

ANALISA KARAKTERISTIK TANAH TIMBUNAN

TUGAS AKHIR



MUHAMMAD GITA YUDHA PATRIOT

1152004033

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2019**

ANALISA KARAKTERISTIK TANAH TIMBUNAN

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Bakrie**




MUHAMMAD GITA YUDHA PATRIOT

1152004033

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2019**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Muhammad Gita Yudha Patriot
Nim : 1152004033
Tanda Tangan : 
Tanggal : 27 Agustus 2019

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : MUHAMMAD GITA YUDHA PATROT
NIM : 1152004033
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Analisa Karakteristik Tanah Timbunan

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bahan persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. Mohammad Ihsan, S.T.,M.T.,M.Sc. (.....)

Pembimbing : Fatin Adriati, S.T., M.T. (.....)

Penguji : Jouvan Chandra Putra Pratama, S.T.,M.Eng. (.....)

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 27 Agustus 2019

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT Yang Maha Pengasih serta Pemberi Rahmat Hidayah, atas segala kebaikan-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Analisa Karakteristik Tanah Timbunan” dengan baik dan tepat pada waktu. Pengerjaan Tugas Akhir ini melewati beberapa tahapan dan penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, saran dan arahan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu saya dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini :

1. Bapak Dr. Mohammad Ihsan, S.T., M.T., M.Sc., sebagai dosen pembimbing pertama yang telah memberi saran, bimbingan, bantuan dan arahan selama penulis menyelesaikan Tugas Akhir.
2. Ibu Fatin Adriati, S.T., M.T., sebagai dosen pembimbing kedua yang telah memberi arahan dan membantu penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir.
3. Bapak Dr. Ade Asmi, S.T., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
4. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Bakrie yang juga telah memberikan pengetahuan-pengetahuan dalam bidang ilmu teknik sipil sehingga membantu penulis saat mengerjakan Tugas Akhir.
5. Semua karyawan/*staff* prodi Teknik Sipil Universitas Bakrie yang telah membantu dan memberi semangat kepada penulis.
6. Mas Wahyu yang telah memberi masukan dan arahan kepada penulis saat pengambilan data di Laboratorium Universitas Bakrie.
7. Mami, papi, adik, dan eyang serta saudara lainnya yang telah mendoakan kesehatan penulis dan kelancaran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Shofia Arindiani yang selalu memberikan dukungan serta bantuan kepada penulis.
9. Meikel Ruben Hutapea, Rizki Fadhlur, Annisa Sagita, Fadel Wisudawan, Hizki Christian, dan teman-teman seperjuangan angkatan 2015 yang telah memberikan bantuan, semangat, dan dorongan kepada penulis.
10. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Bakrie yang telah membantu penulis menyelesaikan tugas akhir dengan baik.

11. Semua pihak yang telah memberikan dukungan, motivasi, serta bantuan kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik serta saran yang tentunya akan menjadi pertimbangan penulis dalam penyusunan laporan di kemudian hari. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Jakarta, Agustus 2019



Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Gita Yudha Patriot
NIM : 1152004033
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

ANALISA KARAKTERISTIK TANAH TIMBUNAN

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/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 untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat sebenar-benarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 27 Agustus 2019

Yang menyatakan



Muhammad Gita Yudha Patriot

ANALISA KARAKTERISTIK TANAH TIMBUNAN

MUHAMMAD GITA YUDHA PATRIOT

ABSTRAK

Selama ini pengujian tanah urugan yang diterima hanya secara visual tanpa mempertimbangkan aspek lainnya. Tanah urugan secara visual ini ternyata mempunyai beberapa kelemahan seperti kurangnya cahaya pada saat malam hari, perbedaan pendapat *subjektif* seseorang mengenai warna tanah tersebut. Untuk meminimalisir kelemahan tersebut terdapat sebuah ide yang mungkin bisa untuk pengujian material atau tanah urugan dengan mudah dan cepat menggunakan suatu alat yang praktis yaitu *pocket penetrometer*. Metode penelitian yang digunakan adalah pengujian *pocket penetrometer*, *index properties*, analisa ukuran butiran tanah, *atterberg limit*, *compaction* dan CBR (*California Bearing Ratio*). Hasil penelitian menunjukkan ada 4 jenis tanah pada sampel yaitu tanah berjenis pasir gradasi buruk (SP), pasir gradasi baik (SW), kerikil gradasi buruk (GP) dan kerikil gradasi baik (GW). Hasil keefektifan pengujian *pocket penetrometer* dari 23 sampel adalah 30% dan setelah dibandingkan dengan pengujian CBR laboratorium hasil keefektifan dari 15 sampel uji adalah 60%.

