



## PEMODELAN SPASIAL DAERAH RAWAN KONFLIK GAJAH SUMATERA (*Elephas maximus sumateranus*) DI SEKITAR TAMAN NASIONAL BUKIT TIGAPULUH

**Gilang Muhammad Dzaki<sup>1</sup>, Ahyuni<sup>2</sup>**

Program Studi Geografi FIS Universitas Negeri Padang

Email: [gilangmuhammaddzaki@gmail.com](mailto:gilangmuhammaddzaki@gmail.com)

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui di mana lokasi konflik, variabel apakah yang paling berkontribusi, dan bagaimana Konflik Gajah Manusia (KGM) di sekitar Taman Nasional Bukit Tigapuluh (TNBT). Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan memanfaatkan aplikasi *Maximum Entropy*, dengan data titik konflik Gajah Sumatra dari tahun 2020-2022 dan variabel lingkungan sebagai data utama. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa Kabupaten Tebo merupakan daerah yang sangat berpotensi untuk terjadinya KGM di sekitar TNBT dengan total luas area berpotensi tinggi dengan luas 46.685 Ha. Area tepi hutan dan perkebunan merupakan lokasi variabel lingkungan yang memiliki kontribusi besar adalah tepi hutan dan area perkebunan, sebesar 48,1% dan 24,8% terhadap konflik Gajah Sumatera di sekitar TNBT. KGM di sekitar TNBT banyak terjadi di area tepi hutan dan area perkebunan, terutama perkebunan kelapa sawit.

**Kata kunci:** Konflik, Gajah Sumatera, Taman Nasional Bukit Tigapuluh.

### **Abstract**

*This research aims to determine the location of conflicts, which variables contribute the most, and how Human-Elephant Conflict (HEC) occurs around Bukit Tigapuluh National Park (BTNTP). The study employs a quantitative method using Maximum Entropy application, utilizing data on Sumatran Elephant conflict points from 2020-2022 and environmental variables as primary data. The results indicate that Tebo Regency is highly potential for HEC around BTNTP, covering a total potential high-conflict area of 46,685 hectares. The locations of environmental variables with significant contributions are forest edges and plantation areas, constituting 48.1% and 24.8% of the Sumatran Elephant conflicts around BTNTP, respectively. HEC around BTNTP predominantly occurs in forest edge areas and plantations, particularly in oil palm plantations.*

**Keywords:** Conflict, Sumatran Elephant, Bukit Tigapuluh National Park.

<sup>1</sup>Mahasiswa Departemen Geografi Universitas Negeri Padang

<sup>2</sup>Dosen Departemen Geografi Universitas Negeri Padang

## PENDAHULUAN

Taman Nasional Bukit Tigapuluh merupakan salah satu taman nasional yang berada di Pulau Sumatera dengan luas wilayah mencapai 144.223 hektar. Secara geografis Taman Nasional Bukit Tigapuluh terletak di perbatasan antara Provinsi Jambi dan Provinsi Riau. Taman Nasional Bukit Tigapuluh memiliki karakteristik wilayah yang cukup bervariasi, terdapat wilayah yang bertopografi datar, bergelombang, hingga berbukit-bukit, namun didominasi oleh wilayah yang bertopografi berbukit.

Gajah Sumatera atau dalam bahasa latin dikenal dengan *Elephas maximus sumateranus* merupakan salah satu hewan yang hanya ada di Indonesia, khususnya Pulau Sumatera (Atmaja, W. M. 2017). Secara umum gajah dapat dibedakan menjadi dua jenis utama yaitu Gajah Afrika (*Loxodonta africana*) dan Gajah Asia (*Elephas maximus*). Gajah Sumatera merupakan salah satu subspecies dari Gajah Asia, ciri khas dari Gajah Sumatera adalah memiliki ukuran tubuh yang lebih kecil dibanding Gajah Asia lainnya seperti Gajah Thailand, Gajah Kalimantan, dan Gajah India, dimana Gajah Sumatera hanya dapat tumbuh setinggi 3 m dengan berat mencapai 5 ton.

