

**SKRIPSI**



**PENGARUH PENAMBAHAN PASIR TERHADAP TINGKAT  
KEPADATAN DAN NILAI CBR TANAH LEMPUNG LUNAK**

**MUHAMAD RAJAB SYAHPURA**

**2020250018**

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

**2024**

# **SKRIPSI**

## **PENGARUH PENAMBAHAN PASIR TERHADAP TINGKAT KEPADATAN DAN NILAI CBR TANAH LEMPUNG LUNAK**

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



Oleh :

**MUHAMAD RAJAB SYAHPUTRA**

**2020250018**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI  
2024**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PENGARUH PENAMBAHAN PASIR TERHADAP TINGKAT KEPADATAN DAN NILAI**  
**CBR TANAH LEMPUNG LUNAK**

**SKRIPSI**

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

Oleh:

**MUHAMAD RAJAB SYAHPUTRA**

**2020250018**

Dekan Fakultas Teknik



**Dr. Sumi Amariena Hamim, MT.,IPM**  
ASEAN Eng.  
NIDN 0214047401

Palembang, 8 Agustus 2024  
Ketua Program Studi Teknik Sipil



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

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PENGARUH PENAMBAHAN PASIR TERHADAP TINGKAT KEPADATAN  
DAN NILAI CBR TANAH LEMPUNG LUNAK**

**SKRIPSI**

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

Oleh :

**MUHAMAD RAJAB SYAHPUTRA**

2020250018

Mengetahui :  
Dosen Pembimbing I



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

Palembang, 8 Agustus 2024  
Dosen Pembimbing II



Ratih Baniva, S.T., M.T.  
NIDN : 0222019002

Mengetahui  
Ketua Program Studi Teknik Sipil




Sartika Nisumanti, ST., MT.  
NIDN : 0208057101

## HALAMAN PERSETUJUAN




Karya tulis ilmiah yang berupa laporan skripsi yang berjudul "PENGARUH PENAMBAHAN PASIR TERADAP TINGKAT KEPADATAN DAN NILAI CBR TANAH LEMPUNG LUNAK". Telah dipertahankan dihadapan tim penguji skripsi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) Ppada tanggal 19 Juli 2024

Tim Penguji Skripsi:

Ketua:

Ratih Baniva, S.T., M.T. NIDN : 0222019002		Tanggal : 6 Agustus 2024
---	---	-----------------------------

Anggota

I	Ratih Baniva, S.T., M.T. NIDN: 0222019002		Tanggal : 6 Agustus 2024
II	Febriyandi, S.T., M.T NIDN : 0224029103		Tanggal : 6 Agustus 2024
III	Khodijah Al Qubro, S.T., M.T NIDN : 0227049301		Tanggal : 6 Agustus 2024

Palembang, 8 Agustus 2024  
Ketua Program Studi Teknik Sipil



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



**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, 19 Juli 2024



Muhamad Rajab Syahputra

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhamad Rajab Syahputra

NPM : 2020250018

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 PASIR TERHADAP TINGKAT KEPADATAN DAN NILAI CBR TANAH LEMPUNG LUNAK”.

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 : 19 Juli 2024

Yang Menyatakan



Muhamad Rajab Syahputra

## RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Muhamad Rajab Saputra  
Tempat, Tanggal Lahir : Lubuk Linggau, 13 September 2002  
Nama Orang Tua : Lahmudin, S.Sos.,M.Si  
Alamat : Jl. Majapait II No.172

### Riwayat Pendidikan

Penulisan menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDN 16 lubuk linggau, pada tahun 2014. Melanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 1 lubuklinggau dan menyelesaikannya pada tahun 2017. Dilanjutkan dengan pendidikan sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 lubuk linggau dan menyelesaikan di tahun 2020. Dan penulis melanjutkan pendidikan perguruan tinggi swasta pada tahun 2020 di Universitas Indo Global Mandiri, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil dan menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada tahun 2024



## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh nilai CBR yang ditimbulkan dari penambahan pasir di Laboratorium setelah dicampurkan dengan pasir dengan Persentase campuran 5%, 10% dan 15%. Berdasarkan hasil dari pengujian pengujian CBR didapatkan nilai CBR maksimum terjadi pada penambahan pasir 10% sebesar 6,49%. Hal ini menunjukkan bahwa seiring dengan meningkatnya proporsi pasir yang ditambahkan ke dalam campuran, terjadi peningkatan nilai CBR jika dibandingkan dengan nilai CBR tanah asli. Peningkatan signifikan dalam nilai CBR untuk setiap campuran disebabkan oleh pemadatan yang lebih intens yang diterapkan pada masing-masing campuran. Semakin bertambah penggunaan pasir terhadap tanah juga dapat membuat tanah semakin mengalami kelongsoran. Akibatnya, nilai pemadatan tanah semakin berkurang dan itu juga dapat membuat nilai daya dukung tanah (CBR) tanah juga menurun.

Kata Kunci: CBR (*California Bearing Ratio*), Pasir, Tanah Lempung Lunak.

