

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENAMBAHAN PASIR TERHADAP NILAI CBR
DAN SIFAT-SIFAT PROPERTIS TANAH LEMPUNG**

(Studi kasus jln. Pantura Km 30 Desa Mlandingan, Kec. Besuki Kab. Situbondo)



**SULPISIUS JAKUR
1610 611 080**

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2021

TUGAS AKHIR

PENGARUH PENAMBAHAN PASIR TERHADAP NILAI CBR DAN SIFAT-SIFAT PROPERTIS TANAH LEMPUNG

(*Studi kasus jln. Pantura Km 30 Desa Mlandingan, Kec. Besuki Kab. Situbondo*)

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Jember



Disusun Oleh :

SULPISIUS JAKUR

1610 611 080

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2021

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR
PENGARUH PENAMBAHAN PASIR TERHADAP NILAI CBR
DAN SIFAT-SIFAT PROPERTIS TANAH LEMPUNG
(Studi Kasus : Jalan Pantura KM 30 Desa Silomukti, Kec.

Mlandingan, Kabupaten Situbondo)

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Jember*

Yang diajukan oleh :

Sulpisisu Jakur

1610611080

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Arief Alihudien, ST, MT

NIDN : 0725097101

Dosen Pembimbing II

Dr. Muhtar, S.T., M.T.

NIDN : 0010067301

Dosen Penguji I

Irawati, ST, MT

NIDN : 0702057001

Dosen Penguji II

Amri Gunasti, S.T., M.T.

NIDN : 0009078001

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR
PENGARUH PENAMBAHAN PASIR TERHADAP NILAI CBR
DAN SIFAT-SIFAT PROPERTIS TANAH LEMPUNG
(Studi Kasus Jalan Pantura Km 30 Desa Silomukti,
Kec. Mlandingan Kab. Situbondo)

Disusun Oleh :

Sulpisisu Jakur

1610611080

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Skripsinya pada sidang Skripsi tanggal 06 Januari 2021 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Arief Alihdien, S.T., M.T.
NIDN : 0725097101

Dosen Pembimbing II

Dr. Muhtar, S.T., M.T.
NIDN : 0010067301

Dosen Penguji I

Irawati, ST, M.T
NIDN : 0702057001

Dosen Penguji II

Amri Gunasti, S.T., M.T.
NIDN : 0009078001



Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T.
NIDN : 0705047806



Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil

Taufan Abadi, S.T., M.T.
NIDN : 0710096603

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sulpisius Jakur

NIM : 1610611080

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah ini yang berjudul **“Pengaruh Penambahan Pasir Terhadap Nilai CBR dan Sifat – Sifat Propertis Tanah Lempung (Studi Kasus : Jalan Pantura Km 30 Desa Silomukti, Kec. Mlandingan, Kab. Situbondo)”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus di junjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia menerima sanksi jika pernyataan ini tidak benar.

Jember, 05 Januari 2021

Yang membuat pernyataan



Sulpisius Jakur

NIM.1610611080

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadirat Tuhan yang maha Esa berkat rahmat dan perlindungannya saya dapat mempersembahkan hasil dari karya saya dalam bentuk tugas akhir ini

1. Puji syukur kehadirat Tuhan yang maha Esa atas segala penyertaan, dan perlindungannya, Puji Tuhan, bisa menyelesaikan skripsi ini dengan lancar dan sukses.
2. Kedua orang tua saya Bapak Kosmas Jewantu dan Ibu Anastasia Damut yang selalu memberikan semangat , doa dan dukungan terimakasih atas segala pengorbanan cinta dan kasih sayang kalian kepada saya berkat kalian aku bisa menyelesaikan pendidikan sampai titik ini.
3. Kepada adik -adiku dan keluarga besar saya, terimakasih atas segala pengorbanan, kasih sayang dan dukungannya selama ini yang telah mendukung dan saya.
4. Kepada Bapak Yakobus Jangku S.pd dan sekeluarga yang sudah memberikan semangat dan motivasi serta dukungan moril maupun material
5. Kepada mas Hodri, mas Irfan, mas Bayu, Pak Pur terimakasih telah menganggap saya seperti keluarga.
6. Dosen pembimbing 1. Bapak Arief Alihudien, S.T. M.T. dan dosen pembimbing 2. Bapak Dr. Muhtar, ST. MT.
7. Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember Bapak Taufan Abadi, ST. MT. yang telah memberikan bimbingan dan ilmu kepada saya.
8. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan ilmu, pengalaman dan bimbingan kepada saya.

9. Seluruh mahasiswa Teknik Sipil khususnya angkatan 2016 seperjuangan yang telah bekerjasama dan saling mensupport selama berkuliah di Universitas Muhammadiyah Jember.
10. Kepada Himpunan Mahasiswa Sipil (HMS) yang telah memberi banyak pengalaman dan ilmu selama menjadi staf, terimakasih atas cinta dan kasih sayang kalian selama ini.



