

ESTIMASI POPULASI DAN PREDIKSI KESESUAIAN HABITAT LUTUNG JAWA (*Trachypithecus auratus*) DI TAMAN NASIONAL ALAS PURWO

HAIKAL IDRIS MAULAHILA



PROGRAM STUDI BIOSAINS HEWAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

**PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN
SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Estimasi Populasi dan Prediksi Kesesuaian Habitat Lutung Jawa (*Trachypitecus auratus*) di Taman Nasional Alas Purwo” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, November Tahun 2024

Haikal Idris Maulahila
G3502212018

RINGKASAN

HAIKAL IDRIS MAULAHILA. Estimasi Populasi dan Prediksi Kesesuaian Habitat Lutung Jawa (*Trachypithecus auratus*) di Taman Nasional Alas Purwo. Dibimbing oleh PUJI RIANTI dan DEDE AULIA RAHMAN.

Indonesia memiliki keanekaragaman primata yang tinggi, dengan 61 spesies tersebar di seluruh Sumatra, Kalimantan, Jawa, Sulawesi, dan Sunda Kecil. Namun, degradasi habitat yang disebabkan oleh kegiatan alih fungsi lahan dan deforestasi telah mengancam habitat primata. Apabila hal tersebut tidak dikelola dengan baik maka akan berpengaruh terhadap keanekaragaman hayati dan jasa ekosistem. Upaya manajemen hutan terdegradasi melalui rehabilitasi dan reforestasi telah dilakukan oleh berbagai institusi, tetapi sering kali menemui tantangan dalam mengembalikan kondisi hutan seperti semula. Disisi lain hutan-hutan produksi yang direforestasi menjadi hutan sekunder campuran menawarkan habitat bagi berbagai spesies mamalia, termasuk lutung jawa yang merupakan primata endemik dan dilindungi berdasarkan undang-undang di Indonesia. Populasi lutung jawa diperkirakan terus mengalami penurunan akibat dari perburuan liar, perdagangan ilegal, serta degradasi habitat. Studi di Taman Nasional Alas Purwo (TNAP) menunjukkan bahwa hutan sekunder campuran menjadi habitat yang potensial bagi lutung jawa, tetapi informasi lebih lanjut mengenai ukuran populasi serta kondisi habitatnya masih terbatas untuk mendukung strategi konservasi yang efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi populasi, mengidentifikasi komposisi vegetasi, serta memprediksi kesesuaian habitat dari lutung jawa di Resort Kukur TNAP,

Penelitian ini secara spesifik dilakukan di Resort Kukur TNAP yang berada di TNAP dengan luas $\pm 22,57 \text{ km}^2$ dengan tipe vegetasi hutan sekunder campuran. Survei populasi lutung jawa dilakukan menggunakan metode *distance sampling* dengan enam jalur transek yang tersedia di area studi dengan panjang $\pm 1-2 \text{ km}$. Kegiatan survei dilakukan sebanyak dua kali dalam sehari secara satu arah di pagi dan sore dengan pengulangan sebanyak lima kali. Data populasi yang dicatat meliputi waktu perjumpaan, jumlah individu, jarak perpindikan, dan titik koordinat. Jumlah perjumpaan pada zona rimba dan zona rehabilitasi dibandingkan dengan *t-test* menggunakan Rstudio sedangkan estimasi populasi dianalisis menggunakan perangkat lunak Distance 7.3. Sementara itu, pencuplikan komposisi vegetasi meliputi jenis pohon, jumlah pohon, dan diameter basal batang (DBH) dilakukan menggunakan petak kuadrat berukuran $10\text{m} \times 10\text{m}$. Peletakan petak kuadrat dilakukan secara acak pada jalur transek yang berada di zona rimba dan zona rehabilitasi. Data vegetasi tersebut dianalisis dengan menghitung indeks nilai penting, indeks keanekaragaman dan indeks kesamarataan.

