



Kelompok Bidang: Ekowisata dan Jasa Lingkungan, Sosek Kehutanan, Pemanfaatan SIG & Remote Sensing, dan Teknologi Kehutanan

PEMETAAN KESESUAIAN HABITAT RAFFLESIA (*Rafflesia arnoldii* R. Br) DI TAMAN NASIONAL BUKIT BARISAN SELATAN

Oleh

Ayu Ellen¹⁾, Iing Nasihin²⁾, Toto Supartono³⁾

Jln. Tjut Nyak Dhien No.36-A, Cijoho, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat

ayuellen05@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian mengenai pemetaan kesesuaian habitat *Rafflesia arnoldii* di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan menggunakan metode *Species Distribution Modeling Maximum Entropy* (Maxent) bertujuan untuk memetakan distribusi kesesuaian habitat *R. arnoldii* beserta karakteristik habitatnya. Penelitian dilakukan selama Agustus – November 2019 di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan. Dari hasil pemodelan Maxent, sebanyak 11% dari luas total TNBBS memiliki kesesuaian habitat yang tinggi atau sekitar 34.031 ha, temuan *Rafflesia* terbanyak terdapat di Resort Muara Saung sebanyak 11 titik, dan Resort Sukaraja sebanyak 5 titik. Berdasarkan analisis arakteristik habitat yang sesuai adalah habitat dengan karakteristik lingkungan sebagai berikut; curah hujan rata-rata 245-260mm/bulan, termasuk dalam tipe iklim B menurut Schmidt & Ferguson; jarak dari kebun <2,5 km; jarak dari sungai <1 km; berada pada ketinggian 470 – 800 mdpl yang meliputi ekosistem hutan dataran rendah dan hutan pegunungan bawah; kerapatan vegetasi normal dengan nilai indeks vegetasi 0,4 – 0,6; serta pada rentang suhu 21,5 – 24°C. Hasil evaluasi kinerja model menunjukkan jika model kesesuaian habitat *Rafflesia arnoldii* di TNBBS termasuk dalam kategori baik (AUC = 0.895).

Kata kunci : *Rafflesia arnoldii*, Maxent, Kesesuaian Habitat, TNBBS

ABSTRACT

The study about mapping for suitability habitat of *Rafflesia arnoldii* in Bukit Barisan Selatan National Park used *Species Distribution Modeling Maximum Entropy* (Maxent), this study was aimed to mapping the suitability habitat of *R. arnoldii* and identify the habitat characteristic. This study was conducted from August until November 2019 in Bukit Barisan Selatan National Park. The result of the Maxent model shows that 11% of the area in BBSNP was highly suitable for *R. arnoldii*, in number it is around 34.031 ha, the higher occurrence of *Rafflesia* was in Muara Saung resort with 11 points and Sukaraja Atas resort with 5 points of occurrence. According to data analysis, the characteristic of suitable habitat are; Annual precipitation around 245 – 260mm/month, categorized in the climate type B (Schmidt & Ferguson); <2,5 km distance form agriculture or plantation; <1 km distance from rivers; on altitude 470 to 800 m above sea levels or categorized in lowland forest and low-mountain forest ecosystem; normalized index vegetation value on 0,4 – 0,6 categorized as normal vegetation density; with temperature around 21,5 to 24°C. The result of the model's performance evaluation shows that models of habitat suitability of *Rafflesia arnoldii* in BBSNP categorized as good, and can be accepted with a score of AUC is 0.895.

Keywords : *Rafflesia arnoldii*, Maxent, Habitat Suitability, BBSNP

PENDAHULUAN

Rafflesia arnoldii sebagai salah satu flora endemik Indonesia yang termasuk dalam kategori dilindungi berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No.P.106/MENLHK/-SETJEN/KUM.1/12/2018. Flora ini dianggap unik karena memiliki morfologi yang berbeda dari bunga pada umumnya, dengan ukuran bunga yang besar, tanpa daun dan batang, serta keberadaannya yang baru disadari ketika kuncup bunganya mekar (Laksana, 2017), selain itu *Rafflesia* memiliki sifat-sifat biologi berbeda dengan tumbuhan lainnya yaitu memiliki daur hidup tahunan dengan proses perkembangbiakan yang rumit, hidup sebagai parasit dalam beberapa spesies liana, sulit berkembang biak, persentase kematian kuncup sangat tinggi (Mukmin, 2008), hal ini mengarah pada dugaan bahwa *Rafflesia* memilih habitat dengan kondisi lingkungan tertentu untuk mendukung perkembangbiakan dan pertumbuhannya. Salah satu faktor penting bagi kelestarian *Rafflesia* adalah ketersediaan habitat yang sesuai sehingga mampu menunjang kehidupan *Rafflesia* (Ramadhani *et al.*, 2017).

Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS) merupakan areal hutan yang luas dan terdiri dari berbagai tipe-tipe ekosistem yang cukup lengkap mulai ekosistem rawa sampai hutan hujan pegunungan tinggi (Sugiharti & Anggoro, 2015), berbagai ekosistem tersebut menyimpan keanekaragaman hayati yang tinggi dan menjadikan TNBBS sebagai habitat ideal bagi beragam flora dan fauna, salah satunya adalah *Rafflesia*. Keberadaan *Rafflesia arnoldii* di demplot penelitian Rhino camp (Ramadhani, 2016) mengindikasikan jika kawasan TNBBS memiliki karakteristik lingkungan yang dapat mendukung kehidupan *Rafflesia*, sehingga ada kemungkinan jika *Rafflesia* dapat ditemukan di titik lainnya yang memiliki kondisi lingkungan serupa.

Pemetaan kesesuaian habitat *Rafflesia* menggunakan *Species Distribution Modeling* (SDM) dengan analisis *Maximum Entropy* (MaxEnt), model distribusi MaxEnt hanya menggunakan data kehadiran dalam analisisnya, yang selanjutnya dijadikan sampel dari area penelitian termasuk variabel lingkungan didalamnya untuk menduga nilai peluang distribusi disekitarnya (Phillips *et al.*, 2004). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui distribusi kesesuaian habitat *Rafflesia* dan karakteristiknya berdasarkan hasil model prediksi. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan model distribusi *Rafflesia* yang dapat dijadikan acuan bagi pengelola kawasan dalam upaya pelestarian *Rafflesia*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan, Resort Sukaraja Atas, dimulai dari Agustus 2019 – November 2019. Alat yang digunakan adalah GPS, alat dokumentasi, alat tulis, meteran, *tallysheet*, perangkat lunak pemrograman *Geographic Information System* (GIS) dan Maxent, ArcGis 10.4, R 3.6.1, dan Maxent 3.4.1. Bahan yang digunakan adalah titik kehadiran *Rafflesia arnoldii* di TNBBS dan raster variabel lingkungan, curah hujan rata-rata (BIO12) dan suhu rata-rata (BIO1) yang didapatkan melalui data worldclim-global climate (Fick & Hijmans, 2017), ketinggian tempat dan kemiringan lereng didapatkan dari citra DEM SRTM 1 Arc second tahun 2014, jarak dari sungai, jarak dari kebun didapatkan melalui Peta Tutupan Lahan TNBBS, indeks vegetasi (NDVI) didapatkan melalui analisis citra landsat 8 OLI Tris tahun

2019 path/row (124/063, 124/064, dan 125/063). Pengumpulan data titik *Rafflesia arnoldii* dilakukan melalui survey tim Patroli berkala TNBBS bersama mitra, data yang dikumpulkan mulai tahun 2018 sampai 2019.

Analisis Data

a. Uji Korelasi Variabel Lingkungan

Uji multikolinearitas dilakukan sebelum pemodelan spasial kesesuaian habitat dilakukan, hal ini untuk mengukur tingkat korelasi atau hubungan kuat satu variabel terhadap variabel lainnya, uji dilakukan menggunakan korelasi *Pearson* dan VIF. Nilai koefisien korelasi (R) adalah $-1 < 0 < 1$, apabila nilai korelasi mendekati -1 maka variabel dinyatakan berkorelasi negative, jika nilai korelasi mendekati 0 maka dikategorikan memiliki korelasi yang rendah, apabila nilai korelasi mendekati 1 maka variabel berkorelasi positif satu sama lain, selanjutnya nilai VIF yang dapat diterima adalah < 10 . Penghapusan variabel tidak terlalu diperlukan kecuali variabel tersebut secara ekologis dinilai tidak relevan terhadap objek penelitian (Elith & Leathwick, 2009), karena model distribusi seperti Maxent berfungsi baik dalam menghadapi kolinearitas (Júnior & Nóbregal, 2018).

b. Pemodelan Kesesuaian Habitat

Pemodelan kesesuaian habitat *Rafflesia* menggunakan metode *Maximum Entropy Species Distribution Modeling* atau Maxent, dengan menggunakan Maxent software versi 3.4.1 (https://biodiversityinformatics.amnh.org/open_source/maxent/). Pemodelan dilakukan dengan menggabungkan data titik temuan *Rafflesia* dengan raster variabel lingkungan dengan *extent* dan resolusi yang seragam (30m). Maxent akan menghasilkan estimasi probabilitas dari kehadiran spesies yang bervariasi dimulai dari nilai 0 (rendah) hingga 1 (sangat tinggi) (Kumar & Stohlgren, 2009). Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 31 titik yang terbagi menjadi *training data* dan *test data*, dengan persentasi data yang digunakan untuk uji sebanyak 25% dan data yang digunakan untuk membangun model sebanyak 75%.

