

# **TUGAS AKHIR**

## **PENGARUH KEPADATAN TANAH TERHADAP PERMEABILITAS PASIR GUNUNG ROWOSARI**

**Diajukan Sebagai Syarat dalam Menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana  
Program Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Sipil**



**Disusun oleh:**

**Nama : Raka Mahendra Widiana**

**NIM : 22.1003.222.01.1606**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SEMARANG  
AGUSTUS 2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH KEPADATAN TANAH TERHADAP  
PERMEABILITAS PASIR GUNUNG ROWOSARI**

Disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan  
Pendidikan Sarjana Program Strata Satu (S-1) pada  
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945 Semarang

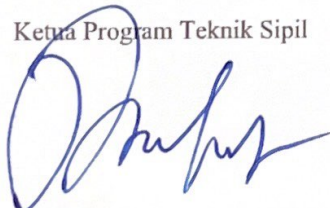
**Disusun oleh :**

**NAMA : Raka Mahendra Widiana**  
**NIM : 22.1003.222.01.1606**

Dinyatakan telah sah memenuhi syarat dan disetujui.

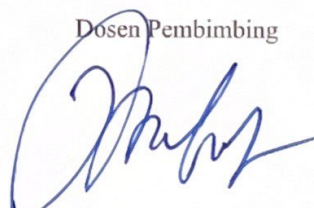
Tanggal : **31** Agustus 2024

Ketua Program Teknik Sipil



**Dr. Ir. Bambang Widodo, M.T.**  
NIDN: 0629016302

Dosen Pembimbing



**Dr. Ir. Bambang Widodo, M.T.**  
NIDN: 0629016302

## DAFTAR ISI

<b>TUGAS AKHIR</b> .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT .....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
MOTTO .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	4
2.1 Tanah .....	4
2.2 Sifat fisis tanah .....	5
2.3 Sifat mekanis tanah.....	9
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	12
3.1 Uraian Umum .....	12
3.2 Lokasi Penelitian .....	12
3.3 Metode Pengumpulan Data .....	12
3.4 Persiapan Penelitian.....	13
3.5 Bagan Alur Penelitian.....	13
3.6 Alat .....	14
3.7 Bahan.....	16
3.8 Tahap Penelitian .....	16
<b>BAB IV PELAKSANAAN DAN HASIL PENELITIAN</b> .....	19
4.1 Pelaksanaan Pengujian Soil Investigation dan Pengambilan Data.....	19

4.1.1	Persiapan .....	19
4.2	Pengujian Karakteristik Tanah .....	20
4.2.1	Pengujian kadar air .....	20
4.2.2	Pengujian berat jenis atau <i>specific gravity</i> (GS) .....	21
4.2.3	Pengujian Grain Size .....	23
4.2.4	Pengujian Kepadatan Minimum ( $\rho_d$ min) .....	25
4.2.5	Pengujian Pemasakan Proctor .....	27
4.2.6	Kepadatan Relatif (Dr) .....	35
4.2.7	Permeabilitas Tegangan Tetap ( <i>Constant Head Permeability Test</i> ).....	37
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		41
5.1	Uraian Umum .....	41
5.2	Hasil Pengujian Karakteristik Tanah.....	41
5.3	Analisis Hasil Uji <i>Proctor Standart</i> .....	42
5.4	Analisis Hasil Uji Permeabilitas.....	43
BAB VI PENUTUP .....		45
6.1	Kesimpulan.....	45
6.2	Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA .....		47

# **PENGARUH KEPADATAN TANAH TERHADAP PERMEABILITAS PASIR GUNUNG ROWOSARI**

**Raka Mahendra Widiana <sup>1)</sup>, Bambang Widodo<sup>2)</sup>  
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945 Semarang**

## **ABSTRAK**

Tanah juga memiliki sifat permeable (berpermeabilitas) atau kemampuan tanah dalam meloloskan air. Tanah dengan kondisi permeable akan menjadi masalah untuk struktur yang akan didirikan di atasnya karena air dapat mengalir dengan mudah melalui tanah. Kandungan air yang besar didalam tanah ini dapat menyebabkan struktur tanah tidak dapat menahan beban dan akhirnya mengalami penurunan. Pada penelitian ini akan menganalisis ukuran butiran pada pasir gunung Rowosari dan menganalisis permeabilitas pada pasir gunung Rowosari dengan kepadatan relatif 25%, 50%, 75%, dan 100%. Pekerjaan eksperimental dimulai dengan melakukan persiapan sampel pasir yang diambil dari lokasi area tambang pasir yang ada di wilayah Kelurahan Rowosari, Kecamatan Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah. Pengujian yang dilakukan meliputi sifat fisis tanah. Analisis sifat fisis tanah meliputi pengujian analisis butiran (Grain Size), pengujian propertis tanah, pengujian proctor standard dan pengujian koefisien permeabilitas dengan metode Constant Head. Terdapat 4 sampel variasi pengujian yaitu pasir asli dengan kepadatan 25%, 50%, 75% dan 100%. Grafik hubungan pengaruh berat volume kering dengan koefisien permeabilitas menunjukkan penurunan koefisien permeabilitas pada setiap variasi kepadatan tanah. Nilai koefisien permeabilitas cenderung turun pada setiap persentase penambahan kepadatan tanah. Nilai koefisien terkecil pada persentase kepadatan 100% dengan nilai  $2,446 \times 10^{-3}$  cm/detik. Grafik hubungan berat volume kering dengan nilai koefisien permeabilitas menunjukkan semakin besar pemadatan tanah maka semakin kecil nilai koefisien permeabilitasnya.

