

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS AMBANG HUJAN UNTUK PERINGATAN DINI  
PERGERAKAN TANAH DI INDONESIA**



**Disusun oleh :**

**ABIDAH ULI ROHMANIAH**

**20130110249**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**MEI / 2017**

## HALAMAN MOTTO

*“Mulailah mengerjakan apa yang perlu, kemudian lakukan apa yang bisa dikerjakan, dan tiba-tiba saja Anda akan mampu mengerjakan apa yang tidak mungkin Anda kerjakan” (St. Fransiskus)*

*“Jika kamu sudah bertekad bulat, maka bertawakallah kepada Allah”  
(QS. 3:159)*

*“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain” (Q.S. Al-Insyirah : 6-7)*

*“Barangsiapa bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhannya itu adalah untuk dirinya sendiri” (QS. Al-Ankabut: 6)*

*“Jangan ingat lelahnya belajar, tapi ingat buah manisnya yang bisa dipetik kelak ketika sukses” (Penulis)*

*“Kegagalan dan kesalahan mengajari kita untuk mengambil pelajaran dan menjadi lebih baik” (Penulis)*

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

This final project is dedicated to my father, mother and my beloved sister for the motivation, spirit and advice they give to me to complete this final project, without their faith i can't complete this final project.

Best lecturer of all the time Prof. Dr. Eng. Agus Setyo Muntohar, S.T., M. Eng. Sc. who always share his knowledge to me.

Someone i love for his spirit and his advice.

All of my best friend, especially icikiwir who always give enjoyment and happiness for about 4 years.

## KATA PENGANTAR



Puji syukur penyusun ucapkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penyusun dapat melaksanakan dan menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir ini sebagaimana mestinya. Sholawat serta salam penyusun ucapkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga serta sahabat-sahabatnya yang telah membawa kita dari zaman kebodohan menuju zaman yang penuh ilmu pengetahuan seperti sekarang ini. Laporan ini disusun sebagai salah satu persyaratan studi dalam menempuh pendidikan jenjang S-1 di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penyusun menyampaikan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu memberikan bimbingan, dukungan, kritik dan saran sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik, diantaranya :

1. Bapak Jaza'ul Ikhsan, ST., MT., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ibu Ir. Anita Widianti, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Prof. Dr. Eng. Agus Setyo Muntohar, ST., M. Eng. Sc., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, dan koreksi dalam pembuatan laporan ini.
4. Ibu Ir. Anita Widianti, MT., selaku Dosen Penguji I Tugas Akhir.
5. Bapak Jaza'ul Ikhsan, ST., MT., Ph.D., selaku Dosen Penguji II Tugas Akhir.
6. Bapak/Ibu Dosen Pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas ilmu yang telah diberikan kepada penyusun, dan semoga dapat bermanfaat serta menjadi amal jariyah bagi kita semua.
7. Seluruh Staff Tata Usaha, Karyawan dan Laboran Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

8. Kedua Orang Tua tercinta yang selalu memberi do'a, motivasi, dan dukungan baik secara moral maupun materiil.
9. Sahabat-sahabat penyusun, Alifiah Arabella, Rehni Setiati, Anjelita Suratinoyo, Rya Pratiwi, Dedy Suryadi, Ima Maya Sari, Kurniawan Alfitri, Nurman Nugroho, Nurvia Mitha, Putri Nur, Rakhma Ratna Dewi, Rizki Firdaus, Vishnu Dewa Putra, Abdul Wahid, Yogi Pradhitya yang bersedia berbagi canda tawa, keluh kesah dan motivasinya.
10. Teman-teman Teknik Sipil 2013 yang telah memberikan saran, nasehat, bantuan, dukungan, dan semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir.
11. Kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penyusun ungkapkan satu persatu, terima kasih atas bantuan, dukungan, dan do'anya.

