

TUGAS AKHIR

**STUDI LAJU INFILTRASI DI KAWASAN RAWAN BENCANA
DAS PABELAN 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 :
ADE PRIMA RIVANTO
20130110190**

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

HALAMAN MOTTO

*“Bila kesulitan menghadang
Hadapi dengan senyuman
Ibadah dan doa dimantapkan
Hanya Allah tumpuan harapan
Bila sukses telah diraih
Jaga diri tetap rendah diri
Sujudlah untuk mensyukuri
Karena semua nikmat Illahi”*

***Kafilah FNI**

*“Riak gelombang suatu rintangan, ingat itu pasti kan datang, karang tajam
sepintas seram, usah gentar bersatu terjang”*

***Iwan Fals**

*“Orang yang melanggar aturan disebut sampah, tapi orang yang tidak
mempedulikan temannya yang sedang dalam kesusahan lebih buruk daripada
sampah”*

***Uciha Obito**

*“Victoria Concordia Crescit”
“Kemenangan berawal dari keharmonisan”*

***Harry Homer**

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada :

Kepada kedua orang tua, Bapak Nurhandono dan Ibu Supartinah, saudara dan kerabat.

Danang Sasongko, Deden Hendrawan, Rusli Abdul Azis dan Achmad Kakung Indarmanto yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini dan menjadi teman dan sahabat dalam perjuangan melaksanakan Tugas Akhir ini.

Kepada segenap teman dan sahabat kelas D serta seluruh angkatan 2013 Program Studi Teknik Sipil.

Semua pihak yang telah mendukung dan mendoakan serta berpartisipasi demi kelancaran Tugas Akhir ini.

KATA PENGANTAR



Assalamu 'alaikum wr.wb.

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 Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian kali ini bersifat pengembangan dari teori infiltrasi tanah setelah terjadinya erupsi Gunung Merapi tahun 2010, ditujukan untuk mengkaji laju infiltrasi tanah di kawasan rawan bencana DAS Pabelan pasca erupsi Gunung Merapi tahun 2010.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tapi 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. Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberi banyak bimbingan, masukan dan koreksi dalam Tugas Akhir ini,
2. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberi banyak bimbingan, masukan dan koreksi dalam Tugas Akhir ini,
3. Burhan Barid, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan koreksi dalam Tugas Akhir ini,
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, 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 wr.wb.

Yogyakarta, Mei 2017

Penyusun

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| HALAMAN MOTTO | iii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI..... | vii |
| DAFTAR TABEL | ix |
| DAFTAR GAMBAR..... | x |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |
| INTISARI | xiii |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Rumusan Masalah..... | 3 |
| C. Tujuan Penelitian | 3 |
| D. Batasan Masalah | 3 |
| E. Keaslian Penelitian | 4 |
| F. Manfaat Penelitian | 4 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| | |
| BAB III LANDASAN TEORI..... | 12 |
| A. Hidrologi..... | 12 |
| B. Sedimentasi pada Daerah Aliran Sungai (DAS)..... | 13 |
| C. Infiltrasi..... | 14 |
| D. Kadar Air Tanah | 21 |
| E. Kepadatan Tanah | 22 |
| F. Limpasan..... | 24 |
| | |
| BAB IV METODOLOGI PENELITIAN | 27 |
| A. Lokasi Penelitian | 27 |
| B. Alat | 30 |

| | |
|--|-----------|
| C. Bahan..... | 32 |
| D. Bagan Alir Tahapan Penelitian..... | 33 |
| E. Tahapan Analisis | 43 |
| BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 44 |
| A. Umum..... | 44 |
| B. Pemeriksaan Kadar Air Tanahdan Pembahasan dan Kepadatan Tanah Lapangan..... | 45 |
| C. Kapasitas Infiltrasi..... | 48 |
| D. Volume Total Air Infiltrasi | 54 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN | 59 |
| A. Kesimpulan | 59 |
| B. Saran..... | 59 |
| DAFTAR PUSTAKA | xv |
| LAMPIRAN | |