## **ABSTRACT**

*This research aims to determine the effect of CBR values resulting from the addition of sand in the laboratory after mixing it with sand with a mixture percentage of 5%, 10% and 15%. Based on the results of the CBR testing, it was found that the maximum CBR value occurred when adding 10% sand, which was 6.49%. This shows that as the proportion of sand added to the mixture increases, the CBR value increases when compared to the CBR value of the original soil. The significant increase in CBR values for each mixture is due to the more intense compaction applied to each mixture. The increasing use of sand on the soil can also cause the soil to increasingly experience landslides. As a result, the soil compaction value decreases and this can also cause the soil bearing capacity (CBR) value to decrease.*

*Keywords: CBR (California Bearing Ratio), Sand, Soft Clay Soil.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena akhirnya skripsi ini bisa terselesaikan dengan baik, tepat pada waktunya. Skripsi yang penulis buat dengan judul “Pengaruh Penambahan Pasir Terhadap Tingkat Kepadatan Dan Nilai CBR Tanah Lempung Lunak” dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di program studi Teknik Sipil .

Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang diberikan selama penyusunan skripsi ini kepada:

1. Bapak Dr. H. Marzuki Alie, S.E., M.M. Sebagai Rektor Universitas Indo Global Mandiri
2. Dr. Sumi Amariena Hamim ST.,MT Dekan Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri.
3. Bapak Anta Sastika, ST.,MT Sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri.
4. Ibu Sartika Nisumanti, S.T.,M.T., Sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Indo Global Mandiri.
5. Ibu Khodijah Al Qubro, S.T.,M.T Sebagai Dosen Pembimbing Akademik
6. Ibu Dr. Eng Utari Sriwijaya Minaka, S.T.,M.T Sebagai Dosen Pembimbing I
7. Ibu Ratih Baniva, S.T., M.T Sebagai Dosen Pembimbing II
8. Dosen-dosen yang ada di Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri.
9. Kedua orang tua saya ayah dan ibu serta keluarga besar saya yang telah memberikan dukungan do'a serta bantuannya dalam segala hal.
10. Nadia Ayu Fadilah S.Kom saya yang telah memberikan dukungan selama penulisan Skripsi ini.

Terimakasih atas partisipasi semua pihak yang telah disebutkan diatas, semoga segala bantuan yang telah diberikan menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan, karenanya penulis mengharapkan

saran dan kritik yang sifatnya membangun agar dapat digunakan demi perbaikan skripsi ini nantinya. Penulis juga berharap agar skripsi ini akan memberikan banyak manfaat bagi yang membacanya.

Penulis,

MUHAMAD RAJAB SYAHPUTRA

NPM. 2020.25.0018

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN COVER</b>	
<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b>	
<b>DAFTAR RIWAAT HIDUP</b>	
<b>SURAT PERNYATAAN INTEGRITAS</b>	
<b>SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI</b>	
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Pengertian Tanah .....	4
2.1.1 Tanah Lempung .....	5
2.1.2 Tanah Ekspansif.....	5
2.2 Material Penyusun Tanah .....	5
2.3 Klasifikasi Tanah .....	6
2.3.1 Klasifikasi Tanah Berdasarkan Sistem USCS ( <i>Unified Soil Classification System</i> ) .....	7
2.3.2 Klasifikasi Tanah AASHTO .....	10
2.4 Sifat Fisik Tanah.....	11
2.4.1 Kadar Air (w).....	11

2.4.2 Berat Jenis Tanah (Gs).....	12
2.4.3 Analisa Saringan.....	12
2.4.4 Batas – Batas <i>Atterberg</i> .....	13
2.5 Kuat Geser Tanah.....	14
2.6 <i>California Bearing Ratio</i> (CBR).....	16
2.7 Pasir.....	16
2.8 Penelitian Terdahulu.....	18
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>24</b>
3.1 Lokasi Penelitian.....	24
3.2 Metode Penelitian.....	24
3.2 Pengambilan Sampel.....	25
3.2.1 Tanah.....	25
3.2.2 Pasir.....	25
3.3 Tahapan Pengujian.....	25
3.3.1 Pengujian Sifat Fisik.....	25
3.3.2 Pengujian Sifat Mekanis.....	30
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	32
3.5 Sampel Pengujian.....	33
3.6 Diagram Alir Penelitian.....	34
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>35</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	35
4.1.1 Pengujian Kadar Air.....	35
4.1.2 Pengujian Berat Jenis.....	36
4.1.3 Pengujian Analisa Saringan.....	36
4.1.4 Pengujian Batas – Batas Konsistensi ( <i>Atterberg Limit</i> ).....	38
4.1.5 Pengujian Sifat Fisik Tanah Asli.....	40
4.1.6 Pengujian Berat Jenis Agregat Halus.....	41
4.1.7 Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus.....	41
4.1.8 Pengujian Berat Isi Agregat Halus.....	43
4.1.9 Pengujian Kadar Air Agregat Halus.....	43
4.1.10 Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus.....	44
4.1.11 Pengujian Pemadatan Tanah.....	44
4.1.12 Pengujian CBR ( <i>California Bearing Ratio</i> ).....	53
4.2 Rekapitulasi Hasil Penelitian.....	62

