

**STABILISASI TANAH LEMPUNG DENGAN SERBUK CANGKANG
TELUR AYAM & ABU CANGKANG SAWIT**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :

KELVIN FIRNANTA

NPM : 15 02 16082



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

DESEMBER 2019

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Kelvin Firnanta

NPM : 150216082

Program Studi : Teknik Sipil

Judul karya tulis : Stabilisasi Tanah Lempung dengan Serbuk Cangkang Telur Ayam dan Abu Cangkang Sawit

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis tugas akhir ini benar-benar saya kerjakan sendiri. Karya tulis tugas akhir ini bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non – material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakan integritas akademik di institusi ini.

Yogyakarta, 4 Desember 2019
Saya yang menyatakan

Kelvin Firnanta

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**STABILISASI TANAH LEMPUNG DENGAN SERBUK CANGKANG TELUR
AYAM DAN ABU CANGKANG SAWIT**

Oleh :

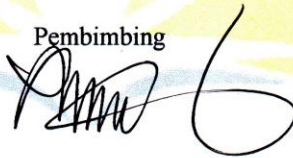
KELVIN FIRNANTA

NPM : 15 02 16082

telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta, 23 Januari 2020

Pembimbing



Ir. John Tri Hatmoko, M.Sc.

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



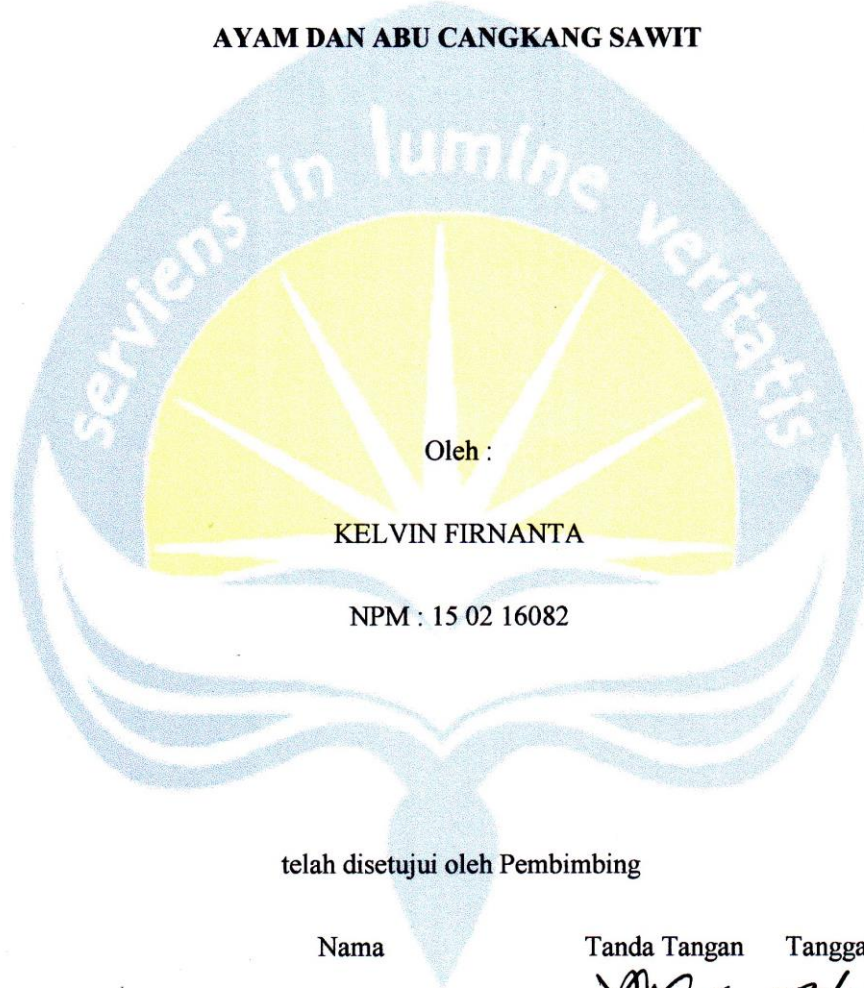
Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D.

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

STABILISASI TANAH LEMPUNG DENGAN SERBUK CANGKANG TELUR

AYAM DAN ABU CANGKANG SAWIT






Oleh :

KELVIN FIRNANTA

NPM : 15 02 16082

telah disetujui oleh Pembimbing

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Ir. John Tri Hatmoko, M.Sc.		23/01/2020
Sekretaris	: Dr.Eng. Luky Handoko, S.T., M.Eng.		24/01/20
Anggota	: Dr. Ir. A.M. Ade Lisantoso, M.Eng		23/01/2020

KATA HANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, karena berkat dan penyertaan-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Stabilisasi Tanah Lempung dengan Serbuk Cangkang Telur Ayam dan Abu Cangkang Sawit” ini.

