

**ANCAMAN INVASI *Acacia decurrens* PASCAERUPSI
GUNUNGAPI MERAPI 2010 TERHADAP PEMULIHAN
KEANEKARAGAMAN HAYATI FLORA PEGUNUNGAN DI
TAMAN NASIONAL GUNUNG MERAPI**

Tesis
untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-2

Program Studi Ilmu Lingkungan
Minat Studi Geo-Informasi untuk Manajemen Bencana



disusun oleh:

Betti Yuniasih

11/324061/PMU/07150

**Kepada
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS GADJAH MADA
YOGYAKARTA
2013**

TESIS

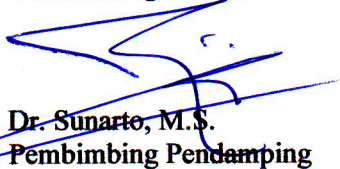
ANCAMAN INVASI *Acacia decurrens* PASCAERUPSI GUNUNGAPI MERAPI 2010 TERHADAP PEMULIHAN KEANEKARAGAMAN HAYATI FLORA PEGUNUNGAN DI TAMAN NASIONAL GUNUNG MERAPI

Dipersiapkan dan disusun oleh
Betti Yuniasih
11/324061/PMU/07150

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 7 Maret 2013


Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama




Dr. Sunarto, M.S.
Pembimbing Pendamping

Anggota Dewan Penguji Lain



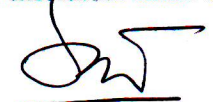
Prof. Dr. H.A. Sudibyakto, M.S.



Dr. Lies Rahayu W.F., M.P.

Tesis ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Magister

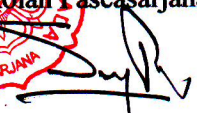
Tanggal **21 MAR 2013**
Ketua Minat Studi Geo-Informasi untuk Manajemen Bencana



Prof. Dr. H.A. Sudibyakto, M.S.
NIP. 19560805 198303 1 004



Mengetahui,
Wakil Direktur Bidang Akademik,
Pengembangan dan Kerjasama
Sekolah Pascasarjana UGM



Prof. Ir. Suryo Purwono, MA.Sc., Ph.D.
NIP. 19611119 198601 1 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis ini bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak mengandung karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 18 Maret 2013



Betti Yuniasih

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis telah berhasil menyelesaikan penelitian dan penulisan naskah tesis yang berjudul ” Ancaman Invasi *Acacia decurrens* Pascaerupsi Gunungapi Merapi 2010 terhadap Pemulihan Keanekaragaman Hayati Flora Pegunungan di Taman Nasional Gunung Merapi”.

Penyusunan naskah tesis ini penulis lakukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat sarjana S2 Geo-informasi untuk Manajemen Bencana, Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada.

Proses penelitian dan penyusunan naskah ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Pratikno, M.Sos.Sc selaku rektor Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
2. Prof. Dr. Hartono, DEA., DESS. selaku direktur Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
3. Prof. Dr. H.A. Sudibyakto, M.S., selaku ketua Minat Studi Geo-informasi untuk Manajemen Bencana dan penguji tesis.
4. Beasiswa Unggulan Kemendiknas yang telah mendanai studi penulis di Minat Studi Geo-informasi untuk Manajemen Bencana, Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada.
5. Dr. Sunarto, M.S., selaku dosen pembimbing utama. Terimakasih penulis ucapkan atas arahan, bimbingan, saran, dan kritik yang membangun sebagai masukan dalam penelitian dan penulisan naskah tesis ini.
6. Dr. Lies Rahayu W.F., M.P., selaku dosen pembimbing pendamping. Terimakasih penulis ucapkan atas arahan, bimbingan, saran, dan kritik yang membangun sebagai masukan dalam penelitian dan penulisan naskah tesis ini.