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 | 44 |
| Tabel 5.2 Hasil pemeriksaan kadar air tanah lokasi KRB I, KRB II dan KRB III..... | 46 |
| Tabel 5.3 Hasil perhitungan kepadatan tanah lapangan..... | 48 |
| Tabel 5.4 Data hasil pengujian <i>double ring infiltrometer</i> | 49 |
| Tabel 5.5 Data laju infiltrasi lapangan rata-rata lokasi KRB I..... | 49 |
| Tabel 5.6 Hasil perhitungan parameter infiltrasi lokasi KRB I | 50 |
| Tabel 5.7 Hasil perhitungan kapasitas infiltrasi metode Horton pada lokasi KRB I, KRB II dan KRB III | 52 |
| Tabel 5.8 Hasil perhitungan volume total air infiltrasi lokasi KRB I, KRB II dan KRB III..... | 54 |
| Tabel 5.9 Hasil analisis kapasitas infiltrasi..... | 55 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1.1 Peta lokasi penelitian DAS Pabelan..... | 4 |
| 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..... | 21 |
| Gambar 4.1 Peta Kawasan Rawan Bencana Gunung Merapi..... | 28 |
| Gambar 4.2 Titik lokasi penelitian diambil dengan menggunakan aplikasi <i>Google maps</i> | 29 |
| Gambar 4.3 Alat <i>double ring infiltrometer</i> | 30 |
| Gambar 4.4 Tabung silinder..... | 31 |
| Gambar 4.5 Alat kerucut pasir (<i>sand cone</i>) | 32 |
| Gambar 4.6 Cawan uji kadar air | 32 |
| Gambar 4.7 Sampel tanah dari lokasi pengujian di KRB I, KRB II dan KRB III..... | 33 |
| Gambar 4.8 Bagan alir tahapan penelitian..... | 34 |
| Gambar 4.9 Pengisian botol dengan pasir | 36 |
| Gambar 4.10 Pembersihan permukaan tanah..... | 36 |
| Gambar 4.11 Penggalan tanah | 37 |
| Gambar 4.12 Penimbangan ember + tanah galian | 37 |
| Gambar 4.13 Pengisian pasir terhadap galian tanah | 39 |
| Gambar 4.14 Penimbangan sisa pasir | 39 |
| Gambar 4.15 Pengambilan sampel tanah..... | 39 |
| Gambar 4.16 Pemasangan <i>double ring infiltrometer</i> | 40 |
| Gambar 4.17 Pemasangan penggaris | 40 |
| Gambar 4.18 Pengisian air | 40 |
| Gambar 4.19 Cawan..... | 41 |
| Gambar 4.20 Penimbangan cawan + tanah basah..... | 41 |
| Gambar 4.21 Sampel tanah dalam desikator..... | 42 |
| Gambar 4.22 Penimbangan cawan + tanah kering..... | 42 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4.23 Skema analisis perhitungan..... | 43 |
| Gambar 5.1 Sketsa jenis penutup lahan lokasi KRB I | 44 |
| Gambar 5.2 Sketsa jenis penutup lahan lokasi KRB II..... | 45 |
| Gambar 5.3 Sketsa jenis penutup lahan lokasi KRB III | 45 |
| Gambar 5.4 Grafik kadar air tanah lokasi KRB I, KRB II dan KRB III | 46 |
| Gambar 5.5 Grafik nilai kepadatan tanah pada lokasi KRB I, KRB II dan KRBIII | 48 |
| Gambar 5.6 Kurva <i>fitting</i> infiltrasi persamaan metode Horton lokasi KRB I | 49 |
| Gambar 5.7 Grafik hubungan waktu (t) dan $\log(f-f_c)$ | 50 |
| Gambar 5.8 Kurva <i>fitting</i> infiltrasi pada lokasi KRB II..... | 52 |
| Gambar 5.9 Kurva <i>fitting</i> infiltrasi pada lokasi KRB III | 52 |
| Gambar 5.10 Grafik laju infiltrasi pada lokasi KRB I, KRB II dan KRB III | 53 |
| Gambar 5.11 Grafik kapasitas infiltrasi lokasi KRB I, KRB II dan KRB III | 54 |
| Gambar 5.12 Grafik volume total air infiltrasi area 1 m ² selama 1 jam | 55 |
| Gambar 5.13 Kurva hubungan kadar air tanah dan kapasitas infiltrasi | 56 |
| Gambar 5.14 Kurva hubungan kepadatan tanah dan kapasitas infiltrasi | 56 |
| Gambar 5.15 Grafik perbandingan nilai kapasitas infiltrasi, kadar air tanah, kepadatan tanah dan volume total air infiltrasi lokasi KRB I, KRB II dan KRB III..... | 57 |

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Foto alat dan foto saat pengambilan data

Lampiran 2 Data penelitian