

**SKRIPSI**  
**PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH KALENG**  
**MINUMAN TERHADAP NILAI *CALIFORNIA BEARING***  
***RATIO (SOAKED)* PADA TANAH LEMPUNG EKSPANSIF**



**RACHMAWATI FADHILAH**  
**03011181520049**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**2019**

**SKRIPSI**  
**PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH KALENG**  
**MINUMAN TERHADAP NILAI *CALIFORNIA BEARING***  
***RATIO (SOAKED)* PADA TANAH LEMPUNG EKSPANSIF**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik**  
**pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**RACHMAWATI FADHILAH**  
**03011181520049**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**2019**

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Rachmawati Fadhilah

NIM : 03011181520049

Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Limbah Kaleng Minuman Terhadap Nilai  
*California Bearing Ratio (Soaked)* pada Tanah Lempung  
Ekspansif

Menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Pernyataan ini dibuat dalam keadaan sadar dan tanpa paksa siapapun



Indralaya, Juli 2019



Rachmawati Fadhilah

NIM. 03011181520049

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH KALENG MINUMAN  
TERHADAP NILAI *CALIFORNIA BEARING RATIO (SOAKED)*  
PADA TANAH LEMPUNG EKSPANSIF**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar  
Sarjana Teknik

Oleh :

**RACHMAWATI FADHILAH**  
03011181520049

Palembang, Juli 2019

Dosen Pembimbing I,

Diperiksa dan disetujui oleh,  
Dosen Pembimbing II,



Yulindasari, S.T., M.Eng.  
NIP. 197907222009122003



Ratna Dewi, S.T., M.T.  
NIP. 197406152000032001

Mengetahui/Menyetujui  
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,



Ir. Helmi Haki, M.T.  
NIP. 196107031991021001

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah ini berupa skripsi dengan judul "Pengaruh Penambahan Limbah Kaleng Minuman Terhadap Nilai *California Bearing Ratio (Soaked)* pada Tanah Lempung Ekspansif" telah dipertahankan dihadapan tim penguji karya tulis ilmiah jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 18 Juli 2019.

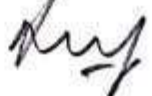


Palembang, Juli 2019

Tim penguji karya tulis ilmiah berupa skripsi:

Pembimbing:

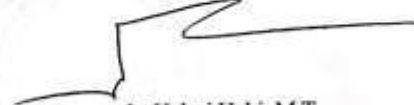
1. Yulindasari, S.T., M.Eng.  
NIP. 197907222009122003 (  )
2. Ratna Dewi, S.T., M.T.  
NIP. 197406152000032001 (  )

Penguji:

3. Dr. Ir. Hanafiah, M.S.  
NIP. 195603141985031020 (  )
4. Dr. Mona Foralisa Toyfur, S.T., M.T.  
NIP. 197404071999032001 (  )
5. Dr. Febrian Hadinata, S.T., M.T.  
NIP. 198102252003121002 (  )

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,



Ir. Helmi Haki, M.T.

NIP. 196107031991021001

UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
 FAKULTAS TEKNIK  
 JURUSAN TEKNIK SIPIL

HASIL SIDANG SKRIPSI

NAMA : RACHMAWATI FADHILAH  
 NIM : 03011181520049  
 JURUSAN : TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
 JUDUL : PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH KALENG  
 MINUMAN TERHADAP NILAI CALIFORNIA BEARING  
 RATIO (SOAKED) PADA TANAH LEMPUNG EKSPANSIF

DOSEN PEMBIMBING 1 : YULINDASARI, S.T., M.ENG.  
 DOSEN PEMBIMBING 2 : RATNA DEWI, S.T., M.T.