7. Hero Marhaento, S.Hut., M.Si., yang telah meluangkan waktu untuk berdiskusi dan memberikan masukan untuk penelitian ini.
8. Pihak Balai Taman Nasional Gunung Merapi yang telah memberikan izin dan bantuan untuk kelancaran penelitian ini.
9. Pihak Balai SABO Yogyakarta atas bantuan data hujan yang sudah diberikan.
10. Pihak Balai BMKG Yogyakarta atas bantuan data curah hujan yang sudah diberikan.
11. Kedua orang tua tercinta dan keluarga yang telah memberikan doa, dukungan, semangat, dan kasih sayang sehingga penulisan naskah ini bisa selesai.
12. Fitri Tunjung Nugroho, S.Fil., terimakasih atas kasih sayang, bantuan, dukungan, semangat, diskusi, dan waktu yang telah diberikan untuk membantu selama penelitian hingga penulisan naskah ini selesai.
13. Teman-teman Geo-info angkatan 7: Mbak Ayun, Mbak Selli, Dian, Adi, Mas Heru, Mas Sapta, Mas Dedi, Mas Eka, Mas Heru, Mbak Ika, Mas Oka, dkk. yang telah memberikan dukungan, masukan, dan diskusi.
14. Teman-teman yang membantu pengambilan data di lapangan dan pengolahan data: Laily, Yudha, Futik, Yan, Tyas, Alvis, Adi, Wiwid, dan Putra.
15. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan naskah ini masih jauh dari sempurna, sehingga penulis dengan senang hati akan menerima saran dan kritik yang membangun untuk menyempurnakan naskah ini. Besar harapan penulis supaya tulisan ini dapat bermanfaat dan memberikan informasi bagi pembaca dan pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, 18 Maret 2013
Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Depan	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan	iii
Intisari	iv
Abstract	vi
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi	x
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar	xiv
Daftar Lampiran	xv
Daftar Singkatan dan Simbol	xvi
I. Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan Penelitian	6
1.3 Keaslian Penelitian	7
1.4 Tujuan Penelitian	10
1.5 Pertanyaan Penelitian	11
1.6 Manfaat Penelitian	11
II. Tinjauan Pustaka	12
2.1 Tinjauan Pustaka	12
2.1.1 Gunungapi Merapi	12
2.1.2 Awan Panas	13
2.1.3 Erupsi Gunungapi Merapi tahun 2010	15
2.1.4 Ekosistem di Taman Nasional Gunung Merapi	17
2.1.5 Suksesi	19
2.1.6 <i>Acacia decurrens</i> pada Suksesi di Gunungapi Merapi	21
2.1.6.1 Klasifikasi <i>Acacia decurrens</i>	22
2.1.6.2 Karakteristik Tumbuhan <i>Acacia decurrens</i>	22
2.1.6.3 Biologi <i>Acacia decurrens</i>	23
2.1.6.4 <i>Acacia decurrens</i> sebagai Spesies Invasif	25
2.2 Landasan Teori	27
2.3 Kerangka Teori	28
III. Metode	30
3.1 Deskripsi Lokasi	30
3.2 Alat dan Bahan	32
3.3 Desain Pengambilan Sampel Vegetasi	33
3.4 Cara Kerja	34
3.4.1 Transformasi Indeks Vegetasi menggunakan NDVI	34
3.4.2 Pemetaan Persebaran <i>Acacia decurrens</i> berdasarkan Interpretasi Tajuk	35
3.4.3 Pengecekan Kondisi Vegetasi di Lapangan	35
3.4.4 Kondisi Fisik di Lokasi Penelitian	36
3.4.4.1 Model Elevasi Digital	36

