

**TUGAS AKHIR**

**PENGUJIAN *SLAKE DURABILITY* PADA TANAH *MUDROCK*  
DENGAN METODE STABILISASI *DRY* DAN *SPRAY COATING***

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik di  
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun oleh:**

**Atikha Shabrina Amalia**

**20150110021**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2019**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Atikha Shabrina Amalia

NIM : 20150110021

Judul : Pengujian *Slake Durability* pada Tanah *Mudrock* dengan Metode Stabilisasi *Dry* dan *Spray Coating*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 09 Juli 2019

Yang membuat pernyataan



Atikha Shabrina Amalia

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Atikha Shabrina Amalia  
NIM : 20150110021  
Judul : Pengujian *Slake Durability* pada Tanah *Mudrock*  
dengan Metode Stabilisasi *Dry* dan *Spray Coating*

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul “Karakteristik Tanah *Clayshale / Mudstone* Ungaran Bawen” dan didanai melalui skema hibah Penelitian Unggulan Prodi pada tahun 2018/2019 oleh LP3M UMY dengan nomor hibah 2020.Kt./LP3M-UMY/2018

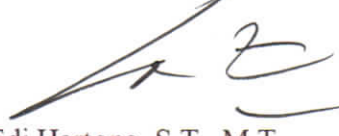
Yogyakarta, 09 Juli 2019

Penulis,



Atikha Shabrina Amalia

Dosen Peneliti,



Edi Hartono, S.T., M.T.

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Tugas akhir ini dipersembahkan untuk kedua orang tuaku yang telah memberikan *supportnya* lahir batin

Seluruh saudaraku yang membuatku ingin terus mengejar kelulusan tepat waktu

Terimakasih kepada teman-teman seperjuangan dalam menempuh tugas akhir atas waktunya yang ikut membantu dalam mengerjakan pengujian maupun laporan tugas akhir

Semoga dapat bermanfaat di masa depan bagi agama, bangsa, dan negaraku.

## PRAKATA



*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Segala puji bagi Allah SWT Yang Menguasai segala sesuatu, Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui nilai durabilitas tanah *mudrock* yang distabilisasi pada proyek pembangunan jalan tol Ungaran-Bawen.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini penyusun mendapat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih atas dukungan dari berbagai pihak yakni kepada:

1. Puji Harsanto, S.T., MT., Ph.D selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil
2. Edi Hartono, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan ilmu
3. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan arahan selama belajar dan menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Teman-teman Teknik Sipil angkatan 2015

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

*Wallahu a'lam bi Showab.*

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Yogyakarta, 09 Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
PRAKATA .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiii
ABSTRAK .....	xiv
<i>ABSTRACT</i> .....	xv
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.3. Lingkup Penelitian .....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	2
1.5. Manfaat Penelitian .....	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	3
2.1. Tinjauan Pustaka .....	3
2.1.1. Stabilisasi Tanah dengan Penambahan Semen .....	3
2.1.2. Penelitian Terdahulu tentang Pengujian <i>Slake Durability</i> .....	4
2.2.1. Pengujian <i>Slake Durability</i> .....	5
2.2.2. Nilai Durabilitas Tanah terhadap Penambahan Semen .....	6
BAB III. METODE PENELITIAN .....	7
3.1. Prosedur Penelitian .....	7
3.2. Alat dan Bahan .....	9
3.2.1. Alat .....	9
3.2.2. Bahan .....	11
3.3. Prosedur Pengujian .....	11
3.3.1. Penambahan Kadar Semen .....	11
3.3.2. Pengujian <i>Slake Durability</i> .....	12
3.3.3. Analisis Data .....	13
3.3.4. Variasi Benda Uji .....	13

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	14
4.1. Hasil Pengujian Gradasi Tanah .....	14
4.2. <i>Slake Durability Index</i> ( $I_d$ ) pada Sampel Tanah Tanpa Semen .....	15
4.3. <i>Slake Durability Index</i> ( $I_d$ ) pada Sampel dengan Penambahan Semen .....	17
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	19
5.1 Kesimpulan.....	19
5.2 Saran .....	19
DAFTAR PUSTAKA .....	20
LAMPIRAN.....	21

