

**TUGAS AKHIR**  
**STUDI LAJU INFILTRASI DI KAWASAN RAWAN BENCANA DAS**  
**KRASAK PASCA ERUPSI GUNUNG MERAPI TAHUN 2010**

Disusun guna melengkapi persyaratan untuk mencapai  
derajat kesarjanaan Strata-1  
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun Oleh :**  
**DEDEN HENDRAWAN**  
**20130110174**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**  
**2017**

## **HALAMAN MOTTO**

segala persoalan dalam hidup ini sesungguhnya tidak untuk menguji kekuatan dirimu, tetapi menguji seberapa besar kesungguhan dalam meminta pertolongan Allah SWT.

(Ibnu Qayyim Al-jauziyyah)

Jangan berfikir tentang kemampuan tetapi utamakanlah kemauan, karena kemampuan tidak pernah ada bila diri kita tidak memiliki kemauan

(Ust. Apen Jaelani, S.Pd.I)

Janganlah menilai seseorang ketika melakukan kesalahan, tetapi lihatlah orang itu setelah melakukan kesalahan. Apakah lebih baik atau lebih buruk.

(Ust. Adung)

Janganlah berharap perhatian dan timbal balik dari orang lain atas segala perbuatan baik yang telah kau lakukan kepada orang lain, tetapi berusaha segala perbuatan baik itu semata-mata untuk ibadah dan lillahitaala.

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

**Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada:**

**Kepada kedua orang tua Bapak H. Usman dan Ibu Hj. Omih, saudara dan kerabat.**

**Kepada teman dan sahabat yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini :**

**Danang Sasongko, Ade Prima Rivanto, Rusli Abdul Aziz, Achmad Kakung Indarmanto, Muhammad Arief Fauzi, Rusidiatna, Hendra Kusuma Wijaya, Kepala Desa Nglumut, Bpk Suharno, temen-teman Wisma Bima, dll.**

**Kepada segenap teman dan sahabat jurusan Teknik Sipil angkatan 2013**

**Semua pihak yang telah mendukung dan mendo'akan serta berpartisipasi demi kelancaran Tugas Akhir ini.**

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum wr.wb*

Segala puji bagi Allah SWT Yang Maha 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 Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian kali ini ditujukan untuk mengetahui kapasitas infiltrasi dan faktor-faktor yang mempengaruhinya di kawasan rawan bencana DAS Krasak pasca erupsi Gunung Merapi Tahun 2010.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tetapi berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Melalui kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian maupun penyusunan Tugas Akhir ini kepada :

1. Bapak Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D., sebagai Pembimbing I yang telah memberi banyak bimbingan, masukan dan koreksi,
2. Bapak Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D., sebagai Pembimbing II yang telah memberi banyak bimbingan, masukan dan koreksi,
3. Bapak Burhan Barid, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji,
4. Bapak Sadad dan Bapak Purwanto yang sudah memberikan izin untuk meminjamkan laboratorium serta alat-alat yang digunakan,
5. Keluargaku tercinta yang telah banyak mendoakan dan membantu keberhasilan studi ini,
6. Saudara-saudari Teknik Sipil angkatan 2013 yang telah memberi saran dan ide,
7. Semua pihak yang memberikan bantuan dalam menyelesaikan dan penyusunan tugas akhir ini.

Akhirnya, segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan do'a untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.  
*Wallahu a'lam bi Showab.*

Yogyakarta, Mei 2017  
Penulis,

Deden Hendrawan

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Batasan Masalah .....	3
D. Tujuan Penelitian.....	3
E. Manfaat Penelitian .....	4
F. Keaslian Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
<b>BAB III LANDASAN TEORI.....</b>	<b>12</b>
A. Hidrologi.....	12
B. Sedimentasi pada Daerah Aliran Sungai (DAS) .....	13
C. Infiltrasi.....	14
D. Kepadatan Tanah .....	22
E. Kadar Air .....	23
F. Limpasan.....	24
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
A. Lokasi Penelitian.....	27
B. Alat.....	30

