

TUGAS AKHIR

**PENGARUH NILAI INFILTRASI TERHADAP POTENSI BANJIR
DI KAWASAN DAS WINONGO**



**Disusun oleh:
Abdul Basit
20140110280**

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

2018

TUGAS AKHIR

**PENGARUH NILAI INFILTRASI TERHADAP POTENSI BANJIR
DI KAWASAN DAS WINONGO**

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



Disusun oleh:

Abdul Basit

20140110280

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

2018

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
APPROVAL SHEET

Judul : Pengaruh Nilai Infiltrasi Terhadap Potensi Banjir di
Title : Kawasan DAS Winongo
*The Influence of Infiltration Rate The Potential of Flood
in Winongo Catchment Area*

Mahasiswa : Abdul Basit
Student

Nomor Mahasiswa : 20140110280
Student ID.


Dosen Pembimbing : 1. Nursetiawan, S.T., M.T., Ph.D.
Advisors

Telah disetujui oleh Tim Penguji :
Approved by the Committee on Oral Examination

Nursetiawan, S.T., M.T., Ph.D.
Ketua Tim Penguji
Chair

: 
Yogyakarta, 11 Juli 2018


Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D.
Anggota Tim Penguji
Member

: 
Yogyakarta, 11 Juli 2018

Diterima dan disetujui sebagai persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik
*Accepted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor of
Engineering*



Ketua Program Studi
Head of Department


Prof. Agus Setyo Muntohar, S.T., M.Eng.Sc. Ph.D.
NIK. 19750814 199904 123 040

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abdul Basit
NIM : 20140110280
Judul : Pengaruh Nilai Infiltrasi Terhadap Potensi Banjir di
Kawasan DAS Winongo

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, 03 Juni 2018

Yang membuat pernyataan



Abdul Basit

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini dipersembahkan untuk kedua orang tuaku dan seluruh saudaraku.
Semoga dapat bermanfaat bagi agama, bangsa, dan negaraku.

PRAKATA



Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT yang Menguasai segala sesuatu, Shalawat 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 prediksi dari drainase verikal yang terjadi selama perbaikan tanah pada proyek Landasan Pacu.

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. Nursetiawan,P.hD. selaku dosen pembimbing yang dengan sabar memberi bimbingan selama pengerjaan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua, kedua saudariku, dan seluruh sanak keluarga yang selalu memberikan arahan dan suport selama belajar dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Teman-teman kelas F sipil 2014 UMY dan kawan-kawan di luarnya yang memberi arti tentang berjuang dan sabar.

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, 11 Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
DAFTAR ISTILAH.....	xiv
INTISARI.....	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Lingkup Penelitian.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	4
2.1. Tinjauan Pustaka.....	4
2.2. Penelitian Terdahulu.....	4
2.2.1 Infiltrasi.....	4
2.2.2 Gunung Merapi.....	8
2.3. Landasan teori.....	10
2.3.1 Daerah Aliran Sungai (DAS).....	10
2.3.2 Siklus Hidrologi.....	11
2.3.3 Infiltrasi.....	12
2.3.4 Kepadatan Tanah Lapangan.....	24
2.3.5 Pemeabilitas.....	26
2.3.6 Kadar Air.....	28
BAB III. METODE PENELITIAN.....	30
3.1. Lokasi Penelitian.....	30
3.2. Waktu Penelitian.....	32
3.3. Alur Penelitian.....	32
3.4. Alat dan Bahan.....	33
3.5. Proses Pengambilan Sampel.....	36
3.5.1. Pengukuran Infiltrasi Lapangan.....	36
3.5.2. Pengukuran Permeabilitas Tanah.....	38