MOTTO

“Belum terlambat untuk menjadi apa pun yang kamu inginkan.”

(George Elliot)

“Jangan pernah berhenti untuk bersyukur dan berusaha, karena sesungguhnya
apa yang kita dapat, hanyalah titipan semata”

(Sulpisius Jakur)

“Kesuksesan bukanlah akhir, dan kegagalan juga bukan hal yang fatal.

Hal tersebut merupakan keberanian untuk melanjutkan apa yang penting.”

(Winston Churchill)

“Optimisme merupakan kepercayaan yang menuju pencapaian. Tidak ada
yang bisa dilakukan tanpa adanya harapan dan keyakinan.”

(Hellen Keller)

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas pertolongan Tuhan yang maha Esa yang telah memberi kekuatan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Segala hal yang telah diupayakan semoga bermanfaat bagi penulis maupun bagi pembaca. Tugas akhir ini berjudul “PENGARUH PENAMBAHAN PASIR TERHADAP NILAI CBR DAN SIFAT-SIFAT PROPERTIS TANAH LEMPUNG” dengan membuat bab I sampai bab V. Bab I berisi pendahuluan, Bab II berisi tinjauan pustaka, Bab III berisi metodologi penelitian, bab IV berisi hasil dan pembahasan, serta bab V berisi kesimpulan dan saran.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa penelitian ini jauh dari sempurna. Dengan penuh kesadaran penulis menyampaikan permohonan maaf atas kekurangan yang masih ada pada penulisan tugas akhir ini, semoga bisa menjadi koreksi bersama untuk perbaikan selanjutnya.

Jember, Januari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	ii
Lembar Persetujuan	iii
Lembar Pengesahan.....	iv
Lembar Pernyataan	v
Persembahan	vi
Motto	viii
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi	x
Daftar Tabel	xiv
Daftar Gambar	xvi
Abstrak.....	xviii
Abstract	xix
Bab I. Pendahuluan.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tanah	5
2.2. Klasifikasi Tanah	6

2.2.1. Sistem Klasifikasi AASTH0	7
2.2.2. Sistem Klasifikasi Tanah Unified (USCS)	10
2..3. Tanah Lempung	12
2.3.1. Lmpung Ekspansif	14
2.3.2. Jenis Mineral Lempung	15
2.3.3. Karakteristik Umum Lempung	15
2.3.4. Pengaruh Kadar Air Terhadap Perilaku Lempung.....	17
2.3.5. Karakteristik Lempung Ekspansif	21
2.4. Sifat – Sifat Fisik Tanah	24
2.4.1. Konsistensi Tanah.....	24
2.5. Analisa Ukuran Butiran	26
2.6. Proctor Test	29
2.7. California Bearing Ratio (CBR)	30
2.8. Swelling	31
2.9. Tanah Ekspansif	32
2.10. Bahan –Bahan Stabilisasi Tanah	36
2.11. Stabilitas Tanah	39
2.12. Penelitian Terdahulu	42

BAB III. METODE PENELITIAN	48
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	48
3.1.1. Lokasi Penelitian	48
3.1.2. Waktu Penelitian	48
3.2. Persiapan Alat dan Bahan.....	49
3.2.1. Persiapan Alat	49
3.2.2. Persiapan Bahan	50
3.3. Tahap Pengumpulan Data	50
3.4. Pelaksanaan Pengujian di Laboratorium	51
3.5. Metode Penelitian.....	52
3.6. Analisis Data	53
3.7. Kerangka Penelitia	54
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	56
4.1. Hasil Pengujian Sifat Fisis Tanah	56
4.1.1 Pengujian Batas-Batas Aterbreg Limit	56
4.1.2 Pengujian Ukuran Butiran Tanah	59
4.1.3 Pengujian Spesific Grafty	62
4.2. Pengujian Proktor Modified	63
4.3. Pengujian Sifat Mekanis Tanah Lempung	66

4.3.1 Pengujian California Bearing Rasio (CBR)	66
4.3.2 Swelling	69
4.4. Hasil Analisa Pengaruh Penambahan Pasir Terhadap	
Tanah Lempung Ekspansif	70
4.4.1. Hasil Analisa Konsistensi Tanah.....	70
4.4.2. Hasil Analisa Pengaruh Pasir Terhadap Kepadatan Tanah	75
4.4.3. Hasil Analisa California Bearing Rasio (CBR)	78
4.4.4. Hasil Analisa Swelling	81
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	84
5.1 Kesimpulan	84
5.2 Saran	85
Daftar Pustaka	86

