

ANALISIS FAKTOR – FAKTOR HABITAT PENENTU PERGERAKAN GAJAH SUMATERA (*Elephas maximus sumatranus*) DI MINAS PROVINSI RIAU

FADHIL NAUVALDY SYAHRAN



**PROGRAM STUDI KONSERVASI BIODIVERSITAS TROPIKA
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@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.

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Analisis Faktor–Faktor Habitat Penentu Pergerakan Gajah Sumatera (*Elephas maximus sumatranus*) di Minas Provinsi Riau” 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, Agustus 2025

Fadhil Nauvaldy Syahrani
E3501211005

- 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.



RINGKASAN

FADHIL NAUVALDY SYAHRAN. Analisis Faktor–Faktor Habitat Penentu Pergerakan Gajah Sumatera (*Elephas maximus sumatranus*) di Minas Provinsi Riau. Dibimbing oleh YANTO SANTOSA dan DEDE AULIA RAHMAN

Konflik gajah-manusia (KGM) merupakan salah satu dampak yang terjadi dari pergesekan kepentingan dan penggunaan sumberdaya. Hal ini juga dapat diperparah oleh deforestasi, pertumbuhan penduduk, dan minimnya informasi tentang pergerakan gajah. Hal ini dapat menjadi salah satu penyebab penurunan populasi gajah dalam beberapa dekade terakhir. Kelompok Gajah Minas merupakan salah satu populasi kecil yang tersisa dari kantong populasi gajah yang tersisa di sekitar Minas, Kabupaten Siak, Riau. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis lintasan pergerakan gajah (panjang, durasi, frekuensi, bentk, topografi, dan tutupan lahan), mengkaji faktor habitat, ketersediaan tanaman pakan, serta mengembangkan model distribusi spesies (MaxEnt) untuk memprediksi potensi konflik. Hasilnya diharapkan menjadi dasar kebijakan konservasi dan mitigasi konflik yang meliputi pemantauan pergerakan, zonasi konflik, penyuluhan masyarakat, dan penguatan implementasi regulasi perlindungan gajah.

Data primer dikumpulkan melalui observasi lapang, groundcheck, serta rekaman *GPS-collar*, sementara data sekunder diperoleh dari dokumen BBKSDA, citra satelit Landsat 8, dan informasi iklim. Analisis meliputi deskripsi lintasan, perhitungan vegetasi (INP), serta analisis statistik *Multiple Regression Analysis* (MRA) untuk menilai hubungan faktor habitat terhadap pergerakan gajah. Pemodelan distribusi menggunakan MaxEnt dengan input variabel lingkungan ke berbagai fitur lanskap. Penelitian ini mengkaji faktor habitat yang memengaruhi pergerakan gajah Sumatera di kawasan Minas selama periode 2020–2021.

Hasil menunjukkan bahwa gajah memiliki panjang lintasan jelajah 1.236,75 km tanpa perbedaan mencolok antar musim. Gajah menunjukkan preferensi terhadap area tertentu, melintasi delapan tipe tutupan lahan, dan menyesuaikan bentuk pergerakan serta penggunaan habitat berdasarkan musim dan ketersediaan sumber daya. Analisis statistik menunjukkan bahwa seluruh bentuk pergerakan gajah secara signifikan dipengaruhi oleh berbagai faktor habitat seperti jarak dari air, HTI, tanah terbuka, perkebunan, dan permukiman, dengan kecenderungan menghindari tekanan antropogenik. Inventarisasi vegetasi menunjukkan adanya 52 jenis tumbuhan pakan utama yang sebagian besar ditemukan di hutan sekunder, menjadikannya habitat penting untuk pemenuhan kebutuhan pakan gajah. Pemodelan MaxEnt terhadap potensi konflik gajah-manusia menghasilkan nilai evaluasi yang cukup tinggi (AUC 0,958), dengan zona risiko tertinggi berada dekat tanah terbuka, permukiman, dan perkebunan. Model ini efektif dalam mengidentifikasi prioritas mitigasi konflik dan menegaskan pentingnya pendekatan spasial dalam konservasi gajah di lanskap yang terfragmentasi.

