

TUGAS AKHIR

STUDI PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK PLASTIK PADA TANAH JENUH AIR TERHADAP PENINGKATAN DAYA DUKUNG TANAH

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam Memperoleh
Derajat Sarjana Strata Satu (S1) Fakultas Teknik Program Studi Teknik
Sipil

Universitas Islam Sultan Agung Semarang



Disusun Oleh :

Harun Baharudin

30.2015.04.135

Qais Surtandi

30.2015.04.222

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG

SEMARANG

2019



**YAYASAN BADAN WAKAF SULTAN AGUNG
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG (UNISSULA)
FAKULTAS TEKNIK**

Jalan Raya Kaligawe KM.4 Po. BOX 1054 Telp.(024)6583584 Ext. 507 Semarang 50112

HALAMAN PENGESAHAN

**STUDI PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK PLASTIK PADA TANAH JENUH
AIR TERHADAP PENINGKATAN DAYA DUKUNG TANAH**

Oleh :



Harun Baharudin
30.2015.04.135



Qais Surtandi
30.2015.04.222

Telah disetujui dan disahkan di Semarang, Agustus 2019

Tim Penguji :

1. Dr. Abdul Rochim, ST., MT.
2. Dr. Ir.H. Soedarsono, M.Si
3. Lisa Fitriyana. ST. M. Eng

Tanda Tangan

Universitas Islam Sultan Agung
Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Ketua,



Ari Sentani, ST, MSc.

HALAMAN PERSETUJUAN

STUDI PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK PLASTIK PADA TANAH JENUH
AIR TERHADAP PENINGKATAN DAYA DUKUNG TANAH

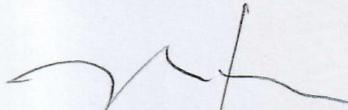
Yang diajukan oleh :

Harun Baharudin
30.2015.04.135

Qais Surtandi
30.2015.04.222

Telah disetujui oleh :

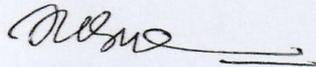
Pembimbing Utama



Dr. Abdul Rochim, ST., MT.

Tanggal: 05 September 2019

Pembimbing Pendamping



Dr. Ir.H. Soedarsono, M.Si

Tanggal: 05 September 2019

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Sipil


Ari Sentani, ST, MSc


STUDI PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK PLASTIK PADA TANAH JENUH AIR TERHADAP PENINGKATAN DAYA DUKUNG TANAH

Oleh :

¹⁾Harun Baharudin, ¹⁾Qais Surtandi, ²⁾Dr. Abdul Rochim, ST., MT.

²⁾Dr. Ir.H. Soedarsono, M.Si

Abstrak

Tanah memiliki sifat dan karakteristik yang berbeda-beda disetiap lokasi. Tidak semua tanah memiliki daya dukung yang bagus, sehingga tidak mampu untuk menahan beban yang ada di atasnya sehingga menjadikan konstruksi di atasnya rusak. Salah satu tanah yang sering menyebabkan kerusakan konstruksi di atasnya adalah tanah lempung. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui prosentase maksimum penambahan serbuk plastik sebagai stabilisator tanah. Stabilisasi tanah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah stabilisasi kimiawi dengan cara mencampurkan tanah dengan serbuk plastik sebagai bahan stabilisator yang diharapkan dapat meningkatkan kualitas tanah.

Penelitian ini dilakukan dengan mencampurkan serbuk plastik pada variasi campuran 0%, 5%, 10%, 15% dan 20% dari berat volume tanah kering. Parameter yang diukur yaitu sifat fisik dan mekanik tanah asli dan tanah yang dicampur dengan serbuk plastik. Pengujian sifat fisis tanah diantaranya uji kadar air, berat jenis tanah, batas cair, dan batas plastis. Sedangkan pada pengujian sifat mekanis tanah adalah *California Bearing Ratio* (CBR).

Hasil yang didapatkan dalam pembahasan ini yaitu : kadar air 51,235%, Gs : 2,139, batas cair : 68,21%, batas plastis : 28,21%, Indeks plastis : 40,30% dan CBR (0%=1,37) (5%=1,54) (10%=1,34) (15%=0,81) (20%=0,47).

Kata Kunci : Tanah , Serbuk Plastik, Proktor Standar, CBR

¹⁾Mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil UNISSULA.

²⁾Dosen Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil UNISSULA.