Dengan ini peneliti ingin mengucapkan ucapan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus, atas segala berkat dan penyertaan-Nya yang luar biasa dalam hidupku.
2. Bapak Ir. John Tri Hatmoko, M.Sc. atas segala bimbingannya dari awal hingga terselesaikannya skripsi ini.
3. Kedua Keluargaku terkasih, ayah, ibu, abang dan adik-adik kecilku atas segala doa, dukungan, kepercayaannya. Sehingga aku dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Yuni Indra Chatarina, atas segala dukungan, semangat, bantuan dan kepercayaannya. Terima kasih atas pertanyaan “Kapan ke Bento?” yang setiap hari kau berikan padaku.

Peneliti menyadari atas keterbatasan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu peneliti mengharapkan saran dan masukan untuk perbaikan di masa mendatang.

Yogyakarta, 4 Desember 2019

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SURAT PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iv
KATA HANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Keaslian Tugas Akhir	5
1.7 Lokasi Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
BAB III LANDASAN TEORI	10
3.1 Kuat Tekan Bebas (<i>Unconfined Compression Strength Test</i>)	10

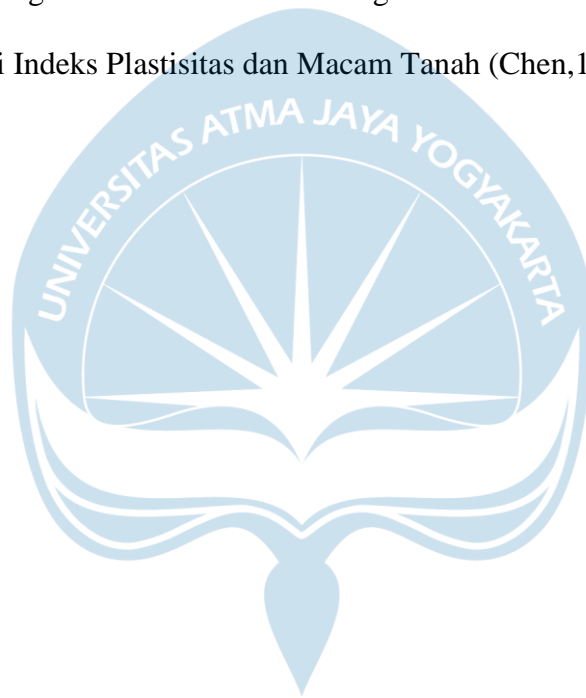
3.2	Pengujian Batas-Batas Atterberg	11
3.2.1	Batar Cair (LL)	12
3.2.2	Batas Plastis (PL).....	13
3.2.3	Batas Susut.....	14
3.3	Peningkatan Kekuatan Tanah Lempung oleh Serbuk Cangkang Telur Ayam	14
3.4	Peningkatan Kekuatan Tanah Lempung oleh Abu Cangkang Sawit.....	15
 BAB IV METODE PENELITIAN		16
4.1	Bahan	16
4.2	Metode Pengujian	17
4.2.1	Persiapan Sampel.....	17
4.2.2	Alat Pengujian.....	18
4.3	Skema Penelitian.....	19
 BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		20
5.1	Pengujian Sifat Tanah Asli	20
5.1.1	Kadar Air	20
5.1.2	Berat Jenis.....	20
5.1.3	Analisa Saringan	21
5.1.4	Hydrometer	22
5.2	Pemakaian Kadar Serbuk Cangkang Telur Ayam dengan Metode Batas-Batas Atterberg... ..	23
5.2.1	Batas Cair.....	24
5.2.2	Batas Plastis	24
5.3	Pemadatan	25
5.4	Kuat Tekan Bebas	26

5.4.1 Kuat Tekan Bebas dengan Waktu Pemeraman 7 Hari.....	28
5.4.2 Kuat Tekan Bebas dengan Waktu Pemeraman 14 Hari.....	29
5.4.3 Kuat Tekan Bebas dengan Waktu Pemeraman 28 Hari.....	29
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	31
6.1 Kesimpulan	31
6.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA.....	33