4.2.1 Pengujian Kepadatan Tanah .....	62
4.2.2 Pengujian CBR .....	63
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>65</b>
5.1 Kesimpulan.....	65
5.2 Saran.....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>67</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Multifase Tanah.....	6
Gambar 3.1	Lokasi Penelitian .....	24
Gambar 3.2	Diagram Alir Penelitian.....	34
Gambar 4.1	Grafik Hasil Analisa Saringan Tanah.....	37
Gambar 4.2	Grafik Hasil Batas Cair Tanah Asli.....	39
Gambar 4.3	Grafik Analisa Saringan Agregat Halus .....	42
Gambar 4.4	Grafik Hasil Hubungan Antara Kepadatan Maksimum Tanah Asli Dengan Kadar Air Optimum .....	46
Gambar 4.5	Grafik Hasil Hubungan Antara Kepadatan Maksimum Tanah Asli + Pasir 5% Dengan Kadar Air Optimum.....	48
Gambar 4.6	Grafik Hasil Hubungan Antara Kepadatan Maksimum Tanah Asli + Pasir 10% Dengan Kadar Air Optimum.....	50
Gambar 4.7	Grafik Hasil Hubungan Antara Kepadatan Maksimum Tanah Asli + Pasir 15% Dengan Kadar Air Optimum.....	52
Gambar 4.8	Grafik Pengujian CBR Tanah Asli .....	54
Gambar 4.9	Grafik Pengujian CBR Tanah Asli + Pasir 5% .....	56
Gambar 4.10	Grafik Pengujian CBR Tanah Asli + Pasir 10% .....	58
Gambar 4.11	Grafik Pengujian CBR Tanah Asli + Pasir 15% .....	60
Gambar 4.12	Grafik Hasil Rata – Rata Pengujian CBR .....	63



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Tanah Berdasarkan Sistem Unifed .....	9
Tabel 2.2	Sistem Klasifikasi Tanah AASHTO .....	10
Tabel 2.3	Nilai Indeks Plastisitas dan Macam Tanah .....	13
Tabel 2.4	Penelitian Terdahulu .....	18
Tabel 3.1	Sampel Pengujian CBR dengan campuran pasir 5%, 10% dan 15% .	33
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Kadar Air Tanah Asli.....	34
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Berat Jenis.....	35
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Analisa Saringan .....	36
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Batas Cair Tanah.....	38
Tabel 4.5	Nilai Rata – Rata Pengujian Batas Cair (LL).....	38
Tabel 4.6	Hasil Pengujian Batas Plastis .....	39
Tabel 4.7	Nilai Rata – Rata Pengujian Batas Plastis.....	40
Tabel 4.8	Rekapitulasi Hasil Pengujian Fisik Tanah Asli.....	40
Tabel 4.9	Pengujian Berat Jenis Agregat Halus .....	41
Tabel 4.10	Pengujian Penyerapan Berat Jenis Agregat Halus .....	41
Tabel 4.11	Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus .....	42
Tabel 4.12	Pengujian Berat Isi Agregat Halus .....	43
Tabel 4.13	Pengujian Kadar Air Agregat Halus .....	43
Tabel 4.14	Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus .....	44
Tabel 4.15	Hasil Pengujian Kadar Air Optimum Tanah Asli .....	44
Tabel 4.16	Hasil Pengujian Kepadatan Maksimum Tanah Asli .....	45
Tabel 4.17	Hasil Pengujian Kadar Air Optimum Tanah Asli + Pasir 5% .....	46
Tabel 4.18	Hasil Pengujian Kepadatan Maksimum Tanah Asli + Pasir 5% .....	47
Tabel 4.19	Hasil Pengujian Kadar Air Optimum Tanah Asli + Pasir 10% .....	49
Tabel 4.20	Hasil Pengujian Kepadatan Tanah Maksimum Tanah Asli + Pasir 10% .....	49
Tabel 4.21	Hasil Pengujian Kadar Air Optimum Tanah Asli + Pasir 15% .....	51

Tabel 4.22 Hasil Pengujian Kepadatan Tanah Maksimum Tanah Asli + Pasir 15% .....	51
Tabel 4.23 Hasil Pengujian CBR Tanah Asli.....	53
Tabel 4.24 Hasil Pengujian CBR Tanah Asli + Pasir 5% .....	55
Tabel 4.25 Hasil Pengujian CBR Tanah Asli + Pasir 10% .....	57
Tabel 4.26 Hasil Pengujian CBR Tanah Asli + Pasir 15% .....	59
Tabel 4.27 Rekapitulasi Hasil Pengujian Kepadatan Tanah .....	61
Tabel 4.28 Rekapitulasi Nilai Hasil Pengujian CBR .....	62

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. Hasil Survey Lapangan/Hasil Pengujian Laboratorium
2. Dokumentasi
3. Kartu Asistensi