TANGGAL SEMINAR : 18 JULI 2019

| No.   | Tanggapan / Saran   | Tanda Tangan & Nama Dosen Pemb./Nara Sumber  |   |
|---|---|--|---|
|   |   | Asistensi  | Revisi  |
| 1   | Perjelas latar belakang, analisis hasil harus lebih jelas | <br>18 Juli 2019                                       | <br>24 Juli 2019 |
| 2   | -Spil Aprilia   |    |                  |
| 3   | Lanjutkan!  |    |                |
| 4   | Tambahkan <sup>nama</sup> saat kegiatan, pd bagian lain   | <br>18/07/2019                                       | <br>18/07/2019 |
| 5   | -sda-   |    |                |
| 6   |   |  |   |
| Kesimpulan :  |   | Ketua Jurusan,   |   |
| Aceh!  26/7/19 |   | <br>Ir. Helmi Hakki, M.T.<br>NIP. 196107031991021001 |   |

## PERNYATAAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Rachmawati Fadhilah

NIM : 03011181520049

Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Limbah Kaleng Minuman Terhadap Nilai  
*California Bearing Ratio (Soaked)* pada Tanah Lempung  
Ekspansif

Memberikan izin kepada pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian ini untuk kepentingan akademik. Apabila dalam waktu satu tahun tidak dipublikasikan karya tulis ini, maka saya setuju menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Pernyataan ini dibuat dalam keadaan sadar dan tanpa paksa siapapun.

Indralaya, Juli 2019



Rachmawati Fadhilah  
NIM. 03011181520049

## RIWAYAT HIDUP

Nama : Rachmawati Fadhilah  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Alamat : Komplek Amin Mulia Blok E1 Nomor 11, Seberang Ulu 1,  
Palembang, Sumatera Selatan, 30257  
Nomor telp. : +62895-6154-24221  
e-Mail : rachmawatifadillah94@yahoo.com  
Riwayat pendidikan :

| Institusi Pendidikan   | Jurusan      | Masa Studi |
|------------------------|--------------|------------|
| SD Negeri 97 Palembang | -            | 2003-2009  |
| SMP Negeri 1 Palembang | -            | 2009-2012  |
| SMA Negeri 1 Palembang | IPA          | 2012-2015  |
| Universitas Sriwijaya  | Teknik Sipil | 2015-2019  |

Hormat saya,



Rachmawati Fadhilah



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan kesehatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Penambahan Limbah Kaleng Minuman Terhadap Nilai *California Bearing Ratio (Soaked)* pada Tanah Lempung Ekspansif”**

Pada kesempatan ini, penulis juga hendak mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu penyelesaian skripsi ini, diantaranya:

1. Bapak H. Irmaidi, S.H. dan Ibu Ir. Hj. Eliza, M.T. selaku orang tua dari penulis yang telah memberikan motivasi, doa, dan restu tiada hentinya.
2. Bapak Ir. Helmi Hakki, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Bapak Ir. Sutanto Muliawan, M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Akademik, Ibu Yulindasari, S.T., M.Eng. dan Ibu Ratna Dewi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir, dan semua dosen serta jajaran pegawai Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kemajuan karya tulis khususnya yang berkenaan dengan skripsi ini. Penulis berharap semoga proposal ini dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Palembang, Juli 2019

Rachmawati Fadhilah

# DAFTAR ISI

|  | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| HALAMAN JUDUL.....                                       | i              |
| HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....                       | ii             |
| HALAMAN PENGESAHAN.....                                  | iii            |
| HALAMAN PERSETUJUAN.....                                 | iv             |
| BERITA ACARA .....                                       | v              |
| HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....                       | vi             |
| RIWAYAT HIDUP.....                                       | vii            |
| RINGKASAN .....  | viii           |
| <i>SUMMARY</i> .....                                     | ix             |
| KATA PENGANTAR .....                                     | ix             |
| DAFTAR ISI.....  | x              |
| DAFTAR GAMBAR .....                                      | xiii           |
| DAFTAR TABEL.....  | xv             |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                                     | xvi            |
| <br>   |                |
| 1. PENDAHULUAN   |                |
| 1.1. Latar Belakang .....                                | 1              |
| 1.2. Rumusan Masalah.....                                | 2              |
| 1.3. Tujuan Penelitian .....                             | 2              |
| 1.4. Ruang Lingkup Penelitian.....                       | 2              |
| 1.5. Sistematika Penulisan .....                         | 3              |
| <br>   |                |
| 2. TINJAUAN PUSTAKA                                      |                |
| 2.1. Penelitian Terdahulu .....                          | 4              |
| 2.2. Tanah.....  | 5              |
| 2.3. Sistem Klasifikasi Tanah .....                      | 6              |
| 2.3.1. Sistem Klasifikasi Tanah Berdasarkan AASHTO ..... | 6              |
| 2.3.2. Sistem Klasifikasi Tanah Berdasarkan USCS .....   | 9              |