Evaluasi kinerja model menggunakan metode *Receiver Operating Characteristic* (ROC) yang sudah termasuk dalam pemrograman Maxent. ROC bekerja dengan cara membandingkan sensitifitas dan 1-spesifitas, sensitifitas menunjukkan seberapa baik model memprediksi kehadiran, sedangkan spesifitas menunjukkan seberapa baik model memprediksi ketidak hadirannya (Phillips *et al.*, 2005), hasil evaluasi digambarkan dalam nilai *Area Under Curve* (AUC).

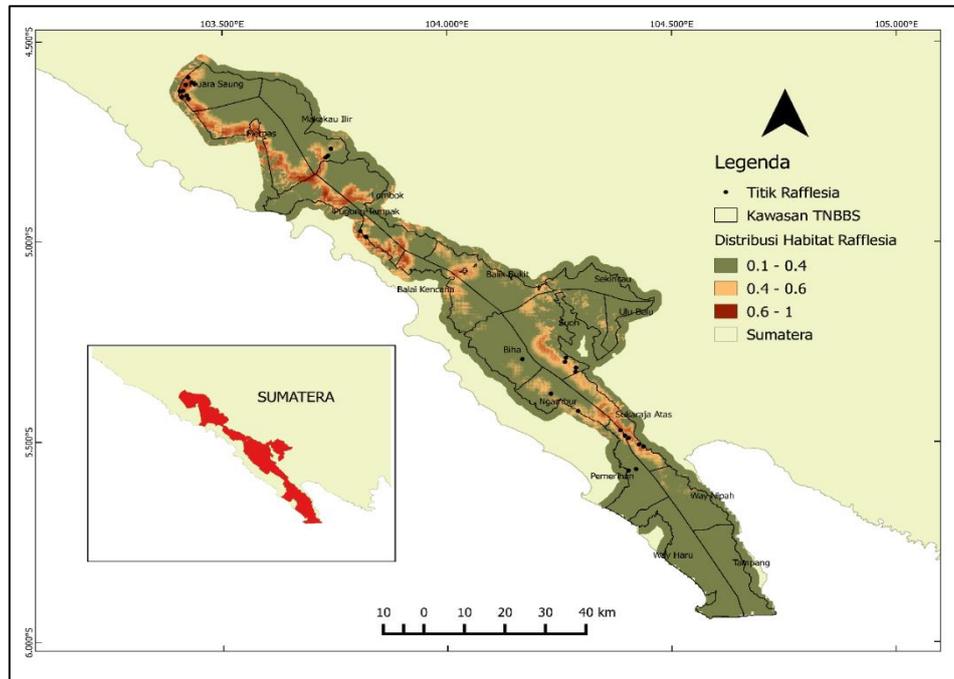
Tabel 1. Nilai Kinerja Model

Nilai AUC	Kinerja Model
0,6 – 0,7	Kurang Baik
0,7 – 0,8	Sedang
0,8 – 0,9	Baik
0,9 – 1,0	Sangat Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pemodelan Kesesuaian Habitat Menggunakan Maxent

Hasil pemodelan kesesuaian habitat *Rafflesia* di TNBBS dapat dilihat pada gambar 1. Hasil menunjukkan jika distribusi kesesuaian habitat *Rafflesia Arnoldii* menyebar hampir diseluruh wilayah TNBBS, kecuali pada bagian paling selatan yang meliputi Resort Way Haru, Way Nipah dan Tampang, dan juga pada



Gambar 1. Peta Kesesuaian Habitat *Rafflesia* (*Rafflesia arnoldii*) di TNBBS wilayah TNBBS timur meliputi Resort Ulu Belu dan Sekincau, dan satu Resort di wilayah pesisir barat yaitu Resort Biha. Temuan *Rafflesia* banyak tersebar di Resort Muara Saung sebanyak 11 titik dan Resort Sukaraja Atas sebanyak 5 titik.

Klasifikasi kesesuaian habitat *Rafflesia* dibagi menjadi tiga, yaitu kelas kesesuaian tinggi (0,6 – 1), kelas kesesuaian sedang (0,4 – 0,6) dan kelas kesesuaian rendah (0,1 – 0,4) (Kumar & Stohlgren, 2009). Luas dari setiap kelas kesesuaian habitat dapat dilihat pada tabel 2.

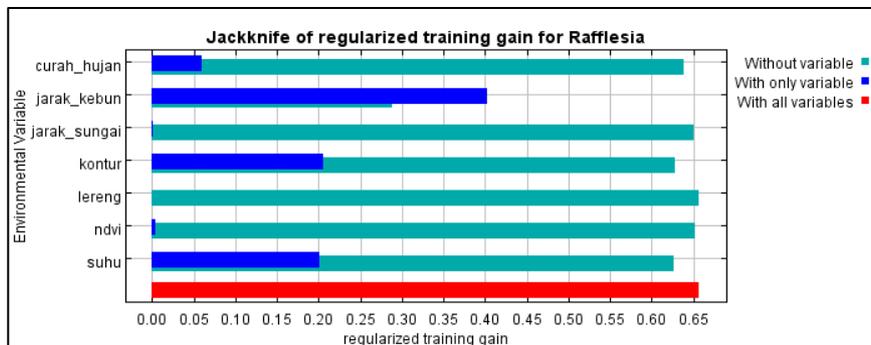
Tabel 2. Luas Kelas Kesesuaian Habitat

Kelas Kesesuaian Habitat	Luas Area (Ha)	%
Kesesuaian habitat rendah (0,1 – 0,4)	223.724	70
Kesesuaian habitat sedang (0,4 – 0,6)	59.882	19
Kesesuaian habitat tinggi (0,6 – 1)	34.031	11
Luas total	317.647	100%

