

**TUGAS AKHIR**

**KAJIAN TINGKAT BAHAYA DAN KERENTANAN  
MASYARAKAT TERHADAP BANJIR LAHAR DINGIN  
MERAPI DI DAS KALI GENDOL  
(Studi Kasus Desa Argomulyo dan Desa Sindumartani)**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik  
di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**DEDY KANDRIADI**

**20160110137**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2020**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**  
*APPROVAL SHEET*

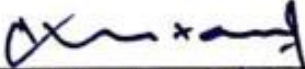
Judul : Kajian Tingkat Bahaya dan Kerentanan Masyarakat  
*Title* Terhadap Banjir Lahar Dingin Merapi di DAS Kali  
Gendol


Mahasiswa : Dedy Kandriadi  
*Student*


Nomor Mahasiswa : 20160110137  
*Student ID.*

Dosen Pembimbing : 1. Jazaul Ikhsan, S.T.,M.T.,Ph.D.,IPM.  
*Advisors* 2. Restu Faizah, S.T.,M.T.

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

Jazaul Ikhsan, S.T.,M.T.,Ph.D.,IPM :   
Ketua Tim Penguji : Yogyakarta, ...20...Okt... 2020  
*Chair*

Restu Faizah, S.T.,M.T :   
Sekretaris/Anggota Tim Penguji : Yogyakarta, ...19.Okt... 2020  
*Member*

Puji Harsanto, ST.,MT.,Ph.D :   
Anggota Tim Penguji : Yogyakarta, ..... 2020  
*Member*

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*



Puji Harsanto, ST.,MT.,Ph.D  
NPS. 1974060 201404 123 064

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dedy Kandriadi  
NIM : 20160110137  
Judul : Kajian Tingkat Bahaya dan Kerentanan Masyarakat Terhadap Banjir Lahar Dingin Merapi di DAS Kali Gendol

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, 18 Oktober ..... 2020

Yang membuat pernyataan



  
Dedy Kandriadi

## **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. 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 ini bertujuan untuk memberikan kepedulian masyarakat terhadap bencana banjir.

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 hingga penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Puji Harsanto, S.T.,M.T.,Ph.D
2. Dosen pembimbing I : Jazaul Ikhsan, S.T.,M.T.,Ph.D
3. Dosen pembimbingan II : Restu Faizah, S.T.,M.T.

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, ..... 2020

Dedy Kandriadi

## DAFTAR ISI

.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiv
ABSTRAK .....	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 .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Dasar Teori .....	7
2.2.1 Bencana .....	7
2.2.2 Banjir.....	9
2.2.3 Lahar dingin .....	11
2.2.4 Bahaya.....	11
2.2.5 Kerentanan .....	12
2.2.6 Pembobotan.....	13
BAB III. METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Tinjauan penelitian .....	14
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	14
3.3 Kerangka kerja penelitian .....	18
3.4 Metode pengumpulan data.....	19

3.5	Analisis Data.....	19
3.5.1	Pembobotan.....	20
3.5.2	Analisis tingkat bahaya banjir lahar dingin.....	22
3.5.3	Analisis tingkat kerentanan banjir lahar dingin. ....	24
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....		29
4.1	Analisis Tingkat Bahaya Banjir Lahar Dingin .....	29
4.2.1	Curah Hujan .....	29
4.2.2	Volume Material .....	30
4.2.3	Kemiringan Lereng .....	32
4.2.4	Frekuensi Kejadian.....	33
4.2.5	Tingkat Bahya Banjir Lahar Dingin.....	34
4.2	Analisis Tingkat Kerentanan Banjir Lahar Dingin.....	35
4.3.1	Aspek Sosial.....	35
4.3.2	Aspek Fisik .....	39
4.3.3	Aspek Lingkungan .....	43
4.3.4	Tingkat Kerentanan Masyarakat Terhadap Banjir Lahar Dingin.....	47
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....		49
5.1	Kesimpulan.....	49
5.2	Saran .....	50
DAFTAR PUSTAKA .....		51
LAMPIRAN.....		53