|  |    |
|--|----|
| 2.4. Tanah Lempung Ekspansif.....                                | 12 |
| 2.5. Identifikasi Tanah Lempung Ekspansif .....                  | 13 |
| 2.5.1. Metode Indeks Tunggal .....                               | 13 |
| 2.5.2. Metode Klasifikasi .....                                  | 14 |
| 2.5.3. Metode Pengukuran Langsung.....                           | 14 |
| 2.6. Stabilisasi Tanah .....                                     | 14 |
| 2.7. Pengujian Batas-Batas Atterberg .....                       | 16 |
| 2.7.1. Batas Cair ( <i>Liquid Limit</i> , LL) .....              | 16 |
| 2.7.2. Batas Plastis ( <i>Plastis Limit</i> , PL).....           | 17 |
| 2.7.3. Batas Susut ( <i>Shrinkage Limit</i> , SL).....           | 18 |
| 2.8. Pengujian Pemadatan Tanah ( <i>Standard Proctor</i> ) ..... | 18 |
| 2.9. Pengujian <i>California Bearing Ratio</i> (CBR).....        | 19 |
| 2.10. Limbah Kaleng Minuman .....                                | 21 |
| <br>   |    |
| 3. METODOLOGI PENELITIAN   |    |
| 3.1. Umum.....   | 24 |
| 3.2. Studi Literatur .....                                       | 24 |
| 3.3. Pekerjaan Lapangan .....                                    | 26 |
| 3.4. Pekerjaan Persiapan .....                                   | 27 |
| 3.5. Pengujian Pendahuluan .....                                 | 29 |
| 3.5.1. Pengujian <i>Soil Properties</i> .....                    | 29 |
| 3.5.2. Pengujian SEM dan EDS Tanah Asli .....                    | 32 |
| 3.5.3. Pengujian Pemadatan Tanah Standar.....                    | 32 |
| 3.5.4. Pengujian CBR Tanah Asli .....                            | 32 |
| 3.6. Pembuatan Benda Uji.....                                    | 32 |
| 3.7. Pengujian CBR Benda Uji .....                               | 36 |
| 3.8. Pengujian SEM dan EDS Tanah Campuran .....                  | 37 |
| 3.9. Analisa Data dan Pembahasan .....                           | 38 |
| 3.10. Kesimpulan .....   | 38 |
| <br>   |    |
| 4. HASIL DAN PEMBAHASAN  |    |
| 4.1. Hasil Pengujian <i>Soil Properties</i> Tanah Asli .....     | 39 |

|   |    |
|---|----|
| 4.2. Klasifikasi Tanah .....  | 40 |
| 4.2.1. Klasifikasi Tanah Berdasarkan AASHTO .....   | 40 |
| 4.2.2. Klasifikasi Tanah Berdasarkan USCS .....   | 42 |
| 4.3. Hasil Pengujian Pemadatan Tanah Standar Tanah Asli.....  | 44 |
| 4.4. Hasil Pengujian <i>California Bearing Ratio (CBR) Soaked</i> Tanah Asli .  | 45 |
| 4.5. Hasil Pengujian Pemadatan Tanah Standar pada Tanah Campuran .....  | 46 |
| 4.6. Hasil Pengujian <i>CBR Soaked</i> Tanah Campuran.....  | 48 |
| 4.7. Persentase Perubahan Nilai CBR pada Benda Uji <i>CBR Soaked</i> .....  | 53 |
| 4.8. Nilai <i>Swelling</i> pada Pengujian <i>CBR Soaked</i> .....   | 54 |
| 4.9. Daya Dukung Tanah .....  | 56 |
| 4.10. Hasil Pengujian <i>Scanning Electron Microscope (SEM)</i> dan <i>Energy</i><br><i>Dispersive Spectrometer (EDS)</i> ..... | 58 |
| 4.11. Pembahasan.....   | 61 |
| <br>  |    |
| 5. PENUTUP  |    |
| 5.1. Kesimpulan .....   | 64 |
| 5.2. Saran .....  | 65 |
| <br>  |    |
| 6. DAFTAR PUSTAKA .....   | 66 |

## LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar  | Halaman |
|---|---------|
| 2.1. Batas-Batas Atterberg untuk sub kelompok A-4, A-5, A-6, dan A-7..... | 8       |
| 2.2. Mekanisme pengujian CBR di laboratorium .....                        | 21      |
| 2.3. Limbah kaleng minuman yang digunakan untuk stabilisasi tanah.....    | 23      |
| 3.1. Diagram alir penelitian .....  | 25      |
| 3.2. Pengambilan sampel tanah .....                                       | 26      |
| 3.3. Limbah kaleng minuman .....  | 27      |
| 3.4. Cacahan limbah kaleng minuman.....                                   | 27      |
| 3.5. Kegiatan pengeringan tanah .....                                     | 28      |
| 3.6. Kegiatan penyaringan tanah .....                                     | 28      |
| 3.7. Pengujian berat jenis tanah .....                                    | 30      |
| 3.8. Pengujian analisa saringan.....                                      | 30      |
| 3.9. Pengujian <i>liquid limit</i> .....                                  | 31      |
| 3.10. Pengujian <i>plastic limit</i> .....                                | 31      |
| 3.11. Proses pencampuran limbah kaleng minuman dan tanah.....             | 33      |
| 3.12. Proses penambahan air ke campuran tanah dan kaleng.....             | 33      |
| 3.13. Peralatan yang digunakan dalam pengujian PTS.....                   | 34      |
| 3.14. Peralatan yang digunakan pada pengujian CBR.....                    | 36      |
| 3.15. Proses perendaman sampel CBR.....                                   | 37      |
| 3.16. Pengujian benda uji CBR .....                                       | 37      |
| 4.1. Grafik Batas-Batas Atterberg .....                                   | 39      |
| 4.2. Batas-Batas Atterberg untuk sub kelompok A-4, A-5, A-6, dan A-7..... | 42      |
| 4.3. Grafik plastisitas untuk klasifikasi USCS .....                      | 44      |
| 4.4. Grafik pemadatan tanah standar tanah asli .....                      | 44      |
| 4.5. Grafik CBR <i>soaked</i> tanah asli .....                            | 45      |
| 4.6. Kadar air optimum pada tanah campuran .....                          | 47      |
| 4.7. Berat isi kering maksimum pada tanah campuran .....                  | 47      |
| 4.8. Hasil pengujian CBR 2% sampel 1 .....                                | 49      |
| 4.9. Hasil pengujian CBR 2% sampel 2 .....                                | 50      |
| 4.10. Hasil pengujian CBR 2% sampel 3 .....                               | 51      |

|   |    |
|---|----|
| 4.11. Grafik nilai CBR seluruh benda uji .....  | 53 |
| 4.12. Perubahan nilai CBR .....   | 54 |
| 4.13. Hasil nilai <i>swelling</i> .....   | 55 |
| 4.14. Nilai daya dukung tanah .....   | 57 |
| 4.15. a) Hasil pengujian SEM tanah asli dengan perbesaran 5000x, (b) Hasil<br>Pengujian SEM tanah campuran dengan perbesaran 5000x..... | 58 |
| 4.16. Mekanisme stabilisasi dengan limbah kaleng minuman.....   | 59 |

## DAFTAR TABEL

| <b>Tabel</b>   | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| 2.1. Sistem klasifikasi AASHTO.....  | 7              |
| 2.2. Sistem klasifikasi Tanah USCS.....  | 11             |
| 2.3. Susunan kimia dan muatan lapisan mineral lempung .....                    | 12             |
| 2.4. Potensi perubahan volume terkait dengan indeks plastisitas dan batas cair | 13             |
| 2.5. Kriteria identifikasi tanah lempung ekspansif USBR.....                   | 14             |
| 3.1. Spesifikasi benda uji.....  | 34             |
| 3.2. Jumlah benda uji CBR ( <i>soaked</i> ).....                               | 35             |
| 4.1. Hasil pengujian soil properties tanah asli .....                          | 40             |
| 4.2. Klasifikasi tanah AASHTO .....  | 41             |
| 4.3. Sistem klasifikasi tanah USCS .....                                       | 43             |
| 4.4. Hasil pengujian pemadatan tanah standar pada tanah campuran.....          | 46             |
| 4.5. Nilai CBR untuk setiap sampel .....                                       | 51             |
| 4.6. Perubahan nilai CBR .....   | 53             |
| 4.7. Hasil nilai swelling .....  | 55             |
| 4.8. Rekapitulasi nilai daya dukung tanah.....                                 | 57             |
| 4.9. Hasil pengujian EDS pada tanah asli dan tanah campuran.....               | 60             |