Prediksi model kesesuaian habitat dibangun menggunakan data titik koordinat kehadiran lutung jawa serta kovariat prediktor lingkungan. Sebanyak 31 titik koordinat diperoleh setelah penjarangan dan pencuplikan yang dilengkapi dengan 100 titik ketidakhadiran semu. Adapun kovariat lingkungan yang digunakan setelah uji multikolinearitas adalah *mean annual air temperature*, *annual precipitation amount*, kelerengan, *normalized different vegetation index*, jarak dari permukiman, dan tutupan lahan. Kesesuaian habitat lutung jawa diprediksi dengan algoritma *Boosted Regression Tree* (BRT), *Generalized Linear Model* (GLM), *Maximum Entropy* (MAXENT), dan *Random Forest* (RF). Sebanyak 75% dan 25%

data di *random splitting* masing-masing untuk pelatihan dan pengujian model dengan pengulangan sebanyak lima kali. Keempat model tersebut kemudian dielaborasi menggunakan pendekatan *Ensemble* (EN). Proses konstruksi model tersebut seluruhnya dilakukan menggunakan *package 'sdm'* versi 2.1-7 pada Rstudio sehingga dapat menghasilkan (1) *importance covariate*, (2) probabilitas distribusi, serta (3) peta prediksi kesesuaian habitat lutung jawa di area studi. Tingkat keakuratan prediksi dievaluasi dengan menggunakan matrik diskriminan yaitu *the Area Under the ROC curve*, *Cohen's Kappa Coefficient*, dan *the True Skill Statistical*.

Kepadatan individu dan kelompok lutung jawa diestimasi masing-masing sebesar 12,60 individu/km² dan 2,74 kelompok/km² dengan rata-rata ukuran kelompok diestimasi terdiri dari 4,59 individu. Kehadiran lutung jawa tersebut diperkirakan sebagai populasi yang melakukan reokupansi dari resort lain yang berbatasan secara langsung dengan Resort Kucur. Analisis vegetasi menunjukkan bahwa hutan sekunder campuran di Resort Kucur, pada zona rimba ataupun rehabilitasi, memiliki komposisi vegetasi yang didominasi oleh *Tectona grandis* dan *Schleichera oleosa*. Namun, zona rimba memiliki tingkat keanekaragaman dan pemerataan yang lebih tinggi dibandingkan dengan zona rehabilitasi. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa komposisi vegetasi di hutan sekunder campuran Resort Kucur mulai beragam, terutama di zona rimba, meskipun masih didominasi oleh spesies tertentu. Kondisi vegetasi yang mulai beragam diperkirakan menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kehadiran lutung jawa karena ketersediaan sumber pakan. Hal ini dibuktikan dari kecenderungan lutung jawa di resort tersebut yang memilih zona rimba sebagai habitat dibandingkan zona rehabilitasi.

Pemodelan habitat yang telah dibangun memiliki tingkat keakuratan yang bervariasi, tetapi secara umum model dengan algoritma RF adalah yang terbaik diikuti oleh EN, BRT, MAXENT, dan GLM. Variasi tersebut dapat disebabkan oleh perbedaan pendekatan matematis yang dimiliki oleh tiap algoritma, tetapi berdasarkan keselarasan antara nilai akurasi dan informasi ekologi lutung jawa maka algoritma RF lebih disarankan untuk acuan kesesuaian habitat di Resort Kucur. Model dari algoritma RF mengidentifikasi tiga kovariat lingkungan yang paling mempengaruhi kesesuaian habitat lutung jawa, yaitu jarak dari permukiman, kelerengan, dan NDVI. Lutung jawa cenderung menjauhi permukiman dan menempati area, kelerengan yang landai, serta kerapatan vegetasi sedang. Hal tersebut mengindikasikan bahwa Resort Kucur mampu menyediakan habitat yang relatif cukup aman dari gangguan antropogenik serta menyediakan vegetasi sebagai sumber pakan sehingga lutung jawa masih tertarik untuk hadir. Secara keseluruhan kelima model tersebut memprediksi bahwa luas habitat yang sesuai bagi lutung terbatas dan cenderung tersebar di sisi Utara dan Timur. Seluruh informasi mengenai populasi, komposisi vegetasi, serta kesesuaian habitat lutung jawa di Resort Kucur pada studi ini sangat berperan penting untuk manajemen konservasi dan perencanaan kawasan TNAP sebagai area konservasi, edukasi, dan wisata.