3.4.4.2	Peta Curah Hujan (metode Isohyet)	37
3.4.4.3	Peta Interpolasi Temperatur Udara	40
3.4.4.4	Klimograf	40
3.4.4.5	Tipe Iklim	40
3.4.5	Peta Kerapatan Vegetasi	41
3.4.6	Peta Prediksi Invasi <i>Acacia decurrens</i>	42
3.4.7	Tata Ruang TNGM terhadap Ancaman Invasi <i>Acacia decurrens</i>	45
3.5	Analisis	46
3.5.1	Analisis Vegetasi	46
3.5.2	Analisis Regresi Linier	48
3.6	Diagram Alir Penelitian	49
IV.	Hasil dan Pembahasan	50
4.1	Perubahan Kondisi Pascaerupsi Gunungapi Merapi Tahun 2010	50
4.2	Pembuatan Peta Persebaran <i>Acacia decurrens</i>	53
4.2.1	Transformasi Indeks Vegetasi menggunakan NDVI	54
4.2.2	Pemetaan Sebaran <i>Acacia decurrens</i> berdasarkan Interpretasi Tajuk	58
4.2.3	Pengecekan Lapangan	59
4.2.4	Peta Sebaran <i>Acacia decurrens</i> Pascaerupsi 2010	61
4.3	Pengambilan Data Lapangan	63
4.3.1	Penentuan Lokasi Sampling	63
4.3.2	Lokasi Terdampak Awan Panas (Lokasi Glagaharjo)	63
4.3.2.1	Kondisi Umum	63
4.3.2.2	Hasil Pengambilan Sampel Vegetasi	64
4.3.3	Lokasi Tidak Terdampak Awan Panas (Lokasi Tegalmulyo)	68
4.3.3.1	Kondisi Umum	68
4.3.3.2	Hasil Pengambilan Sampel Vegetasi	69
4.4	Perbandingan Kondisi Vegetasi di Lokasi Terdampak dan Tidak Terdampak Awan Panas	74
4.5	Profil Hutan Lokasi Terdampak dan Tidak Terdampak Awan Panas	78
4.5.1	Lokasi Terdampak Awan Panas (Lokasi Glagaharjo).....	80
4.5.2	Lokasi Tidak Terdampak Awan Panas (Lokasi Tegalmulyo)	82
4.6	Kolonisasi <i>Acacia decurrens</i> Pascaerupsi Tahun 2010	83
4.6.1	Perkecambahan <i>Acacia decurrens</i> Pascaerupsi Tahun 2010..	83
4.6.2	Pertumbuhan <i>Acacia decurrens</i>	86
4.6.3	Peta Kerapatan Vegetasi di Lokasi Penelitian.....	89
4.6.4	Ancaman Invasi <i>Acacia decurrens</i> terhadap Pemulihan Flora Pegunungan	92
4.6.5	Potensi <i>Acacia decurrens</i> sebagai Spesies Pionir pada Suksesi Vegetasi di Taman Nasional Gunung Merapi	93
4.7	Kesesuaian Kondisi Fisik TNGM untuk Pertumbuhan <i>Acacia decurrens</i>	96
4.8	Prediksi Sebaran <i>Acacia decurrens</i> pada Erupsi Gunungapi Merapi Berikutnya	100
4.9	Tata Ruang TNGM terhadap Ancaman Invasi <i>Acacia decurrens</i>	105
V.	Kesimpulan dan Saran	111

5.1 Kesimpulan	111
5.2 Saran	112
VI. Daftar Pustaka	114
Lampiran	117

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Perbandingan penelitian terdahulu sebagai indikator keaslian penelitian	8
Tabel 1.2 Tujuan dan pertanyaan penelitian	11
Tabel 2.1. Berbagai jenis bahaya primer dan sekunder yang ditimbulkan oleh erupsi Gunungapi Merapi	13
Tabel 3.1. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian	32
Tabel 3.2 Tabel perhitungan korelasi data hujan 2 stasiun yang dibandingkan	39
Tabel 3.3 Klasifikasi tingkat korelasi	39
Tabel 3.4 Klasifikasi iklim menurut Schmidt dan Ferguson	41
Tabel 4.1 Pertumbuhan <i>Acacia decurrens</i> pada tahun ke-2 pascaerupsi Gunungapi Merapi 2010	86
Tabel 4.2 Klasifikasi kelas ancaman invasi <i>Acacia decurrens</i> terhadap pemulihan flora pegunungan	92
Tabel 4.3 Jenis flora pegunungan yang toleran terhadap naungan	96
Tabel 4.4 Jenis flora pegunungan yang dapat digunakan untuk proses restorasi atau rehabilitasi di kawasan TNGM	110