Luas total dari kawasan TNBBS adalah 317.647 Ha, berdasarkan pada klasifikasi kesesuaian habitat sebanyak 11% dari luas total kawasan TNBBS termasuk dalam kategori kesesuaian habitat yang tinggi untuk *Rafflesia* atau 34.031 Ha dari luas total kawasan TNBBS. Luas kelas dengan kesesuaian habitat sedang adalah 19% dari luas kawasan TNBBS atau 59.882 Ha. Dan luas kelas kesesuaian habitat rendah adalah 70% dari luas total TNBBS atau 223.724 Ha.

Kontribusi Variabel Lingkungan

Kontribusi variabel lingkungan dalam membangun model kesesuaian habitat didapatkan melalui uji Jackknife pada pemrograman Maxent. Hasil uji Jackknife pada pemodelan dapat dilihat dalam gambar 2.



Gambar 2. Hasil Uji Jackknife Training Data

Hasil uji Jackknife pada *training data* atau data yang digunakan untuk membangun model prediksi, menunjukkan jika variabel lingkungan yang paling berpengaruh terhadap pembangunan model kesesuaian habitat *Rafflesia* adalah jarak dari kebun, dimana dengan variabel jarak dari kebun, *training gain* dari model kesesuaian habitat dapat meningkat, dan tanpa jarak dari kebun nilai *training gain* model kesesuaian habitat menurun. Variabel lainnya yang cukup berkontribusi adalah curah hujan rata-rata, ketinggian tempat (kontur) dan suhu rata-rata. Persentasi kontribusi variabel terhadap pembangunan model kesesuaian habitat *Rafflesia* dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Persen Kontribusi Variabel

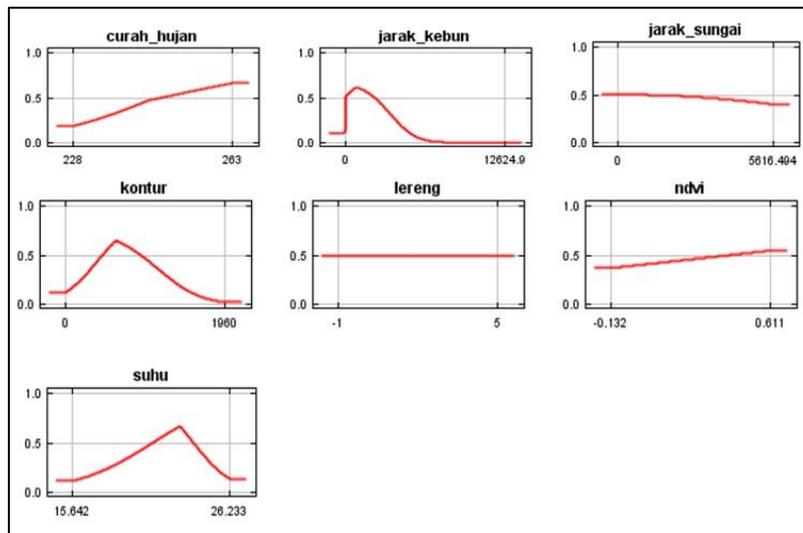
Variabel	Persen kontribusi	Variabel	Persen Kontribusi
Jarak dari kebun	66,8 %	NDVI (Indeks vegetasi)	0,9%
Suhu rata-rata	21,4%	Jarak dari sungai	0,5%
Ketinggian tempat	8,6%	Kemiringan lereng	0%
Curah hujan rata-rata	1,9%		

Berdasarkan pada tabel 3, jarak dari kebun merupakan variabel yang berkontribusi tinggi terhadap model kesesuaian habitat *Rafflesia* di TNBBS, hal ini dikarenakan banyaknya titik *Rafflesia* yang ditemukan (*occurrence point*) berada pada lokasi yang dekat dengan perbatasan atau habitat tepi antara kawasan Taman Nasional dan lahan marga. Jarak dari sungai dan kemiringan lereng memiliki nilai kontribusi yang rendah. Meskipun begitu, variabel yang berkontribusi rendah tetap dipertimbangkan untuk digunakan dalam membangun model, karena secara ekologis dinilai dapat memberi pengaruh terhadap kehadiran *Rafflesia*.