## DAFTAR LAMPIRAN

| <b>Lampiran</b>  | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| A. Foto Dokumentasi.....   | xvii           |
| B. Hasil Pengujian Indeks <i>Properties</i> .....                      | xviii          |
| C. Hasil Pengujian Pemadatan Tanah Standar Tanah Asli dan Campuran . . | xix            |
| D. Hasil Pengujian CBR Tanah Asli dan Campuran.....                    | xx             |
| E. Hasil Pengujian SRM-EDS .....                                       | xxi            |



# PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH KALENG MINUMAN TERHADAP NILAI CALIFORNIA BEARING RATIO (SOAKED) PADA TANAH LEMPUNG EKSPANSIF

Rachmawati Fadhliah<sup>1</sup>, Yulindasari<sup>2</sup>, Ratna Dewi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Sewijaya

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Sewijaya

<sup>3</sup>Dosen Jurusan Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Sewijaya

\*email : rachmawatifadhliah94@yahoo.com

## ABSTRAK

Salah satu dari berbagai jenis tanah yang bermasalah adalah tanah lempung ekspansif. Tanah lempung ekspansif memiliki sifat kembang susut yang sangat besar dan perilikunya sangat dipengaruhi oleh air. Tanah lempung ekspansif dapat menyebabkan berbagai macam kerusakan, sehingga dibutuhkan suatu perbaikan pada tanah ini sebelum dimulainya suatu kegiatan konstruksi. Terdapat berbagai macam perbaikan yang dapat dilakukan pada tanah lempung ekspansif, salah satunya adalah perbaikan dengan menggunakan limbah. Pada penelitian ini limbah yang digunakan sebagai bahan untuk perbaikan tanah lempung ekspansif adalah limbah kaleng minuman *sprite* yang dicacah dengan ukuran sekecil mungkin (1 mm - 5 mm). Adapun pengujian yang difokuskan pada penelitian ini berupa pengujian *California Bearing Ratio (CBR) soaked* yang mengacu pada ASTM. Persentase penambahan limbah kaleng minuman ini adalah sebesar 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10%. Dari pengujian CBR *soaked* pada tanah lempung ekspansif didapat nilai CBR sebesar 5,51% pada penetrasi 0,1" dan 4,55% pada penetrasi 0,2" dan nilai CBR optimum pada tanah lempung ekspansif yang dicampur dengan limbah kaleng minuman adalah sebesar 5,40% pada penetrasi 0,1" dan 6,68% pada penetrasi 0,2" dengan persentase penambahan sebesar 8%. Adapun nilai *swelling* yang didapat dari pengujian CBR *soaked* ini menunjukkan penurunan yang cukup signifikan, dimana nilai *swelling* pada tanah lempung ekspansif adalah sebesar 2% dan nilai *swelling* terkecil yang didapatkan pada tanah yang dicampur dengan limbah kaleng minuman adalah sebesar 1,10% pada persentase penambahan sebesar 10%.


Kata kunci: Tanah Lempung Ekspansif, Perbaikan Tanah, Limbah Kaleng Minuman, CBR.