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kondisi vegetasi di lereng selatan Gunungapi Merapi tahun ke-2 pascaerupsi 2010	3
Gambar 1.2 <i>Acacia decurrens</i> yang tumbuh subur di lokasi bekas terjangan awan panas pascaerupsi 2010	3
Gambar 2.1 Awan panas Gunungapi Merapi yang dikenal sebagai <i>wedhus gembel</i> oleh masyarakat lokal menuruni lereng Gunungapi Merapi pada proses erupsi (BPPTK, 2006)	15
Gambar 2.2 Perubahan morfologi kawah Gunungapi Merapi pascaerupsi 2010 (Surono <i>et al.</i> , 2012)	17
Gambar 2.3 Gambar skematis <i>Acacia decurrens</i> (Sumber: www.kahlwax.de)	23
Gambar 2.4 Kerangka pemikiran dalam penelitian ini	28
Gambar 3.1 Peta lokasi penelitian terhadap seluruh kawasan Taman Nasional Gunung Merapi	31
Gambar 3.2 Desain pengambilan sampel vegetasi	33
Gambar 3.3 Konsep perubahan nilai NDVI menjadi kerapatan vegetasi secara spasial	42
Gambar 3.4 Diagram alir penelitian	49
Gambar 4.1 Sisa batang pinus terbakar dan bunga yang ditemukan di lokasi penelitian	50
Gambar 4.2 Peta daerah terdampak awan panas pada erupsi Gunungapi Merapi 2010	52
Gambar 4.3 Kolonisasi <i>Acacia decurrens</i> di lahan terbuka bekas awan panas 2010	53
Gambar 4.4 NDVI multitemporal di TNGM menggunakan Citra Aster a. 1 tahun sebelum erupsi (7 Juli 2010), b. beberapa hari setelah erupsi (15 November 2010), c. 2 tahun pascaerupsi (13 Juni 2012)	55
Gambar 4.5 Grafik fluktuasi nilai NDVI di lokasi Glagaharjo (terdampak awan panas) dan Tegalmulyo (tidak terdampak awan panas) sebelum dan setelah erupsi tahun 2010	56
Gambar 4.6 Perubahan nilai NDVI di Lokasi Glagaharjo dan Tegalmulyo dari waktu ke waktu	57
Gambar 4.7 Hasil interpretasi tajuk. a. kanopi hutan campur pada citra Quickbird 2006; b. kanopi <i>Acacia decurrens</i> dan hutan campur pada citra Geoeye 2011	59
Gambar 4.8 Hasil deliniasi citra Quickbird dan Geoeye	60
Gambar 4.9 Peta perubahan hutan campur menjadi kolonisasi <i>Acacia decurrens</i> pascaerupsi Gunungapi Merapi 2010	62
Gambar 4.10 Indeks nilai penting semai dan vegetasi lantai di lokasi terdampak awan panas.....	64
Gambar 4.11 Indeks nilai penting vegetasi di lokasi terdampak awan panas pada tingkat pertumbuhan sapihan, tiang, dan pohon	66

