

## PEMODELAN SPASIAL KESESUAIAN HABITAT AKASIA HIJAU (*Acacia decurrens*) DI KAWASAN TAMAN NASIONAL GUNUNG MERBABU

(*The Spatial Suitable Habitat Model of Acacia decurrens in Mount Merbabu National Park*)

YOKO UNTORO<sup>1)</sup>, AGUS HIKMAT<sup>2)</sup> DAN LILIK BUDI PRASETYO<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Program Studi Konservasi Biodiversitas Tropika, IPB

<sup>2)</sup> Dosen Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan, IPB

Email: [yoko.untoro@gmail.com](mailto:yoko.untoro@gmail.com)

Diterima 10 April 2017 / Disetujui 19 Juli 2017

### ABSTRACT

Green wattle (*Acacia decurrens*) is an invasive alien species (IAS) found in the Mount Merbabu National Park (TNGMb). This study aim to obtain spatially studies on habitat suitability models of *A. decurrens* in TNGMb region. In fact, this species became as a high invasive and dominance in the TNGMb and contributes the negative impact to the ecosystem. In addition, the result of this study should be useful for controlling activities of *A. decurrens*. Predictor variables in this research were (altitude, slope, rainfall, air temperature, distance from river, NDVI, NDMI, distance from hiking trail, and distance from burnt area). The survey was conducted with random sampling of presence or absence of *A. decurrens* by marking the coordinate point of location using GPS. Data analysis in this research was used binary logistic regression enter method. Binary logistic regression involves the data acquisition of the presence and absence of *A. decurrens* as the y variable, while the predictor variable map as the variable x. The type of spatial distribution of *A. decurrens* in the TNGMb was identified as clumped. The Nagelkerke  $R^2$  values obtained in the model was 39,2%, while 60,8% was explained by other variables were not used in the model. The results of the logistic regression model showed a high percentage of suitability of 64,29%, a medium suitability of 28,57%, and a low suitability of 7.14% then the Implications for controlling activities of *A. decurrens* in TNGMb could be prioritized in high suitability habitat.

Keywords: *Acacia decurrens*, green wattle, invasive, spatial suitable habitat

### ABSTRAK

Akasia hijau (*Acacia decurrens*) di kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu (TNGMb) merupakan spesies asing invasif (invasive alien species). Penelitian ini bertujuan mendapatkan kajian secara spasial mengenai model kesesuaian habitat *A. decurrens* di kawasan TNGMb karena jenis ini telah terbukti invasif dengan tingkat dominansi tinggi di kawasan TNGMb sehingga berdampak negatif terhadap ekosistem di kawasan tersebut. Manfaat penelitian ini diharapkan dapat dipergunakan untuk menyusun rencana implikasi pengendalian spesies tersebut. Variabel prediktor dalam penelitian ini yaitu: (ketinggian, *slope*, curah hujan, suhu permukaan, jarak dengan sungai, NDVI, NDMI, jarak dari jalur pendakian dan jarak dari areal bekas kebakaran hutan). Survey lapangan dilakukan dengan sampling acak lokasi *presence* atau *absence* keberadaan *A. decurrens* serta penandaan titik koordinat lokasinya dengan GPS. Analisis data dalam penelitian ini dipergunakan regresi logistik biner metode enter. Regresi logistik biner melibatkan hasil perolehan data berupa titik *presence* dan *absence* *A. decurrens* sebagai variabel y, sedangkan peta variabel prediktor sebagai variabel x. Hasil identifikasi sebaran spasial dari *A. decurrens* di kawasan TNGMb teridentifikasi memiliki sebaran yang mengelompok. Nilai Nagelkerke  $R^2$  yang diperoleh dalam model sebesar sebesar 39,2%, sedangkan sebesar 60,8% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak digunakan dalam model. Hasil dari model regresi logistik menunjukkan persentase kesesuaian tinggi sebesar 64,29%, kesesuaian sedang sebesar 28,57%, dan kesesuaian rendah sebesar 7,14%. Implikasi terhadap kegiatan pengendalian invasi *A. decurrens* di TNGMb dapat diprioritaskan di areal kesesuaian habitat tinggi.

Kata kunci: *Acacia decurrens*, akasia hijau, invasif, model kesesuaian habitat

### PENDAHULUAN

*Acacia spp* yang tersebar di Indonesia beberapa diantaranya telah terindikasi menjadi spesies invasif, misalnya *Acacia nilotica* di TN Baluran yang telah menekan pertumbuhan rumput dan mengurangi luasan padang rumput (Siswoyo 2014). Daerah lain yang telah terjadi perkembangan pesat dari jenis *A. decurrens* yaitu di kawasan TN Gunung Merapi terutama di areal-areal terbuka yang disebabkan oleh erupsi Gunung Merapi tahun 2010 (Wibowo 2015). Akasia hijau (*Acacia decurrens*) merupakan spesies yang berasal dari Australia dan merupakan salah satu jenis dari genus *Acacia spp* yang sudah tersebar di berbagai belahan

dunia termasuk Indonesia. *Acacia decurrens* dimanfaatkan untuk keperluan industri hasil hutan, *agroforestry* dan bahan ornamen (Breton *et.al.* 2008). Keberadaan *A. decurrens* di Taman Nasional Gunung Merbabu (TNGMb) merupakan spesies asing invasif (invasive alien species) dan dengan tingkat dominansi yang tinggi (Purwaningsih 2010). Dominansi yang tinggi tersebut dapat mengancam stabilitas ekosistem di kawasan TNGMb. Spesies ini dibawa ke Indonesia sejak jaman penjajahan Belanda dan keberadaannya di TNGMb ditanam oleh Perum Perhutani sebagai tanaman untuk keperluan industri (Purwaningsih 2010). Kawasan TNGMb yang ditetapkan pada tahun 2004, beberapa areal di dalamnya merupakan bekas konsesi Perum

Perhutani. Jenis vegetasi yang ditinggalkan antara lain *Pinus merkusii* dan *A. decurrens*). Keberadaan *A. decurrens* di TNGMb hingga saat ini menjadi masalah penting bagi pengelola, akan tetapi informasi terkait faktor-faktor yang mempengaruhi kesesuaian habitat spesies tersebut belum memadai.

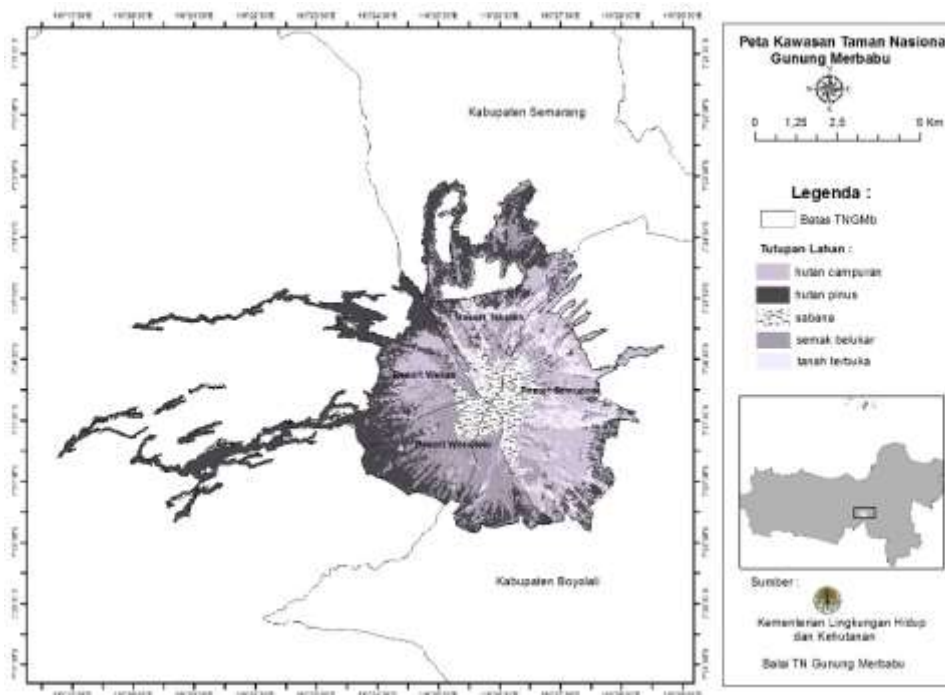
Model spasial kesesuaian habitat *A. decurrens* merupakan salah satu langkah yang ditempuh untuk memetakan dan memprediksi sejauhmana areal potensi keinvasian dari spesies ini di kawasan TNGMb berdasarkan variabel-variabel yang mempengaruhinya termasuk adanya faktor gangguan manusia. Hal ini diperlukan mengingat agen dispersal yang diperankan oleh manusia memiliki mobilitas yang lebih tinggi dibandingkan agen dispersal oleh hewan (Wichmann *et al.* 2009).