Menurut Abdullah, dkk (2010) seluruh hutan yang tersebar di Pulau Sumatera, dari Provinsi Lampung

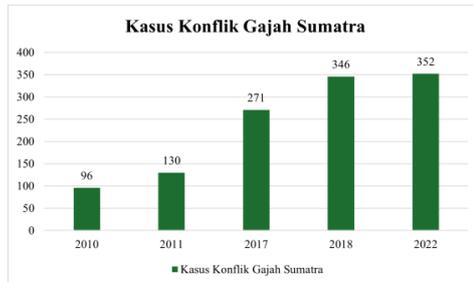
hingga Provinsi Aceh merupakan habitat yang cocok bagi Gajah Sumatera, dimulai dari hutan basah yang berlembah dan hutan payau, dan hutan pegunungan di ketinggian lebih dari 2000 mdpl.

Gajah Sumatera memiliki status yang dilindungi dan terancam punah di Indonesia, hal itu tercatat dalam peraturan Undang-undang No. 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya. Ini juga diatur dalam Peraturan Pemerintah No. 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa. Selain itu Gajah Sumatera juga masuk ke dalam *red list* data book pada tahun 2009 oleh IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) dengan status terancam punah. Sementara itu tahun 2014 CITES (*Convention of International Trade of Endangered Species*) telah menetapkan Gajah Asia kedalam kelompok Appendix I di Indonesia sejak tahun 1990 (Abdullah, 2015).

Menurut Nuryasin (2014) masyarakat yang hidup berdampingan dengan alam, memicu terjadinya konflik antara satwa liar dan manusia. (Taufan Mustafa. dkk) meningkatnya aktivitas manusia berupa pengrusakan dan fragmentasi habitat, perburuan illegal yang dapat mengakibatkan keterbatasan ruang gerak bagi satwa. Hal ini juga menjadi penyebab terjadinya konflik yang terjadi antara gajah dengan manusia. Lahan-lahan yang

dikonversi dari hutan menjadi perkebunan merupakan lokasi yang banyak mengalami konflik (Yoza, 2009).

Sumber: *Franfurt Zoological Society*



Gambar 1. Tabel Kasus Konflik Gajah Sumatera

Alber Tetanus selaku koordinator Unit Mitigasi Konflik Gajah (UMKG) dan *Franfurt Zoological Society* (FZS) tahun 2017 tercatat sebanyak 271 kasus. Puncaknya pada tahun 2018 sebanyak 346 kasus konflik. Peningkatan tersebut beriringan dengan meningkatnya fragmentasi hutan. Kemudian untuk kasus terbaru terjadi pada tahun 2020 hingga 2022 dengan kasus 6 laporan dengan total 352 kasus.

Adanya hal tersebut maka perlu dilakukan pemetaan daerah rawan KGM agar dapat meminimalisir, mengantisipasi terjadinya KGM dan mengurangi kerugian bagi manusia maupun gajah. Selain itu juga diharapkan mampu mengedukasi masyarakat terkait konflik gajah dan manusia.

### Gajah Sumatera (*Elephas maximus sumateranus*)

Gajah merupakan mamalia darat terbesar di bumi dengan nama

latin *Familia elephantidae* dan *Ordo proboscidea*. Ada banyak jenis gajah yang tersebar namun, pada dasarnya gajah hanya terbagi atas dua jenis yaitu Gajah Afrika (*Loxodonta africana*) dan Gajah Asia (*Elephas maximus*). Gajah Sumatera atau dengan bahasa latin dikenal dengan *Elephas maximus sumateranus* merupakan salah satu dari subspesies dari Gajah Asia (*Elephas maximus*) dan merupakan hewan endemik Pulau Sumatera, Indonesia (Qomariah dkk, 2019).

Gajah Sumatera jika dibandingkan dengan gajah-gajah lainnya memiliki badan yang lebih kecil. Ciri khas yang dimiliki Gajah selain badannya yang gempal adalah belalai dan gadingnya yang dapat membantu untuk makan, minum, mencium, dan bertahan dari serangan hewan lainnya. Di kelasnya Gajah Sumatera jantan termasuk gajah yang memiliki gading yang cukup pendek, sedangkan Gajah Sumatera betina memiliki ukutan gading yang sangat pendek dan kecil (Gambar 2). Gajah Sumatera memiliki berat badan mencapai 4-6 ton dengan panjang 5,5 – 7,3 meter dan tinggi mencapai 3 meter (WWF Indonesia).

