

**PENGARUH PENAMBAHAN *TAILING* TIMAH PADA TANAH  
LEMPUNG TERHADAP KARAKTERISTIK TANAH**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan

Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

**WIJI LESTARI**

**104 12 11 069**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG  
2016**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH PENAMBAHAN *TAILING* TIMAH PADA TANAH  
LEMPUNG TERHADAP KARAKTERISTIK TANAH**

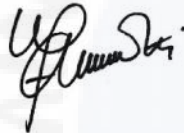
Dipersiapkan dan disusun oleh :

**WIJI LESTARI**

**104 12 11 069**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Tanggal **15 Desember 2016**

Pembimbing Utama,



Yayuk Apriyanti, S. T., M. T.  
NP. 307606008

Pembimbing Pendamping,



Ferra Fahriani, S. T., M. T.  
NIP. 198602242012122002

Penguji,



Endang Setyawati Hisyam, S. T., M. Eng.  
NP. 307405004

Penguji,



Ormuz Firdaus, S. T., M. T.  
NIP. 197906162012121001

**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH PENAMBAHAN *TAILING* TIMAH PADA TANAH  
LEMPUNG TERHADAP KARAKTERISTIK TANAH**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

**WIJI LESTARI**  
**104 12 11 069**

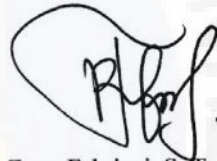
Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Tanggal 15 Desember 2016

Pembimbing Utama,



Yayuk Apriyanti, S. T., M. T.  
NP. 307606008

Pembimbing Pendamping,



Ferra Fahriani, S. T., M. T.  
NIP. 198602242012122002

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil,



Yayuk Apriyanti, S. T., M. T.  
NP. 307606008

## PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Wiji Lestari  
NIM : 104 12 11 069  
Judul : Pengaruh Penambahan *Tailing* Timah Pada Tanah Lempung Terhadap Karakteristik Tanah

Menyatakan dengan ini, bahwa tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan didalam karya tugas akhir saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunujuk, 29 Desember 2016



Wiji Lestari  
NIM. 104 12 11 069

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Wiji Lestari  
NIM : 104 12 11 069  
Jurusan : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*)** atas tugas akhir saya yang berjudul :  
Pengaruh Penambahan *Tailing* Timah Pada Tanah Lempung Terhadap Karakteristik Tanah

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunijuk  
Pada tanggal : 29 Desember 2016

Yang menyatakan,



*Wiji Lestari*  
Wiji Lestari  
NIM. 104 12 11 069

## INTISARI

Tanah merupakan dasar dari suatu struktur atau konstruksi, yang sering menimbulkan masalah bila memiliki sifat-sifat yang buruk. Penelitian mengenai pengaruh penambahan tailing timah pada tanah lempung terhadap karakteristik tanah dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh *tailing* timah terhadap perubahan gradasi, berat jenis, kepadatan, dan nilai kuat geser ( $s$ ) pada tanah lempung serta mengetahui berapa kadar *tailing* timah yang digunakan untuk mencapai nilai maksimum kuat geser tanah dengan variasi campuran 0%, 20%, 30%, dan 40% dari berat tanah kering. Pengujian analisis saringan untuk campuran 40% *tailing* timah mengalami penurunan lolos saringan no. 200 sebesar 43,45% merubah klasifikasi tanah yang semula tanah lempung berubah ke dalam klasifikasi tanah berbutir kasar (metode USCS). Nilai berat jenis tanah semakin menurun dengan semakin meningkatnya kadar campuran *tailing* timah. Tanah lempung yang digunakan dalam penelitian ini memiliki berat jenis sebesar 2,639, setelah diberi campuran 40% *tailing* timah berat jenis tanah turun menjadi 2,583. Kadar air optimum maupun kepadatan kering maksimum menurun dengan penambahan *tailing* timah, hasil pengujian pemadatan diperoleh kadar air optimum tanah lempung sebesar 19,31% dan kepadatan kering maksimum sebesar 1,736 gr/cm<sup>3</sup>, sedangkan untuk campuran 40% *tailing* timah kadar air optimum menjadi 19,2% dan kepadatan kering maksimum menjadi 1,712%. Penurunan ini terjadi karena kurangnya kemampuan *tailing* timah untuk menyerap air. Nilai kuat geser maksimum terjadi pada sampel tanah yang dicampur 40% *tailing* timah yaitu sebesar 43,59KN/m<sup>2</sup> sedangkan nilai kuat geser tanah lempung sebesar 21,77 KN/m<sup>2</sup>. Kenaikan ini disebabkan oleh adanya penambahan *tailing* timah yang dapat meningkatkan nilai sudut geser maupun kohesi tanah.