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Unsur Kimia Abu Cangkang Sawit	7
Tabel 2.2 Nilai q_u Terhadap Lama Pemeraman	8
Tabel 2.3 Komposisi Serbuk Cangkang Telur Ayam	9
Tabel 3.1 Hubungan Kuat Tekan Bebas dengan Konsistensi	11
Tabel 3.2 Nilai Indeks Plastisitas dan Macam Tanah (Chen,1975)	14



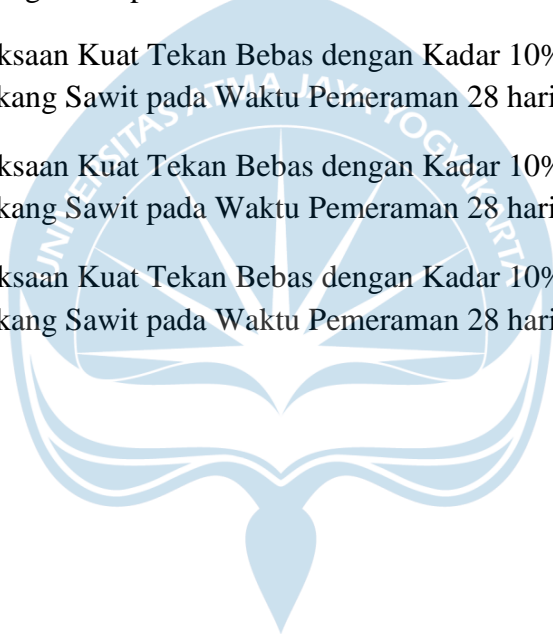
DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Batas-batas <i>Atterberg</i> (1991) dan Hubungan Kadar air dengan perubahan volume	12
Gambar 3.2 Contoh Kurva Pada Penentuan Batas Cair Tanah Lempung	13
Gambar 4.1 Sampel Uji Kuat Tekan Bebas	18
Gambar 4.2 Skema Penelitian	19
Gambar 5.1 Distribusi Ukuran Butir Tanah	23
Gambar 5.2 Batas-Batas <i>Atterberg</i>	24
Gambar 5.3 Grafik Pemasadatan	25
Gambar 5.4 Grafik Hubungan Antara Nilai Kuat Tekan Bebas dan Persentase Abu Cangkang Sawit	27
Gambar 5.5 Grafik Hubungan Antara Nilai Kuat Tekan Bebas dan Waktu Pemeraman	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Pemeriksaan Kadar Air	33
Lampiran 2 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis	34
Lampiran 3 Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan.....	35
Lampiran 4 Hasil Pemeriksaan Hydrometer.....	36
Lampiran 5 Hasil Pemeriksaan Batas Cair dengan Kadar 5% Serbuk Cangkang Telur Ayam....	37
Lampiran 6 Hasil Pemeriksaan Batas Cair dengan Kadar 10% Serbuk Cangkang Telur Ayam..	38
Lampiran 7 Hasil Pemeriksaan Batas Cair dengan Kadar 15% Serbuk Cangkang Telur Ayam..	39
Lampiran 8 Hasil Pemeriksaan Batas Plastis dengan Kadar 5% Serbuk Cangkang Telur Ayam	40
Lampiran 9 Hasil Pemeriksaan Batas Plastis dengan Kadar 10% Serbuk Cangkang Telur Ayam	41
Lampiran 10 Hasil Pemeriksaan Batas Plastis dengan Kadar 15% Serbuk Cangkang Telur Ayam	42
Lampiran 11 Hasil Pemeriksaan Pematatan.....	43
Lampiran 12 Hasil Pemeriksaan Kuat Tekan Bebas Tanah Asli pada Waktu Pemeraman 7 hari	45
Lampiran 13 Hasil Pemeriksaan Kuat Tekan Bebas dengan Kadar 10% Serbuk Cangkang Telur Ayam dan 5% Abu Cangkang Sawit pada Waktu Pemeraman 7 hari	47
Lampiran 14 Hasil Pemeriksaan Kuat Tekan Bebas dengan Kadar 10% Serbuk Cangkang Telur Ayam dan 10% Abu Cangkang Sawit pada Waktu Pemeraman 7 hari	50
Lampiran 15 Hasil Pemeriksaan Kuat Tekan Bebas dengan Kadar 10% Serbuk Cangkang Telur Ayam dan 15% Abu Cangkang Sawit pada Waktu Pemeraman 7 hari	52
Lampiran 16 Hasil Pemeriksaan Kuat Tekan Bebas dengan Kadar 10% Serbuk Cangkang Telur Ayam dan 20% Abu Cangkang Sawit pada Waktu Pemeraman 7 hari	55
Lampiran 17 Hasil Pemeriksaan Kuat Tekan Bebas Tanah Asli pada Waktu Pemeraman 14 hari	58
Lampiran 18 Hasil Pemeriksaan Kuat Tekan Bebas dengan Kadar 10% Serbuk Cangkang Telur Ayam dan 5% Abu Cangkang Sawit pada Waktu Pemeraman 14 hari	60

