

SKRIPSI
PENGARUH PENAMBAHAN FLY ASH PADA TANAH
LEMPUNG LUNAK TERHADAP DAYA DUKUNG
PONDASI DANGKAL



M RIFQI MURTADHA
NPM 2020250060

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
2024

SKRIPSI

**PENGARUH PENAMBAHAN FLY ASH PADA TANAH
LEMPUNG LUNAK TERHADAP DAYA DUKUNG
PONDASI DANGKAL**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
(ST) Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global
Mandiri**



M RIFQI MURTADHA

NPM 2020250060

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH PENAMBAHAN FLY ASH PADA TANAH LEMPUNG LUNAK TERHADAP DAYA DUKUNG PONDASI DANGKAL

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik (ST)
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri.

Oleh;

M RIFQI MURTADHA

NPM 2020250060


Palembang, 22 Juli 2024

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil

FAKULTAS TEKNIK

Anta Sastika, S.T., M.T., IAI
NIDN : 0214047401


Sartika Nisumanti, S.T., M.,T
NIDN : 0208057101

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH PENAMBAHAN FLY ASH PADA TANAH
LEMPUNG LUNAK TERHADAP DAYA DUKUNG
PONDASI DANGKAL**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik (ST)
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri.

Oleh;

M RIFQI MURTADHA

NPM 2020250060

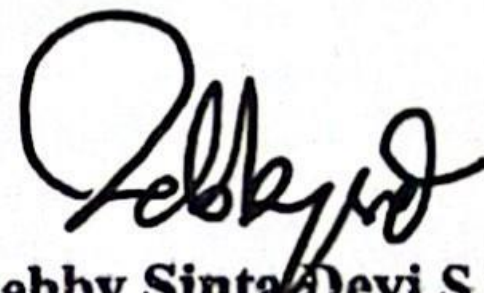
Palembang, 22 Juli 2024

Dosen Pembimbing I



Dr. Eng. Utari Sriwijaya Minaka S.T.,M.Eng
NIDN: 02300788903

Dosen Pembimbing II



Debby Sinta Devi S.T.,M.T.
NIDN: 0213019801

**Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil**




Sartika Nisumanti S.T.,M.T
NIDN: 0208057101

HALAMAN PERSETUJUAN




Karya ilmiah berupa laporan skripsi ini dengan judul "Pengaruh Penambahan Fly Ash Pada Tanah Lempung Lunak Terhadap Daya Dukung Pondasi Dangkal" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) pada tanggal 2 Juli 2024.

Tim Penguji Skripsi:

Ketua:

Debby Sinta Devi S.T.,M.T NIDN: 0213019801	Tanda Tangan 	Tanggal : 19 Juli 2024
---	--	---

Anggota:

I	Debby Sinta Devi S.T.,M.T NIDN: 0213019801	Tanda Tangan 	Tanggal: 19 Juli 2024
II	Ir. Febryandi Alfuady S.T., M.T. NIDN: 0224029103	Tanda Tangan 	Tanggal: 16 Juli 2024
III	Ghina Amalia S.T.,M.T NIDN: 0224119501	Tanda Tangan 	Tanggal: 16 Juli 2024

Palembang, 22 Juli 2024

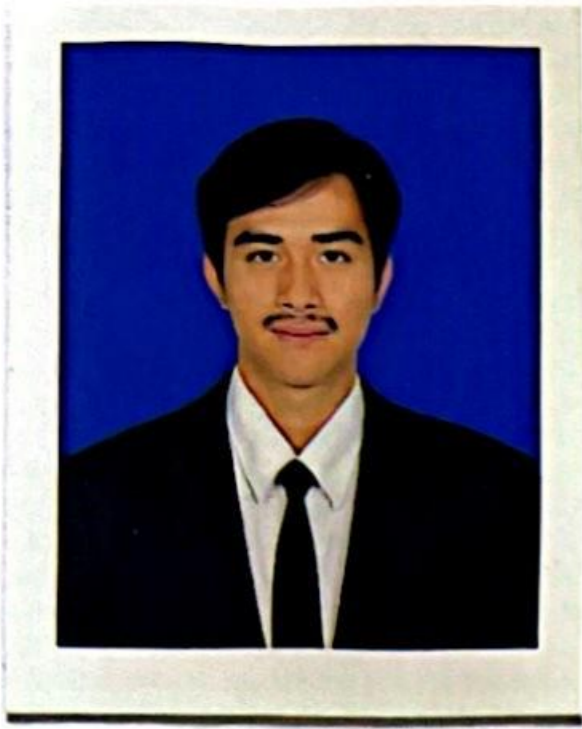
Ketua Program Studi Teknik Sipil



Sartika Nisumanti, S.T.,M.T

NIDN: 0208057101

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : M Rifqi Muratdha
Npm : 2020250060
Tempat, Tanggal Lahir : Lumpatan, 28 Agustus 2002
Alamat : Lumputan II, Dusun I, Sekayu