Jarak dari sungai berpengaruh sebagai sumber air bagi inang *Rafflesia*, semakin dekat dengan sungai maka diasumsikan cadangan air bagi inang *Rafflesia* akan cukup melimpah (Herdiyanti, 2009). Kemiringan lereng merupakan salah satu faktor yang memengaruhi penyebaran tumbuhan, sama halnya dengan ketinggian tempat (Zuhud *et al.*, 1998), hasil penelitian sebelumnya di Rhino camp oleh Ramadhani (2016) menunjukkan jika *Rafflesia arnoldii* dapat ditemukan pada lereng agak curam (30-45%), sehingga perlu diketahui lebih lanjut apakah *Rafflesia arnoldii* memang hanya ditemukan pada kemiringan lereng agak curam atau dapat ditemukan pada kelas lereng lainnya.

Karakteristik Habitat Berdasarkan Kurva Respon Variabel

Untuk menginterpretasikan karakteristik habitat *Rafflesia* dari hasil pemodelan, dapat dilihat melalui kurva respons variabel, kurva respons menggambarkan respons akan kehadiran *Rafflesia* terhadap parameter lingkungannya.



Gambar 3. Kurva Respons Variabel

Berdasarkan pada gambar 3, karakteristik habitat *Rafflesia arnoldii* sesuai dengan habitat yang memiliki curah hujan 245-260 mm/bulan atau 2.900 mm/tahun, termasuk dalam tipe iklim B berdasarkan klasifikasi iklim Schmidt & Ferguson, sementara itu berdasarkan penelitian oleh Simamora *et al* (2017) dengan jenis *Rafflesia mejierii* menunjukkan jika *Rafflesia* terdapat dilokasi dengan curah hujan rata-rata 2.600 mm/tahun, dan termasuk dalam tipe iklim B, sedangkan menurut Priatna *et al* (1989) *Rafflesia* dapat tumbuh pada beragam kondisi iklim yang berada, beberapa jenis ditemukan tumbuh pada tipe iklim C, ada pula yang ditemukan dalam iklim tipe A dan B berdasarkan klasifikasi iklim Schmidt dan Ferguson.

Habitat yang sesuai bagi *Rafflesia arnoldii* dilihat pada kurva respon jarak dari kebun ada pada jarak <2,5 km. *Rafflesia arnoldii* di TNBBS pada umumnya ditemukan dekat dengan habitat tepi atau batas kawasan yang dapat mempengaruhi habitat *Rafflesia*, bagian tepi kawasan rentan dengan aktivitas manusia, seperti adanya aktivitas pengelolaan perkebunan ataupun pertanian lahan kering, dan juga perambahan pada area hutan lindung yang dikonversi menjadi perkebunan kopi. Harper *et al.* (2005) menyebutkan perbedaan struktur, komposisi, dan fungsi bagian tepi hutan memberikan pengaruh terhadap kondisi flora dan fauna, dalam hal ini adalah *Rafflesia*. Penelitian lainnya dengan jenis *Rafflesia* yang berbeda (*R. zollingeriana*) di Taman Nasional Meru Betiri menunjukkan jika populasi *Rafflesia* ditemukan di dekat lokasi perkebunan (Hikmat, 2006).

Rafflesia arnoldii ditemukan pada habitat yang tidak jauh jaraknya dari sungai, berdasarkan kurva respon terhadap jarak dari sungai yang sesuai bagi habitat *R. arnoldii* berada pada rentang <1 km, hal ini berhubungan dengan kebutuhan sumber air bagi nutrisi inang *Rafflesia* (Herdiyanti, 2009), hasil penelitian



sebelumnya oleh Ramadhani (2016) di Rhino camp, Resort Sukaraja Atas menunjukkan jika *R. arnoldii* ditemukan di dekat sumber air (± 7 m). Penelitian lainnya mengenai *Rafflesia* juga menunjukkan jika *Rafflesia* dapat ditemukan pada jarak-jarak sungai < 100 m untuk *R. patma* (Triana *et al.*, 2017). Sedangkan menurut penelitian oleh Lestari (2013) dengan objek *R. zollingeriana* menyebutkan jika jarak dari sungai tidak terlalu berpengaruh terhadap kehadiran *Rafflesia* di lokasi penelitiannya, hal tersebut diduga karena kemampuan inang *Rafflesia* dalam menyimpan cadangan air di dalam batangnya.

Berdasarkan kurva respon terhadap variabel ketinggian tempat (kontur), *Rafflesia arnoldii* ditemukan pada habitat di ketinggian 470-800 mdpl, yaitu berada pada ekosistem hutan dataran rendah hingga hutan pegunungan bawah, hal ini sesuai dengan pernyataan Nais (2001) yang menyebutkan *R. arnoldii* ditemukan di hutan hujan primer, dan hutan dataran rendah sampai hutan pegunungan bawah, hingga ketinggian 1000 mdpl. Penelitian lainnya di kawasan Cagar Alam Batang Palupuh menemukan *R. arnoldii* di ketinggian 950-1.002 mdpl (Syah, 2007).