Indralaya, Juli 2019

Diperiksa dan disetujui,

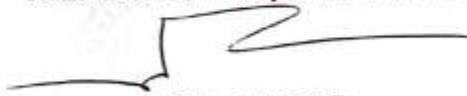
Dosen Pembimbing II

Dosen Pembimbing I

  
Yulindasari, S.T., M.Eng.  
NIP. 197907222009122003

  
Ratna Dewi, S.T., M.T.  
NIP. 197406152000032001

Mengetahui/Menyetujui  
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan

  
Ir. Helmi Haki, M.T.  
NIP. 196107031991021001

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Tanah adalah material yang berasal dari pelapukan bahan-bahan organik disertai dengan pengisian gas dan zat cair pada ruang-ruang kosong antar bahan-bahan organik tersebut. dan terdiri dari butiran-butiran mineral padat yang terikat secara kimia (sementasi) antara satu dan lainnya disertai dengan pengisian gas dan zat cair pada ruang-ruang kosong antar partikel padat tersebut. Tanah memiliki fungsi sebagai bahan konstruksi dari sebuah bangunan dan sebagai pendukung dari pondasi bangunan (Das, 2001).

Tanah memiliki berbagai macam jenis, salah satunya adalah tanah lempung ekspansif. Tanah lempung ekspansif merupakan salah satu dari jenis-jenis tanah yang bermasalah, tanah ini memiliki sifat kembang susut yang sangat besar dan perilakunya sangat dipengaruhi oleh air. Adapun pada daerah Tanjung Api-Api, jenis tanah yang terdapat di daerah ini berupa tanah gambut dan tanah lempung yang sangat dipengaruhi oleh pasang surut air sehingga perubahan kadar air yang selalu terjadi akan mengakibatkan perubahan volume pada tanah lempung tersebut. Tanah ekspansif yang terdapat pada daerah Tanjung Api-Api ini dapat menimbulkan gaya angkat terhadap suatu konstruksi sehingga dapat mengakibatkan kerusakan pada konstruksi tersebut. Oleh sebab itu, diperlukan suatu perbaikan tanah pada tanah ekspansif tersebut, dikarenakan pada daerah Tanjung Api-Api ini merupakan kawasan prioritas utama bagi pemerintah untuk dapat dikembangkan menjadi suatu kawasan pelabuhan.

Perbaikan tanah lempung ekspansif dapat dilakukan dengan beberapa cara, salah satunya adalah perbaikan tanah dengan bahan limbah. Limbah yang dapat digunakan sebagai bahan dalam perbaikan tanah dapat berupa limbah plastik, limbah kaleng, dan lain sebagainya. Pada penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Canakci, dkk (2016), limbah yang digunakan sebagai bahan pencampur untuk perbaikan tanah lempung ekspansif adalah limbah kaleng minuman yang digunting sampai berbentuk

aluminium *strip*. Penambahan limbah kaleng minuman pada penelitian sebelumnya menunjukkan peningkatan kepadatan tanah, pengurangan potensi dan tekanan pembengkakan tanah, dan peningkatan nilai CBR (*California Bearing Ratio*). Pada penelitian ini menggunakan limbah kaleng minuman sebagai bahan untuk perbaikan tanah, dikarenakan untuk memanfaatkan suatu limbah sebagai bahan perbaikan tanah dan mengurangi limbah pada lingkungan. Adapun penelitian ini merupakan penelitian untuk meninjau seberapa besar peningkatan nilai CBR yang didapat dari pencampuran bahan limbah kaleng minuman.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana pengaruh penambahan limbah kaleng minuman sebagai bahan untuk perbaikan tanah lempung ekspansif terhadap nilai CBR (*soaked*) dengan berbagai variasi campuran.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah membandingkan nilai CBR dan nilai *swelling* pada tanah lempung ekspansif asli dan tanah lempung ekspansif yang telah dicampur dengan limbah kaleng minuman dengan berbagai variasi campuran.

### **1.4. Ruang Lingkup Penelitian**

Adapun ruang lingkup dari penelitian ini antara lain:

- 1) Sampel tanah yang akan digunakan dalam penelitian ini berasal dari daerah Tanjung Api-Api, Desa Gasing, Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan.
- 2) Jenis tanah yang digunakan sebagai bahan penelitian adalah tanah lempung ekspansif.
- 3) Bahan campuran untuk penelitian ini adalah limbah kaleng minuman sprite 250 ml yang dipotong dengan ukuran seminimal mungkin yaitu didapat berkisar antara 1 mm sampai dengan 5 mm.
- 4) Besar penambahan limbah kaleng minuman adalah 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10% dari berat kering tanah.