STUDI PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK PLASTIK PADA TANAH JENUH AIR TERHADAP PENINGKATAN DAYA DUKUNG TANAH

Oleh :

¹Harun Baharudin, ¹Qais Surtandi, ²Dr. Abdul Rochim, ST., MT.
²Dr. Ir.H. Soedarsono, M.Si

Abstract

Soil has a different nature and characteristic in each location. Not all soil has a good carrying capacity, hence it cannot hold the load above. Therefore, the soil makes the construction damaged. One of the soils which often cause construction damage is soft clay. The purpose of this study is to determine the maximum percentage of the addition of plastic powder as a soil stabilizer. Soil stabilization which conducted in this study is chemical stabilization by mixing the soil with plastic powder as a stabilizer in order to improve the soil quality.

This study carried out by mixing plastic powder in a mixture of 0%, 5%, 10%, 15% and 20% from the weight of the dry soil volume. The measured parameters are the physical and mechanical nature between native soil and soil mixed with plastic powder. The tests of the physical nature of soil are water content test, specific gravity of soil, liquid limit, and plastic limit. Whereas in the test of mechanical nature of the soil is the *California Bearing Ratio* (CBR).

The results obtained in this discussion are: water content 51.235%, Gs: 2.139, liquid limit: 68.21%, plastic limit: 28.21%, plastic index: 40.30% and CBR (0% = 1.37) (5% = 1.54) (10% = 1.34) (15% = 0.81) (20% = 0.47).

Keywords: Soil, Plastic Powder, Standard Proctor, CBR

¹Student Of The Faculty Of Engineering UNISSULA Civil Engineering Study Program.

²Lecturer Of The Faculty Of Engineering UNISSULA Civil Engineering Study Program.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik tentang "Studi Pengaruh Penambahan Limbah Keramik Pada Tanah Lunak Jenuh Air Terhadap Peningkatan Daya Dukung Tanah".

Penyelesaian laporan ini dimaksudkan untuk menyelesaikan Program Studi Strata 1 (S1) di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Laporan Tugas Akhir ini semata-mata tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang sangat membantu. Untuk itu tiada kata-kata yang lebih tepat selain ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Abdul Rochim, ST, MT. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir, dan selaku Wakil Dekan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan kepada kami dengan penuh kesabaran dan memberikan dorongan semangat untuk kami serta memberikan kritik dan saran mengenai laporan tugas akhir.
2. Dr. Ir.H. Soedarsono, M.Si . selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir, yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan kepada kami dengan penuh kesabaran dan memberikan dorongan semangat untuk kami serta memberikan kritik dan saran mengenai laporan tugas akhir.
3. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Disadari, karena keterbatasan ilmu pengetahuan, kemampuan, dan pengalaman yang kami miliki, dalam Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, segala saran dari pembaca sangat kami harapkan

demi hasil yang lebih baik dan semoga Tugas Akhir ini memenuhi syarat untuk menyelesaikan program Strata 1 (S1) Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, Agustus 2019

Harun Baharudin

30201504135

Qais Surtandi

30201504222

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Harun Baharudin

Nim : 30201504135

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir Skripsi saya yang berjudul : Studi Pengaruh Penambahan Serbuk Plastik Pada Tanah Jenuh Air Terhadap Peningkatan Daya Dukung Tanah adalah benar hasil karya saya dan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam Tugas Akhir / Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undang yang berlaku.



ing, Agustus 2019

Harun Baharudin

30201504135

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Qais Surtandi

Nim : 30201504222

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir Skripsi saya yang berjudul : Studi Pengaruh Penambahan Serbuk Plastik Pada Tanah Jenuh Air Terhadap Peningkatan Daya Dukung Tanah adalah benar hasil karya saya dan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam Tugas Akhir / Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undang yang berlaku.

3, Agustus 2019



Qais Surtandi
30201504222

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Harun Baharudin

Nim : 3020150135

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Alamat Asal : Dukuh Purworejo Rt 01 Rw 04, Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak.

No. Hp/Email : 085747801841

Dengan ini menyerahkan karya ilmiah berupa Tugas Akhir/ Skripsi dengan judul :

STUDI PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK PLASTIK PADA TANAH JENUH AIR TERHADAP PENINGKATAN DAYA DUKUNG TANAH dan menyetujuinya menjadi hak milik Universitas Islam Sultan Agung serta memberikan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif untuk disimpan, dialih mediakan, dikelola dalam pangkalan data dan dipublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis selama tetap tetap mencantumkan nama penulis sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh, Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta/Plagiatisme dalam karya ilmiah ini, maka segala bentuk tuntutan hukum yang timbul akan kami tanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Universitas Islam Sultan Agung.