Variabel-variabel yang telah ditentukan, digunakan untuk melihat sejauhmana kehadiran (*presence*) dari *A. decurrens* pada rentang suhu maupun skala curah hujan tertentu di kawasan introduksinya yang

mencakup lima tipe tutupan lahan yaitu : hutan Pinus, hutan campuran, savana, tanah terbuka, dan semak belukar di kawasan TNGMb. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sebaran spasial dan membangun model spasial kesesuaian habitat *A. decurrens* di TNGMb. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam menyusun rencana implikasi kegiatan pemantauan dan upaya pengendalian spesies tersebut di TNGMb.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Kawasan TN Gunung Merbabu (TNGMb) (Gambar 1). TNGMb secara administrasi terdapat di Provinsi Jawa Tengah dan terdapat di tiga Kabupaten yaitu Magelang, Boyolali, dan Semarang dengan luas 5.820,49 ha. Penelitian ini dilakukan pada bulan April sampai Juni 2016.



Gambar 1 Lokasi penelitian

Variabel yang dapat merepresentasikan tutupan vegetasi adalah tingkat kehijauan (*Normalization Difference Vegetation/NDVI*) dan tingkat kelembaban (*Normalization Difference Moisture Index/NDMI*). Peubah spasial yang digunakan yaitu ketinggian, kelerengan, jarak terdekat dari sungai, jarak dari jalur pendakian dan jarak dari areal bekas kebakaran hutan (karhut). Variabel spasial tersebut diantaranya terkait dengan peranan agen dispersal *A. decurrens* oleh faktor manusia seperti penggunaan peubah jarak dengan jalur pendakian di gunung Merbabu dan jarak dari areal bekas

kebakaran hutan. Variabel lingkungan yang digunakan yaitu suhu permukaan dan curah hujan.

Bahan yang digunakan untuk di tumpang susunkan dengan titik *presence* dan *absence* *A. decurrens* yaitu peta variabel prediktor, peta batas kawasan TNGMb, citra landsat 8 akuisisi 14 November 2016 path 120 rows 065 yang mencakup kawasan TN Gunung Merbabu, citra aster GDEM dan peta Rupa Bumi Indonesia (RBI). Alatnya yaitu Global Positioning System (GPS), kamera digital, pita meter ukuran 20 meter, alat tulis, dan

seperangkat komputer yang dilengkapi dengan ERDAS Image 9.1, ArcGIS 10.3 dan SPSS statistics 23.

Kelas-kelas tutupan lahan/vegetasi di kawasan TNGMb terdiri atas lima tipe yaitu : hutan Pinus, hutan campuran, semak belukar, savana dan tanah terbuka. Pengambilan data dilakukan dengan *stratified sampling* (sampling berlapis). Dalam sampling berlapis populasi dibagi menjadi beberapa subpopulasi yang tidak tumpang tindih satu sama lain dan semuanya merupakan kesatuan populasi (Krebs 1989). Walpole (1993) menjelaskan dalam penarikan contoh acak berlapis, populasinya disekat-sekat menjadi beberapa lapisan sehingga relatif homogen dalam setiap lapisan. Prosedurnya dengan mengambil ukuran contoh di masing-masing tutupan lahan berupa petak ukur acak berukuran 20 x 20 meter pada lima tutupan lahan. Pengambilan data lokasi *presence* dan *absence* ditentukan dengan menandai posisi koordinat pada setiap petak ukur dengan menggunakan GPS di tengah petak ukur dicatat data *presence A. decurrens* (data  $\hat{y} = 1$ ) dan data *absence A. decurrens* (data  $\hat{y} = 0$ ). Unit contoh yang dibuat sebanyak 220 buah. Rinciannya yaitu 140 buah untuk titik *presence* dan 80 buah untuk titik *absence*. Titik sampling sejumlah 42 titik atau sebesar 30% dari titik sampling *presence* tersebut dipergunakan untuk validasi model.

Analisis data dilakukan melibatkan seluruh variabel dengan uji multikolinieritas dari 9 variabel yang diduga terkait dengan kesesuaian habitat *A. decurrens*. Pembangun model berasal dari variabel-variabel prediktor yang memiliki kriteria signifikansi <0,05 hasil dari uji regresi logistik biner. Pemodelan kesesuaian habitat yang dinilai baik apabila nilainya mendekati 1,

yaitu peluang titik observasi ke- *i* sesuai untuk habitat *A. decurrens*. Bailey *et al.* (2002) menyatakan bahwa notasi adalah sebagai berikut :

model regresi logistik dirumuskan :

$$Z = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n$$

Dengan :

$Z = presence$  atau *absence A. decurrens*

$\beta_0$  = intersep atau konstanta regresi

$\beta_n$  = koefisien dari variabel penduga ke-n

$n$  = jumlah variabel penduga

$x_n$  = variabel penduga ke-n

persamaan peluang titik observasi ke-*i* :

$$P_i = \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n)}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n)}}$$

Keterangan :

$P_i$  = peluang titik observasi ke-*i* sesuai untuk habitat *A. decurrens*

$E$  = bilangan natural (= 2,718281828)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Identifikasi Sebaran Spasial *A. decurrens* di TN Gunung Merbabu

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan *A. decurrens* cenderung memiliki sebaran secara mengelompok. Hal ini terkait dengan preferensi suatu spesies terhadap habitatnya (Ludwig & Reynolds 1988). Komposisi keberadaan *A. decurrens* berdasarkan tipe tutupan lahan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Komposisi *Presence A. decurrens* berdasarkan tutupan lahan