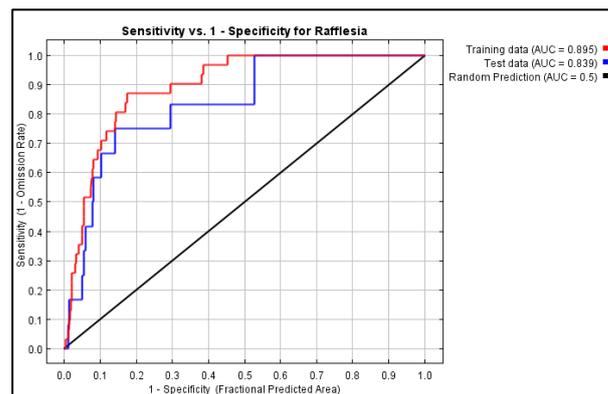
Dari kurva respon terhadap variabel kemiringan lereng yang mendarat menunjukkan jika *R. arnoldii* ditemukan pada habitat dengan kelas lereng 1 – 5, yang artinya *R. arnoldii* dapat ditemukan pada berbagai macam kelas lereng dimulai dari landai hingga curam, penelitian oleh Syah (2007) di CA Batang Palupuh menunjukkan jika *R. arnoldii* berada pada kelas lereng landai hingga agak curam (4 – 39%), sementara itu kemiringan lereng pada habitat *R. arnoldii* di Rhino Camp TNBBS menurut Ramadhani *et al* (2017) berada pada kelas kelerengan agak curam (30 – 45%).

Habitat *Rafflesia* berdasarkan kurva responnya terhadap variabel indeks vegetasi (NDVI) menunjukkan jika *R. arnoldii* ditemukan pada kondisi habitat dengan kelas indeks vegetasi yang normal (0,4) sampai dengan baik (0,6), nilai tersebut diklasifikasi berdasarkan nilai NDVI (Putra *et al.*, 2017). Indeks vegetasi menggambarkan kerapatan vegetasi pada habitat *R. arnoldii*. Kondisi vegetasi yang terlalu rapat dan menghalangi sinar matahari masuk ke dalam hutan dapat menyebabkan iklim permukaan tanah yang terlalu lembab dan kurang mendukung pertumbuhan *Rafflesia* (Ramadhani *et al.*, 2017). Sedangkan menurut Saadudin *et al* (2012), pada penelitiannya terhadap *R. rochussenii* menyebutkan bahwa *Rafflesia* tidak memerlukan cahaya matahari langsung dengan intensitas tinggi, tetapi cukup melalui celah-celah dari tutupan tajuk di atasnya atau hanya berupa bayangan.

Kurva respon terhadap variabel suhu rata-rata menunjukkan jika habitat yang sesuai bagi *R. arnoldii* berada pada rentang nilai 21,5 – 24°C, suhu berkaitan dengan ketinggian tempat dan curah hujan rata-rata. Perbandingan nilai suhu rata-rata pada habitat yang sesuai dapat dilihat pada penelitian mengenai karakteristik habitat *R. rochussenii* (Supartono & Herlina, 2018) yang juga ditemukan pada hutan dataran rendah menunjukkan jika suhu di lokasi penelitian berada pada kondisi suhu 26°C. Sedangkan pada jenis *R. meijerii* dalam penelitian Simamora *et al* (2017) yang berada pada lokasi hutan pegunungan bawah menunjukkan suhu rata-rata pada habitat *Rafflesia* berada pada rentang nilai 19,5 – 24°C. Nilai suhu rata-rata habitat *R. arnoldii* di TNBBS berada pada kedua rentang nilai suhu tersebut.

Evaluasi Kinerja Model

Hasil evaluasi kinerja model direpresentasikan dalam nilai AUC, berdasarkan nilai AUC-nya maka model kesesuaian habitat *Rafflesia arnoldii* di TNBBS termasuk dalam kategori baik karena berada pada rentang nilai 0,8 – 0,9 (AUC = 0,895) dengan standar deviasi 0.0516. Artinya, model kesesuaian habitat yang dibangun dapat memberikan informasi mengenai distribusi kesesuaian habitat *Rafflesia arnoldii* di lokasi penelitian.



Gambar 4. Kurva ROC Pemodelan Kesesuaian Habitat *Rafflesia arnoldii*

Garis hitam pada kurva ROC menunjukkan AUC model acak, jika garis biru (*test data*) berada di bawah kurva garis hitam (model acak) maka kinerja model buruk, apabila garis biru berada di atas garis hitam, maka kinerja model semakin baik dalam memprediksi kehadiran sample dalam data (Phillips, 2017).

Keterbatasan Penelitian

Hasil penelitian ini belum dapat menyimpulkan jika lokasi yang kesesuaian habitatnya rendah berarti tidak dijumpai *Rafflesia arnoldii* atau tidak terdapat *Rafflesia arnoldii* dalam lokasi tersebut, hal ini dikarenakan pemodelan Maxent hanya menggunakan data kehadiran spesies untuk membangun model, selain itu *survey efforts* untuk mengetahui keberadaan *Rafflesia* hanya berdasarkan pada Patroli bersama mitra di beberapa lokasi atau jalur yang dilalui, sehingga belum keseluruhan dari wilayah TNBBS (*background points*) tersurvei secara menyeluruh.

