terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri, berarti gelar dan ijasah yang telah diberikan oleh Universitas batal saya terima.

Ende, 15 Agustus 2023
Yang Membuat Pernyataan



VIKTOR PATI KOJA
2019310119

MOTTO

“Firman-Mu Itu pelita bagi kaki dan terang bagi jalanku. ”
(Mazmur 119 : 105)



PERSEMBAHAN

Perjalanan perjuangan yang panjang tidak akan berarti tanpa pengorbanan dan campur tangan dari Tuhan, keluarga serta teman-teman. Tidak ada manusia yang dapat berarti bagi dirinya sendiri tanpa membutuhkan orang lain dalam hidupnya. Oleh karena itu karya ini kupersembahkan dengan tulus kepada :

1. Tuhan Allah, Yang Maha Kuasa Yang Memberi Segalanya.
2. Almamaterku tercinta Fakultas Teknik Universitas Flores Ende.
3. Yang tercinta kedua orang tuaku, bapak **Marthen M. Natara** dan Mama **Theodora T. Kaka** serta keluarga besar yang telah melahirkan, membesarkan, mendidik, membiayai studiku hingga perguruan tinggi dan kini tengah setia menanti keberhasilanku.
4. Pembimbing I Ibu **Ir. Veronika Miana Radja, ST., MT.,IPM** dan pembimbing II Bapak **Ir. Marselinus Y. Nisanson, S.T.,M.T.,IPM** yang telah memberi bimbingan, arahan dan dorongan kepada peneliti.
5. Yang terkasih kaka **Kornelis Kedu Lani, ST (ALAN)** dan kaka ONI yang selalu memberikan motivasi, memfasilitas dan membiayai studi saya.
6. Para alumni, terkhusus **BONIFASIUS NGAJI NGA'A, ST, EGNUUS TALO, ST dan ADRIANUS BANGGO RHANDO, ST.**
7. Teman-teman seperjuangan terkhusus sodara-sodariku Edwardo Camvinga, Efraim Nuga, Jhems Oplosh, Oris Rande, Ilfan Armindo, Tipa Cony, Nilda, Bacokh Kapo dan seluruh teman-teman yang sudah memberi dukungan dalam penyusunan skripsi ini baik secara langsung, maupun tidak langsung.
8. Yang Tersayang Maria Angelina Tora selalu setia memberikan dukungan kepada saya secara tulus.
9. Penasihatku Guru **Ir Endong Kapitan, ST**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya, maka penulis dapat menyelesaikan Proposal Skripsi ini dengan judul **“Studi pengaruh penambahan abu batu, abu terbang, dan abu sekam padi terhadap nilai plastisitas tanah lempung”**.

Penyelesaian Proposal Skripsi ini Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak, maka penulis tidak dapat menyelesaikan Proposal Skripsi ini. Untuk itu diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Rektor Universitas Flores Ende Bapak Dr. Simon Sira Padji, MA.
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Flores Bapak Ir. Thomas Aquino A.S, S.T.,M.T.
3. Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Flores Bapak Ir. Marselinus Y. Nisanson, S.T.,M.T.,IPM
4. Ibu Ir. Veronika Miana Radja, S.T.,M.T.,IPM selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Ir. Marselinus Y. Nisanson, S.T.,M.T.,IPM selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan petunjuk kepada penulis dalam menyelesaikan proposal ini
5. Bapak/Ibu Dosen serta pegawai tata usaha Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Flores-Ende
6. Bapak Ir. Endong Kapitan, ST. Selaku instruktur dilaboratorium mekanika tanah.

7. Kaka Kornelis Kedu Lani, ST yang selalu membantu, mendukung, mendorong dalam berbagai hal, sehingga perkuliahan dapat berjalan lancar.
8. Kedua Orang tua dan saudara – saudaraku yang tak henti-hentinya selalu memberikan doa, dukungan baik berupa moral dan materi.
9. Teman-teman serta semua pihak yang telah memberikan masukan dan dorongan kepada penulis.

Semoga segala dukungan dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis mendapat berkat yang melimpah dari Tuhan Yang Maha Esa. Semoga apa yang penulis persembahkan ini menjadi berkat bagi banyak orang. Penulis menyadari bahwa proposal ini jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun.

Ende, Juli 2023

Penulis

ABSTRAK

Viktor Pati Koja, 2019310119 Studi Pengaruh Penambahan Abu Batu, Abu Terbang Dan Abu Sekam Padi Terhadap Nilai Plastisitas Tanah Lempung. Skripsi (dibimbing I Ir. Veronika Miana Radja ST., MT., IPM dan Pembimbing II Ir. Marselinus Yunior Nisanson, S.T., M. T. IPM).