Gajah Sumatera termasuk hewan dengan mobilitas yang cukup tinggi untuk memenuhi asupan energinya, hal ini dibantu dengan ukuran badan dan tenaga yang besar. Gajah Sumatera mampu berkelana dengan rata-rata tempuh sejauh 20 km dalam sehari, penelitian lain pun

mengatakan ada yang mencapai 170 km per hari, sehingga Gajah Sumatera mampu hidup di habitat yang berbeda-beda seperti hutan hambut, rawa, hutan dataran rendah, hutan hujan, hingga hutan pengunungan rendah.

Gajah Sumatera merupakan salah satu hewan yang sangat selektif dalam memilih habitatnya, Gajah Sumatera selalu memperhatikan kondisi lingkungan sekitarnya sebelum mereka tempati seperti ketersediaan makanan, kerapatan kanopi hutan dan sumber air minum. Selain itu satwa ini juga memiliki hal unik seperti memperhitungkan waktu melakukan berbagai aktivitas harian (Abdullah dkk, 2005: 37-41). Gajah ini memiliki kebiasaan untuk berteduh dari terik matahari guna menstabilkan suhu tubuhnya, sehingga gajah cenderung memilih hutan yang berkanopi lebat dan rapat (Soeriatmadja, 1982: 4).

### **Konflik Gajah di Sekitar Taman Nasional Bukit Tigapuluh**

Konflik Gajah dan Manusia (KGM) terbagi atas beberapa tipe konflik, di antaranya: pengerusakan tanaman, *crops raiding*, serangan secara fisik pada bangunan dan manusia, dan bahkan hingga serangan balasan yang menyebabkan kematian pada gajah. Manusia melakukan pembunuhan balasan pada gajah agar dapat mengantisipasi terjadinya KGM (Acharya *et al.*

2016; Inskip and Zimmermann 2009).

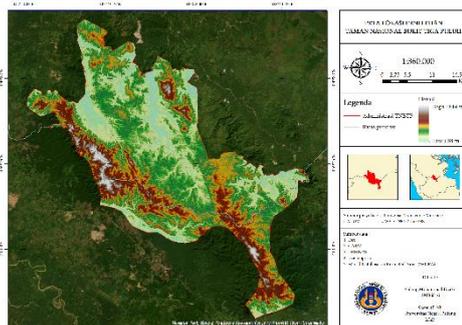
Taman Nasional Bukit Tigapuluh memiliki karakteristik wilayah yang bertopografi perbukitan sehingga gajah lebih memilih mencari sumber makanan di kawasan yang relatif datar, di mana kawasan tersebut berada di luar Taman Nasional Bukit Tigapuluh. Tingginya aktivitas manusia di lokasi yang sama menyebabkan terjadinya tumpang tindih aktivitas yang mengakibatkan meningkatnya probabilitas konflik Gajah Sumatera di sekitar Taman Nasional Bukit Tigapuluh. Menurut Ginda Bahari dkk (2022) di Provinsi Jambi KGM sudah sering terjadi, terutama di wilayah-wilayah yang menjadi habitat Gajah Sumatera seperti: Kabupaten Tebo, Kabupaten Batanghari, Kabupaten Sarolangun, dan Kabupaten Kerinci. Dari 4 kabupaten tersebut habitat terbesar Gajah Sumatera berada di Kabupaten Tebo, lebih tepatnya di area Taman Nasional Bukit Tigapuluh. (Mobbrucker, 2009) dilaporkan sekitar 117 ekor Gajah Sumatera di kawasan Tebo yang berdekatan dengan Taman Nasional Bukit Tigapuluh dan juga 47 ekor gajah di perbatasan Provinsi Riau-Jambi.