C. Bahan .....	33
D. Bagan Alir Tahapan Penelitian.....	33
E. Tahapan Analisi .....	44
<b>BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>46</b>
A. Analisis perhitungan kadar air tanah sebelum pengujian infiltrasi.....	47
B. Kepadatan tanah lapangan .....	49
C. Analisis perhitungan kapasitas infiltrasi.....	51
D. Analisis perhitungan volume air total infiltrasi .....	57
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>63</b>
A. Kesimpulan .....	63
B. Saran .....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>64</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Infiltrasi Lahan tertutup Lahar .....	6
Tabel 2.2	Infiltrasi Lahan Tertutup Abu .....	7
Tabel 2.3	Infiltrasi Lahan Tidak Tertutup Material Piroklastik.....	8
Tabel 4.1	Detail lokasi penelitian .....	29
Tabel 5.1	Waktu penelitian .....	46
Tabel 5.2	Hasil pemeriksaan kadar air KRB I sampai KRB III.....	48
Tabel 5.3	Hasil pengujian kepadatan tanah lapangan. ....	50
Tabel 5.4	Data laju infiltrasi lapangan KRB I sampai III .....	52
Tabel 5.5	Data laju infiltrasi rata-rata KRB I sampai KRB III.....	52
Tabel 5.6	Data laju infiltrasi lapangan rata-rata KRB I .....	53
Tabel 5.7	Perhitungan parameter infiltrasi KRB I .....	55
Tabel 5.8	Hasil perhitungan kapasitas infiltrasi metode Horton KRB I sampai KRB III.....	56
Tabel 5.9	Hasil perhitungan volume total air infiltrasi KRB I sampai KRB III	58
Tabel 5.10	Hasil analisis perhitungan .....	60



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Siklus Hidrologi .....	12
Gambar 3.2	Genangan pada permukaan tanah .....	16
Gambar 3.3	Kapasitas infiltrasi sebagai waktu .....	20
Gambar 3.4	Kapasitas infiltrasi dan infiltrasi kumulatif.....	21
Gambar 3.5	Kapasitas infiltrasi dan intensitas hujan .....	22
Gambar 4.1	Peta Kawasan Rawan Bencana Gunung Merapi.....	28
Gambar 4.2	Titik lokasi penelitian diamabil dengan menggunakan aplikasi <i>Google maps</i> .....	29
Gambar 4.3	Alat <i>double ring infiltrometer</i> .....	31
Gambar 4.4	Tabung silinder.....	31
Gambar 4.5	Alat kerucut pasir ( <i>sand cone</i> ) .....	32
Gambar 4.6	Cawan uji kadar air .....	33
Gambar 4.7	Bagan alir tahapan penelitian .....	34
Gambar 4.8	Pengisian botol dengan pasir .....	36
Gambar 4.9	Pembersihan permukaan tanah.....	37
Gambar 4.10	Penggalian tanah .....	37
Gambar 4.11	Penimbangan ember + tanah galian .....	38
Gambar 4.12	Pengisian pasir terhadap galian tanah .....	38
Gambar 4.13	Penimbangan sisa pasir .....	39
Gambar 4.14	Pengambilan sampel tanah.....	40
Gambar 4.15	Pemasangan <i>double ring infiltrometer</i> .....	41
Gambar 4.16	Pemasangan penggaris .....	41
Gambar 4.17	Pengisian air .....	42
Gambar 4.18	Cawan.....	42
Gambar 4.19	Penimbangan cawan + tanah basah.....	43
Gambar 4.20	Sampel tanah dalam desikator.....	43
Gambar 4.21	Penimbangan cawan + tanah kering.....	44
Gambar 4.22	Skema analisis perhitungan.....	45
Gambar 5.1	Sketsa penutup lahan KRB I .....	46
Gambar 5.2	Sketsa jenis penutup lahan KRB II .....	47
Gambar 5.3	Sketsa jenis penutup lahan KRB III.....	47

Gambar 5.4	Kadar Air KRB I sampai KRB III .....	49
Gambar 5.5	Kepadatan tanah lapangan KRB I sampai KRB III .....	51
Gambar 5.6	Perpanjangan kurva <i>fitting</i> infiltrasi Metode Horton KRB I.....	54
Gambar 5.7	Kurva mencari gradien $m$ KRB I .....	55
Gambar 5.8	Grafik perbandingan laju infiltrasi KRB I sampai KRB III.....	56
Gambar 5.9	Grafik Kapasitas infiltrasi KRB I sampai KRB III .....	57
Gambar 5.10	Volume total air infiltrasi KRB I sampai KRB III.....	58
Gambar 5.11	Kurva perbandingan kapasitas infiltrasi dengan kadar air .....	59
Gambar 5.12	Kurva perbandingan kapasitas infiltrasi dengan kepadatan tanah .	59
Gambar 5.13	Perbandingan nilai kadar air, kepadatan tanah, kapasitas infiltrasi, dan volume total air infiltrasi KRB I sampai KRB III .....	61

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Foto alat dan foto saat pengambilan data

Lampiran 2 Data penelitian