Semarang, Agustus 2019
Yang Menyatakan,
Penulis

Harun Baharudin
30201504135

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Qais Surtandi

Nim : 30201504222

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Alamat Asal : Perumahan Villa Siberi Blok A,Rt 05 Rw 03, Kecamatan Boja,
Kabupaten Kendal

No. Hp/Email : 085640317187 / Qaissurtandi@gmail.com

Dengan ini menyerahkan karya ilmiah berupa Tugas Akhir/ Skripsi dengan judul :

STUDI PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK PLASTIK PADA TANAH JENUH AIR TERHADAP PENINGKATAN DAYA DUKUNG TANAH dan menyetujuinya menjadi hak milik Universitas Islam Sultan Agung serta memberikan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif untuk disimpan, dialih mediakan, dikelola dalam pangkalan data dan dipublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis selama tetap tetap mencamtumkan nama penulis sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh, Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta/Plagiatisme dalam karya ilmiah ini, maka segala bentuk tuntutan hukum yang timbul akan kami tanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Universitas Islam Sultan Agung.

Semarang, Agustus 2019
Yang Menyatakan,
Penulis

Qais Surtandi
30201504222



YAYASAN BADAN WAKAF SULTAN AGUNG
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG (UNISSULA)
FAKULTAS TEKNIK
Jalan Raya Kaligawe KM.4 Po. BOX 1054 Telp.(024)6583584
Ext. 507 Semarang 50112

BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR

No: 20 / A.2 / SA – T / II / 2019

Pada hari ini tanggal 25 Agustus 2019 berdasarkan surat keputusan rektor Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA) Semarang perihal penunjukan dosen pembimbing dan asisten dosen pembimbing :

1. Nama : Dr. Abdul Rochim, ST., MT
Jabatan Akademik :
Jabatan : Dosen Pembimbing I
2. Nama : Dr. Ir.H. Soedarsono, M.Si
Jabatan Akademik :
Jabatan : Dosen Pembimbing II

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa yang tersebut di bawah ini telah menyelesaikan bimbingan Tugas Akhir / Skripsi : “Studi Pengaruh Penambahan Serbuk Plastik Pada Tanah Jenuh Air Terhadap Peningkatan Daya Dukung Tanah”.

Nama : Harun baharudin Nama : Qais Surtanndi
NIM : 3.02.015.04135 NIM : 3.02.015.04222

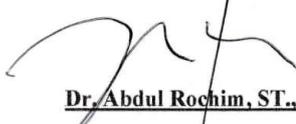
Judul : Judul Laporan Tugas Akhir “Studi Pengaruh Penambahan Serbuk Plastik Pada Tanah Jenuh Air Terhadap Peningkatan Daya Dukung Tanah”.

Dengan tahapan sebagai berikut :

No	Tahapan	Tanggal	Keterangan
1	Penunjukan dosen pembimbing		
2	Proposal		
3	Pengumpulan data		
4	Analisis data		
5	Penyusunan laporan		
6	Selesai laporan		

Demikian Berita Acara Bimbingan Tugas Akhir / Skripsi ini dibuat untuk diketahui dan dipergunakan seperlunya oleh pihak-pihak yang berkepentingan.

Pembimbing I


Dr. Abdul Rochim, ST., MT

Pembimbing II


Dr. Ir.H. Soedarsono, M.Si

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ari Sentani, ST, MSc


MOTTO

❖ *Harun Baharudin*

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اسْتَعِينُوا بِالصَّبْرِ وَالصَّلَاةِ إِنَّ اللَّهَ مَعَ الصَّابِرِينَ

“Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah bersama orang-orang yang sabar“. (QS. Al-Baqarah: 153)

وَاللَّهُ أَخْرَجَكُمْ مِنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ
وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ ۗ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ

“Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatupun, dan Dia memberi kamu pendengaran, penglihatan dan hati, agar kamu bersyukur.“ (QS. An-Nahl: 78)

❖ *Qais Surtandi*

لِيَسْتَوُوا عَلَى ظُهُورِهِمْ ۖ ثُمَّ تَذْكُرُوا نِعْمَةَ رَبِّكُمْ إِذَا اسْتَوَيْتُمْ عَلَيْهِ وَتَقُولُوا سُبْحَانَ
الَّذِي سَخَّرَ لَنَا هَذَا وَمَا كُنَّا لَهُ مُقْرِنِينَ