**Kata kunci :** *Tailing* timah, karakteristik tanah, kuat geser

## ***ABSTRACT***

Soil is the foundation of a structure or construction, which often cause problems if you have bad traits. Research on the effect of the addition of tailings tin on clay on the characteristics of the soil in order to determine the effect of the tailings lead to changes in the gradation, density, density, and shear strength (s) on clay and to know how many levels of tailings tin that is used to achieve the maximum value shear strength with the variation of a mixture of 0%, 20%, 30%, and 40% by weight of dry soil. Testing analyst sieve to mix 40% of the tailings tin decreased through sieve no. 200 amounted to 43,45% change classification of land that originally clay turns into coarse grained soil classification (USCS method). Value soil density decreases with increasing levels of tin tailings mixture. Clay used in this study has a specific gravity of 2,639, after being given a mixture of 40% by weight of tin tailings soil types dropped to 2,583. Optimum moisture content and maximum dry density decreased with the addition of tin tailings, compaction test results obtained optimum moisture content of clay of 19,31% and a maximum dry density of 1,736 g / cm<sup>3</sup>, while a mixture of 40% tin tailings optimum moisture content to 19,2% and a maximum dry density became 1,712%. The decrease is due to a lack of tin tailings ability to absorb water. The maximum shear strength value occurs in a soil sample mixed with 40% of the tailings tin amounting 43,59KN/m<sup>2</sup> while the value of clay soil shear strength of 21,77 KN/m<sup>2</sup>. This increase was due to the addition of tin tailings that can increase the value of the shear angle and soil cohesion.

**Keywords: Tin tailings, soil characteristics, shear strength**



## *Halaman Persembahan*

*Lantunan Al-fatihah beriring Shalawat diatas sajadahku merintih, menadahkan doa dalam syukur yang tak terkira, terima kasihku untukmu. Kupersembahkan sebuah karya kecil ini untuk Bapak dan Mamaku tercinta, yang tiada pernah hentinya selama ini memberi semangat, doa, dorongan, dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan hingga aku selalu kuat menjalani setiap rintangan yang ada didepanku..*

*Bapak.. Mama.. terimalah bukti kecil ini sebagai kado keseriusanku untuk membalas semua pengorbananmu.. dalam hidupmu demi hidupku kalian ikhlas mengorbankan segala perasaan tanpa kenal lelah, dalam lapar berjuang separuh nyawa hingga segalanya... maafkan anakmu ini yang masih saja selalu menyusahkan..*

*Dalam silahku lima waktu mulai fajar terbit hingga terbenam .. seraya tanganku menadah “ Ya Allah yaRahim.. terimakasih telah kau tempatkan aku diantara dua malaikatmu yang setiap waktu ikhlas menjagaku, mendidikku, membimbingku dengan baik, ya Allah berikanlah balasan setimpal syurga firdaus untuk mereka dan jauhkanlah mereka nantinya dari panasnya sengat hawa api nerakamu.*

*Spesial buat seseorang !!*

*Untuk seseorang yang masih menjadi rahasia ilahi, yang pernah singgah (Khairil) ataupun yang belum sempat berjumpa, terimakasih untuk semua-muanya yang pernah tercurah untukku. Untuk seseorang direleng hati percayalah hanya namamu yang selalu ku sebut-sebut dalam benih-benih doaku, semoga keyakinan dan takdir ini terwujud, insya allah jodohnya kita bertemu atas ridho dan izin Allah S.W.T*



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT., karena rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Pengaruh Penambahan *Tailing* Timah Pada Tanah Lempung Terhadap Karakteristik Tanah”**.

Tugas Akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat guna meraih gelar Kesarjanaan Strata Satu (S-1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas teknik Universitas Bangka Belitung.

Dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S-1) penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan serta motivasi dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

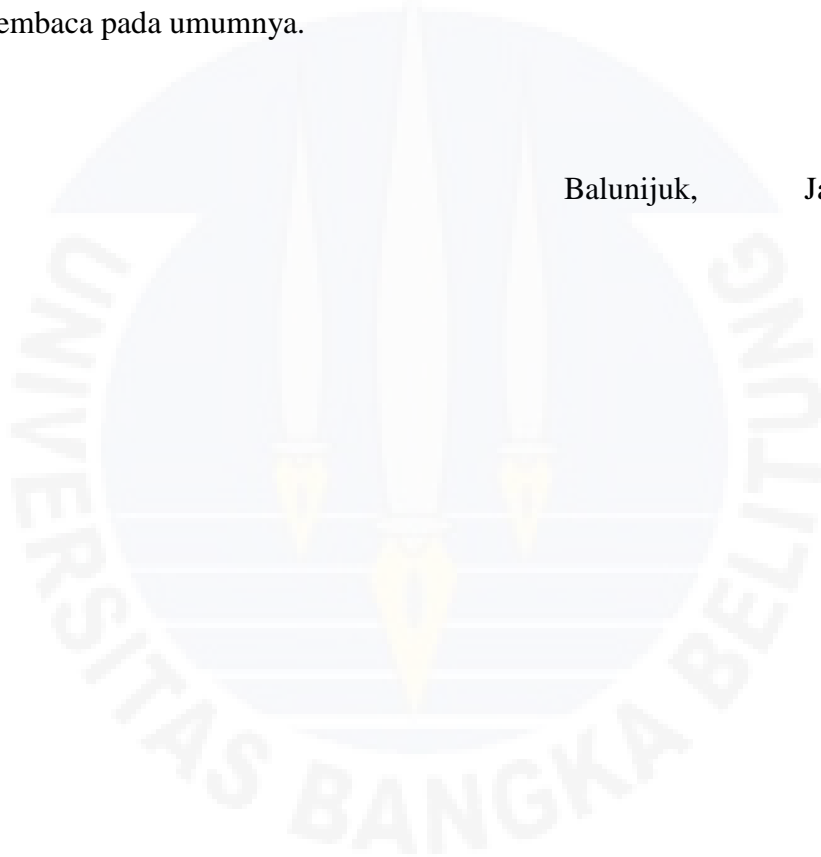
1. Ibu Yayuk Apriyanti, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama Tugas Akhir serta Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
2. Ibu Ferra fahriani, S., M.T., selaku Dosen Pembimbing Pendamping Tugas Akhir.
3. Bapak Donny F. Manalu, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberi bimbingan, semangat dan motivasi.
4. Bapak Wahri Sunanda S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
5. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung, yang telah memberi masukan dan motivasi.
6. Ayah dan Ibu tercinta yang selalu memberikan nasehat, doa serta dukungan.
7. Abi Yazid Bustami, Usman dan Zainudin yang banyak membantu penelitian selama pengujian laboratorium.
8. Buat teman paling spesial yang selalu memberi semangat Apria Ariska, Nova Astrisa, dan Nurul Q. Azizah.

9. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung angkatan 2012 yang telah banyak membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir maupun selama masa perkuliahan.

Penulis menyadari dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih banyak kekurangan, kesalahan dan kehilafan karena keterbatasan penulis, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi perbaikan yang bersifat membangun atas laporan ini.

Akhir kata, semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Balunijuk, Januari 2016



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN .....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	v
INTISARI.....	vi
ABSTRACT .....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Keaslian Penelitian .....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Tinjauan Pustaka .....	7
2.2 Landasan Teori .....	12

2.2.1 Definisi Tanah .....	12
2.2.2 Klasifikasi Tanah.....	12
2.2.3 Tanah Lempung.....	14
2.2.4 Tailing Timah.....	16
2.2.5 Kadar Air.....	17
2.2.6 Analisis Saringan.....	18
2.2.7 Batas-batas Atterber .....	21
1. Batas Cair (LL) .....	22
2. Batas Plastis (PL).....	23
3. Indeks Plastisitas.....	24
2.2.8 Berat Jenis .....	25
2.2.9 Pemadatan .....	27
2.2.10 Kekuatan Geser Tanah .....	31