Kata Kunci : *pocket penetrometer*, klasifikasi tanah urugan, CBR

CHARACTERISTIC ANALYSIS OF LANDFILL

MUHAMMAD GITA YUDHA PATRIOT

ABSTRACT

So far, the storage of landfill soil is received only visually without considering other aspects. This visually filled land appears to have several disadvantages such as lack of light at night, differences in subjective opinions about the color of the land. To minimize these weaknesses there is an idea that might be able to test the material or landfill easily and quickly using a practical tool that is Pocket Penetrometer. The research method used is pocket penetrometer testing, index properties, soil grain size analysis, atterberg limit, compaction and CBR (California Bearing Ratio). The results showed that there were 4 types of soil in the sample, namely poor graded sand (SP) soil, good grading sand (SW), poor grading gravel (GP) and good grading gravel (GW). The effectiveness of pocket penetrometer testing of 23 samples is 30% and after compared with CBR laboratory testing the effectiveness of 15 test samples is 60%.

Keywords: *Pocket Penetrometer, Landfill, California Bearing Ratio*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	2
1.5.2 Manfaat Praktis	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tanah.....	4
2.2 Tanah Urugan.....	4
2.3 Uji <i>Pocket Penetrometer</i>	5
2.4 Uji Laboratorium.....	6
2.5.1 <i>Index Properties</i>	6
2.5.2 Analisis Ukuran Butir Tanah	8
2.5.3 <i>Atterberg Limit Test</i>	15
2.5.4 Uji Pemadatan (<i>Compaction Test</i>).....	17
2.5.5 Uji CBR Laboratorium	17
2.6 Penelitian Terdahulu	18
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Umum.....	20
3.2 Lokasi Penelitian.....	20

3.3 Pengujian <i>Pocket Penetrometer</i>	20
3.3.1 Alat & Bahan	20
3.4 Pengujian di Laboratorium.....	22
3.4.1 <i>Index Properties</i>	22
3.4.2 Hidrometer	22
3.4.3 <i>Sieve Analysis</i>	22
3.4.4 <i>Atterberg Limit</i>	23
3.4.5 <i>Compaction</i>	23
3.4.6 CBR.....	23
3.5 Kerangka Penelitian	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Analisa Sifat Fisik Tanah	25
4.1.1 Hasil Uji <i>Index Properties</i>	25
4.1.2 Hasil Uji Analisa Butiran Tanah.....	27
4.1.3 Hasil Uji <i>Atterberg Limit</i>	33
4.2 Karakteristik Kekuatan Tanah.....	34
4.2.1 <i>Compaction</i>	34
4.2.2 CBR (<i>California Bearing Ratio</i>).....	40
4.2.3 Hasil Uji <i>Pocket Penetrometer</i>	46
4.3 Hasil Perbandingan <i>Pocket penetrometer</i> dengan Uji Laboratorium.....	51
4.4 Keefektifan Pengujian <i>Pocket Penetrometer</i>	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Pocket Penetrometer</i>	6
Gambar 3.1 <i>Pocket Penetrometer</i>	20
Gambar 3.2 <i>Compaction Molds</i>	20
Gambar 3.3 <i>Hammer</i>	21
Gambar 3.4 Sekop Kecil	23
Gambar 3.5 Persiapan Alat dan Bahan	21
Gambar 3.6 Menguji dengan <i>Penetrometer</i>	21
Gambar 3.7 Memadatkan dengan <i>Hammer</i>	22
Gambar 3.8 Pengujian Sesudah Dipadatkan dengan <i>Hammer</i>	22
Gambar 4.1 Diagram Batang Kadar Air (<i>water content</i>).....	25
Gambar 4.2 Diagram Batang Berat Volume Basah	26
Gambar 4.3 Diagram Batang <i>Specific Gravity</i>	26
Gambar 4.4 Grafik Distribusi Ukuran Butir Sampel No.1.....	27
Gambar 4.5 Grafik Distribusi Ukuran Butir Sampel No.2.....	28
Gambar 4.6 Grafik Distribusi Ukuran Butir Sampel No.3.....	28
Gambar 4.7 Grafik Distribusi Ukuran Butir Sampel No.4.....	28
Gambar 4.8 Grafik Distribusi Ukuran Butir Sampel No.5.....	29
Gambar 4.9 Grafik Distribusi Ukuran Butir Sampel No.6.....	29
Gambar 4.10 Grafik Distribusi Ukuran Butir Sampel No.7.....	29
Gambar 4.11 Grafik Distribusi Ukuran Butir Sampel No.8.....	30
Gambar 4.12 Grafik Distribusi Ukuran Butir Sampel No.9.....	30
Gambar 4.13 Grafik Distribusi Ukuran Butir Sampel No.10.....	30
Gambar 4.14 Grafik Distribusi Ukuran Butir Sampel No.11.....	31
Gambar 4.15 Grafik Distribusi Ukuran Butir Sampel No.12.....	31
Gambar 4.16 Grafik Distribusi Ukuran Butir Sampel No.13.....	31
Gambar 4.17 Grafik Distribusi Ukuran Butir Sampel No.14.....	32
Gambar 4.18 Grafik Distribusi Ukuran Butir Sampel No.15.....	32
Gambar 4.19 Kondisi Butiran Sampel No.15	34
Gambar 4.20 Grafik <i>Compaction</i> Sampel No.1	35
Gambar 4.21 Grafik <i>Compaction</i> Sampel No.2	35
Gambar 4.22 Grafik <i>Compaction</i> Sampel No.3	35