Implikasi Konservasi

Data temuan *Rafflesia arnoldii* di TNBBS menunjukkan jika lokasi ditemukannya *R. arnoldii* berada pada batas wilayah Taman Nasional dan dekat dengan lahan perkebunan maupun pertanian lahan kering. Hal ini dapat mengancam kelestarian *R. arnoldii* akibat adanya gangguan dari aktivitas manusia misalnya pembukaan lahan, kematian inang *Rafflesia*, atau kuncup yang terinjak-injak karena tidak disadari keberadaannya. Oleh karena itu upaya konservasi insitu yang dapat dilakukan misalnya dengan membuat pagar pelindung atau penanda keberadaan *Rafflesia*, hal ini sudah dilakukan di demplot *Rafflesia* di Rhino Camp, sedangkan di beberapa lokasi lainnya belum dilakukan. Pemantauan populasi juga penting dilakukan untuk

mengetahui jumlah individu dari tahun ke tahun. Kampanye mengenai *Rafflesia arnoldii* sebagai puspa endemik juga dapat dilakukan sebagai upaya penyadartahuan kepada masyarakat luas mengenai puspa langka yang dapat ditemukan di TNBBS. Sukanto dan Mujiono (2010) menilai konservasi insitu tidak terlalu berpengaruh terhadap peningkatan populasi *Rafflesia* di habitat alaminya, sehingga ada metode lain yaitu konservasi ex-situ menggunakan *in vitro* kultur.

KESIMPULAN

1. Berdasarkan pemodelan maxent, luas area yang sesuai bagi habitat *Rafflesia arnoldii* di TNBBS adalah 11% dari luas total kawasan TNBBS atau setara dengan 34.031 ha dari 317.647 ha, dengan temuan titik *R. arnoldii* terbanyak di resort Muara Saung sebanyak 11 titik, dan resort Sukaraja Atas sebanyak 5 titik, hasil evaluasi kinerja model menunjukkan jika model kesesuaian habitat *Rafflesia arnoldii* di TNBBS termasuk dalam kategori baik (AUC = 0.895), sehingga model dapat memberikan informasi distribusi kesesuaian habitat *R. Arnoldii* di TNBBS.
2. Karakteristik lingkungan yang sesuai bagi habitat *R. arnoldii* yaitu lingkungan dengan curah hujan rata-rata 245 – 260 mm/bulan, termasuk dalam iklim tipe B berdasarkan kategori iklim Schimdt & Ferguson, jarak dari kebun <2,5 km, jarak dari sungai <1 km, berada pada ketinggian 470 – 800 mdpl yang meliputi ekosistem hutan dataran rendah dan hutan pegunungan bawah, kerapatan vegetasi normal dengan nilai indeks vegetasi 0,4 – 0,6 serta pada rentang suhu 21,5 – 24°C.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih saya ucapkan kepada Tuhan YME, kedua orang tua dan keluarga, saudari Marsya Sibarani, dosen pembimbing, rekan-rekan rimbawan uniku, dan tim SMART Patrol resort Sukaraja Atas, TNBBS.

DAFTAR PUSTAKA

- Elith, J., & Leathwick, J.R. 2009. Species Distribution Models: Ecological Explanation and Prediction Across Space and Time. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 40: 677 – 697.
- Fick, S.E. & Hijmans, R.J., 2017. Worldclim 2: New 1-km spatial resolution climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*, doi: 10.1002/joc.5086.
- Harper, K.A., Macdonald, S.E., Burton, P.J., Chen, J., Brososke, K.D., Saunders, S.C., Euskirchen, E.E., Roberts, D., Jaiteh, M.S., Esseen, P. 2005. Edge influence on forest structure and composition in fragmented landscapes. *Conservation Biology* 19(3):768 – 782.
- Herdianti, P.R. 2009. Pemetaan Kesesuaian Habitat *Rafflesia Patma* Blume di Cagar Alam Leuweung Sancang Garut Jawa Barat. [skripsi]. Bogor: Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan & Ekowisata, Institut Pertanian Bogor.
- Hikmat, A. 2006. Kecenderungan Populasi *Rafflesia zollingeriana* Kds. di Taman Nasional Meru Betiri, Jawa Timur. *Media Konservasi* 11(3): 105 – 108.
- Júnior, P.D.M., & Nóbrega, C.C. 2018. Evaluating Collinearity Effects on Species Distribution Models: an Approach Based on Virtual Species Simulation. *PLoS ONE* 13(9): e0202403.
- Kumar, S. & Stohlgren, T.J. 2009. Maxent Modeling for Predicting Suitable Habitat for Threatened and Endangered Tree *Canacomyrica monticola* in New Caledonia. *Journal of Ecology and Natural*



Environment 1(4): 94 – 98.