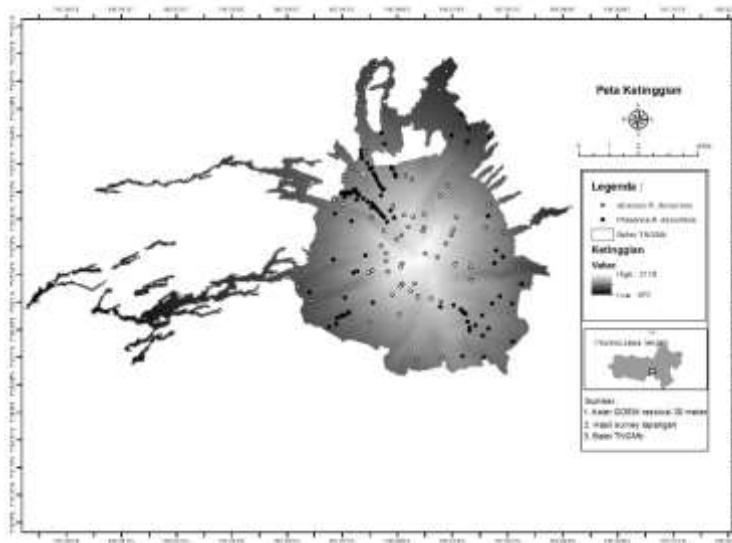
No.	Tutupan Lahan	Luas (Ha)	Persentase Luas (%)	Titik koordinat	
				<i>Presence A. decurrens</i>	Persentase <i>Presence A. decurrens</i> (%)
1	Hutan campuran	1.457,57	25,14	46	46,94
2	Hutan pinus	2.229,97	38,47	35	35,71
3	Savana	459,39	7,92	0	0
4	Semak belukar	1.019,48	17,59	8	8,16
5	Tanah terbuka	630,55	10,88	9	9,18
Total		5.796,95	100	98	100

### 2. Sebaran Spasial *A. decurrens* Berdasarkan Variabel Kesesuaian Habitat

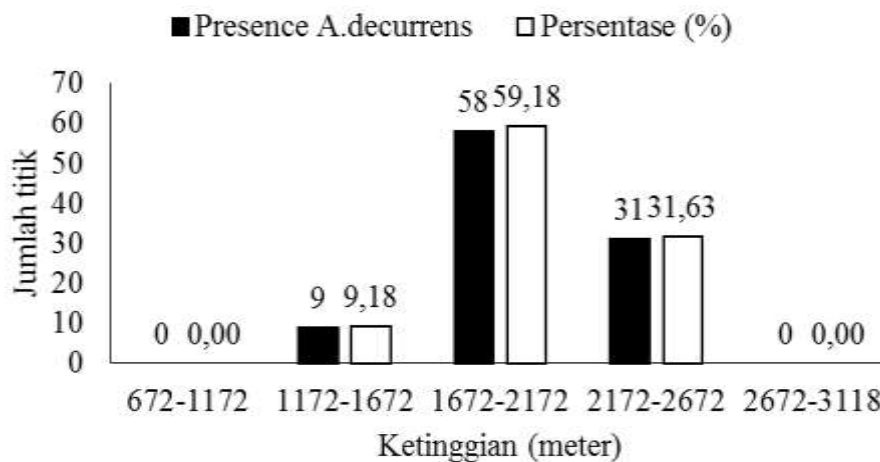
#### a. Ketinggian tempat (*elevation*)

Kawasan TNGMb membentang dari ketinggian 672-3118 m dpl. Berdasarkan hasil survey lapangan perjumpaan *Acacia decurrens* dapat dijumpai hingga memasuki zona sub alpin dengan ketinggian lebih dari

2.500 mdpl. Keberadaan *A. decurrens* di daerah introduksi dapat dijumpai pada ketinggian 1.000-2.500 m dpl. (Webb *et al.* 1984). Peta Sebaran spasial dan komposisi sebaran titik *presence A. decurrens* berdasarkan variabel ketinggian dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3.



Gambar 2 Peta sebaran *A. decurrens* berdasarkan ketinggian

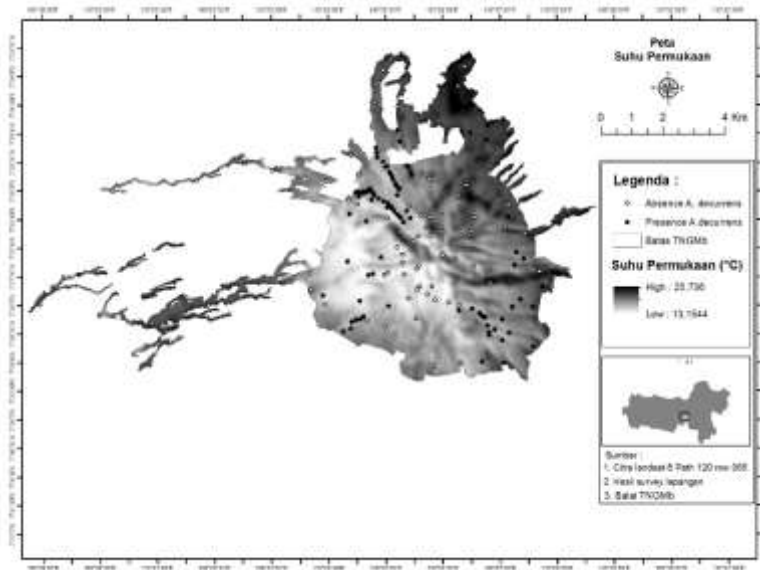


Gambar 3 Komposisi sebaran *A. decurrens* berdasarkan ketinggian

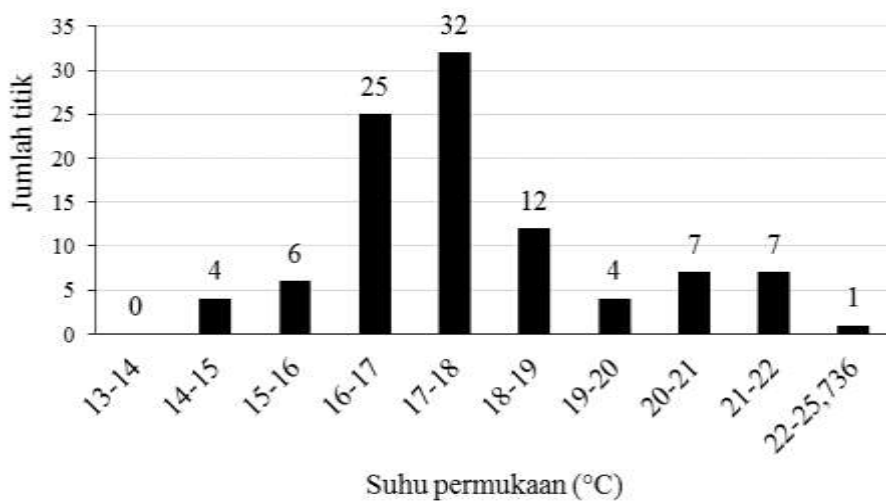
b. Suhu permukaan

Suhu di lereng barat Gunung Merbabu lebih rendah dibandingkan suhu di lereng timur dengan rata-rata tahunan 18 °C. Kondisi tersebut terlihat dengan sering dijumpainya tumbuhan lumut yang menempel pada tegakan di areal lereng barat gunung Merbabu. Hasil overlay perjumpaan *A. decurrens* dengan peta sebaran suhu terlihat pada suhu 17-18 °C perjumpaan spesies ini terlihat paling tinggi. Webb *et al.* (1984) menyatakan bahwa hasil budidaya spesies *A. decurrens* di berbagai negara menunjukkan kesuksesan pertumbuhan pada suhu 12-18°C. Keberadaan *A. decurrens* di TNGMb pada awalnya merupakan peninggalan areal konsesi Perum

perhutani yang menganut konsep pengelolaan hutan tanaman. Suhu terendah yang terekam citra Landsat 8 berada di lereng sebelah barat gunung merbabu terutama di Resort Wonolelo. Suhu permukaan yang lebih rendah di lereng bagian barat tersebut sesuai dengan kondisi tingginya curah hujan di wilayah itu. Tegakan *A. decurrens* adaptif terhadap perbedaan suhu. Spesies ini dapat tumbuh di daerah yang bersuhu rata-rata maksimum bulanan 26-30 ° C dan tumbuh di daerah bersuhu ekstrim sekitar -6°C. Webb *et al.* (1984). Peta sebaran spasial *A. decurrens* berdasarkan suhu permukaan dapat dilihat pada Gambar 4 dan 5.