Kata kunci: hutan sekunder, kepadatan populasi, model distribusi spesies, *random forest*, *spangled ebony langur*

SUMMARY

HAIKAL IDRIS MAULAHILA. Population Estimation and Habitat Suitability Prediction of Javan Langur (*Trachypithecus auratus*) in Alas Purwo National Park. Supervised by PUJI RIANTI and DEDE AULIA RAHMAN.

Indonesia has high primate diversity, with 61 species distributed throughout Sumatra, Kalimantan, Java, Sulawesi, and the Lesser Sunda. However, habitat degradation caused by land conversion and deforestation has threatened primate habitat. If this is not managed correctly, it will affect biodiversity and ecosystem services. Various institutions have carried out efforts to manage degraded forests through rehabilitation and reforestation but often encounter challenges in restoring forest conditions to their original state. On the other hand, reforested secondary forests offer habitat for various mammal species, including the endemic and protected Javan langur. The Javan langur population is estimated to continue to decline due to poaching, illegal trade, and habitat degradation. Studies in Alas Purwo National Park (TNAP) suggest that mixed secondary forest is a potential habitat for Javan langurs. However, further information on population size and habitat conditions is limited to support effective conservation strategies. This study aims to estimate the population, identify vegetation composition and structure, and predict habitat suitability of the Javan langur in Kucur Resort of TNAP,

This study was conducted explicitly in Kucur Resort of TNAP, located in TNAP with an area of $\pm 22,57 \text{ km}^2$ with mixed secondary forest vegetation type. The survey of the Javan langur population was conducted using the distance sampling method with six transect lines spread across the study area with a length of $\pm 1\text{-}2 \text{ km}$. The survey was conducted twice daily in one direction in the morning and evening with five repetitions. Population data recorded included time of encounter, number of individuals, perpendicular distance, and coordinate points. The number of encounters in the forest and rehabilitation zones were compared by t-test using Rstudio, and population estimates were analyzed using Distance 7.3 software. Meanwhile, sampling of vegetation composition and structure, including tree species, number of trees, and basal stem diameter (DBH), was conducted using $10\text{m} \times 10\text{m}$ quadrat plots. Quadrat plots were randomly placed on transect lines in the forest and rehabilitation zones. The vegetation data were analyzed by calculating the importance, diversity, and similarity indexes.

Habitat suitability model predictions were built using Java langur presence coordinate point data and environmental predictor covariates. Thirty-one coordinate points were obtained after thinning and sampling supplemented with 100 pseudo-absence points. The environmental covariates used after the multicollinearity test were temperature seasonality, precipitation seasonality, slope, normalized different vegetation index, distance from settlements, and land cover. Javan langur habitat suitability was predicted using Boosted Regression Tree (BRT), Generalized Linear Model (GLM), Maximum Entropy (MAXENT), and Random Forest (RF) algorithms. The data were randomly split for training (75%) and testing (25%) models, respectively, with repetition five times. The four models were then collaborated using the EMwmean approach. The model construction process was entirely carried out using the 'sdm' package version 2.1-7 in Rstudio to produce (1) importance covariate, (2) distribution probability, and (3) prediction map of Javan langur distribution in the study area. The prediction accuracy was evaluated using

the Area Under the ROC curve discriminant matrix, Cohen's Kappa Coefficient, and the True Skill Statistic.

The individu and group densities of Javan langurs at Kucur Resort were estimated around 12.60 individuals/km² and 2.74 groups/km², respectively. The average group size of Jawavan langur in this resort was estimated at 4.59 individuals. We assume that this population of Javan Langur is reoccupation from another resort to Kucur Resort. Vegetation analysis shows that the mixed secondary forest in Kucur Resort, in the forest zone or rehabilitation zone, has a vegetation composition and structure dominated by *Tectona grandis* and *Schleichera oleosa*. The forest zone has a higher diversity and evenness level than the rehabilitation zone. These conditions indicate that the composition and structure of vegetation in the mixed secondary forest of Kucur Resort are starting to diversify, especially in the forest zone, although certain species still dominate it. The diverse vegetation condition is thought to be one of the factors influencing the presence of Javan langurs due to the availability of food sources and evidenced by the tendency of Javan langurs in the resort to choose the jungle zone as a habitat compared to the rehabilitation zone.