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Durabilitas Berdasar Nilai $I_d$ (Agustawijaya, 2003).....	5
Tabel 3.1 Variasi Benda Uji .....	13
Tabel 4.1 Hasil Pengujian <i>Slake Durability</i> Kadar Semen 0% Tanah <i>Clayshale</i> ..	16
Tabel 4.2 Hasil Pengujian <i>Slake Durability</i> Kadar Semen 0% Tanah <i>Siltstone</i> ...	16
Tabel 4.3 Hasil Pengujian <i>Slake Durability</i> Kadar Semen 10% Tanah <i>Clayshale</i>	18
Tabel 4.4 Hasil Pengujian <i>Slake Durability</i> Kadar Semen 10% Tanah <i>Siltstone</i> .	18



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alat Slake Durability.....	5
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian.....	8
Gambar 3.2 Drum Pengujian.....	9
Gambar 3.3 Kotak Perendam. ....	9
Gambar 3.4 Mesin Penggerak. ....	10
Gambar 3.5 Oven. ....	10
Gambar 3.6 Mesin <i>Sprayer</i> .....	10
Gambar 3.7 Spesimen Uji Fragmen.....	11
Gambar 3.8 Semen <i>Portland</i> .....	11
Gambar 3.9 Spesimen (a) Tanpa Penambahan Semen, (b) Penambahan Semen dengan Metode <i>Dry</i> , dan (c) Penambahan Semen dengan Metode <i>Spray</i> . ....	12
Gambar 4.1 Distribusi Ukuran Butir Tanah Kadar Semen 0% dan 10% <i>Clayshale Dry</i> dan <i>Spray Coating</i> .....	14
Gambar 4.2 Distribusi Ukuran Butir Tanah Kadar Semen 0% dan 10% <i>Siltstone Spray Coating</i> .....	14
Gambar 4.3 Hubungan $I_d$ pada Kadar Semen 0% Menggunakan Metode <i>Dry Coating</i> dan <i>Spray Coating</i> .....	15
Gambar 4.4 Hasil pengujian <i>Slake Durability</i> Kadar Semen 0% <i>Clayshale</i> Selama 5 Siklus.....	15
Gambar 4.5 Hasil pengujian <i>Slake Durability</i> Kadar Semen 0% <i>Siltstone</i> Selama 5 Siklus.....	16
Gambar 4.6 Hubungan $I_d$ pada Kadar Semen 10% Menggunakan Metode <i>Dry Coating</i> dan <i>Spray Coating</i> . ....	17
Gambar 4.7 Hasil Pengujian <i>Slake Durability</i> Kadar Semen 10% <i>Dry Coating Clayshale</i> Selama 5 Siklus .....	17
Gambar 4.8 Hasil pengujian <i>Slake Durability</i> Kadar Semen 10% <i>Spray Coating Clayshale</i> Selama 5 Siklus .....	17
Gambar 4.9 Hasil pengujian <i>Slake Durability</i> Kadar Semen 10% <i>Spray Coating Siltstone</i> Selama 5 Siklus .....	18

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. ASTM D 4644-04.....	21
---------------------------------	----

## DAFTAR SINGKATAN

Simbol	Dimensi	Keterangan
B	[g]	berat drum dan berat kering oven sebelum siklus pertama
C	[g]	berat drum
$Ca(OH)_2$	[-]	kapur hidrasi
$C_2SHx, C_3S_2$	[-]	kalsium silikat dehidrasi
$Hx$		
$C_3AHx, C_4AHx$	[-]	alumina kalsium dehidrasi
$I_s$	[%]	<i>slake durability index</i>
$W_F$	[g]	Berat drum dan berat kering oven sampel yang tertahan setelah siklus kedua