Gambar 4 Peta sebaran *A. decurrens* berdasarkan suhu permukaan

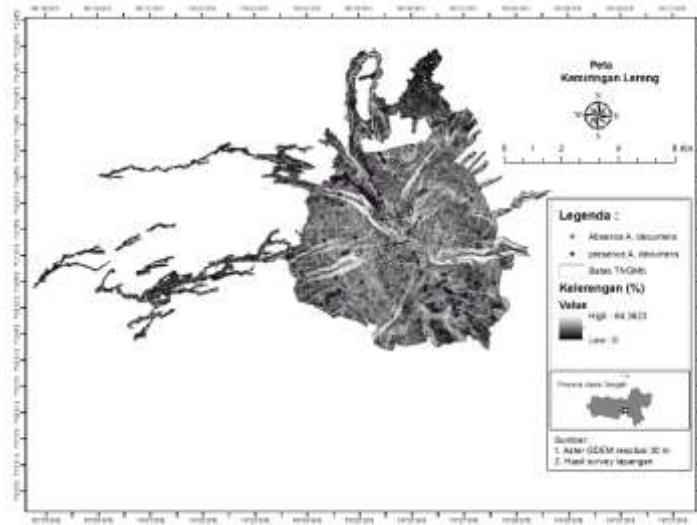


Gambar 5 Komposisi sebaran *A. decurrens* berdasarkan suhu permukaan

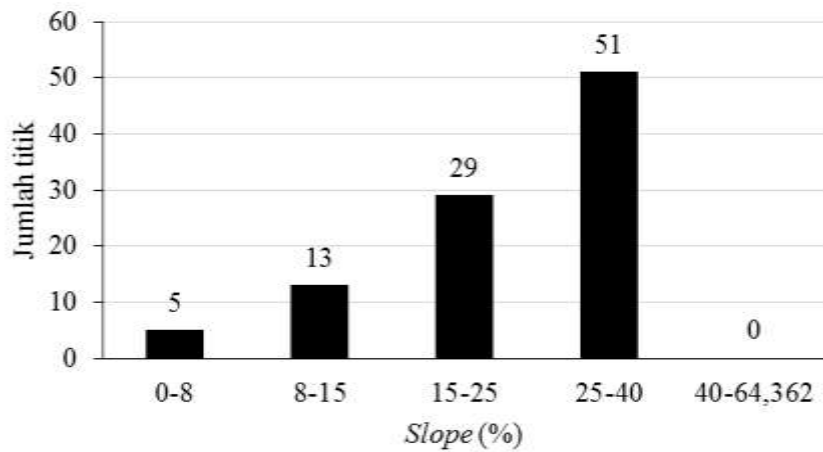
c. Kelerengan (*slope*)

Tegakan *A. decurrens* tidak dijumpai pada kelerengan ekstrim/sangat curam (>40%) dan perjumpaan tinggi di kelerengan curam (25-40%). Kelerengan sangat tinggi di kawasan TNGMb tersebut merupakan ngarai yang curam dan sempit terutama di

bagian punggung bukit, sementara itu perjumpaan *A. decurrens* di ekosistem pegunungan kawasan TN Gunung Merapi dapat dijumpai di lereng yang curam (Wibowo 2015). Sebaran spasial *A. decurrens* sesuai dengan kondisi *slope* dapat dilihat pada Gambar 6 dan 7.



Gambar 6 Peta sebaran *A. decurrens* berdasarkan Slope

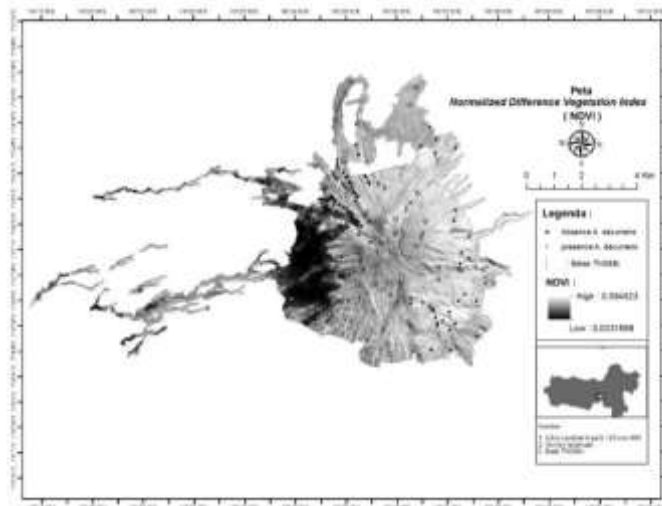


Gambar 7 Komposisi sebaran *A. decurrens* berdasarkan slope

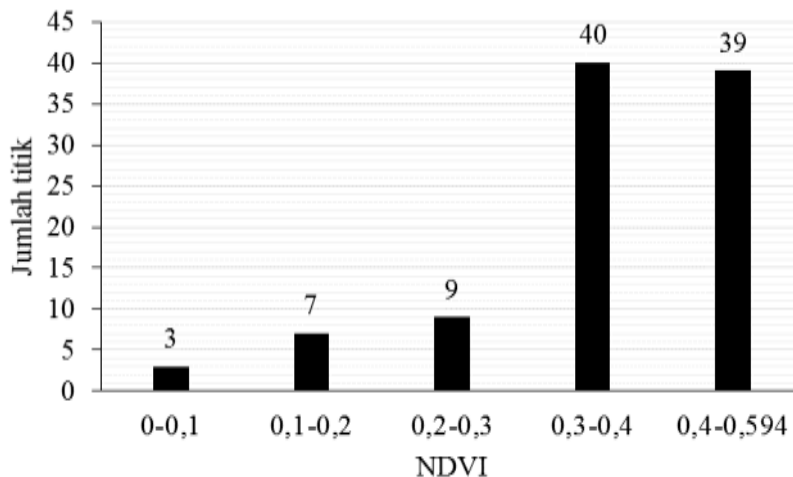
d. *Normalization Difference Vegetation Index* (NDVI)

Hasil overlay peta NDVI dengan peta tutupan vegetasi TNGMb di Resort Semuncar (lereng sebelah timur) terlihat memiliki nilai NDVI tinggi. NDVI bernilai tinggi tersebut merupakan hutan campuran, dan tanah terbuka. Hutan campuran bervegetasi tinggi di kawasan TNGMb tersebut termasuk dalam klasifikasi spektral tinggi. Vegetasi tinggi berada dalam interval NDVI sebesar 0,36-1 (Jamil *et al.* 2013). Nilai NDVI yang terekam oleh satelit di kawasan TNGMb sebagiannya dapat disebabkan oleh rapatnya hamparan tegakan *A. decurrens*. Koefisien bertanda negatif pada model menunjukkan bahwa perjumpaan *A. decurrens* di TNGMb mengalami penurunan seiring dengan peningkatan nilai NDVI. Kondisi tersebut membuktikan bahwa jenis ini termasuk spesies intoleran sehingga

semakin rapat tutupan vegetasi maka pertumbuhan dan perkembangannya semakin tertekan. Perjumpaan terbesar *A. decurrens* di kawasan TNGMb berada pada nilai 0,3-0,4 yaitu sebanyak 40 kehadiran atau sebesar 40,81%. Areal yang lebih luas di bagian lereng timur gunung Merbabu memiliki perjumpaan *A. decurrens* yang kecil. Lereng timur tersebut didominasi tutupan lahan berupa savana, semak belukar dan tanah terbuka dengan nilai NDVI tinggi. Nilai NDVI yang tinggi tersebut dapat disebabkan oleh adanya savana dan semak belukar yang mengalami fotosintesis, sementara itu banyak data *absence A. decurrens* di areal tutupan vegetasi tersebut. Kondisi tersebut tercermin dari nilai negatif pada koefisien NDVI pada model kesesuaian habitat. Sebaran spasial *A. decurrens* berdasarkan variabel NDVI dapat dilihat pada Gambar 8 dan 9.