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat/Lokasi dan Waktu Penelitian .....	36
3.2 Bahan dan Alat Penelitian .....	36
3.2.1 Bahan.....	36
3.2.2 Alat .....	36
3.3 Langkah Penelitian .....	37
3.3.1 Bagan Alir Penelitian .....	37
3.3.2 Pengujian Kadar Air.....	39
3.3.3 Pengujian Gradasi Tanah (Analisis Saringan).....	39
3.3.4 Pengujian Atterberg Limit.....	39
a. Batas Cair (LL) .....	39
b. Batas Plastis (PL).....	40
3.3.5 Pengujian Berat Jenis .....	40
3.3.6 Pemadatan .....	40

3.3.7 Pembuatan Sampel .....	41
3.3.8 Pengujian <i>Direct Shear</i> .....	42
3.3.9 Analisis dan Pembahasan .....	42

#### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Penyajian Data.....	43
4.2 Hasil dan Pembahasan.....	43
4.2.1 Pengujian Kadar Air Lapangan .....	43
4.2.2 Klasifikasi Tanah Lempung .....	44
a. Pengujian analisis Saringan .....	44
b. Pengujian Batas-batas <i>Atterberg</i> .....	45
4.2.3 Analisis Saringan <i>Tailing</i> Timah dan Tanah Lempung dengan Vriasi Campuran <i>Tailing</i> Timah .....	46
4.2.4 Pengujian Berat Jenis .....	49
4.2.6 Pengujian Pematatan .....	50
4.2.7 Pengujian <i>Direct Shear</i> .....	52

#### BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran.....	57

#### DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Skematis Mineral Lempung .....	15
Gambar 2.2 Grafik Pembagian Ukuran Butiran (Gradasi).....	19
Gambar 2.3 Batas-batas <i>Atterberg</i> .....	21
Gambar 2.4 Kurva Hubungan antara Kadar Air dan Berat Volume Kering .....	28
Gambar 2.5 Uji Geser Langsung.....	32
Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Pengujian .....	37
Gambar 4.1 Hubungan Persen Lolos dengan Diameter Saringan Tanah Lempung .....	45
Gambar 4.2 Hasil Pengujian Batas Cair.....	46
Gambar 4.3 Hubungan Persen Lolos dengan Diameter Saringan Tailing Timah .....	47
Gambar 4.4 Hubungan Persen Lolos dengan Diameter Saringan Pengujian Analisis Saringan .....	48
Gambar 4.5 Hubungan Kadar Air dengan Kepadatan Kering .....	51
Gambar 4.6 Hubungan Kadar Tailing Timah dengan Sudut Geser ( $\phi$ ) .....	52
Gambar 4.7 Hubungan Kadar Tailing Timah dengan Kohesi ( $c$ ) .....	53
Gambar 4.8 Hubungan Kadar Tailing Timah dengan Kuat Geser ( $s$ ).....	54

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Klasifikasi Tanah Sistem <i>USCS</i> .....	13
Tabel 2.2 Ukuran Saringan .....	19
Tabel 2.3 Hubungan antara Kerapatan Relatif Air dan Faktor Konversi K dalam Temperatur.....	25
Tabel 2.4 Hubungan Kerapatan Relatif dan Sudut Gesek dalam Tanah Timah Dari Penyelidikan di Lapangan (Meyerhof, 1956) .....	35
Tabel 3.1 Jumlah Variasi Benda Uji .....	38
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Kadar Air Lapangan .....	43
Tabel 4.2 Analisis Saringan Tanah Lempung.....	44
Tabel 4.3 Analisis Saringan Tailing Timah .....	45
Tabel 4.4 Hubungan Persen Lolos dengan Diameter Saringan Pengujian Analisis Saringan.....	47
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Batas-batas <i>Atterberg</i> .....	49
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Berat Jenis .....	50
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Pematatan.....	51
Tabel 4.8 Hasil Pengujian <i>Direct Shear</i> .....	52
Tabel 4.9 Nilai Kuat Geser .....	53



## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A Langkah-langkah Pengujian

Lampiran B Data Hasil Pengujian Laboratorium

Lampiran C Perhitungan Data Hasil Pengujian Laboratorium

Lampiran D Dokumentasi Pengujian Laboratorium

Lampiran E Berita Acara Bimbingan Tugas Akhir

Lampiran F Jadwal Pencapaian Penyelesaian Tugas Akhir

