



UNIVERSITAS PERTAHANAN REPUBLIK INDONESIA

**PEMANFAATAN SISTEM PERINGATAN DINI ERUPSI
GUNUNG MERAPI SEBAGAI UPAYA PEGURANGAN
RISIKO BENCANA GUNA Mendukung KEAMANAN
NASIONAL**

**HAFIZH SURYA ISLAMI
NIM. 120200301010**

Tesis yang Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam
Mendapatkan Gelar Magister Pertahanan

**FAKULTAS KEAMANAN NASIONAL
PROGRAM STUDI MANAJEMEN BENCANA
BOGOR
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN TESIS

Nama : Hafizh Surya Islami
NIM : 120200301010
Program Studi : Manajemen Bencana
Fakultas : Keamanan Nasional
Judul Tesis : Pemanfaatan Sistem Peringatan Dini Erupsi Gunung Merapi Sebagai Upaya Pegurangan Risiko Bencana Guna Mendukung Keamanan Nasional

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Dr. Adi Subiyanto, S.Si., M.Han
Letkol Sus / NRP.522843

Dr. IDK Kerta Widana, SKM.,
MKKK., CIQnR., CIQaR
Kolonel Kes / NRP 516772

Tanggal: 21 Februari 2022





Tanggal: 21 Februari 2022

Mengetahui
Dekan Fakultas Keamanan Nasional



Dr. Syamsunasir, S.Sos., MM., C.Fr.A .
Marsekal Muda TNI
Tanggal: 23 Februari 2022

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Nama : Hafizh Surya Islami NIM : 120200301010 Program Studi : Manajemen Bencana Fakultas : Keamanan Nasional Judul Tesis : Pemanfaatan Sistem Peringatan Dini Erupsi Gunung Merapi Sebagai Upaya Pegurangan Risiko Bencana Guna Mendukung Keamanan Nasional			
No.	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Pembimbing I: Dr. Adi Subiyanto, S.Si., M.Han Letkol Sus / NRP.522843		21 / 2022 / 02
2.	Pembimbing II: Dr. IDK Kerta Widana, SKM., MKKK., CIQnR., CIQaR Kolonel Kes / NRP 516772		21 / 2022 / 02
3.	Penguji I: Dr. Yuli Subiakto, APt. M.Si. Marsekal Pertama NRP. 514594		21 / 2022 / 02
4.	Penguji II: Dr. Ernalem Bangun, MA Pembina Tk. IV/b NIP. 196209071987032003		21 / 2022 / 02

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya atau bagian karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan jenjang apapun di suatu Perguruan Tinggi; dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat istilah, frasa, kalimat, paragraf, subbab, atau bab dari karya yang pernah ditulis atau diterbitkan; kecuali yang secara tertulis diajukan dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Referensi.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa terdapat plagiat dalam tesis ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan peraturan atau perundang-undangan yang berlaku.

Bogor, 22 Februari 2022



Hafizh Surya Islami

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji dan rasa syukur yang mendalam peneliti panjatkan kehadiran Allah SWT., Tuhan yang Maha Kuasa yang karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulisan tesis ini yang berjudul: “Pemanfaatan Sistem Peringatan Dini Erupsi Gunung Merapi Sebagai Upaya Pegurangan Risiko Bencana Guna Mendukung Keamanan Nasional” dapat terselesaikan.

Penyusunan tesis ini ditujukan sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Magister Pertahanan pada Program Studi Manajemen Bencana Fakultas Keamanan Nasional Universitas Pertahanan Republik Indonesia.

Penyusunan tesis ini dapat diselesaikan berkat dorongan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada :

1. Laksamana Madya TNI Prof. Dr. Ir. Amarulla Octavian, S.T., M.Sc., DESD. selaku Rektor Universitas Pertahanan Republik Indonesia.
2. Marsekal Muda TNI Dr. Syamsunasir, S.Sos. M.M., C.FR.A. selaku Dekan Fakultas Keamanan Nasional Universitas Pertahanan Republik Indonesia.
3. Kolonel Kes Dr. I Dewa Ketut Kerta Widana, SKM., M.KKK., CIQnR., CIQaR. selaku Sekretaris Program Studi Manajemen Bencana, Fakultas Keamanan Nasional, Universitas Pertahanan Republik Indonesia dan sekaligus Pembimbing II,.
4. Dr. Adi Subiyanto, S.Si., M.Han selaku Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan arahan dan masukan dalam penyelesaian tesis ini.
5. Secara khusus Ayahanda dan Ibunda atas doa dan motivasinya sehingga penulis penulis dapat menyelesaikan Pendidikan S2

Manajemen Bencana di Universitas Pertahanan Republik Indonesia.

6. Rekan-rekan mahasiswa Magister Manajemen Bencana *Cohort* 11 atas kerjasamanya, kekompakan, saling memberi motivasi dan dukungan.
7. Semua pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu, semua yang telah menjadi bagian cerita hidup peneliti, dan memberikan semangat serta bantuan sehingga peneliti dapat menuntaskan tesis ini.