Gambar 8 Peta sebaran *A. decurrens* berdasarkan NDVI

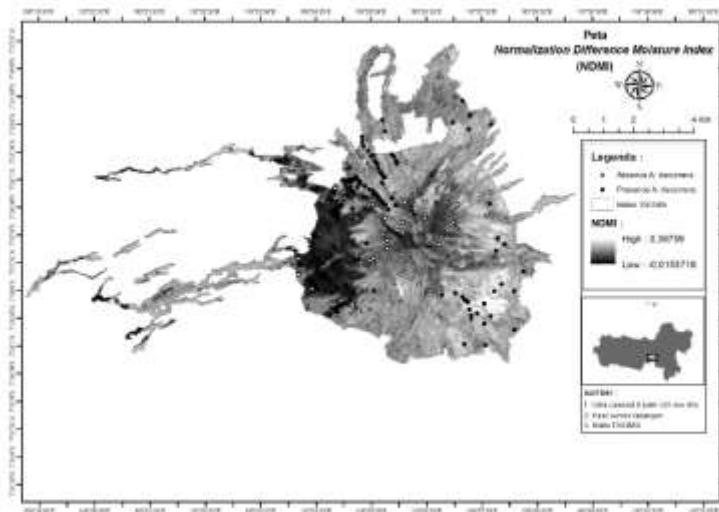


Gambar 9 Komposisi sebaran *A. decurrens* berdasarkan NDVI

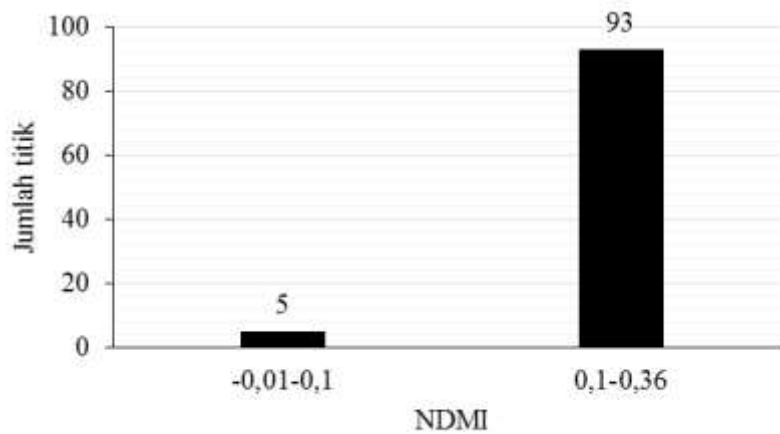
e. *Normalization Difference Moisture Index* (NDMI)

Hasil *overlay* peta NDMI kawasan TNGMb dengan presence *A. decurrens* terlihat bahwa spesies ini dominan berada pada area kelembaban tinggi. Hasil perhitungan NDMI dari band 5 dan band 6 citra landsat 8 path 120 row 065 yaitu sebesar -0,01537-0,367. Tingkat kelembaban tinggi ditunjukkan dengan nilai yang lebih

besar dari 0,1, sedangkan tingkat kelembaban rendah ditunjukkan dengan nilai yang mendekati -1 (Herbei *et. al.* 2012). Nilai NDMI yang tinggi pada areal tersebut dapat disebabkan oleh hutan campuran berkepadatan tinggi dengan jenis tegakan *A. decurrens*, Kesowo, dan Bintami. Sebaran spasial *A. decurrens* berdasarkan variabel NDMI pada Gambar 10 dan 11.



Gambar 10 Peta sebaran *A. decurrens* berdasarkan NDMI



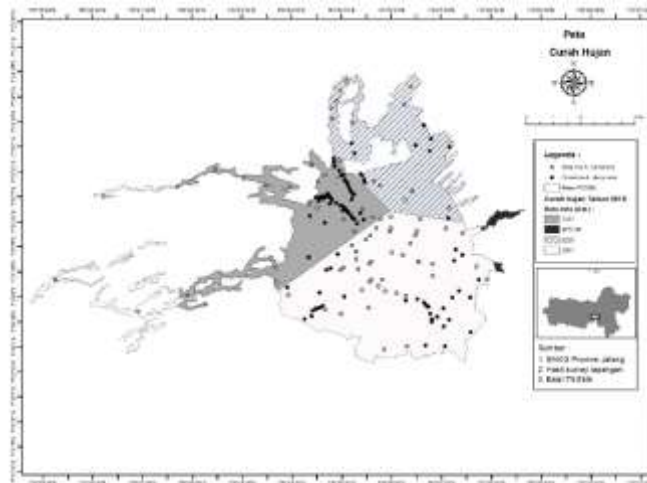
Gambar 11 Komposisi sebaran *A. decurrens* berdasarkan NDMI

f. Curah hujan

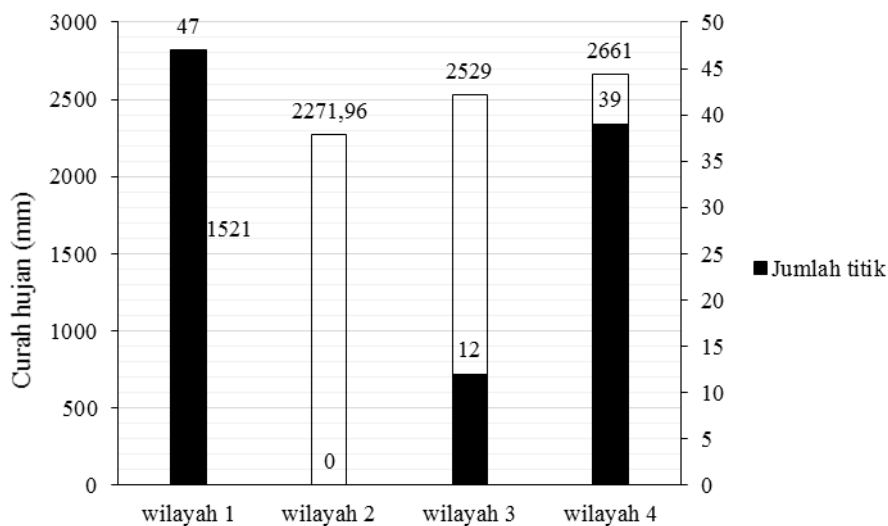
Hasil *overlay presence A. decurrens* dengan peta curah hujan tahun 2015 dihasilkan persentase perjumpaan *A. decurrens* tertinggi (47,95%) berada di Resort Wonolelo dan Cuntel dengan jumlah hujan paling kecil dibandingkan resort lainnya. BMKG menyatakan keseluruhan kawasan TNGMb termasuk dalam kategori curah hujan sedang. Tegakan *A. decurrens* dapat hidup

dengan kisaran curah hujan 600-2.000 mm/thn di habitat aslinya (Beadle 1981). Hasil perjumpaan *A. decurrens* di daerah introduksi kawasan TNGMb memperlihatkan kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap tipe curah hujan sedang. Sebaran spasial *A. decurrens* berdasarkan variabel Curah hujan, dapat dilihat pada Gambar 12 dan 13.