Gambar 4.12 Terubusan (<i>resprout</i>) yang dilakukan oleh tegakan Puspa (<i>Schima walichii</i>) dan Nangka (<i>Artrocarpus indicus</i>)	67
Gambar 4.13 Kondisi vegetasi di hutan kontrol yang terdiri dari berbagai jenis vegetasi dan tampak memiliki kanopi yang rapat	69
Gambar 4.14 Indeks nilai penting tingkat semai dan vegetasi lantai di lokasi tidak terdampak awan panas.....	69
Gambar 4.15 Indeks nilai penting tingkat sapihan di lokasi tidak terdampak awan panas	71
Gambar 4.16 Indeks nilai penting tingkat tiang di lokasi tidak terdampak awan panas	72
Gambar 4.17 Indeks nilai penting tingkat pohon di lokasi tidak terdampak awan panas	73
Gambar 4.18 Indeks nilai penting spesies kunci di kedua lokasi penelitian....	75
Gambar 4.19 Perbandingan pertumbuhan <i>Acacia decurrens</i> di lokasi terdampak dan tidak terdampak awan panas	77
Gambar 4.20 Profil hutan lokasi terdampak awan panas (Lokasi Glagaharjo) dan tidak terdampak awan panas (Lokasi Tegalmulyo) a. profil vertikal b. profil horizontal	79
Gambar 4.21 Penebangan <i>Acacia decurrens</i> di Lokasi Glagaharjo oleh masyarakat	81
Gambar 4.22 Kegiatan mengambil rumput yang banyak dilakukan masyarakat di sekitar kawasan TNGM untuk memberi makan ternak	81
Gambar 4.23 Semak di lokasi hutan control yang didominasi oleh <i>Eupatorium odoratum</i> dan <i>Lantana camara</i>	82
Gambar 4.24 Buah dan biji <i>Acacia decurrens</i>	84
Gambar 4.25 Klimograf di lokasi penelitian. (Sumber: Data hujan dan temperatur udara stasiun Kaliurang dan Deles tahun 1990-2010 Balai SABO)	85
Gambar 4.26 Tinggi, diameter, dan luas basal area <i>Acacia decurrens</i> pada tahun ke-2 pascaerupsi 2010	86
Gambar 4.27 Densitas <i>Acacia decurrens</i> berdasarkan perbedaan lokasi ketinggian	88
Gambar 4.28 Dominansi <i>Acacia decurrens</i> berdasarkan perbedaan lokasi ketinggian	88
Gambar 4.29 Validasi nilai NDVI dengan penutupan kanopi vegetasi	90
Gambar 4.30 Peta kerapatan vegetasi berdasarkan penutupan kanopi di lokasi penelitian	91
Gambar 4.31 Peta model elevasi digital di lokasi penelitian	97
Gambar 4.32 Peta curah hujan metode Isohyet di lokasi penelitian	98
Gambar 4.33 Peta interpolasi temperatur udara di lokasi penelitian	99
Gambar 4.34 Tumpang susun peta cadangan biji, peta rawan awan panas, dan peta kondisi medan (<i>terrain</i>) dalam membentuk peta prediksi invasi <i>Acacia decurrens</i>	102
Gambar 4.35 Arah hadap lereng yang ditumbuhi <i>Acacia decurrens</i> pascaerupsi 2010.....	103

Gambar 4.36 Peta prediksi invasi <i>Acacia decurrens</i> di TNGM.....	104
Gambar 4.37 Peta daerah rawan invasi <i>Acacia decurrens</i> di TNGM dan arahan penataan zonasi di TNGM.....	106
Gambar 4.38 Pembakaran di antara tegakan <i>A. decurrens</i> (ditunjukkan dengan tanda panah) dan pembuatan arang dari kayu <i>A. decurrens</i> didalam kawasan TNGM dapat menstimulasi perkecambahan biji <i>A. decurrens</i>	108

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Nilai NDVI di lokasi penelitian.....	117
Lampiran 2. Analisis vegetasi lantai di lokasi terdampak awan panas (Lokasi Glagaharjo).....	118
Lampiran 3. Analisis vegetasi tingkat sapihan, tiang, dan pohon di lokasi terdampak awan panas (Lokasi Glagaharjo).....	119
Lampiran 4. Analisis vegetasi lantai lokasi tidak terdampak awan panas (Lokasi Tegalmulyo).....	120
Lampiran 5. Analisis vegetasi tingkat sapihan di lokasi tidak terdampak awan panas (Lokasi Tegalmulyo).....	121
Lampiran 6. Analisis vegetasi tingkat tiang di lokasi tidak terdampak awan panas (Lokasi Tegalmulyo).....	122
Lampiran 7. Analisis vegetasi tingkat pohon di lokasi tidak terdampak awan panas (Lokasi Tegalmulyo)	123
Lampiran 8. Foto pengambilan data vegetasi di lapangan	124
Lampiran 9. Peta cadangan biji <i>Acacia decurrens</i> di TNGM.....	125
Lampiran 10. Peta daerah rawan awan panas di TNGM	126
Lampiran 11. Peta potensi lokasi pertumbuhan <i>Acacia decurrens</i> berdasarkan kondisi medan (<i>terrain</i>) di TNGM.....	127
Lampiran 11. Undang-Undang RI No.5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistemnya	129
Lampiran 12. Peraturan Menteri Kehutanan No. P.56/Menhut-II/2006 tentang Pedoman Zonasi Taman Nasional	135
Lampiran 13. Peraturan Pemerintah RI No. 28 Tahun 2011 tentang Pengelolaan Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam	143