Riwayat Pendidikan

M Rifqi Murtadha, dilahirkan di Lumpatan. Anak keempat dari empat bersaudara pasangan dari bapak Ahmad Nazaruddin dan ibu Asnani. Peneliti ini menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar Madrasa Ibtidayah Negeri Lumpatan pada tahun 2014. Peneliti menyelesaikan Sekolah Menengan Pertama nya di SMP Negeri 1 Sekayu Pada tahun 2017. Peneliti melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas SMA Negeri 1 Sekayu dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 2020. Selanjutnya peneliti melanjutkan pendidikan perguruan tinggi swasta pada tahun 2020, tepatnya di Universitas Indo Global Mandiri Palembang, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil. Peneliti menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) pada tahun 2024.



SURAT PERNYATAAN INTEGRITAS
FM-PM-10.3/13-02/R0

Dengan ini saya menyatakan dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya / pendapat yang pernah ditulis orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan / Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu jiplakan / plagiat, maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh pihak yang berwenang sesuai ketentuan, peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Palembang, 22 Juli 2024



M Rifqi Murtadha

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M Rifqi Murtadha
NPM : 2020250060

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Dosen Pembimbing dan Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) Hak Bebas Royalti Non-eksklusif atau karya ilmiah saya yang berjudul:

“Pengaruh Penambahan Fly Ash Pada Tanah Lempung Lunak Terhadap Daya Dukung Pondasi Dangkal”.

Beserta prangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini UIGM berhak menyimpan, mengalir media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan skripsi saya untuk kepentingan akademis tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Palembang

Tanggal : 22 Juli 2024

Yang Menyatakan


(M Rifqi Murtadha)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Motto :

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum, sebelum mereka mengubah keadaan mereka sendiri”

(QS Ar – Rad 11)

Persembahan:

1. Kedua orang tua saya Bapak Nazar dan Ibu Asnani yang selalu senantiasa memberikan semangat, dukungan, motivasi dan selalu memberikan doa kepada ku.
2. Kedua saudara tercinta, kak arief, kak charina dan kak wawan serta sahabat-sahabat ku yang tercinta yang selalu memberikan semangat dan dukungannya.
3. Ibu Dr. Eng. Utari Sriwijaya Minaka S.T.,M.Eng dan Ibu Debby Sinta Devi S.T.,M.T sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, tenaga dan pikirannya untuk memberikan petunjuk, pengetahuan, bimbingan dan pengarahan selama penyusunan skripsi ini. Kedua orang tua saya Bapak Adek dan Ibu Susi yang selalu senantiasa memberikan semangat, dukungan, motivasi dan selalu memberikan doa kepada ku.

ABSTRAK

M Rifqi Murtadha, 2024. Pengaruh Penambahan Fly Ash Pada Tanah Lempung Lunak Terhadap Daya Dukung Pondasi Dangkal

Tanah lunak secara alami terbentuk dari proses pengendapan di antara alluvial, Pantai, Sungai, danau dan rawa. Mencakup sckitar 20 juta hektar, atau 10% dari luas daratan Indonesia, umumnya terdiri dari lempung yang berumur holesen (>10.000 tahun). Tanah lunak adalah tanah Iemah dalam situasi seperti ini, menempatkan bangunan di atas tanah tersebut dapat menyebabkan keruntuhan bangunan. Contoh kegagalan bangunan akibat tanah lunak adalah penurunan pondasi dangkal pada jembatan. Untuk memperbaiki kualitas tanah yang tidak baik atau dapat juga meningkatkan kualitas tanah maka dilakukan stabilisasi tanah.

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh dari penambahan fly ash terhadap kuat geser tanah lempung lunak dan mengetahui berapa besar pengaruh penambahan fly ash terhadap daya dukung pondasi dangkal tanah lempung lunak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan fly ash terhadap nilai kuat geser pada tanah lempung lunak sangat berpengaruh karena nilai kohesi, nilai sudut gesek dalam, dan nilai kuat geser nya meningkat. Nilai dafa dukung pondasi dangkal tanah + 25% fly ash merupakan persentase optimum dengan nilai 460,5 t/m dengan peningkatan 374,75 %.