Gambar 12 Peta sebaran *A. decurrens* berdasarkan Curah hujan

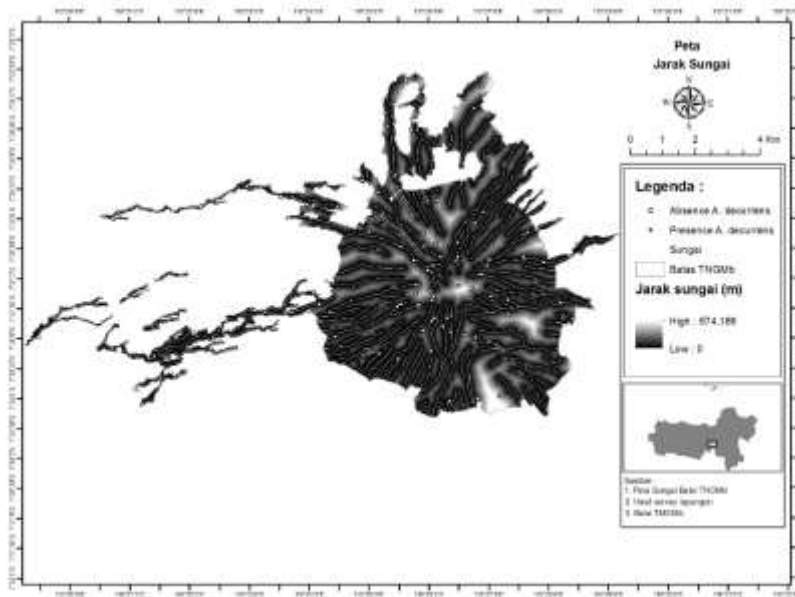


Gambar 13 Komposisi sebaran *A. decurrens* berdasarkan Curah hujan

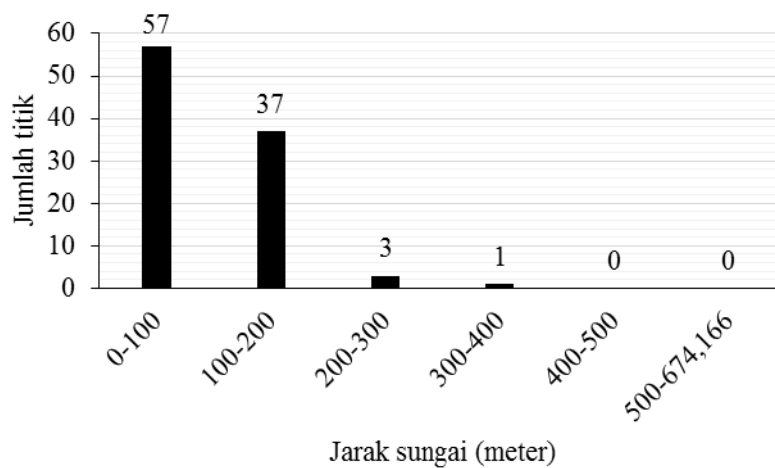
g. Jarak terdekat dari sungai

Hasil overlay peta jaringan sungai dengan data perjumpaan *A. decurrens* di kawasan TNGMb terlihat pada jarak 0-100 m dari sungai memiliki proporsi tertinggi yaitu sebesar 58,16%. Skala jarak tersebut air dapat terserap oleh akar-akar dari spesies ini dan digunakan untuk kebutuhan perkecambahan biji. Tshidzumba dan Ligavha (2015) menyatakan bahwa

dalam penelitiannya tentang *A. decurrens* yang dilakukan pemangkasan pada jarak dekat sungai dan dalam jarak 500 m dari sungai, menunjukkan hasil bahwa semakin dekat tanaman tersebut ke sungai maka pertumbuhan tunas lebih cepat tumbuh. Sebaran spasial *A. decurrens* berdasarkan variabel Jarak terdekat dari sungai dapat dilihat pada Gambar 14 dan 15.



Gambar 14 Peta sebaran *A. decurrens* berdasarkan jarak dari sungai

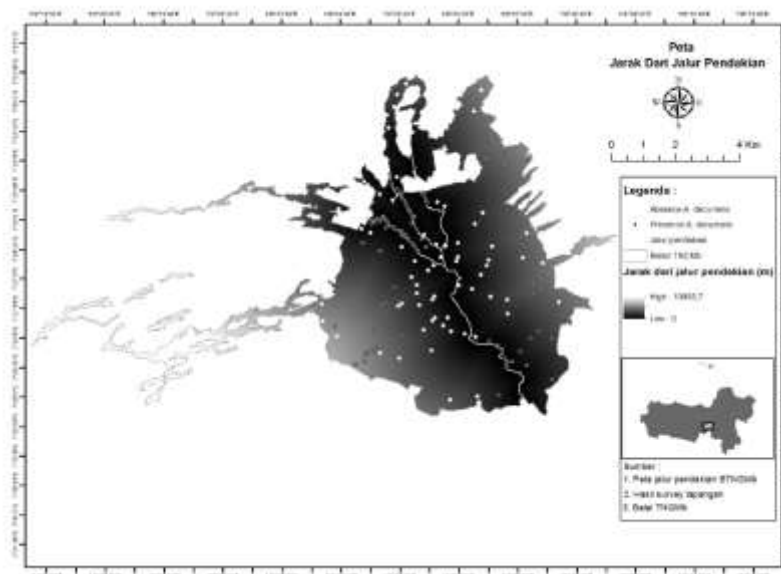


Gambar 15 Komposisi sebaran *A. decurrens* berdasarkan jarak dari sungai

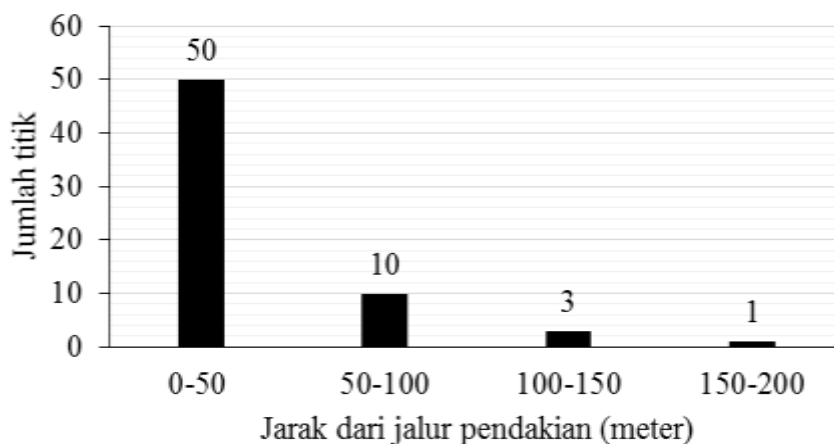
h. Jarak dari jalur pendakian

Penyelenggaraan ekowisata di kawasan Taman Nasional dapat berdampak pada penyebaran biji (*dispersal*) *A. decurrens*. Agen dispersal yang diperankan oleh manusia memiliki mobilitas yang lebih tinggi dibandingkan agen dispersal oleh hewan (Wichmann *et al.* 2009). Jalur pendakian di kawasan TNGMb merupakan akses utama masuknya para pengunjung dan

warga masyarakat di kawasan. Data hasil perjumpaan *A. decurrens* yang telah dioverlay dengan output *eucledean distance* peta jarak dari jalur pendakian, diperoleh informasi bahwa perjumpaan tertinggi (51,02%) berada pada jarak 0 hingga 50 meter. Sebaran spasial *A. decurrens* berdasarkan variabel jarak terdekat dari jalur pendakian dapat dilihat pada Gambar 16 dan 17.