- Laksana, I. 2017. Habitat *Rafflesia (Rafflesia zollingeriana* Kds.) di Blok Krecek Resort Bandalit Taman Nasional Meru Betiri Jawa Timur. [tesis]. Malang: Program Pascasarjana, Universitas Muhammadiyah Malang.
- Lestari, D. 2013. Konservasi *Rafflesia zollingeriana* Koord di Taman Nasional Meru Betiri, Jawa Timur. [Tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Mukmin, H. 2008. Kajian Populasi dan Habitat *Rafflesia patma* Blume di Cagar Alam Pananjung Pangandaran Jawa Barat. [skripsi]. Bogor: Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan & Ekowisata, Institut Pertanian Bogor.
- Nais, J. 2001. *Rafflesia of the World*. Kota Kinabalu: Sabah Park in Association with Natural History Publications (Borneo) Sdn. Bhd.
- Phillips, S.J. A Brief Tutorial on Maxent. Available from url: http://biodiversityinformatics.amnh.org/open_source/maxent/.
- Phillips, S.J., Anderson, R.E. & Schapire. 2005. Maximum Entropy Modeling of Species Geographic Distributions. *Ecological Modelling* 190: 231 – 259.
- Phillips, S.J., Dudik, M., & Schapire, R.E. 2004. A Maximum Entropy Approach to Species Distribution Modeling. Di dalam: *Proceedings of the Twenty-First International Conference on Machine Learning*; Banff, Canada. P 655 – 662.
- Priatna, D.R. 1989. Kajian Habitat *Rafflesia patma* Blume dan Aspek Pengelolaan Kawasan di Cagar Alam Leuweng Sancang Jawa Barat. [Skripsi]. Bogor: Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan, Institut Pertanian Bogor
- Putra, A., Tanto, T.A., Farhan, A.R., Husrin, S., Pranowo, W.S. 2017. Pendekatan Metode *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dan *Lyzenga* untuk Pemetaan Sebaran Ekosistem Perairan di Kawasan Pesisir Teluk Benoa-Bali. *Geomatika* 23(2): 87 – 94.
- Ramadhani, D.N. 2016. Populasi dan Kondisi Lingkungan *Rafflesia (Rafflesia arnoldii)* di Rhino Camp Resort Sukaraja Atas Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS). [skripsi]. Bandar Lampung: Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
- Ramadhani, D.N., Setiawan, A. & Master, J. 2017. Population and Environmental Conditions of *Rafflesia arnoldii* in Rhino Camp Sukaraja Atas Resort Bukit Barisan Selatan National Park (BBSNP). *Jurnal Sylva Lestari* 5(2): 128 – 141.
- Saadudin, A.M., Hikmat, A., & Prasetyo, L.B. 2012. Pemetaan Kesesuaian Habitat *Rafflesia Rochussenii* (Teijsm. et Binn.) di Resort Tapos Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. *Jurnal Media Konservasi* 17(3): 154 – 161.
- Simamora, J.M., Hikmat, A., & Zuhud, E.A.M. 2017. Pengaruh Faktor Biotik dan Fisik Lingkungan terhadap Jumlah Individu *Rafflesia Meijerii* di Taman Nasional Batang Gadis. *Media Konservasi* 22(10): 35 – 41.
- Sugiharti, T., & Anggoro, V.A. 2015. Bukit Barisan Selatan, Rangkaian Alam Warisan Dunia. Lampung: Balai Besar Taman Nasional Bukit Barisan Selatan.
- Sukanto, L.A., & Mujiono. 2010. In Vitro Culture of Holoparasite *Rafflesia arnoldii* R.Brown. *Buletin Kebun Raya* 13(2): 79 – 85.
- Supartono, T., & Herlina, N. 2018. *Rafflesia* and its Habitat Characteristics in Mandapajaya Forest, Kuningan District, West Java Province, Indonesia. *Journal of Forestry and Environment* 01: 1 – 6.
- Syah, R.Z.H. 2007. Pemetaan Lokasi Penyebaran *Rafflesia arnoldii* R. Br dan Asosiasinya dengan *Tetrastigma lanceolarium* di Kawasan Cagar Alam Batang Palupuh Kabupaten Agam. [skripsi]. Padang: Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas.
- Triana, A.E., Hikmat, A., & Basuni, S. Populasi *Rafflesia patma* di Leuweung Cipeucang Geopark Ciletuh Sukabumi. *Media Konservasi* 22(2): 196 – 204.
- Zuhud, E.A.M., Hikmat, A. & Jamil, N. 1998. *Rafflesia Indonesia: Keanekaragaman, Ekologi dan Pelestariannya*. Bogor: Yayasan Suaka Alam dan Suaka Margasatwa Indonesia dan Laboratorium Konservasi Tumbuhan Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan Fakultas Kehutanan IPB.