Tanah lempung didaerah kelurahan Lape, kecamatan Aesesa, kabupaten Nagekeo merupakan tanah yang berbutir halus dan pada umumnya mempunyai plastisitas yang tinggi, permeabilitas sangat rendah dan mempunyai daya dukung yang rendah. Peningkatan stabilitas tanah lempung dapat dilakukan dengan berbagai macam cara perbaikan tanah antara lain, penambahan bahan aditif abu batu, abu terbang dan abu sekam padi untuk memperbaiki indeks plastisitas tanah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik tanah lempung serta mengetahui pengaruh bahan tambahan abu batu, abu terbang, dan abu sekam padi terhadap nilai plastisitas tanah. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan menggunakan dua cara, yaitu kondisi terganggu dan tidak terganggu. Pengujian laboratorium meliputi analisa Atterberg, analisa saringan, *specific gravity*, dan berat volume tanah. Selanjutnya dilakukan pengujian penambahan abu batu, abu terbang dan abu sekam padi terhadap tanah lempung dengan prosentase masing-masing campuran 0% sampai dengan 20%.

Hasil pengujian menunjukkan sampel tanah asli di lokasi Kelurahan Lape, Kecamatan Aesesa, Kabupaten Nagekeo digolongkan dalam kelompok tanah A-7-5 menurut klasifikasi AASHTO, dengan jenis tanah berlempung. Sedangkan menurut USCS, tanah tersebut dapat diklasifikasikan sebagai tanah lempung anorganik dengan plastisitas tinggi (CH). Selanjutnya pengujian dengan penambahan abu batu, nilai indeks plastisitas tanahnya mengalami kenaikan dari 0% sebesar 24,36% hingga 5 % sebesar 26,07 %, penambahan abu terbang, nilai indeks plastisitas tanahnya mengalami penurunan dari 0% sebesar 24,36% hingga 20 % sebesar 16,48 %, dan penambahan abu sekam padi, nilai indeks plastisitas tanahnya mengalami kenaikan dari 0% sebesar 24,36% hingga 15 % sebesar 28,92 %.

Kata Kunci : Tanah lempung, abu batu, abu terbang, abu sekam padi, indeks plastisitas.

ABSTRACT

Viktor Pati Koja, 2019310119 Study of the Effect of Adding Stone Ash, Fly Ash and Rice Husk Ash on the Plasticity Value of Clay Soil. Thesis (supervised by I Ir. Veronika Miana Radja ST., MT., IPM and Supervisor II Ir. Marselinus Yuniur Nisanson, S.T., M.T. IPM).

The clay soil in the Lape sub-district, Aesesa sub-district, Nagekeo district is a fine-grained soil and generally has high plasticity, very low permeability and has a low carrying capacity. Increasing the stability of clay soil can be done in various ways to improve the soil, including the addition of rock ash, fly ash and rice husk ash additives to improve the soil plasticity index.

This study aims to determine the physical characteristics of clay soil and to determine the effect of rock ash, fly ash, and rice husk ash additives on soil plasticity. Soil sampling was carried out using two methods, namely disturbed and undisturbed conditions. Laboratory tests include Atterberg analysis, sieving analysis, specific gravity, and soil unit weight. Furthermore, tests were carried out for the addition of rock ash, fly ash and rice husk ash to clay with the percentage of each mixture 0% to 20%.

The test results show that the original soil sample in the Lape Village location, Aesesa District, Nagekeo Regency is classified in soil group A-7-5 according to the AASHTO classification, with clay soil types. Meanwhile, according to USCS, the soil can be classified as inorganic clay with high plasticity (CH). Furthermore, testing with the addition of rock ash, the soil plasticity index value increased from 0% by 24.36% to 5% by 26.07%, the addition of fly ash, the soil plasticity index value decreased from 0% by 24.36% to 20 % by 16.48%, and the addition of rice husk ash, the soil plasticity index value increased from 0% by 24.36% to 15% by 28.92%.