Habitat modeling that has been built has varying levels of accuracy, but in general, the model with the RF algorithm is the best, followed by EN, BRT, MAXENT, and GLM. Differences in the mathematical approach of each algorithm can cause variation. Based on the alignment between the accuracy value and ecological information of the Javan langur, the RF algorithm is more recommended for reference habitat suitability in Kucur Resort. The model from RF identified three environmental covariates that most influenced the habitat suitability of the Javan langur, i.e., distance from settlements, slope, and NDVI. Javan langurs tend to stay away from settlements and occupy areas with steep slopes as well as moderate canopy density. This response indicates that Kucur Resort can provide a relatively safe habitat from anthropogenic disturbances and provide vegetation for feeding activity so that Javan Langurs are attracted to the area. Overall, the five models predict that the extent of suitable habitat for langurs is minimal and tends to be scattered on the North and East sides. In this study, all information regarding the population, vegetation composition and structure, and habitat suitability of the Javan Langur in Kucur Resort is essential for conservation management and planning of the TNAP area as a conservation, education, and tourism area.

Keywords: population density, random forest, mixed secondary forest, spangled ebony langur, species distribution model

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

ESTIMASI POPULASI DAN PREDIKSI KESESUAIAN HABITAT LUTUNG JAWA (*Trachypithecus auratus*) DI TAMAN NASIONAL ALAS PURWO

HAIKAL IDRIS MAULAHILA

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Biosains Hewan

**PROGRAM STUDI BIOSAINS HEWAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Judul Tesis : Estimasi Populasi dan Prediksi Kesesuaian Habitat Lutung Jawa
(*Trachypithecus auratus*) di Taman Nasional Alas Purwo
Nama : Haikal Idris Maulahila
NIM : G3502212018

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Puji Rianti, S. Si., M. Si.



Pembimbing 2:
Dr. Dede Aulia Rahman, S. Hut, M. Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Drs. Tri Atmowidi, M. Si
NIP. 196708271993031003



Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam:
Dr. Berry Juliandi, M. Si
NIP. 197807232007011001



Tanggal Ujian:
11 November 2024

Tanggal Lulus:

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Maret 2023 sampai bulan Juli 2023 ini ialah berjudul “Estimasi Populasi dan Prediksi Kesesuaian habitat Lutung Jawa (*Trachypithecus auratus*) di Taman Nasional Alas Purwo”.

Pertama-pertama penulis ingin mengungkapkan terima kasih kepada orang tua Ibunda Nike Sulistyorini dan Ayahanda Edi Hendrowardaja H., S.E. yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. Puji Rianti, S.Si., M. Si. dan Dr. Dede Aulia Rahma, S.Hut., M. Si. yang telah membimbing dan banyak memberikan saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada kepala program studi Biosains Hewan Prof. Dr. Drs. Tri Atmowidi, M.Si., moderator seminar Prof. Dr. Ir. Jawardi Budi Hernowo, M. Sc., F. Trop dan penguji luar komisi pembimbing Dr. Islamul Hadi, S. Si., M. Si.

Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Balai Taman Nasional Alas Purwo (BTNAP), segenap staf pengendali Ekosistem Hayati, Polisi Hutan, serta Masyarakat Mitra Polisi Hutan Resort Kucur BTNAP yang telah memberikan ijin dan fasilitas penelitian selama pengumpulan data. Terima kasih diucapkan kepada Laboratorium Ekologi, Biologi FMIPA, Universitas Jember yang telah memfasilitasi peralatan pengambilan data. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada staf Laboratorium Biosistemika dan Ekologi Hewan (BEH) Bapak Adi Surahman dan Ibu Inas Irinawati serta staf Laboratorium Fisiologis dan Perilaku Hewan (FPH) Ibu Tini Wahyuni dan Ibu Maisaroh. Penulis menyampaikan terima kasih yang setulusnya kepada Keluarga Ibu Jumiati dan Bapak Marwoto yang selalu memberikan dukungan, doa, serta bantuan kepada penulis selama di lapangan. Penulis juga sampaikan terima kasih kepada Haris Cahyono, S.Si., Salahuddin Muhammad Akbar, S. Si., dan Rizky Putra Ananda, S. Si yang dengan senang hati menemani penulis melakukan pengambilan data.