Kata Kunci: Tanah Lempung Lunak, Fly Ash, Direct Sheer

ABSTRACT

M Rifqi Murtadha, 2024. The Effect of Adding Fly Ash to Soft Clay Soil on the Bearing Capacity of Shallow Foundations

Soft soil is naturally formed from the sedimentation process between alluvial, beaches, rivers, lakes and swamps. Covering about 20 million hectares, or 10% of Indonesia's land area, it generally consists of clay that is hollowen (> 10,000 years old). Soft soil is weak soil in situations like this, placing buildings on the land can cause building collapse. An example of building failure due to soft soil is the settlement of shallow foundations on bridges. To improve poor soil quality or to improve soil quality, soil stabilization is carried out.

The purpose of this study was to determine the effect of the addition of fly ash on the shear strength of soft clay soil and to determine how much influence the addition of fly ash has on the bearing capacity of shallow foundations of soft clay soil.

The results of the study showed that the addition of fly ash to the shear strength value of soft clay soil was very influential because the cohesion value, the internal friction angle value, and the shear strength value increased. The bearing capacity value of shallow soil foundation + 25% fly ash is the optimum percentage with a value of 460.5 t/m with an increase of 374.75%.

Keywords: Soft Clay, Fly Ash, Direct Sheer

KATA PENGANTAR

Asslamualaikum Wr.Wb

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal Skripsi ini dengan baik dan lancar. Penulisan proposal Skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik (S.T) pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil di Universitas Indo Global Mandiri dan sebagai pertanggung jawaban atas apa yang telah penulis dapatkan selama masa kuliah. Adapun judul Skripsi ialah “ **PENGARUH PENAMBAHAN FLY ASH PADA TANAH LEMPUNG LUNAK TERHADAP DAYA DUKUNG PONDASI DANGKAL**”.

Dalam penyusunan proposal Skripsi ini penulis banyak mendapatkan masukan, dukungan dan bimbingan serta bantuan berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal Skripsi ini sesuai waktu yang telah ditetapkan, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. H.Marzukie Alie, SE.,MM., Selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri Palembang..
2. Bapak Anta Sastika, S.T., M.T., IAI., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
3. Ibu Sartika Nisumanti, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Indo Global Mandiri.
4. Ibu Dr. Eng. Utari Sriwijaya Minaka S.T.,M.Eng selaku Dosen Pembimbing I yang telah membantu saya dalam menyelesaikan Laporan Seminar Proposal Skripsi ini dengan baik.
5. Ibu Debby Sinta Devi S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu saya dalam menyelesaikan Laporan Seminar Proposal Skripsi ini dengan baik.
6. Kedua Orang Tua yang sangat saya cintai yang selalu memberikan semangat, dukungan, motivasi dan tidak henti berdoa untuk kemudahan anak-anaknya.

7. Saskia Malikha Putri, selalu memberikan bantuan, dukungan yang banyak, semangat serta motivasi, bantuan, dan dukungan kepada saya.
8. Teman-teman seperjuangan angkatan 20 teknik sipil universitas indo global mandiri
9. Seluruh pihak yang terlibat dalam membantu penulisan laporan seminar proposal skripsi.

Demikian penulis menyadari laporan seminar proposal skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak yang sifatnya membangun dan membimbing demi penyempurnaan laporan seminar proposal skripsi di masa yang akan datang.

Wassalamua'alaikum Wr.wb

Palembang, 22 Juli 2024
Penulis,



M Rifqi Murtadha
NPM: 2020250060

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERSETUJUAN	
RIWAYAT HIDUP	
SURAT PERNYATAAN INTEGRITAS	
PERSETUJUAN PUBLIKASI	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I LATAR BELAKANG	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Pengertian Tanah	4
2.2. Klasifikasi Tanah	4
2.2.1. Sistem Klasifikasi Unified	5
2.2.2. Sistem Klasifikasi AASHTO	6
2.3. Stabilisasi Tanah	6
2.4. Sifat-sifat Tanah	10
2.4.1. Sifat Fisik Tanah	11
2.4.2. Pemadatan	15
2.4.3. Sifat Mekanis Tanah	16
2.5. Direct Shear	17
2.6. Kondolisasi Tanah	18
2.7. Pondasi Dangkal	19
2.8. Penelitian Terdahulu	21