***Kata kunci:** Pasir, lumpur, Koefisien permeabilitas, constant head*

<sup>1)</sup> Mahasiswa Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Semarang

<sup>2)</sup> Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Semarang

# **THE EFFECT OF DENSITY ON PERMEABILITY OF ROWOSARI MOUNTAIN SAND**

**Raka Mahendra Widiana <sup>1)</sup>, Bambang Widodo<sup>2)</sup>  
Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering  
University of 17 August 1945 Semarang**

## **ABSTRACT**

Soil also has permeable properties or the ability of the soil to pass water. Soil with permeable conditions will be a problem for structures that will be built on it because water can flow easily through the soil. The large water content in this soil can cause the soil structure to be unable to withstand the load and eventually experience subsidence. This study will analyze the grain size of Rowosari mountain sand and analyze the permeability of Rowosari mountain sand with relative densities of 25%, 50%, 75%, and 100%. Experimental work began by preparing sand samples taken from the location of the sand mining area in the Rowosari Village, Tembalang District, Semarang City, Central Java. The tests conducted include soil physical properties. Analysis of soil physical properties includes grain size analysis, soil property testing, proctor standard testing and permeability coefficient testing using the Constant Head method. There are 4 samples of test variations, namely original sand with densities of 25%, 50%, 75% and 100%. The graph of the relationship between the influence of dry volume weight and the permeability coefficient shows a decrease in the permeability coefficient at each variation of soil density. The permeability coefficient value tends to decrease at each percentage increase in soil density. The largest coefficient value is at a density percentage of 100% with a value of  $2.446 \times 10^{-3}$  cm/second which is classified as a type of glacial sand. The graph of the relationship between dry volume weight and the permeability coefficient value shows that the greater the soil compaction, the smaller the permeability coefficient value.

*Keywords: Sand, mud, Permeability coefficient, constant head*

<sup>1)</sup> Civil Engineering Student, Faculty of Engineering, University 17 Agustus 1945 Semarang

<sup>2)</sup> Lectur in Civil Engineering, Faculty of Engineering, University 17 Agustus 1945 Semarang



**LEMBAR ASISTENSI**  
**PENYUSUNAN LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**SEMESTER GANJIL T.A. 2024**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK SIPIL**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945**

Nama : Raka Mahendra Widiana  
NIM : 221003222011606

Dosen Pembimbing :  
NIDN :

Dr. Ir. Bambang Widodo, M. T.  
: 0629016302

**Pengaruh Kepadatan Terhadap Permeabilitas Pasir Gunung Rowosari**

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1.	14/04-'24	→ judul segera di konfirmasi	
2	12/05-'24	tentukan titik pengamatan bidan sonar pasir → pertahankan cara penulisan → cari referensi untuk landasan teori	
3.	30/05-'24	→ dasar semua materi yg di ajarkan → selain metode pen- elitian teori maha! → pertahankan cara penulisan → susunkan pelatikan	



**LEMBAR ASISTENSI**  
**PENYUSUNAN LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**SEMESTER GANJIL T.A. 2024**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK SIPIL**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945**

Nama : Raka Mahendra Widiana  
NIM : 221003222011606

Dosen Pembimbing :  
NIDN :

: Dr. Ir. Bambang Widodo, M. T.  
: 0629016302

**Pengaruh Kepadatan Terhadap Permeabilitas Pasir Gunung Rowosari**

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
4.	15/06-'24	- lanjutkan uji laboratorium Rohani materi uji	
5.	29/06-'24	- data laboratorium teknik di susun untuk di asistensikan Ehs tabel dan grafik -> siapkan bab berikutnya	
6.	15/07-'24	-> perlu diperbaiki analisis data lab -> sesuaikan dg judul TA	
7.	15/08-'24	-> submit secara lengkap TA	
Dr.	25/08-'24	-> perbaiki sesuai arahan -> DPT diajukan untuk di uji wawancara TA	





**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 (UNTAG) SEMARANG**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

Jl. Pawiyatan Luhur, Bendan Duwur, Kota Semarang – Telp. (024) 8310920, 8310939. Fax. (024) 8310939  
Website: ft.untagsmg.ac.id/teknik-sipil email: tekniksipil@untagsmg.ac.id

**SURAT PERINTAH KERJA (SPK) TUGAS AKHIR**

Nomor : 1672/A.40.02/4.1/SPK.TA/III/2024

Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Semarang, memberikan Surat Perintah Kerja (SPK) Tugas Akhir kepada mahasiswa:

No.	Nama Mahasiswa	NIM
1	Raka Mahendra Widiana	221003222011606
2	Levinus Askesio Magath Leisubun	191003222011173
3	Yogi Putra Werdana	211003222011531

Untuk melaksanakan Penyusunan Tugas Akhir **Periode Semester Genap Tahun Akademik 2023-2024** dengan Dosen Pembimbing berikut :

**Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Bambang Widodo, M.T.**

Batas waktu penyelesaian Tugas Akhir sesuai Kalender Akademik Universitas, dan ditentukan tanggal **11 Agustus 2024**. Apabila dalam batas waktu yang telah ditentukan tersebut pembuatan Tugas Akhir belum selesai, maka mahasiswa yang bersangkutan tidak dapat mengikuti ujian wawancara TA tahap 1, tetapi masih dapat diselesaikan sebelum batas daftar wawancara TA tahap berikutnya (jika ada). Jika TA belum selesai pada batas tersebut, maka TA **gugur dan harus mengajukan ulang untuk diproses pada periode berikutnya**. Demikian Surat Perintah ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di : Semarang  
Pada Tanggal : 21 Maret 2024  
Program Studi Teknik Sipil

Ketua



*[Signature]*  
Dr. Ir. Bambang Widodo, M.T.  
NIDN. 0629016302

Tembusan diberikan kepada :

3. Dosen Pembimbing
4. Arsip.