Lampiran 19 Hasil Pemeriksaan Kuat Tekan Bebas dengan Kadar 10% Serbuk Cangkang Telur Ayam dan 10% Abu Cangkang Sawit pada Waktu Pemeraman 14 hari	62
Lampiran 20 Hasil Pemeriksaan Kuat Tekan Bebas dengan Kadar 10% Serbuk Cangkang Telur Ayam dan 15% Abu Cangkang Sawit pada Waktu Pemeraman 14 hari	65
Lampiran 21 Hasil Pemeriksaan Kuat Tekan Bebas dengan Kadar 10% Serbuk Cangkang Telur Ayam dan 20% Abu Cangkang Sawit pada Waktu Pemeraman 14 hari	69
Lampiran 22 Hasil Pemeriksaan Kuat Tekan Bebas Tanah Asli pada Waktu Pemeraman 28 hari	72
Lampiran 23 Hasil Pemeriksaan Kuat Tekan Bebas dengan Kadar 10% Serbuk Cangkang Telur Ayam dan 5% Abu Cangkang Sawit pada Waktu Pemeraman 28 hari	74
Lampiran 24 Hasil Pemeriksaan Kuat Tekan Bebas dengan Kadar 10% Serbuk Cangkang Telur Ayam dan 10% Abu Cangkang Sawit pada Waktu Pemeraman 28 hari	76
Lampiran 25 Hasil Pemeriksaan Kuat Tekan Bebas dengan Kadar 10% Serbuk Cangkang Telur Ayam dan 15% Abu Cangkang Sawit pada Waktu Pemeraman 28 hari	79
Lampiran 26 Hasil Pemeriksaan Kuat Tekan Bebas dengan Kadar 10% Serbuk Cangkang Telur Ayam dan 20% Abu Cangkang Sawit pada Waktu Pemeraman 28 hari	83



INTISARI

STABILISASI TANAH LEMPUNG DENGAN SERBUK CANGKANG TELUR AYAM DAN ABU CANGKANG SAWIT, Kelvin Firnanta, NPM 150216082, Tahun 2019, Bidang Peminatan Geoteknik, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Provinsi Kalimantan Barat merupakan daratan yang hampir seluruhnya dipenuhi oleh tanah gambut. Mengingat tanah gambut merupakan salah satu tanah yang sering kali mengalami kesulitan dalam hal pembangunan, Hal ini dikarenakan tanah lempung memiliki kembang susut yang sangat tinggi sehingga tanah tersebut tidak dapat menahan beban yang diberikan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil daya dukung tanah melalui uji kuat tekan bebas antara tanah asli dan tanah yang ditambahkan serbuk cangkang telur ayam dan abu cangkang sawit. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah lempung, serbuk cangkang telur ayam dan abu cangkang sawit. Metode pengujian yang dilakukan adalah dengan cara pengujian batas-batas *atterberg*.

Penelitian ini menggunakan pembuatan variasi kadar serbuk cangkang telur ayam dan abu cangkang sawit. Penggunaan kadar pada serbuk cangkang telur ayam adalah 5,26%, 11,11%, 17,65%. Melalui metode batas-batas *atterberg*, penggunaan kadar yang paling optimum adalah sebesar 11,11%. Setelah mendapatkan penggunaan kadar serbuk cangkang telur ayam yang paling optimum, maka akan dicampurkan dengan abu cangkang sawit pada kadar 5,88%, 11,76%, 17,65%, 23,53% dan waktu pemeraman pada masing-masing sampel adalah 7 hari, 14 hari dan 28 hari. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemakaian kadar 12,97% serbuk cangkang telur ayam dan 17,65% abu cangkang sawit merupakan hasil yang paling optimum dengan nilai kuat tekan bebas pada 7 hari sebesar 1,387 kg/cm². Pada waktu pemeraman 14 hari menghasilkan nilai kuat tekan bebas sebesar 1,585 kg/cm². Sedangkan pada waktu pemeraman 28 hari menghasilkan nilai kuat tekan bebas sebesar 1,976 kg/cm².

Kata kunci : tanah lempung, serbuk cangkang telur ayam, abu cangkang sawit, batas-batas *atterberg*, kuat tekan bebas.