DAFTAR SINGKATAN

Daftar Singkatan	
<i>A. decurrens</i>	<i>Acacia decurrens</i>
BMKG	Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika
BPS	Badan Pusat Statistik
cm	Centimeter
D	Densitas
DIY	Daerah Istimewa Yogyakarta
DR	Densitas Relatif
Do	Dominansi
DoR	Dominansi Relatif
F	Frekuensi
FR	Frekuensi Relatif
GPS	<i>Global Positioning System</i>
ha	Hektar
Hz	Hertz
INP	Indeks Nilai Penting
IDW	Inverse distance weight
Kepmen	Keputusan menteri
km	Kilometer
m	Meter
mdpl	meter di atas permukaan laut
No.	Nomor
PP	Peraturan Pemerintah
SIG	Sistem Informasi Geografi
SPTN	Seksi Pengelolaan Taman Nasional
TNGM	Taman Nasional Gunung Merapi
VEI	<i>Volcanic Explosivity Indices</i>

**ANCAMAN INVASI *Acacia decurrens* PASCAERUPSI GUNUNGAPI
MERAPI 2010 TERHADAP PEMULIHAN KEANEKARAGAMAN
HAYATI FLORA PEGUNUNGAN DI TAMAN NASIONAL GUNUNG
MERAPI**

INTISARI

Betti Yuniasih

11/324061/PMU/ 07150

Invasi *Acacia decurrens* pascaerupsi Gunungapi Merapi tahun 2010, dikhawatirkan akan mengancam pemulihan keanekaragaman vegetasi di Taman Nasional Gunung Merapi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran spasial dan temporal *A. decurrens* di kawasan TNGM serta mengkaji gangguan ekologi terhadap pemulihan jenis flora pegunungan.

Penelitian dilakukan pada tahun ke-2 pascaerupsi dengan membandingkan 2 lokasi penelitian yaitu lokasi terdampak erupsi di Glagaharjo dengan lokasi tidak terdampak erupsi di Tegalmulyo. Pendekatan ekologi yang dipadukan dengan sistem informasi geografi digunakan sebagai metode dalam penelitian ini, sehingga dapat memberikan informasi struktur dan sebaran spasial vegetasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai NDVI di lokasi terdampak awan panas pada tahun ke-2 pascaerupsi sebesar 0,702 hampir sama dengan lokasi kontrol yang tidak terdampak awan panas yaitu sebesar 0,696. Berdasarkan interpretasi tajuk dan survei lapangan, diketahui bahwa *Acacia decurrens* adalah spesies yang dominan pada proses suksesi vegetasi pascaerupsi 2010. Hasil analisis vegetasi menunjukkan bahwa sebagian besar *A. decurrens* yang tumbuh di lokasi terdampak awan panas berada pada tingkat sapuhan dengan indeks nilai penting sebesar 288,96%. Penguasaan kawasan oleh *A. decurrens* di lokasi terdampak awan panas merupakan ancaman tingkat tinggi bagi pemulihan flora pegunungan, tapi di sisi lain *A. decurrens* berpotensi menjadi spesies pionir pada proses suksesi. *A. decurrens* bersifat mengancam karena menginvasi habitat flora pegunungan dan menjadi kompetitor kuat dalam mendapatkan sinar matahari, air, dan nutrien. Selain ancaman dari invasi *A. decurrens*, aktivitas manusia di dalam kawasan Taman Nasional Gunung Merapi juga merupakan gangguan ekologi yang mengganggu proses suksesi vegetasi.

Kata kunci : *Acacia decurrens*, awan panas, suksesi, ancaman, dan pionir.