- 5) Pengujian ini dilakukan dalam skala laboratorium di Laboratorium Mekanika Tanah Universitas Sriwijaya. Pengujian yang difokuskan adalah pengujian CBR.
- 6) Pengujian SEM-EDS akan dilakukan di Laboratorium Polda Sumatera Selatan.

### **1.5. Sistematika Penulisan**

Proposal laporan tugas akhir ini terdiri dari enam bab dengan pembahasan sebagai berikut :

#### **1. PENDAHULUAN**

Pada bab pendahuluan ini berisi mengenai latar belakang dari dilakukannya penelitian, rumusan masalah dari penelitian, tujuan penelitian yang dilakukan, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

#### **2. TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab tinjauan pustaka ini menguraikan teori-teori yang berkaitan dengan penelitian, temuan-temuan dan penelitian terdahulu yang dijadikan sebagai acuan dalam melaksanakan penelitian.

#### **3. METODOLOGI PENELITIAN**

Metodologi penelitian ini berisi mengenai perencanaan penelitian yang akan dilakukan dan prosedur dalam melaksanakan penelitian.

#### **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab analisis dan pembahasan berisi mengenai penjelasan detail terkait data yang didapatkan selama melaksanakan penelitian dan hasil analisis dari data tersebut.

#### **5. PENUTUP**

Bab penutup ini terdiri dari kesimpulan yang didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran yang dapat diberikan terkait dengan penelitian tersebut.

#### **6. DAFTAR PUSTAKA**

Bab ini berisi daftar referensi literatur yang digunakan dalam pembuatan laporan tugas akhir.

## DAFTAR PUSTAKA

- A'la., H., dkk., 2017. Penambahan Limbah Plastik pada Tanah Ekspansif. Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret, Jurnal e-Jurnal Matriks Teknik Sipil Volume 5 No.4.
- Arbianto., R., dkk., 2016. Studi Korelasi Indeks Plastisitas dan Batas Susut Terhadap Perilaku Mengembang Tanah. Teknik Sipil, Universitas Gadjah Mada, Jurnal Kajian Teknik Sipil Volume 1 No. 2:101-119.
- Budi., G. S., 2011. Pengujian Tanah di Laboratorium (Penjelasan dan Panduan). Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Canakci., H., dkk., 2016. *Stabilization of Clay with Using Waste Beverage Can. Procedia Engineering* 161:595-599.
- Darwis., 2017. Dasar-Dasar Teknik Perbaikan Tanah. Pustaka AQ, Yogyakarta.
- Das., Braja M., 2001. Mekanika Tanah (Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis). Erlangga, Jakarta.
- Hardiyatmo., H. C., 2002. Mekanika Tanah I. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Jundulloh., M., Andajani, N., 2017. Pengaruh Penambahan Limbah Karbit Terhadap Peningkatan Nilai *California Bearing Ratio* (CBR) pada Tanah Lempung Ekspansif. Teknik Sipil, Universitas Negeri Surabaya, Jurnal Rekayasa Teknik Sipil Volume 2 No. 2:237-243.
- Karabash., Z., dkk., 2015. *The Behavior of Clayey Soil Reinforced with Waste Aluminium Pieces. Procedia Earth and Planetary Science* 15:353-358.
- Mahasneh., B. Z., 2015. *Use of Aluminium Residue and Recycled Asphalt Pavement Materials to Stabilize Silty Clay Soil. Journal of Infrastructure Systems* Volume 22 No. 4.
- San., I. C., 2010. Prediksi *Total Heave* Tanah Lempung Ekspansif Kawasan Jalan Tanjung Api-Api. Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya, Jurnal Rekayasa Sriwijaya Volume 19 No. 1.

- Sudjianto., A. T., 2015. Tanah Ekspansif (Karakteristik dan Pengukuran Perubahan Volume). Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Soetjipto., P.A., dkk., 2017. Studi Pengaruh Cat Serta Pemisahan Tutup Dan Badan Kaleng Minuman Dalam Proses Peleburan Pada Kadar Aluminium. Teknik Mesin, Universitas Kristen Petra, Jurnal Mechanova Volume 5.