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Sistem Klasifikasi Tanah Menurut Asstho	8
Tabel 2.2. Sistem Klasifikasi Tanah Menurut USCS.....	11
Tabel 2.3 Jenis Mineral Lempung Menurut Soveri	16
Tabel 2.4. Tingkat Plastisitas Tanah Menurut Atterberg	18
Tabel 2.5. Deskripsi Lempung Berdasarkan Kompresibilitas	21
Tabel 2.6. Rentang kapasitas Pertukaran Kation mineral lempung	23
Tabel 2.7. Hubungan Nilai Indeks Plastisitas Dengan Jenis Tanah	25
Tabel 2.8. Susunan dan Ukuran Saringan	28
Tabel 2.9. Hubungan Mineral Tanah Dengan Aktifitas	33
Tabel 2.10. Hubungan % Lolos Saringan No. 200 Terhadap Potensi Pengembangan	34
Tabel 2.11. Hubungan Indeks Plastisitas Dengan Tingkat Pengembangan	34
Tabel 2.12. Hubungan Antara Indeks Plastisitas Terhadap Tingkat Pengembangan	35
Tabel 2.13. Derajat Pengembangan Tanah Ekspansif Berdasarkan Indeks Plastisitas.....	36
Tabel 2.14. Derajat Pengembangan Tanah Ekpansif BerdasarkanIndeks Plastisitas	36
Tabel 2.15. Sifat-sifat mekanis tanah lempung dan pasir	38
Tabel 2.16 Klasifikasi tanah dasar untuk jalan	40
Tabel 2.17 Persyaratan nilai CBR dan PI untuk konstruksi jalan	42

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian	48
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Batas Cair dan Batas Plastis	
Tanah Lempung	57
Tabel 4.2. Hasil pengujian batas kerut tanah lempung	58
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Analisa Ukuran Butiran	59
Tabel 4.4. Hasil pengujian specific graftity	62
Tabel 4.5. Hasil Pengujian CBR	66
Tabel 4.6. Hasil Pengujian Swelling	69
Tabel 4.7. Hasil analisa pengujian konsistensi tanah.....	71
Tabel 4.8. Hasil analisa pengujian proctor	75
Tabel 4.9. Hasil analisa pengujian CBR	78
Tabel 4.10. Klasifikasi Tanah Dasar dan Tipikal	
Lapisan Penopang	80
Tabel 4.11. Hasil Analisa Pengujian Swelling	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Nilai-nilai Batas Atterberg untuk Subkelompok Tanah(Das, 1985)	8
Gambar 2.2. Konsistensi Tanah	24
Gambar 2.3. Batas-Batas Konsistensi Tanah (DAS, 1983)	26
Gambar 3.1. Lokasi Pengambilan Tanah	47
Gambar 3.2. Bagan Alir Penelitian	54
Gambar 4.1 Grafik Hubungan antara pukulan (N) dengan kadar air	57
Gambar 4.2. Grafik Hasil Pengujian Analisa Saringan	61
Gambar 4.3. Grafik Hasil Pengujian Hubungan Berat jenis Tanah Dengan Pasir	62
Gambar 4.4.Grafik Hubungan berat volume kering dengan kadar air, pada tanah lempung asli	64
Gambar 4.5. Grafik Hubungan berat volume kering dengan kadar air, pada tanah lempung campiran 5%	64
Gambar 4.6. Grafik Hubungan pengujian berat volume kering dengan kadar air, pada campuran tanah lempung dengan campuran pasir 10%	65
Gambar 4.7. Grafik Hubungan berat volume kering dengan kadar air pada campuran tanah lempung dengan penambahan pasir 15%	65
Gambar 4.8. Grafik hubungan nilai CBR dan proktor pada penetras 0,1 dan 0,2.....	68
Gambar 4.9. Grafik Hubungan pengaruh variasi campur terhadap pengujian batas cair	71
Gambar 4.10. Grafik Hubungan pengaruh variasi campuran pasir terhadap batas plastis limit.....	72
Gambar 4.11. Hubungan variasi campuran pasir terhadap	

pengujian skrinkage limit	73
Gambar 4.12 Grafik Hubungan variasi campuran pasir terhadap pengujian indek plastis limit.....	74
Gambar 4.13. Grafik Hubungan variasi campuran pasir terhadap kadar air optimum	76
Gambar 4.14. Grafik Hubungan variasi campuran pasir terhadap berat volume kering	76
Gambar 4.15. Grafik Hubungan variasi campuran pasir terhadap berat volume basah.....	77
Gambar 4.16.Grafik hasil pengujian CBR dengan variasi campuran pasir pada penetrasi 0,1.....	78
Gambar 4.17 Grafik hasil pengujian CBR dengan variasi campuran pasir pada penetrasi 0,2	78
Gambar 4.18 Grafik hasil pengujian Swelling	81