Gambar 4.23 Grafik <i>Compaction</i> Sampel No.4	36
Gambar 4.24 Grafik <i>Compaction</i> Sampel No.5	36
Gambar 4.25 Grafik <i>Compaction</i> Sampel No .6	36
Gambar 4.26 Grafik <i>Compaction</i> Sampel No.7	37
Gambar 4.27 Grafik <i>Compaction</i> Sampel No.8	37
Gambar 4.28 Grafik <i>Compaction</i> Sampel No.9	37
Gambar 4.29 Grafik <i>Compaction</i> Sampel No.10	38
Gambar 4.30 Grafik <i>Compaction</i> Sampel No.11	38
Gambar 4.31 Grafik <i>Compaction</i> Sampel No.12	38
Gambar 4.32 Grafik <i>Compaction</i> Sampel No.13	39
Gambar 4.33 Grafik <i>Compaction</i> Sampel No.14	39
Gambar 4.34 Grafik CBR Sampel No.1	40
Gambar 4.35 Grafik CBR Sampel No.2	41
Gambar 4.36 Grafik CBR Sampel No.3	41
Gambar 4.37 Grafik CBR Sampel No.4	41
Gambar 4.38 Grafik CBR Sampel No.5	42
Gambar 4.39 Grafik CBR Sampel No.6	42
Gambar 4.40 Grafik CBR Sampel No.7	42
Gambar 4.41 Grafik CBR Sampel No.8	43
Gambar 4.42 Grafik CBR Sampel No.9	43
Gambar 4.43 Grafik CBR Sampel No.10	43
Gambar 4.44 Grafik CBR Sampel No.11	44
Gambar 4.45 Grafik CBR Sampel No.12	44
Gambar 4.46 Grafik CBR Sampel No.13	44
Gambar 4.47 Grafik CBR Sampel No.14	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai G_s Beberapa Jenis Tanah.....	8
Tabel 2.2 Klasifikasi Tanah Berdasarkan AASHTO	9
Tabel 2.3 Klasifikasi Tanah Berdasarkan USCS	10
Tabel 2.4 Properti dari Air Suling ($\eta = \text{absolut}$)	13
Tabel 2.5 Faktor Koreksi α untuk G_s Tanah	13
Tabel 2.6 Faktor Koreksi Temperatur, C_T	14
Tabel 2.7 Nilai K untuk Nilai G_s Tanah dan Temperaturnya	14
Tabel 2.8 Nilai L (Kedalaman Efektif)	15
Tabel 4.1 Hasil Data LL, PL dan PI.....	33
Tabel 4.2 Penentuan Jenis Tanah Berdasarkan USCS	33
Tabel 4.3 Hasil Kadar Air Optimum.....	40
Tabel 4.4 Hasil Data Uji CBR.....	45
Tabel 4.5 Hasil Pocket Penetrometer	46
Tabel 4.6 Perbandingan Uji Pocket Penetrometer dengan Uji Laboratorium.....	50
Tabel 4.7 Perbandingan Pocket Penetrometer dengan Uji CBR.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Kadar Air.....	56
Lampiran 2. Perhitungan Berat Volume	59
Lampiran 3. Perhitungan <i>specific gravity</i>	62
Lampiran 4. Perhitungan <i>Liquid Limit</i>	70
Lampiran 5. Perhitungan <i>Plastic Limit</i>	74
Lampiran 6. Perhitungan Hidrometer	78
Lampiran 7. Perhitungan <i>Sieve Analysis</i>	83
Lampiran 8. Perhitungan CBR.....	88