Supaya kamu duduk diatas punggungnya kemudian kamu ingat nikmat tuhanmu apabila kamu telah duduk diatasnya; dan supaya kamu mengucapkan: “Maha Suci Tuhan Yang Telah Menundukan Semua Ini Bagi Kami Padahal Kami Sebelumnya Tidak Mampu Menguasainya”. (QS. Az-Zukhruf [13])

وَقُلْ أَعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ وَسَتُرَدُّونَ إِلَىٰ عِلْمِ
الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ فَيُنَبِّئُكُم بِمَا كُنتُمْ تَعْمَلُونَ

Dan katakanlah, “Bekerjalah kamu, maka Allah akan melihat pekerjaanmu, begitu juga rasul-Nya dan orang-orang mukmin, dan kamu akan dikembalikan kepada (Allah) yang maha mengetahui yang ghoib dan yang nyata lalu diberitakannya kepada kamu apa yang telah kamu kerjakan”. (QS. At-Taubah [105])

PERSEMBAHAN

❖ *Harun Baharudin*

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah yang saya rasakan hingga saat ini. Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Orang tua saya tercinta, Bapak **Nur Masduki** dan Ibu **Imroatul Izzah**, yang tidak pernah berhenti menyebut nama saya dalam setiap doanya kepada Allah SWT sehingga saya mendapatkan kelancaran dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Adik saya **Sarah Ifada & Sarah Iqlima** , yang selalu memberikan semangat selama mengerjakan Tugas Akhir.
3. **Dr. Abdul Rochim, ST., MT.** dosen pembimbing I yang tidak pernah lelah memberikan ilmunya serta memberikan arahan semangat dan dorongan untuk menyelesaikan tugas Akhir ini.
4. **Dr. Ir.H. Soedarsono, M.Si** dosen pembimbing II yang tidak pernah lelah memberikan ilmunya serta memberikan arahan semangat dan dorongan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. **Dosen – dosen** Program Studi Teknik Sipil Unissula yang telah membagikan ilmunya dan mendidik kami sehingga kami dapat sampai pada titik ini.
6. **Qais Surtandi** (Selaku Partner Tugas Akhir) yang selama ini berjuang bersama menyelesaikan Tugas Akhir.
7. Himpunan Mahasiswa Jurusan Sipil (**HMJ*S**) , Mahasiswa Pecinta Alam Teknik (**MAPATEK**), Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Teknik Unissula (**BEM FT**) yang sudah memberi kesempatan saya untuk belajar organisasi dan mengembangkan soft skill saya.
8. Segenap Keluarga Mahasiswa Fakultas Teknik Unissula (**KMFT**) yang sudah memberikan banyak hal dalam hidup saya.
9. Kawan Kawan Seperjuangan **Teknik Unissula Angkatan 2015 & Khususnya Teknik Sipil 2015 (B)**

10. Segenap **Keluarga Tadika Mesra** yang selalu mendukung dan memberikan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini
11. **Lutfi Widianingsih** yang dengan sabar mengingatkan dan memberikan motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

❖ *Qais Surtandi*

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah yang saya rasakan hingga saat ini. Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Orang tua saya tercinta, Ayah **Suradi** dan ibu **Justriani** yang mencintai dan mendukungku dengan tulus serta tiada henti menyebut namaku dalam do'anya.
2. Adik-adik saya **Ivan Surya Al atiq** dan **Izzudin Sahlul Khoir**, yang menjadi penyemangat selama mengerjakan Tugas Akhir.
3. **Dr. Abdul Rochim, ST, MT.** dosen pembimbing yang tidak pernah lelah memberikan ilmunya serta memberikan arahan semangat dan dorongan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. **Dr. Ir.H. Soedarsono, M.Si** dosen pembimbing yang tidak pernah lelah memberikan ilmunya serta memberikan arahan semangat dan dorongan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. **Dosen-dosen** Program Studi Teknik Sipil Unissula yang telah membagi ilmunya dan mendidik kami sehingga kami dapat sampai pada titik ini.
6. **Harun Baharudin** (Partner TA) yang selama ini berjuang bersama menyelesaikan Tugas Akhir.
7. Segenap keluarga Mahasiswa Fakultas Teknik Unissula (**KMFT**) yang sudah memberikan banyak hal dalam hidup saya.
8. Teman – teman seperjuangan **TEKNIK UNISSULA ANGKATAN 2015 & khususnya TEKNIK SIPIL 2015 (C)**
9. Segenap **Keluarga Bani Seneng** yang selalu mendukung dan memberikan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
10. Almamater Kebangganku FT unissula tercinta.
- 11.