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Persentase Pembobotan Bencana Banjir Lahar Dingin.....	21
Tabel 3. 2 Tingkat Kerentanan Banjir Lahar Dingin .....	21
Tabel 3.3 Klasifikasi Curah Hujan.....	22
Tabel 3.4 Klasifikasi Volume Material.....	23
Tabel 3.5 Klasifikasi Kemiringan Lereng.....	23
Tabel 3.6 Klasifikasi Frekuensi Kejadian .....	23
Tabel 3.7 Klasifikasi Parameter Aspek Sosial .....	24
Tabel 3.8 Klasifikasi Parameter Aspek Ekonomi .....	25
Tabel 3.9 Klasifikasi Parameter Aspek Fisik.....	26
Tabel 3.10 Klasifikasi Parameter Aspek Lingkungan.....	27
Tabel 4.1 Skoring Klasifikasi Curah Hujan .....	29
Tabel 4.2 Hasil Analisis Curah Hujan .....	29
Tabel 4.3 Skoring Klasifikasi Volume Material .....	30
Tabel 4.4 Hasil Penelitian Volume Material.....	31
Tabel 4.5 Skoring Klasifikasi Kemiringan Lereng .....	32
Tabel 4.6 Hasil Penelitian Kemiringan Lereng.....	33
Tabel 4.7 Skoring Klasifikasi Frekuensi Kejadian .....	33
Tabel 4.8 Hasil Analisis Frekuensi Kejadian.....	33
Tabel 4.9 Skoring Tingkat Bahaya Banjir Lahar Dingin .....	34
Tabel 4.10 Hasil Analisis Tingkat Bahaya Banjir Lahar Dingin .....	34
Tabel 4.11 Skoring Klasifikasi Kepadatan Penduduk.....	35
Tabel 4.12 Hasil Analisis Kepadatan Penduduk .....	36
Tabel 4.13 Skoring Klasifikasi Presentase Penduduk Kelompok Rentan.....	36
Tabel 4.14 Hasil Analisis Presentase Penduduk Kelompok Rentan .....	37
Tabel 4.15 Skoring Klasifikasi Persentase Keluarga Miskin.....	38
Tabel 4.16 Hasil Analisis Persentase Keluarga Miskin .....	38
Tabel 4.17 Skoring Klasifikasi Persentase Penduduk di Sektor Rentan.....	38
Tabel 4.18 Hasil Analisis Persentase Penduduk di Sektor Rentan .....	38
Tabel 4.19 Skoring Klasifikasi Kepadatan Bangunan .....	39
Tabel 4.20 Hasil Analisis Kepadatan Bangunan.....	39
Tabel 4.21 Skoring Klasifikasi Keberadaan Bangunan Air.....	41



Tabel 4.22 Hasil Analisis Keberadaan Bangunan Air .....	41
Tabel 4.23 Skoring Klasifikasi Ketinggian Topografi.....	43
Tabel 4.24 Hasil Analisis Ketinggian Topografi .....	43
Tabel 4.25 Skoring Klasifikasi Jarak dari Sungai.....	44
Tabel 4.26 Hasil Analisis Jarak dari Sungai .....	44
Tabel 4.27 Skoring Klasifikasi Penggunaan lahan .....	45
Tabel 4.28 Hasil Analisis Penggunaan Lahan .....	45
Tabel 4.29 Skoring Klasifikasi Permukaan Sungai.....	46
Tabel 4.30 Hasil Analisis Permukaan Sungai .....	46
Tabel 4.31 Skoring Tingkat Kerentanan Masyarakat Terhadap Banjir Lahar Dingin.....	47
Tabel 4.32 Hasil Analisis Tingkat Kerentanan Masyarakat Terhadap Banjir Lahar Dingin.....	47
Tabel 4.33 Hasil Analisis Tingkat Kerentanan Banjir Lahar Dingin.....	48

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Peta Adimistrasi Kecamatan Cangkringang.....	15
Gambar 3.2 Peta Adimistrasi Desa Argomulyo.....	15
Gambar 3. 3 Peta Adimistrasi Kecamatan Ngemplak.....	16
Gambar 3.4 Peta Adimistrasi Desa Sindumartani.....	16
Gambar 3.5 Peta Lokasi Terdampak Banjir Lahar Dingin di Gunung Merapi Yogyakarta .....	17
Gambar 3.6 Bagan Alir Metode Penelitian .....	18
Gambar 4.1 Peta Potensi Lahar .....	31
Gambar 4.2 Peta Kemiringan Lereng .....	32
Gambar 4.3 Kondisi Bangunan Air di Desa Argomulyo .....	42
Gambar 4.4 Kondisi Bangunan Air di Desa Sindumartani .....	42
Gambar 4.5 Permukaan Dasar Sungai Desa Argomulyo .....	47
Gambar 4.6 Permukaan Dasar Sungai Desa Sindumartani .....	47

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data curah hujan stasiun sorosan tahun 2015.....	53
Lampiran 2. Data curah hujan stasiun sorosan tahun 2016.....	55
Lampiran 3. Data curah hujan stasiun sorosan tahun 2017.....	57
Lampiran 4. Data curah hujan stasiun sorosan tahun 2018.....	59
Lampiran 5. Data curah hujan stasiun sorosan tahun 2019.....	61

## DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

mm	Milimeter
m	Meter
%	Persen
km <sup>2</sup>	Kilometer persegi
mdpl	Meter diatas permukaan laut

## DAFTAR SINGKATAN

AHP	: <i>Analytic Hierarchy Process</i>
BNPB	: Badan Nasional Penanggulangan Bencana
BPBD	: Badan Penanggulangan Bencana Daerah
BPPTKG	: Badan Penelitian dan Pengembangan Teknologi Kebencanaan Geologi
BPS	: Badan Pusat Statistik
DAS	: Daerah Aliran Sungai
HEC-HMS	: <i>Hydrologic Engineering Center Hydrologic Modeling System</i>
HEC-RAS	: <i>Hydrologic Engineering Center River Analysis System</i>
KRB	: Kawasan Rawab Bencana
PERKA	: Peraturan Kepala
P-GIS	: <i>Participatory Geographic Information System</i>
PP	: Peraturan Pemerintah
SMCE	: <i>Spatial Multi Criteria Evaluation</i>
UN-ISDR	: <i>United Nations International Strategy for Disaster Reduction</i>
UU	: Undang-Undang