Gambar 16 Peta sebaran *A. decurrens* berdasarkan jarak dari jalur pendakian

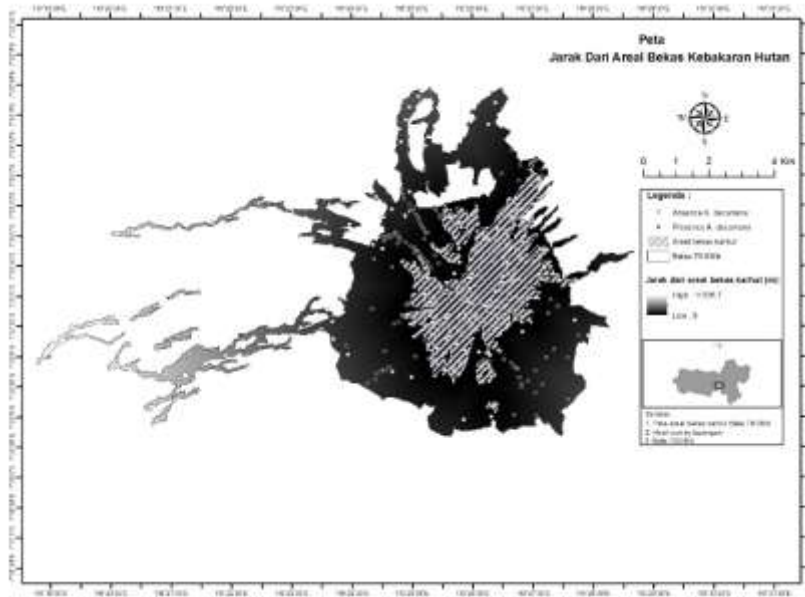


Gambar 17 Sebaran *A. decurrens* berdasarkan jarak dari jalur pendakian

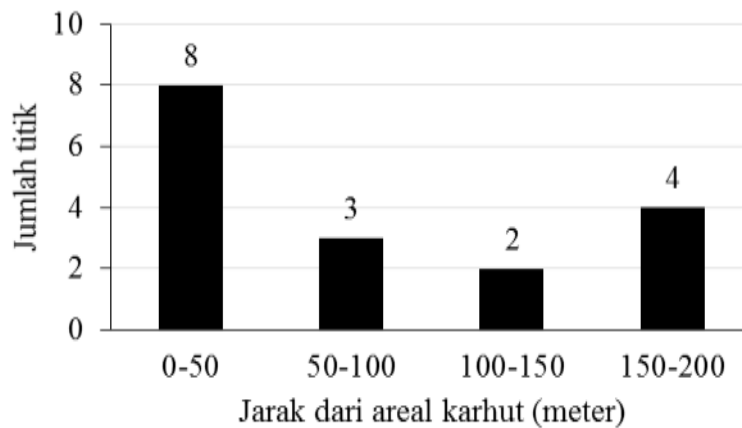
i. Jarak dari areal bekas kebakaran hutan (karhut)

Pembakaran lahan oleh aktivitas perumputan dapat memicu terpecahnya dormansi bagi biji-biji *A. decurrens*. Sumber api diantaranya berasal dari aktivitas pembakaran rumput. Api (kebakaran) memiliki peran penting di daerah tropis yaitu sebagai stimulan biji (Kulkarni *et al.* 2007). Jarak 50 meter di sebelah kanan

dan kiri jalur pendakian di TNGMb merupakan jarak ideal bagi warga masyarakat untuk melakukan aktivitas perumputan, namun pada aspek yang lain jarak tersebut berpotensi memunculkan titik api (*hot spot*) karena aktivitas pembakaran rumput. Sebaran spasial dari *A. decurrens* berdasarkan variabel jarak terdekat dari areal bekas karhut dapat dilihat pada gambar 18 dan 19.



Gambar 18 Peta sebaran *A. decurrens* berdasarkan jarak dari areal bekas kebakaran hutan



Gambar 19 Sebaran *A. decurrens* berdasarkan jarak dari areal bekas kebakaran hutan

### 3. Multikolinieritas dan Regresi Logistik Biner

Hasil uji multikolinieritas terlihat tidak terjadi multikolinieritas dari kesembilan variabel. Hal ini

ditunjukkan dengan nilai toleransi diatas 0,1 dan memiliki nilai VIF kurang dari 10. Hasil uji multikolinieritas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil uji multikolinieritas

No.	Variabel	Satuan	Toleransi	VIF
1	Slope	(%)	0,720	1,390
2	Ketinggian	(m dpl)	0,308	3,245
3	NDMI	-	0,183	5,466
4	NDVI	-	0,117	8,558
5	Suhu permukaan	(°C)	0,350	2,857
6	Jarak dari sungai	meter	0,880	1,136
7	Jalur pendakian	meter	0,281	3,553
8	Curah hujan	mm	0,671	1,490
9	Jarak dari areal bekas karhut	meter	0,229	4,376

**4. Model Kesesuaian Habitat *A. decurrens***

Empat variabel yang memiliki signifikansi lebih dari 0.05 pada hasil uji regresi logistik biner tahap 1 tersebut menunjukkan bahwa model tersebut belum baik sekalipun sudah memiliki kecocokan model (nilai *Hosmer and Lemeshow* sebesar 0,1). Pengujian model

diperlukan pengulangan (uji tahap 2) dengan mengeluarkan keempat variabel tersebut untuk mendapatkan model yang representatif. Hasil analisis regresi logistik biner tahap 1 dan tahap 2 dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3 Hasil analisis regresi logistik biner tahap 1 dengan taraf kepercayaan 95%

No.	Variabel	Koefisien regresi	Signifikansi
1	Kelerengan	-0,002	0,922
2	Ketinggian	-0,004	0,001
3	NDMI	26,767	0,004
4	NDVI	-12,548	0,042
5	Suhu permukaan	-0,045	0,805
6	Jarak dari sungai	-0,001	0,598
7	Jarak dari jalur pendakian	-0,001	0,035
8	Curah hujan	-0,005	0,310
9	Jarak dari areal bekas kebakaran	-0,001	0,000

Tabel 4 Hasil analisis regresi logistik biner tahap 2 dengan taraf kepercayaan 95%

Variabel	Koefisien regresi	Signifikansi
Ketinggian	-0,004	0,000
NDMI	28,547	0,000
NDVI	-14,607	0,000
Jarak dari jalur pendakian	-0,001	0,002
Jarak dari areal bekas kebakaran	-0,002	0,000