Terima kasih penulis sampaikan kepada Haidar Yahya Maulahila, Naila Aulia Maulahila, dan Muhammad Haibat Maulahila, ketiga adik tercinta yang selalu memberikan dukungan dan doa selama penyelesaian studi ini. Terima kasih diucapkan kepada Ramdhan Putrasetya, S.Si., M.Si., Tommy Langeng Abimanyu, S.Pd., M.Si., dan Rossy Permata Sari, S.Si., ketiga sahabat yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan saran pada penulis selama menyelesaikan tesis ini. Terimakasih juga penulis sampaikan kepada rekan-rekan Pulau Tinjil Vallen Sakti Maulana, S.Pt., M.Si., Dr. drh. Dimas Novianto, Cassyta Dhiya Imtiyas, S.Hut., M.Si. Terima kasih penulis sampaikan kepada rekan Biosains Hewan, khususnya Fikri Irsyad Muhammad, S.Si., M.Si., Astuti Latif, S.Si., M.Si., Hanny Ramadhanti, S.Si., M.Si., Yuniarti Dwi Astuti, S.Si., Juniarto Gautama Simanjuntak, S.Si., M.Si., Siti Sari Azyati, S.Si., Anggita Tambunan, S.Si., M.Si., Adam Ardian, S.Si., Lola Nur Hanifa, S.Si., dan Dheana Puspa Dewi, S.Si. , dan Aulia Savira, S.Si.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, November 2024

Haikal Idris Maulahila



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Sistematika dan Morfologi Lutung Jawa	4
2.2 Bioekologi Lutung Jawa	5
2.3 Populasi dan Distribusi Lutung Jawa	6
2.3 Model Distribusi Spesies	7
III METODE	13
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	13
3.2 Prosedur Kerja	14
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Hasil	19
4.2 Pembahasan	27
V SIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Simpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	51
RIWAYAT HIDUP	59



DAFTAR TABEL

1	Kepadatan populasi lutung jawa (<i>Trachypithecus auratus</i>) di Indonesia	7
2	Jenis distribusi data yang dapat digunakan dalam analisis regresi algoritma GLM	10
3	Kovariat lingkungan yang digunakan dalam membangun model kesesuaian habitat lutung jawa di hutan sekunder Resort Kucur TNAP	17
4	Evaluasi tingkat keakuratan dari matrik <i>the Area Under the ROC curve</i> (AUC)	18
5	Evaluasi tingkat keakuratan dari matrik <i>Cohen's Kappa Coefficient</i> (KAPPA) dan <i>the True Skill Statistical</i> (TSS)	18
6	Estimasi populasi lutung jawa di hutan sekunder Resort Kucur TNAP	20
7	Luas kesesuaian habitat lutung jawa di hutan sekunder campuran Resort Kucur TNAP yang diprediksi oleh kelima algoritma	26

DAFTAR GAMBAR

1	Karakteristik morfologi antara dua spesies lutung jawa. <i>T. auratus</i> (A) dan <i>T. mauritius</i> (B) (Rahmawati <i>et al.</i> 2015)	5
2	Distribusi lutung jawa <i>T. auratus</i> dan <i>T. mauritius</i> di Indonesia (dimodifikasi dari Nijman 2020; IUCN)	6
3	Skema kerangka pengelompokan algoritma yang sesuai dengan jenis data respon yang digunakan dalam membangun model distribusi spesies (Pecchi <i>et al.</i> 2019)	9
4	Skema perhitungan rasio probabilitas kehadiran spesies antara data <i>presence-only</i> dengan <i>background</i> (sumber: Elith <i>et al.</i> 2011)	11
5	Peta lokasi penelitian Resort Kucur TNAP yang terletak di Jawa Timur, Indonesia. Terdapat enam jalur transek yang digunakan dalam kegiatan observasi lapang, yaitu (1) Payaman, (2) Randuan, (3) Curahwuluh, (4) Jatipapak Blimbingan, (5) Suruan, (6) Kucur Mas.	13
6	Histogram probabilitas deteksi lutung jawa di hutan sekunder Resort Kucur TNAP	19
7	Komposisi vegetasi tingkat pohon pada zona rimba dan rehabilitasi. Parameter yang digunakan meliputi kerapatan relatif (KR), dominansi relatif (DR), frekuensi relatif (FR), dan indeks nilai penting (INP).	20
8	Indeks keanekaragaman dan kesamarataan vegetasi tingkat pohon pada zona rimba dan rehabilitasi	21
9	Rata-rata nilai evaluasi performa model kesesuaian habitat lutung jawa di hutan sekunder campuran Resort Kucur TNAP. Model dibangun dengan lima algoritma yaitu <i>Boosted Regression Tree</i> (BRT), <i>Ensemble</i> (EN), <i>Generalized Linear Model</i> (GLM), <i>Maximum Entropy</i> (MAXENT), dan <i>Random Forest</i> (RF) serta dievaluasi dengan tiga matrik yaitu <i>Area Under ROC Curve</i> (AUC), <i>Cohen's Kappa</i> (Kappa), dan <i>True Skill Statistic</i> (TSS)	22