Keywords: Clay soil, rock ash, fly ash, rice husk ash, plasticity index.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	vx
DAFTAR SIMBOL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	5
1.6 Batasan Masalah	6
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Definisi Tanah	7

2.2 Jenis Tanah	8
2.3 Sifat-Sifat Tanah	8
2.4 Klasifikasi Tanah	13
2.5 Tanah Lempung	18
2.6 Abu Batu	20
2.7 Abu Terbang (<i>fly ash</i>)	20
2.8 Abu Sekam Padi	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1 Jenis Penelitian	24
3.1.1 Waktu Penelitian	24
3.1.2 Tempat Penelitian	24
3.2 Jenis Dan Teknik Pengumpulan Data	25
3.2.1 Jenis Data	25
3.3 Pengambilan Data	25
3.4. Pengujian Sampel	26
3.5 Persiapan Alat	29
3.6 Prosedur Pelaksanaan	30
3.7 Analisis Data	37
3.8 Flow Chart (Diagram Alir)	38
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	39
4.1.1 Lokasi pengambilan Tanah Lempung.....	39
4.1.2 Lokasi pengambilan abu batu	39

4.1.3 Lokasi Pengambilan abu terbang	40
4.1.4 Lokasi pengambilan abu sekam padi	41
4.2 Sifat Fisik Tanah	41
4.2.1 Sifat Fisik Tanah Lempung.....	41
4.2.2 Nilai Plastisitas Tanah Lempung dicampur Abu Batu.....	42
4.2.3 Nilai Plastisitas Tanah Lempung dicampur Abu Terbang	44
4.2.4 Nilai Plastisitas Tanah Lempung dicampur Abu Sekam Padi ..	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Jenis tanah dan berat jenis tanah	9
Tabel 2.2 Nilai berat volume tanah	9
Tabel 2.3 Indeks plastis sifat, jenis tanah dan kohesi	12
Tabel 2.4 Sistem Klasifikasi Tanah menurut USCS	16
Tabel 2.5 Sistem klasifikasi tanah menurut AASHTO	18
Tabel 4.1 Nilai parameter sifat fisik tanah lempung	42
Tabel 4.2 Nilai plasitas tanah lempung dicampur Abu Batu	43
Tabel 4.3 Nilai plastisitas tanah lempung dicampur Abu Terbang.....	44
Tabel 4.4 Nilai plastistas tanah lempung dicampur Abu Sekam Padi	46
Tabel 4.5 Nilai plastistas tanah lempung gabungan dari ketiga campuran (abu batu, abu terbang, dan abu sekam padi)	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Diagram Alir	38
Gambar 4.1 Lokasi Pengambilan Tanah Lempung.....	39
Gambar 4.2 Lokasi Pengambilan Abu Batu.....	40
Gambar 4.3 Lokasi Pengambilan Abu Terbang.....	40
Gambar 4.4 Lokasi Pengambilan Abu Sekam Padi	41
Gambar 4.5 Grafik hubungan nilai indeks plastisitas tanah lempung dicampur abu batu (0%, 5%, 10%, 15% dan 20%)	43
Gambar 4.6 Grafik hubungan nilai indeks plastisitas tanah lempung dicampur abu terbang (0%, 5%, 10%, 15% dan 20%)	45
Gambar 4.7 Grafik hubungan nilai indeks plastisitas tanah lempung dicampur abu sekam padi (0% , 5%, 10%, 15% dan 20%)	46
Gambar 4.8 Grafik gabungan dari ketiga bahan tambah terhadap nilai plastisitas tanah lempung.....	48

DAFTAR SIMBOL

Lambang/Singkatan	Arti dan Keterangan
C	Lempung (clay)
C	Kohesi yang sebenarnya
G	Kerikil (gravel)
S	Pasir (sand)
γ	Berat Volume
Wt	Berat tanah basah
γ_d	Berat Volume tanah Kering
γ_t	Berat volume tanah basah
ω	Kadar Air
GS	Berat Jenis
LL	Batas Cair
PI	Indeks Plastisitas
PL	Batas Plastis
Wai	Berat Tanah Tertahan
Wbi	Berat Saringan + Tanah Tertahan
Wc	Berat container
Wci	Berat Saringan
Wcs	Berat container + sampel tanah sebelum dioven
Wds	Berat container + sampel tanah setelah dioven
Wm	Berat Mold
Wms	Berat Mold+Sampel
Wn	Kadar Air Pada Ketukan ke-n
WS	Berat Sampel
Ww	Berat Air
W1	Berat Picnometer
W2	Berat Picnometer+Tanah Kering

W3	Berat Picnometer+Tanah Kering+Air
W4	Berat Picnometer+Air
e	Angka Pori
N	Porositas
Sr	Derajat kejenuhan
M	Lanau (silt)
W	Berat
Wa	Berat udara
Ws	Berat butiran padat