**5. Uji Kelayakan dan Validasi Model**

Model dinyatakan sesuai (nilai *Hosmer and Lemeshow* sebesar 0,067). Model kesesuaian habitat dan persamaan regresi logistik biner untuk pemodelan kesesuaian habitat *A. decurrens* di TNGMb sebagai berikut :

$$Z = 10,222 - 0,004X_1 + 28,547X_2 - 14,607X_3 - 0,001X_4 - 0,002X_5$$

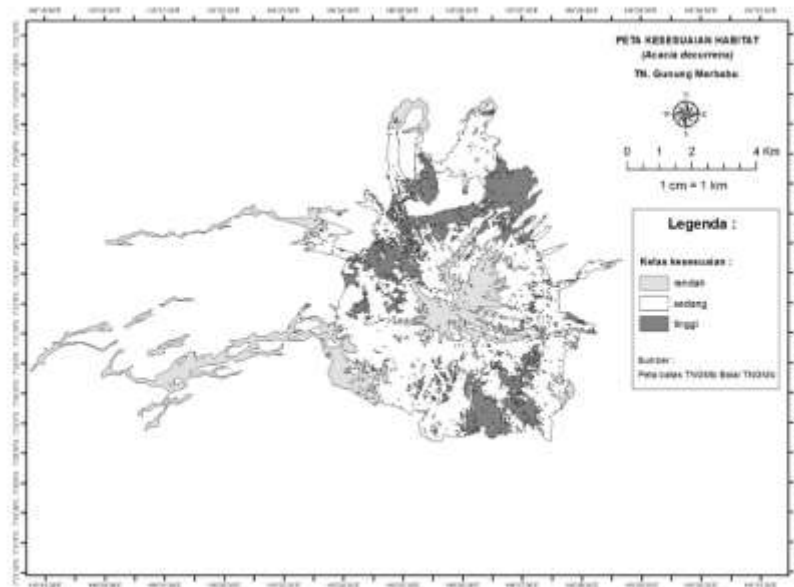
$$P_i = \frac{e^{(10,222 - 0,004X_1 + 28,547X_2 - 14,607X_3 - 0,001X_4 - 0,002X_5)}}{1 + e^{(10,222 - 0,004X_1 + 28,547X_2 - 14,607X_3 - 0,001X_4 - 0,002X_5)}}$$

- Keterangan :  $X_1$  = Variabel ketinggian (meter)  
 $X_2$  = Variabel NDMI  
 $X_3$  = Variabel NDVI  
 $X_4$  = Variabel jarak dari jalur pendakian  
 $X_5$  = Variabel jarak dari areal bekas kebakaran hutan  
 $e$  = *exponential* atau bilangan natural (=2,718282)

Koefisien bertanda negatif pada variabel ketinggian, NDVI, jarak dari jalur pendakian dan jarak dari areal bekas kebakaran hutan menunjukkan bahwa semakin nilainya bertambah maka semakin tidak sesuai bagi habitat *A. decurrens*. Variabel yang memiliki koefisien bernilai positif pada model (variabel NDMI) menunjukkan bahwa semakin bertambah nilainya maka semakin sesuai bagi habitat *A. decurrens*. Hasil validasi memperlihatkan akurasi cukup tinggi dengan persentase 64,29% pada kelas kesesuaian tinggi. Hasil validasi ini hampir senilai dengan validasi pemodelan kesesuaian habitat Kirinyuh di Resort Mandalawangi TN Gunung Gede Pangrango sebesar 64,6% (Hasan 2012). Nilai *Nagelkerke R<sup>2</sup>* yang diperoleh dalam model sebesar 39,2%, sedangkan sebesar 60,8% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak digunakan dalam model. Hal ini menyebabkan nilai  $R^2$  yang dihasilkan masih kecil. Hasil validasi *presence* model kesesuaian habitat *A. decurrens* dapat dilihat pada Tabel 5 dan peta model kesesuaian habitat *A. decurrens* di kawasan TNGMb dapat dilihat pada Gambar 20.

Tabel 5 Hasil validasi *presence* model kesesuaian habitat *A. decurrens*

No.	Kelas kesesuaian	Jumlah titik validasi	Validasi (%)
1.	Kesesuaian tinggi	27	64,29
2.	Kesesuaian sedang	12	28,57
3.	Kesesuaian rendah	3	7,14
	Jumlah	42	100



Gambar 20 Kesesuaian habitat *A. decurrens* di TNGMb

### SIMPULAN

Sebaran spasial dari *A. decurrens* di kawasan TNGMb teridentifikasi mengelompok (berkoloni) yang disebabkan oleh preferensi spesies ini terhadap habitatnya. Hasil model spasial ini mengindikasikan perlunya implikasi kegiatan pengendalian invasi *A. decurrens* yang diprioritaskan di areal kesesuaian tinggi. Luas areal dan validasi model yang dihasilkan yaitu persentase kesesuaian tinggi sebesar 1.084,81 Ha (64,29%), kesesuaian sedang sebesar 3.349,09 Ha (28,57%) dan kesesuaian rendah sebesar 1.217,52 Ha (7,14%).

### DAFTAR PUSTAKA

- Bailey SA, Haines Young RH, Watkins C. 2002. Species presence in fragmented landscape: modeling of species requirements at national level. *J. Biol Conserv.* 108: 307-316.
- Beadle NCW. 1981. *The Vegetation of Australia*. Cambridge (UK): Cambr Univ Pr.
- Breton C, Guerin J, Ducatillon C, Medail F, Kull CA, Berville A. 2008. Taming the wild and 'Wilding' the tame: tree breeding and dispersal in Australia and the Mediterenian. *Plant Sci.* 175:197-205.
- Hasan M. 2012. Pemodelan spasial sebaran dan kesesuaian habitat spesies tumbuhan asing invasif Kirinyuh (*Austroeupeatorium inulifolium*) di resort Mandalawangi Taman Nasional Gunung Gede Pangrango [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Herbei ML, Dragomir, Oncia S. 2012. Using satellite images landsat TM for calculating normalized difference indexes for the landscape of Parang Mountains. *J. Ref Cad* 13: 160-163.
- Jamil DH, Tjahjono H, Parman S. 2013. Deteksi potensi kekeringan berbasis penginderaan jauh dan sistem informasi geografis di Kabupaten Klaten. *J. Geo Imag* 2 (2) : 30 – 37.
- Kulkarni MG, Sparg SG, Van Staden J. 2007. Germination and post-germination response of *Acacia* seeds to smoke-water and butenolide, a smoke-derived compound. *J Arid Environ.* 69: 177–187.
- Krebs CJ. 1989. *Ecological Methodology*. New York (US): Harper and Row Publisher.
- Lorenzo P, Gonzales L, Reigosa MJ. 2010. Review article the genus *Acacia* as invader: the characteristic case of *Acacia dealbata* Link in Europe. *Ann. For. Sci.* 67:101.
- Ludwig JA, Reynolds JF. 1988. *Statistical ecology a primer on methods and computing*. Canada: Jhon Wiley and Sons Inc.
- Purwaningsih 2010. *A. decurrens* Willd.: jenis eksotik dan invasif di Taman Nasional Gunung Merbabu, Jawa Tengah. *Hayati*, 4(A) : 23–28
- Siswoyo A. 2014. Pemodelan spasial kesesuaian habitat Akasia Berduri (*Acacia nilotica*) di Taman Nasional Baluran [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Tshidzumba PW, Ligavha MMH. 2015. The response of *Acacia decurrens* Willd. (Fabaceae family) to disturbance in relation to their different micro-habitats. *J.sajb.* (3):120.
- Webb DB, Wood PJ, Smith JP, Henman GS. 1984. A guide to species selection for tropical and sub-tropical plantations. Di dalam : *Tropical Forestry Papers*; Commonwealth Forestry Institute,

- University of Oxford, Inggris. Inggris (UK) : [FORTRAN]. hlm 256.[15].
- Wibowo SA. 2015. Prediksi invasi *A. decurrens* Willd. menggunakan pemodelan habitat suitability index (HSI) di Taman Nasional Gunung Merapi [tesis]. Yogyakarta (ID): Universitas Gadjah Mada.
- Walpole RE. 1993. *Pengantar statistika*. Ed ke-3. Jakarta (ID): PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Wichmann MC, Alexander MJ, Soons MB, Galsworthy S, Dunne L, Gould, R, Fairfax C, Niggemann, Bullock JM *et al.* 2009. Human-mediated dispersal of seeds over long distances. *B Biol. Sci.* 276:523-532.