10	Nilai <i>permutation importance</i> kovariat lingkungan, (bio01) <i>mean annual air temperature</i> , (bio12) <i>annual precipitation amount</i> , (bio20) kelerengan, (bio21) <i>normalized different vegetation index</i> , (bio22) jarak dari permukiman, dan (bio24) tutupan lahan pada kesesuaian habitat lutung jawa di hutan sekunder campuran Resort Kucur TNAP dari kelima algoritma yaitu (A) <i>Boosted Regression Tree</i> , (B) <i>Ensemble</i> , (C) <i>Generalized Linear Model</i> , (D) <i>Maximum Entropy</i> , dan (E) <i>Random Forest</i>	23
11	Probabilitas distribusi lutung jawa berdasarkan kovariat lingkungan (bio01) <i>mean air temperature annual</i> , (bio12) <i>annual precipitation amount</i> , (bio20) kelerengan, (bio21) <i>normalized different vegetation index</i> , (bio22) jarak dari permukiman di hutan sekunder campuran Resort Kucur TNAP. Prediksi dibangun dengan lima algoritma yaitu (A) <i>Boosted Regression Tree</i> , (B) <i>Ensemble</i> , (C) <i>Generalized Linear Model</i> , (D) <i>Maximum Entropy</i> , dan (E) <i>Random Forest</i>	24
12	Distribusi kehadiran lutung jawa di hutan sekunder campuran Resort Kucur TNAP berdasarkan keenam kovariat lingkungan, yaitu <i>temperature seasonality</i> (A), <i>precipitation seasonality</i> (B), kelerengan (c), <i>normalized different vegetation index</i> (d), jarak dari permukiman (e), dan tutupan lahan (f)	25
13	Peta prediksi model kesesuaian habitat bagi lutung jawa di hutan sekunder campuran Resort Kucur TNAP yang diprediksi dari kelima algoritma, yaitu (a) <i>Boosted Regression Tree</i> , (b) <i>Ensemble</i> , (c) <i>Generalized Linear Model</i> , (d) <i>Maximum Entropy</i> , dan (e) <i>Random Forest</i>	27

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Deskripsi kovariat lingkungan yang dipertimbangkan dalam prediksi model kesesuaian habitat lutung jawa di hutan sekunder Resort Kucur Taman Nasional Alas Purwo	51
2	Lampiran 2 Koordinat kehadiran lutung jawa di hutan sekunder Resort Kucur Taman Nasional Alas Purwo	52
3	Lampiran 3 Perjumpaan lutung jawa yang di hutan sekunder Resort Kucur Taman Nasional Alas Purwo	53
4	Lampiran 4 Nilai <i>Akaike Information Criterion</i> fungsi deteksi estimasi populasi lutung jawa di hutan sekunder Resort Kucur TNAP	54
5	Lampiran 5 Indeks nilai penting dan keanekaragaman jenis pohon di hutan sekunder Resort Kucur TNAP	55
6	Lampiran 6 Indeks nilai penting dan keanekaragaman jenis pohon berdasarkan zonasi di hutan sekunder Resort Kucur TNAP	56
7	Lampiran 7 Analisis deskriptif distribusi lutung jawa di Resort Kucur TNAP berdasarkan kovariat lingkungan	57
8	Lampiran 8 Q-Q plot evaluasi kesesuaian dataset perjumpaan lutung jawa di Resort Kucur TNAP dengan asumsi distribusi metode distance sampling	58