**THE THREAT OF *Acacia decurrens* INVASION AFTER THE 2010
MERAPI VOLCANO ERUPTION TO THE RESTORATION OF
MOUNTAIN FLORA BIODIVERSITY
IN GUNUNG MERAPI NATIONAL PARK**

Abstract

Betti Yuniasih

11/324061/PMU/ 07150

After the Merapi volcano eruption in 2010, the invasion of *Acacia decurrens* was considered as a threat to restoration of mountain flora biodiversity in Gunung Merapi National Park (GMNP). Aims of this research were to know the spatial and temporal distribution of *Acacia decurrens* in GMNP and to know the ecological disturbance that disturbs the restoration of mountain flora biodiversity.

The research conducted in the second year after the Merapi volcano eruption by comparing 2 locations: the location that was affected by pyroclastic flow in Glagaharjo and the location that was not affected by pyroclastic flow in Tegalmulyo. The ecological approach combined with geo-information system used as method in this research to provide information about the vegetation structure and the spatial distribution.

The results showed that the NDVI value in the location affected by pyroclastic flow in second year after eruption is 0,702 which is almost the same as the NDVI index in the control location that was not affected by pyroclastic flow which is 0,696. Based on the canopy interpretation and field survey results, it is indicated that *Acacia decurrens* is the dominant species in the plant succession after the Merapi volcano eruption in 2010. The result of the vegetation analysis showed that the *A.decurrens* growing in the GMNP were in the sapling growth stage with the important value index of 288,96%. The dominance of *A.decurrens* in the location affected by pyroclastic flow is a high-level threat to the restoration of mountain flora biodiversity, but in the other hand *A.decurrens* is also have potential as a pioneer species in the succession. The threat posed by of *A.decurrens* is because it invaded the mountain flora habitat and became strong competitor in getting light, water, and nutrient. In addition to the threat from *A.decurrens*, the human activity in GMNP is also the ecological disturbance to natural plant succession.

Key words: *Acacia decurrens*, pyroclastic flow, succession, threat, and pioneer.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gunungapi Merapi merupakan salah satu gunung teraktif dan berbahaya di dunia. Gunungapi Merapi terletak 25-30 km di utara Kota Yogyakarta. Gunungapi ini terkenal karena sering mengalami erupsi dengan skala kecil sampai sedang dan munculnya awan panas (*pyroclastic flow/nuee ardente*) yang disebabkan oleh runtuhnya kubah lava. Pada umumnya Gunungapi Merapi memiliki periode ulang erupsi setiap 4-6 tahun sekali (Surono *et al.*, 2012; Bronto, 2001).

Erupsi Gunungapi Merapi tahun 2010 yang terjadi sejak 26 Oktober sampai 4 November 2010 merupakan erupsi terbesar dan paling eksplosif pada abad ini. Pada erupsi ini, nilai indeks letusan gunung api (VEI / *Volcanic Explosivity Indices*) mencapai skala 4. VEI 4 mengandung arti bahwa letusan yang terjadi termasuk dalam letusan kuat dengan masa tenang 1-100 tahun (Bronto, 2001). Besarnya erupsi pada tahun 2010 disebabkan oleh magma yang naik dengan cepat dari kedalaman 5 sampai 30 km. Magma yang mencapai puncak juga mengandung gas, sehingga menimbulkan letusan yang eksplosif dan efusif yang cepat (Surono *et al.*, 2012). Magma yang mencapai puncak akan membentuk kubah lava dan kemudian akan runtuh membentuk awan panas (Bronto, 2001).

Awan panas (*pyroclastic flow/nuee ardente*) adalah turbulen gas panas yang bercampur dengan material vulkanik dari runtuhnya kubah lava (Dale dalam Sutomo, 2010). Masyarakat lokal menyebutnya sebagai “*wedhus gembel*”

(Sutomo, 2010). Awan panas Gunungapi Merapi dapat mencapai temperatur 400-850°C (Suroño *et al.*, 2012) dan kecepatan luncur 200 km/jam (Dale dalam Sutomo, 2010).