Penyusun menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu diharapkan adanya kritik dan saran yang membangun agar dapat menyempurnakan laporan ini. Akhir kata, semoga laporan ini dapat digunakan sebagai bahan kajian studi dalam bidang Teknik Sipil, Aamiin.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Yogyakarta, Mei 2016

**Penyusun**

## 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 GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>ABTRAK.....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian .....	2
D. Manfaat Penelitian .....	2
E. Lingkup Penelitian .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....</b>	<b>4</b>
A. Faktor-Faktor Penyebab dan Pemicu Tanah Longsor .....	4
B. Hujan dan Kejadian Longsor .....	6
C. Pemodelan Empirik Ambang Hujan .....	8
D. Ambang Hujan Pemicu Longsor di Indonesia.....	10
E. Pengembangan Model Empirik Prediksi Tanah Berbasis Data Satelit TRMM.....	12
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>15</b>
A. Desain Penelitian .....	15
B. Pengumpulan Data.....	16

1. Kejadian Longsor.....	16
2. Rekaman Curah Hujan.....	27
C. Penentuan Parameter AmbangHujan.....	28
D. Pemodelan Empirik.....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>33</b>
A. Hasil.....	33
1. Hubungan hujan anteseden dan waktu anteseden.....	33
2. Hubungan hujan kritis dan waktu kritis.....	36
B. Pembahasan .....	38
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>39</b>
A. Kesimpulan.....	39
B. Saran .....	39
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>40</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>42</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Parameter hujan yang digunakan untuk ambang hujan pemicu tanah longsor (Aleotti, 2004).....	7
Gambar 2.2. Grafik ambang hujan dari Caine (1980).....	9
Gambar 2.3. Grafik ambang hujan dai Guzzetti dkk. (2005).....	10
Gambar 2.4. Grafik ambang hujan memicu tanah longsor di Kulon Progo, Kebumen, dan Karanganyar dari (Muntohar, 2008).....	11
Gambar 2.5. Grafik ambang hujan intensitas-durasi curah hujan untuk tanah longsor dangkal di Sulawesi Selatan dari Hasnawir (2012).....	12
Gambar 2.6. Kurva akumulasi curah hujan dari TRMM selama 3 hari sebelum kejadian longsor (P1) dan 15 hari sebelum H-3 (P2) dari Sipayung dkk. (2014).....	14
Gambar 3.1. Diagram alir penelitian.....	15
Gambar 3.2. Lokasi kejadian longsor.....	16
Gambar 3.3. Tampilan situs unduhan TRMM.....	31
Gambar 3.4. Grafik intensitas hujan kumulatif .....	34
Gambar 3.5. Plot semua lokasi untuk grafik ambang hujan anteseden.....	35
Gambar 3.6. Plot semua lokasi untuk grafik ambang hujan kritis.....	36
Gambar 4.1. Grafik ambang hujan anteseden.....	37
Gambar 4.2. Grafik ambang hujan anteseden regional Jawa Timur.....	38
Gambar 4.3. Grafik ambang hujan anteseden regional Jawa Barat.....	38
Gambar 4.4. Grafik ambang hujan anteseden regional Jawa Tengah.....	39
Gambar 4.5. Grafik ambang hujan anteseden regional Banten.....	39
Gambar 4.6. Grafik ambang hujan kritis.....	40
Gambar 4.8. Grafik ambang hujan kritis regional Jawa Barat.....	41
Gambar 4.9. Grafik ambang hujan kritis regional Jawa Tengah.....	41
Gambar 4.10. Grafik ambang hujan kritis regional Banten.....	42



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor-Faktor Penyebab dan Pemicu Tanah Longsor.....	4
Tabel 3.1 Data kejadian longsor.....	17
Tabel 3.2 Data Intensitas hujan harian dari TRRM NASA di lokasi 1 Dusun Gunung Geulis Kecamatan Sukaraja.....	32
Tabel 4.1 Data ambang hujan anteseden.....	42
Tabel 4.2 Data ambang hujan kritis.....	42