3.5.3. Mengukur Kepadatan Tanah Lapangan.....	38
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1. Analisa Kapasitas Infiltrasi.....	41
4.2. Analisis Perhitungan Permeabilitas.....	48
4.3. Analisis Kadar Air.....	49
4.4. Kepadatan Tanah Lapangan.....	50
4.5. Pembahasan.....	52
4.5.1 Hubungan Antar Parameter.....	52
4.5.2 Peta Kontur.....	55
4.5.3 Potensi Limpasan Permukaan.....	58
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	59
5.1. Kesimpulan.....	59
5.2. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	61
LAMPIRAN.....	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi tingkat infiltrasi.....	23
Tabel 2.2 Volume lubang galian minimum.....	24
Tabel 2.3 Nilai Konstanta permeabilitas.....	26
Tabel 3.1 Lokasi titik pengujian sampel.....	31
Tabel 4.1 Data pengujian infiltras pada titik 6.....	43
Tabel 4.2 Data untuk analisis kapasitas infiltrasi metode Horton.....	44
Tabel 4.3 hasil perhitungan f , f_c , dan K	46
Tabel 4.4 Nilai kapasitas infiltrasi total.....	47
Tabel 4.5 Data pengujian permeabilitas.....	48
Tabel 4.6 Nilai Permeabilitas pengujian.....	49
Tabel 4.7 Data pengujian kadar air.....	50
Tabel 4.8 Hasil analisis kadar air.....	50
Tabel 4.9 Hasil analisis parameter terkait infiltrasi.....	51
Tabel 4.10 Hasil analisis parameter terkait infiltrasi.....	52
Tbel 4.11 Potensi aliran permukaan DAS winongo.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Vulcano Explocity Index</i>	8
Gambar 2.2 Histori letusan gunung Merapi.....	9
Gambar 2.3 Siklus Hidrologi.....	11
Gambar 2.4. Genangan pada permukaan tanah.....	13
Gambar 2.5 Kapasitas infiltrasi sebagai fungsi waktu.....	17
Gambar 2.6. Kapasitas infiltrasi dan infiltrasi kumulatif.....	18
Gambar 2.7 Kapasitas infiltrasi dan intensitas hujan.....	18
Gambar 2.8 Bagan alir pengujian Infiltrasi lapangan dengan metode cincin ganda	20
Gambar 2.9 <i>Double Ring Infiltrometer</i> dalam SNI 7752:2012, 2012.....	20
Gambar 3.1 Lokasi pengambilan sampel.....	31
Gambar 3.2 Bagan alir tahapan pengambilan data.....	33
Gambar 3.3 <i>Double ring infiltrometer</i>	33
Gambar 3.4 Alat pengujian Permeabilitas.....	34
Gambar 3.5 Alat pengujian kepadatan tanah lapangan.....	35
Gambar 3.6 Alat kadar air tanah.....	35
Gambar 3.7 Poses menanamkan cincin ke dalam tanah.....	36
Gambar 4.1 Grafik koreksi data infiltrasi metode pembacaan tinggi muka air pada lokasi TP 2.....	41
Gambar 4.2 Grafik koreksi data infiltrasi metode penambahan volume TP 2	42
Gambar 4.3 Grafik koreksi data infiltrasi metode pembacaan tinggi muka air pada lokasi TP 4.....	42
Gambar 4.4 Grafik koreksi data infiltrasi metode penambahan volume TP 4.....	42
Gambar 4.5 Kurva <i>fitting</i> infiltrasi pada TP 6.....	45
Gambar 4.6 Grafik mencari gradient <i>m</i>	45
Gambar 4.7 Grafik kapasitas infiltrasi model Horton pada TP6.....	46
Gambar 4.8 Grafik kapasitas infiltrasi model Horton pada TP1-TP10.....	47
Gambar 4.9 Grafik hubungan kapasitas infiltrasi dan kadar air.....	53

Gambar 4.10 Grafik hubungan kapasitas infiltrasi dan permeabilitas.....	53
Gambar 4.11 Grafik hubungan kapasitas infiltrasi dan kepadatan tanah.....	54
Gambar 4.12 Grafik hubungan laju infiltrasi awal dan kadar air.....	55
Gambar 4.13 Peta kapasitas infiltrasi hasil interpolasi dengan beberapa metode.....	56
Gambar 4.14 Peta sebaran kapasitas infiltrasi pada DAS Winongo	57
Gambar 4.15 Peta sebaran nilai laju infiltrasi konstan pada DAS Winongo	57

DAFTAR LAMPIRAN

Peta DAS Winongo.....	L-I
Peta Penempatan Titik Uji DAS Winongo.....	L-II
Peta Jenis Tanah DAS Winongo.....	L-III
Peta <i>Land Use</i> DAS Winongo.....	L-IV
Data Uji Lapangan TP 1.....	L-V
Data Uji Lapangan TP2.....	L-VI
Data Uji Lapangan TP3.....	L-VII
Data Uji Lapangan TP4.....	L-VIII
Data Uji Lapangan TP5.....	L-IX
Data Uji Lapangan TP6.....	L-X
Data Uji Lapangan TP7.....	L-XI
Data Uji Lapangan TP8.....	L-XII
Data Uji Lapangan TP9.....	L-XIII
Data Uji Lapangan TP10.....	L-XIV
Formulir Isian Pengukuran Infiltrasi Lapangan Pembacaan Volume.....	L-XV
Formulir Isian Pengukuran Infiltrasi Lapangan Pembacaan Muka air.....	L-XVI

DAFTAR SINGKATAN

Simbol	Dimensi	Keterangan
f	[cm/jam]	Kapasitas infiltrasi
f_o	[cm/jam]	Laju infiltrasi awal
f_c	[cm/jam]	Laju infiltrasi konstan
$f_{(tot)}$	[cm/jam]	Kapasitas infiltrasi total
K		Konstanta
m		Gradien
e		Bilangan eksponensial 2,718
T	[menit]	Waktu
h	[cm]	Penurunan muka air
c	[cm]	Penurunan muka air selama t dalam uji permeabilitas
D	[cm]	Diameter tabung Aluminium
d	[cm]	Diameter tabung kaca
V_{jar}	[g]	Volume botol
W_s	[g]	Berat Tanah
w	[%]	Kadar Air
γ_p	[g]	Berat volume pasir
γ_d	[KN/m ³]	Kepadatan tanah

DAFTAR ISTILAH

1. Fitting
Proses menentukan suatu nilai dari data sebelumnya dengan meneruskan nilai sebuah grafik fungsi.
2. Infiltrasi
Tingkat dimana tanah dapat menyerap air pada waktu tertentu.
3. Interpolasi
Cara menentukan nilai yang berada di antara dua nilai diketahui berdasarkan suatu fungsi persamaan.
4. Kadar air
Kandungan air dalam tanah pada saat di ambil sampel.
5. Permeabilitas
Kemampuan tanah dalam meresapkan air.
6. Limpasan permukaan
Aliran air yang mengalir diatas permukaan karena penuhnya kapasitas infiltrasi tanah.