Bahaya erupsi Gunungapi Merapi tidak hanya mengancam jiwa, bangunan, atau infrastruktur, namun juga mengancam vegetasi yang hidup di Taman Nasional Gunung Merapi (TNGM). Terdapat 6 tipe aktivitas vulkanik yang mengancam vegetasi yaitu pembentukan lava, awan panas, guguran lava, lahar, tephra (endapan piroklastik), dan hembusan gas (Dale dalam Sutomo, 2010). Awan panas memiliki efek paling besar terhadap vegetasi karena menimbulkan panas yang sangat tinggi dan gas beracun, sehingga menyebabkan tegakan menjadi mati terbakar, terkubur, atau tertutup abu akibat terjangan awan panas.

Kebakaran hutan sebenarnya bukan merupakan bagian dari proses ekologi hutan hujan tropis, namun di gunung berapi aktif kebakaran hutan merupakan bagian dari proses ekologi. Gangguan vulkanik seperti terjangan awan panas pada erupsi 2010 telah menyebabkan kebakaran hutan dan menciptakan lahan terbuka. Lahan terbuka tersebut kemudian menjadi tempat terjadinya suksesi primer yang merupakan bagian proses ekologi gunung berapi aktif (Steenis, 2006).

Gambar 1.1 berikut ini merupakan kondisi vegetasi di lereng selatan Gunungapi Merapi pada tahun ke-2 pascaerupsi yang dilihat dari jarak jauh. Pada gambar tersebut tampak bahwa lahan terbuka bekas terjangan awan panas telah tampak kembali hijau. Dari kejauhan lokasi tersebut tampak ditumbuhi oleh vegetasi dengan sangat rapat seperti hutan yang tidak terdampak awan panas,

namun jika diamati dari jarak dekat, jenis *Acacia decurrens* mendominasi lokasi tersebut seperti pada Gambar 1.2 berikut ini.



Gambar 1.1 Kondisi vegetasi di lereng selatan Gunungapi Merapi tahun ke-2 pascaerupsi tahun 2010



Gambar 1.2 *Acacia decurrens* yang tumbuh subur di lokasi bekas terjangan awan panas pascaerupsi tahun 2010

Acacia decurrens adalah jenis eksotik yang berasal dari Australia. Jenis eksotik yang dapat bernaturalisasi dan beradaptasi dengan baik terhadap lingkungan yang baru sehingga berpotensi menjadi invasif. Invasi *A. decurrens* dapat mengancam ekosistem alami, penurunan biodiversitas, atau kerusakan ekologi (Morris *et al.*, 2011; Purwaningsih, 2010; Tjitrosoedirdjo, 2005). *A. decurrens* merupakan salah satu jenis dari 23 *Acacia* spp. yang bersifat invasif. *A. decurrens* digolongkan sebagai jenis *Acacia* spp. yang bersifat invasif karena memiliki 2 karakter utama yaitu dapat mencapai dewasa untuk dapat bereproduksi dengan cepat dalam waktu kurang dari 2 tahun dan mampu melakukan terubusan (*resprout*) (Gibson *et al.*, 2011).

Penelitian tentang invasi *Acacia* spp. telah banyak dilakukan di Afrika Selatan seperti yang dilakukan oleh Wilgen *et al.*, (2011). Terdapat 70 jenis *Acacia* spp. yang telah diintroduksi ke Afrika Selatan untuk berbagai tujuan. Beberapa jenis yang diintroduksi tersebut kemudian menginvasi berbagai area dan sebarannya semakin meningkat dari waktu ke waktu sehingga mengancam penurunan keanekaragaman jenis dan gangguan fungsi ekologis di lokasi tersebut.

Penelitian tentang *Acacia decurrens* di Indonesia masih terbatas, namun berikut ini diuraikan beberapa penelitian yang telah dilakukan di Indonesia. Yuniatmoko (2012), melakukan penelitian tentang tempat tumbuh dan kepadatan *A. decurrens* di kawasan TNGM khususnya Resor Kemalang pada Januari-Maret 2012. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *A. decurrens* yang ditemukan berada pada tingkat semai sampai tiang dengan nilai kerapatan vegetasi yang tertinggi pada tingkat pancang dan semai. Persebaran *A. decurrens* berupa rumpun