BAB III METODELOGI PENELITIAN	23
3.1. Metode Penelitian	23
3.2. Metode Pengumpulan Data	23
3.3. Tahapan Pengujian Awal.....	23
3.3.1 Tahap Pengujian Fisik Tanah.....	23
3.3.2 Tahap Pengujian Pemadatan Tanah.....	26
3.4. Tahapan Pembuatan Benda Uji	27
3.5. Pengujian Benda Uji.....	27
3.6. Pengujian Konsolidasi.....	28
3.7. Persiapan Alat dan Bahan.....	28
3.7.1. Persiapan Alat.....	28
3.8. Bagan Alir.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1. Uji Properties.....	35
4.1.1. Berat Jenis Tanah.....	35
4.1.2. Saringan.....	36
4.1.3. Kadar Air.....	36
4.1.4 Batas- Batas Atterberg.....	37
4.2. Uji Pemadatan Tanah.....	39
4.3 Pengujian Mekanis Tanah.....	40
4.3.1 Pengujian Kuat Geser Tanah Asli.....	41
4.3.2 Pengujian Kuat Geser Fly Ash 15%.....	43
4.3.3. Pengujian Kuat Geser Fly Ash 20%.....	45
4.3.4. Pengujian Kuat Geser Fly Ash 25%.....	48
4.4. Rekapitulasi Hasil Pengujian Kuat Geser Tanah.....	50
4.4.1 Rekapitulasi Nilai Kohesi.....	50
4.4.2. Rekapitulasi Nilai Sudut Gesek Dalam.....	51
4.4.3. Rekapitulasi Nilai Kuat Geser.....	52
4.5 Daya Dukung Pondasi Dangkal.....	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
5.1. Kesimpulan.....	56
5.2. Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Batas-batas atterberg.....	5
Gambar 2.2. Skema alat uji batas cair	5
Gambar 2.3. Kurva Penentuan Batas Cair Lempung.....	7
Gambar 2.4. Klasifikasi Tanah Sistem AASHTO.....	10
Gambar 2.5. Zona Keruntuhan Terzaghi.....	16
Gambar 3.1. Bor tangan.....	22
Gambar 3.2. Saringan.....	23
Gambar 3.3. Piknometer.....	23
Gambar 3.4. Kompor Listrik.....	24
Gambar 3.5. Mangkok Casagrande.....	24
Gambar 3.6. Grooving Tool.....	24
Gambar 3.7. Labortaorium Scales	25
Gambar 3.8. Laboratorium Oven.....	25
Gambar 3.9. Mold.....	26
Gambar 3.10. Desicator.....	26
Gambar 3.11. Direct Sheer.....	27
Gambar 4.1 Grafik Penentuan Batas Cair Tanah.....	40
Gambar 4.2 Grafik Pemadatan Tanah.....	42
Gambar 4.3 Grafik Kuat Geser Fly ash 0%.....	45
Gambar 4.4 Grafik Kuat Geser 15%.....	46
Gambar 4.5 Grafik Kuat Geser 20%.....	47
Gambar 4.6 Grafik kuat geser 25%.....	48
Gambar 4.7 Grafik Nilai Kohesi.....	52
Gambar 4.8 Grafik Nilai Sudut Gesek.....	53
Gambar 4.9 Nilai Kuat Geser.....	53
Gambar 4.10 Pondasi Buju sangkar.....	54
Gambar 4.11 Kurva Angka Pori.....	55
Gambar 4.12 Grafik Penambahan Fly ash Terhadap Daya Dukung Pindasi Dangkal.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Simbol klasifikasi tanah sistem USCS	8
Tabel 2.2. Sistem Klasifikasi Unified.....	13
Tabel 2.3 Klasifikasi Tanah sistem AASHTO	15
Tabel 2.4. Nilai Khas berat jenis Gs	18
Tabel 2.5. Nilai indeks plastisitas dan macam tanah	19
Tabel 2.6. Besaran Sudut gesek dalam tanah.....	22
Tabel 2.7. Kriteria untuk Tanah Dasar (Subgrade	23
Tabel 4.1. Pengujian Berat Jenis Tanah.....	37
Tabel 4.2. Pengujian Analisis Saringan	38
Tabel 4.3. Pengujian Kadar Air	39
Tabel 4.4. Batas Cair Tanah.....	39
Tabel 4.5. Pengujian Batas Plastis Tanah	40
Tabel 4.6. Uji Pemasatan Tanah.....	41
Tabel 4.7. Kadar Air Sampel Tanah Asli	43
Tabel 4.8. Kuat Geser Sampel Fly Ash 0%	44
Tabel 4.9. Parameter Pengujian Kuat Geser Fly ash 0%.....	44
Tabel 4.10. Kuat Geser Sampel Fly Ash 15%	45
Tabel 4.11. Parameter Pengujian Kuat Geser Fly ash 15%	46
Tabel 4.12. Kuat Geser Sampel Fly Ash 20%	46
Tabel 4.13. Parameter Pengujian Kuat Geser Fly ash 20%.....	47
Tabel 4.14. Kuat Geser Sampel Fly Ash 25%	47
Tabel 4.15. Parameter Pengujian Kuat Geser Fly ash 25%.....	48
Tabel 4.16. Rekapitulasi Hasil Pengujian Fly Ash	52
Tabel 4.17. Pengaruh Fly ash Pada Tanah Terhadap Nilai Daya Dukung Pondasi	56