Kata kunci: Antropogenik, Fragmentasi, Konflik, Preferensi, Spasial

SUMMARY

FADHIL NAUVALDY SYAHRAN. Analysis of Habitat Factors Determining the Movement of Sumatran Elephants (*Elephas maximus sumatranus*) in Minas, Riau Province. Supervised by YANTO SANTOSA and DEDE AULIA RAHMAN

Human-elephant conflict (HEC) is one of the consequences arising from the clash of interests and competition over natural resources. This issue is further exacerbated by deforestation, population growth, and the lack of information on elephant movements. These factors have contributed to the decline in elephant populations over the past decades. The Minas elephant group represents one of the remaining small populations from the elephant pockets in the Minas area, Siak Regency, Riau Province. This study aims to analyze the movement paths of elephants (including distance, duration, frequency, shape, topography, and land cover), examine habitat factors, assess the availability of food plants, and develop a species distribution model (MaxEnt) to predict potential conflict zones. The results are expected to serve as a basis for conservation policy and conflict mitigation strategies, including movement monitoring, conflict zoning, community outreach, and strengthening the enforcement of elephant protection regulations.

Primary data were collected through field observations, ground checks, and GPS-collar tracking, while secondary data were obtained from BBKSDA documents, Landsat 8 satellite imagery, and climate information. Analyses included movement path descriptions, vegetation calculations (IVI), and Multiple Regression Analysis (MRA) to assess the relationship between habitat factors and elephant movement. Species distribution modeling was conducted using MaxEnt, with environmental variables fed into various landscape features. This study examines the habitat factors influencing Sumatran elephant movements in the Minas area during the 2020–2021 period.

The findings show that elephants traveled a total distance of 1,236.75 km with no significant seasonal variation. Elephants showed a preference for specific areas, traversed eight types of land cover, and adjusted their movement patterns and habitat use in response to seasonal changes and resource availability. Statistical analysis revealed that all forms of elephant movement were significantly influenced by habitat factors, including distance from water, industrial forest plantations (HTI), open land, plantations, and human settlements, with a tendency to avoid anthropogenic disturbances. Vegetation inventories identified 52 main food plant species, most of which were found in secondary forests, making this habitat essential for meeting the elephants' dietary needs. The MaxEnt model for predicting human-elephant conflict potential yielded a high accuracy value (AUC 0.958), with the highest-risk zones located near open lands, settlements, and plantations. This model effectively identifies priority areas for conflict mitigation and highlights the importance of spatial approaches in elephant conservation across fragmented landscapes.

Keywords: Anthropogenic, Conflicts, Fragmentation, Preference, Spatial



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 2025
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.

ANALISIS FAKTOR – FAKTOR HABITAT PENENTU PERGERAKAN GAJAH SUMATERA (*Elephas maximus sumatranus*) DI MINAS PROVINSI RIAU

FADHIL NAUVALDY SYAHRAN

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Konservasi Biodiversitas Tropika

**PROGRAM STUDI KONSERVASI BIODIVERSITAS TROPIKA
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@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.



Judul Tesis : Analisis Faktor – Faktor Habitat Penentu Pergerakan Gajah Sumatera (*Elephas maximus sumatranus*) di Minas Provinsi Riau

Nama : Fadhil Nauvaldy Syahrani
NIM : E3501211005

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Yanto Santosa, DEA

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

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. Yanto Santosa, DEA
NIP 19601004 198501 1 001

Dekan Fakultas Kehutanan dan Lingkungan:
Prof. Dr. Ir. Naresworo Nugroho, MS
NIP 19650122 198903 1 002

Tanggal Ujian: 1 Agustus 2025

Tanggal Lulus:

05 AUG 2025



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 November 2022 sampai bulan Februari 2023 ini ialah Tesis, dengan judul “Analisis Faktor – Faktor Habitat Penentu Pergerakan Gajah Sumatera (*Elephas maximus sumatranus*) di Minas Provinsi Riau”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Prof. Dr. Ir. Yanto Santosa, DEA dan Dr. Dede Aulia Rahman, S. Hut, M. Si yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada seluruh pihak dari Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam Riau (BBKSDA Riau), Kesatuan Pengelolaan Hutan Produksi Minas (KPHP Minas), Pusat Latihan Gajah Minas (PLG-Minas) dan Pengelola Taman Hutan Raya Sultan Syarif Hasim Minas (TAHURA SSH Minas) yang telah membantu selama pengumpulan data dan administrasi perizinan penelitian di lapangan. Ungkapan terima kasih disampaikan kepada kedua orang tua tercinta dan hormati ayahanda Syahrhan S.Sit, Ibunda Sri Rahmawati S.Sos, Adik-adik tersayang Habiyuda Pradana Syahrhan S.Ars., Nurul Fadhillah S.E., Salza Hantika Syahrhan, dan Ayudiya Andini Syahrhan. Serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayang yang tidak pernah terputus. Rasa terima kasih penulis sampaikan kepada Pak Misno dan Bapak-bapak mahout gajah dari PLG Minas yang telah mendampingi, memberikan ilmu dan pengalaman tentang gajah selama pengambilan data di lapangan. Tak luput rasa terima kasih juga penulis sampaikan kepada Mbak Marini Machdi Putri S.Hut., M.Si., kemudian teman-teman kontrakan dan teman-teman Penyintas Dramaga Raya, dan teman-teman perkuliahan di KVT IPB yang telah mendukung serta memberikan banyak masukan selama proses penulisan rangkaian tugas akhir ini.

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

Bogor, Agustus 2025

Fadhil Nauvaldy Syahrhan



@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	ii
DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR LAMPIRAN	ii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
II METODE	4
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian	4
2.2 Alat dan Bahan	5
2.3 Metode Pengumpulan Data	5
2.4 Analisis data	9
III HASIL DAN PEMBAHASAN	16
3.1 Karakteristik Lintasan Gajah	16
3.2 Hubungan Faktor - Faktor Habitat Terhadap Pergerakan Gajah	23
3.3 Pendugaan Hubungan Kerapatan Pakan pada Pergerakan Gajah	27
3.4 Pemodelan Areal Potensi KGM	33
IV SIMPULAN DAN SARAN	46
4.1 Simpulan	46
4.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	55
RIWAYAT HIDUP	78



DAFTAR TABEL

1	Alat yang digunakan dalam penelitian	5
2	Tujuan, peubah, metode dan analisis data	6
3	Variabel pendugaan analisis regresi berganda	11
4	Hasil analisis regresi berganda	24
5	Kerapatan vegetasi tertinggi di tutupan hutan sekunder	28
6	Kerapatan vegetasi tertinggi di tutupan semak belukar	29
7	Kerapatan vegetasi tertinggi di tutupan lahan terbuka	29
8	Rekapitulasi jumlah jenis tumbuhan pakan gajah	31
9	Pengaruh variabel lingkungan terhadap KGM	36
10	Klasifikasi KGM berdasarkan kelas probabilitas	40

DAFTAR GAMBAR

1	Lokasi penelitian	4
2	Petak ukur vegetasi hutan hujan dataran rendah	8
3	Peta alur pemodelan potensi KGM	15
4	Hasil perhitungan panjang lintasan harian gajah.	16
5	Durasi penggunaan lintasan gajah	17
6	Frkuensi penggunaan lintasan habitat gajah	18
7	Penggunaan tipe tutupan lahan oleh gajah	19
8	Peta sebaran gajah dari setiap tutupan lahan	20
9	Grafik ketinggian dan kelerengan lintasan gajah	22
10	Bentuk lintasan pergerakan gajah	23
11	Nilai indeks preferensi habitat gajah	32
12	Korelasi Pearson di antara sebelas variabel lingkungan	33
13	Nilai rata-rata AUC (<i>Area Under Curve</i>) pada model distribusi KGM	34
14	Kurva tingkat kelalaian rata-rata (<i>average ommision rate</i>)	35
15	Kurva respon variabel lingkungan terhadap KGM	37
16	Lokasi potensial terjadinya KGM.	41

DAFTAR LAMPIRAN

17	Lampiran 1 Hasil analisis regresi berganda variabel panjang lintasan	56
18	Lampiran 2 Hasil analisis regresi berganda variabel durasi penggunaan lintasan	60
19	Lampiran 3 Hasil analisis regresi berganda variabel frekuensi penggunaan lintasan	64
20	Lampiran 4 Analisis kerapatan vegetasi pada tutupan hutan sekunder	68
21	Lampiran 5 Analisis kerapatan vegetasi pada tutupan semak belukar	71
22	Lampiran 6 Analisis kerapatan vegetasi pada tutupan lahan terbuka	73
23	Lampiran 7 Daftar jenis tumbuhan potensi pakan gajah	74