Semoga Allah SWT., Tuhan yang Maha Kuasa membalas kebaikan semua pihak atas bantuannya kepada peneliti. Peneliti sadar bahwa tesis ini tidaklah sempurna, oleh karena itu dengan segenap kerendahan hati, peneliti mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif demi kesempurnaan tesis ini.

Akhirnya, semoga tesis ini dapat bermanfaat terhadap pengembangan ilmu pertahanan dan memberikan manfaat bagi *stakeholder* terkait dalam upaya peningkatan kapasitas Pemerintah Daerah dalam program pemulihan permukiman dan ekonomi pascabencana di Indonesia.

Bogor, Februari 2022

Hafizh Surya Islami

ABSTRAK

PEMANFAATAN SISTEM PERINGATAN DINI ERUPSI GUNUNG MERAPI SEBAGAI UPAYA PEGURANGAN RISIKO BENCANA GUNA MENDUKUNG KEAMANAN NASIONAL

HAFIZH SURYA ISLAMI

Indonesia tercatat memiliki sebanyak 129 gunung berapi dengan status aktif dan 500 gunung api dengan status tidak aktif, serta sebesar 60 % gunung berapi aktif yang dimiliki oleh Indonesia dapat menimbulkan potensi letusan cukup besar. Beberapa tahun terakhir aktivitas vulkanik dari beberapa Gunung berapi di Indonesia mulai naik. Tercatat sebesar 260 korban jiwa terkena dampak erupsi Gunung Merapi di KRB III pada tanggal 26 Oktober tahun 2010. Kejadian erupsi gunung berapi dapat dilakukan prediksi menggunakan sistem peringatan dini. Sistem peringatan dini yang lengkap dan efektif terdiri atas empat unsur yang saling terkait. Empat unsur tersebut dapat dijadikan sebagai acuan dalam peningkatan kapasitas masyarakat kawasan rawan bencana Gunung Merapi. Penelitian ini bertujuan menganalisis sistem peringatan dini aktivitas Gunung Merapi sebagai upaya pengurangan risiko bencana dan Pemanfaatan sistem peringatan dini untuk pengurangan risiko bencana guna mendukung Keamanan nasional. Penelitian menggunakan metode kualitatif dengan penelitian eksploratif. Berdasarkan hasil penelitian pemanfaatan sistem peringatan dini erupsi Gunung Merapi telah memiliki empat unsur utama untuk dijadikan pedoman dalam menghadapi bencana erupsi Gunung Merapi, baik berupa unsur pengetahuan risiko bencana erupsi Gunung Merapi, pemanfaatan dan layanan peringatan, penyebaran dan komunikasi, serta kesiapan dan kemampuan untuk menanggulangi. Dapat disimpulkan dapat disimpulkan bahwa sistem peringatan dini di Kabupaten Sleman telah memenuhi aspek dalam menghadapi bencana erupsi Gunung Merapi.

Kata Kunci: Erupsi, Gunung Merapi, dan Sistem Peringatan Dini.

ABSTRACT

UTILIZATION OF MOUNT MERAPI EARLY WARNING SYSTEM AS A DISASTER RISK REDUCTION EFFORT TO SUPPORT NATIONAL SECURITY

HAFIZH SURYA ISLAMI

Indonesia is recorded to have as many as 129 volcanoes with active status and 500 volcanoes with inactive status, and 60% of active volcanoes owned by Indonesia can cause a large enough eruption potential. In recent years the volcanic activity of several volcanoes in Indonesia began to rise. It was recorded that 260 people died as a result of the eruption of Mount Merapi at KRB III. Volcanic eruption events can be predicted using an early warning system. A complete and effective early warning system consists of four interrelated elements. These four elements can be used as a reference in increasing the capacity of the community in the disaster-prone area of Mount Merapi. This study aims to analyze the early warning system for the activities of Mount Merapi as an effort to reduce disaster risk and the use of an early warning system for disaster risk reduction to support national security. The research uses qualitative methods with exploratory research. Based on the research results, the utilization of the Mount Merapi eruption early warning system has four main elements to be used as guidelines in dealing with the Mount Merapi eruption disaster, both in the form of elements of knowledge about the risk of the eruption of Mount Merapi, utilization and warning services, dissemination and communication, as well as readiness and ability to cope. It can be concluded that the early warning system in Sleman Regency has fulfilled the aspects in dealing with the eruption of Mount Merapi.

Keywords: Eruption, Mount of Merapi, and Early Warning System.

DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL DEPAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN TESIS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TESIS	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Fokus dan Subfokus	5
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	6
1.5.2 Manfaat Praktis	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Landasan Teori.....	8
2.1.1 Keamanan Nasioanl	8
2.1.2 Pengurangan Risiko Bencana	9
2.1.3 Sistem Informasi Peringatan Dini	11
2.1.4 Erupsi Gunung Berapi.....	13
2.2 Hasil Penelitian Terdahulu	15
2.3 Kerangka Pemikiran	23
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	

3.1	Metode dan Desain Penelitian	25
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.2.1	Tempat Penelitian	25
3.2.2	Waktu Penelitian	27
3.3	Subjek dan Objek Penelitian	28
3.3.1	Subjek Penelitian.....	28
3.3.2	Objek Penelitian	28
3.4	Teknik Pengumpulan Data.....	28
3.5	Teknik Pengelolaan Data.....	29
3.6	Teknik Analisis Data	30

BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1	Gambaran Umum Obyek Penelitian	32
4.1.1	Gunung Merapi Provinsi Jawa Tengah	32
4.2	Hasil Pengumpulan Data	36
4.2.1	Deskripsi Data Narasumber	36
4.2.1.1	BPBD Kabupaten Sleman	36
4.2.1.2	Masyarakat Sekitar Gunung Merapi	37
4.2.1.3	Balai Penyediaan dan Pengembangan Teknologi Kebencanaan Geologi (BTTKG)	37
4.2.2	Data Historis.....	37
4.2.2.1	Data Geokimia.....	37
4.2.2.2	Data Seismik	38
4.2.2.3	Data Curah Hujan.....	39
4.2.2.4	Data Pengungsi	40
4.3	Hasil Pengolahan Data	41
4.3.1	Sistem Peringatan Dini Pada Aktivitas Gunung Merapi	41
4.3.2	Peta Proses Operasi	42
4.3.3	Penetapan Status Aktivitas	44
4.3.4	Sistem Pemantauan Peringatan Dini.....	44

4.3.5	Sirine Sistem Peringatan Dini.....	48
4.4	Hasil Analisis Data.....	48
4.4.1	Pelaksanaan Peta Operasional.....	49
4.4.2	Pelaksanaan Penentuan Skema Status Aktivitas	50
4.4.3	Alat Sistem Peringatan Dini Aktivitas Gunung Merapi sebagai	54
4.4.4	Ketahanan Masyarakat Lokal terhadap Sistem Peringatan Dini.....	56
4.5	Interpretasi Data	59
4.5.1	Pelaksanaan Sistem Peringatan Dini Gunung Merapi.....	59
4.5.1.1	Pengetahuan risiko Bencana Gunung Merapi.....	60
4.5.1.2	Pemanfaatan dan Layanan Peringatan	61
4.5.1.1	Penyebaran dan Komunikasi.....	62
4.5.1.1	Kemampuan Penanggulangan	62
4.5.2	Pemanfaatan Sistem Peringatan Dini Erupsi Gunung Merapi	62
4.6	Pembahasan.....	63
4.6.1	Sistem peringatan dini aktivitas Gunung Merapi sebagai upaya pengurangan risiko bencana.....	63
4.6.2	Implikasi Pengurangan Risiko Bencana Sistem Peringatan Dini Aktivitas Gunung Merapi di Kabupaten Sleman.....	66

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	69
5.2	Saran	71

DAFTAR PUSTAKA	72
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Grafik jumlah kejadian bencana 2005-2015.....	1
Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran	24
Gambar 3.1 Lokasi Penempatan Alat Deteksi Dini Gunung Merapi.....	26
Gambar 4.1 Peta Daerah Rawan Erupsi Gunung Merapi Kabupaten Sleman 2012.....	33
Gambar 4.2 Grafik pantauan geokimia kandungan gas H ₂ O, HCL serta.....	38
Gambar 4.3 Grafik pantauan seismic Gunung Merapi September-Oktober 2010.....	38
Gambar 4.4 Peta sebaran durasi hujan lebat dominan stasiun-stasiun hujan di sekitar wilayah Gunung Merapi.....	39
Gambar 4.5 Alur rantai peringatan peningkatan status ancaman erupsi Gunung Merapi Kabupaten Sleman	42
Gambar 4.6 Penempatan titik pemantuan Sistem Peringatan Dini Gunung Merapi.....	47
Gambar 4.7 Diagram Alir data dan informasi status Gunung Merapi.....	48
Gambar 4.8 Alur Peringatan Dini dan Arahan Peningkatan Status Ancaman Erupsi Gunung Merapi Kabupaten Sleman..	49
Gambar 4.9 Kondisi EWS sirene Kinahrejo sebelum dan sesudah terkena awan panas tgl 26 Oktober 2010.....	54
Gambar 4.10 Perubahan Peta Kawasan Rawan Bencana Gunung Merapi 2010.....	55
Gambar 4.11 Diagram Kasual Loop Kegiatan Sistem Peringatan Dini Aktivitas Gunung Merapi	58

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	12
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian	27
Tabel 4.1 Kronologi Erupsi Gunung Merapi 2010	34
Tabel 4.2 Durasi hujan lebat dominan di masing-masing stasiun hujan.....	40
Tabel 4.3 Jumlah penduduk yang melakukan evakuasi erupsi Gunung Merapi	40
Tabel 4.4 Data Suhu Penentuan Status Gunung	45
Tabel 4.5 Tingkat Aktivitas Gunung Merapi	51
Tabel 4.6 Kronologi Status Aktivitas Gunung Merapi 2010	53

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Pedoman dan Daftar Pertanyaan Wawancara
- Lampiran 2 Surat Izin Penelitian
- Lampiran 3 Dokumentasi Penelitian