### **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif merupakan suatu metode penelitian

yang menggunakan perhitungan matematika dan statistik. Pengolahan data angka dapat dilakukan dengan software yang sejalan dengan penelitian. Taman Nasional Bukit Tigapuluh (TNBT) terletak pada koordinat  $0^{\circ}40' - 1^{\circ}30'$  Lintang Selatan dan  $102^{\circ}13' - 102^{\circ}45'$  Bujur Timur. TNBT merupakan salah satu taman nasional yang memiliki berbagai macam satwa yang hidup di dalamnya, termasuk Gajah Sumatera sebagai hewan yang dilindungi dan terancam punah, salah satunya adalah Gajah Sumatera.

Sumber: Hasil analisis penulis



Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian

### Bahan Penelitian

Tabel 1. Tabel bahan penelitian

Data	Sumber Data
Titik konflik	BKSDA Provinsi Jambi
Citra Sentinel	Google Earth Engine
Penggunaan Lahan a. Hutan b. Perkebunan c. Permukiman d. Tepi Hutan e. Fragmentasi Hutan	Hasil pengolahan citra sentinel

Sumber : Hasil analisis penulis

Proses pengolahan dan pembuatan peta pemodelan spasial daerah rawan konflik gajah dan manusia di sekitar Taman Nasional Bukit Tigapuluh tentu membutuhkan bahan berupa data guna menunjang keakuratan dalam proses penelitian. Berikut adalah bahan yang digunakan selama penelitian.

### Pengolahan Data

Tabel 2. Data untuk MaxEnt

Data Koordinat Konflik	Data Variabel Lingkungan
Gajah Sumatera (Csv)	Jarak hutan (Rasio)
	Jarak perkebunan (Rasio)
	Jarak permukiman (Rasio)
	Jarak tepi hutan (Rasio)
	Jarak fragmentasi hutan (Rasio)

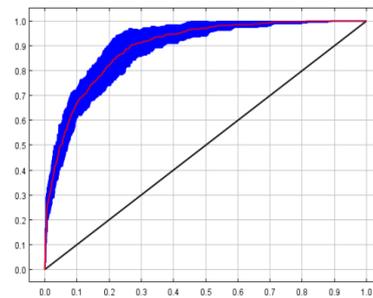
Sumber : Hasil analisis penulis

Sebelum masuk ke dalam pengolahan MaxEnt, data variabel lingkungan didapatkan dari hasil klasifikasi menggunakan metode *random forest* pada citra sentinel 2. Random forest digunakan karena dapat mengurangi masalah *overfitting* karena proses

pemetaan/klasifikasi dilakukan secara random sehingga tidak akan terpengaruh oleh overfitting (Zulfajri, 2021).

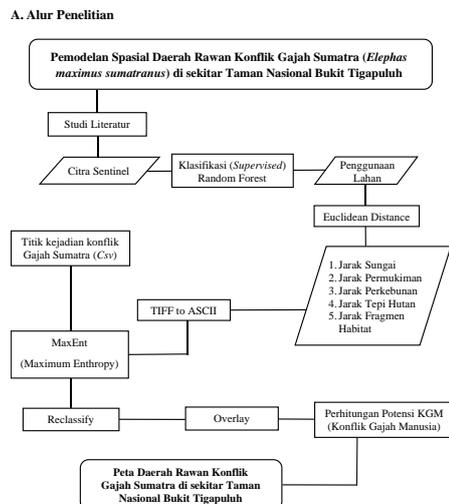
Maximum *Entropy* atau MaxEnt merupakan sebuah metode yang dapat digunakan untuk mengestimasi probabilitas distribusi perjumpaan suatu spesies yang ditentukan oleh variabel lingkungan yang ada (Phillips et al., 2006). Dalam analisisnya MaxEnt hanya dapat menggunakan data koordinat kehadiran satwa, yang selanjutnya dijadikan sampel dari area penelitian termasuk variabel lingkungan di dalamnya untuk menduga nilai peluang distribusi di sekitarnya (Phillips et al, 2004). Data koordinat konflik Gajah Sumatera di Kota Jambi disusun menggunakan excel yang disimpan dalam format CSV (*Comma Separated Values*). Kemudian untuk data variabel lingkungannya disimpan dalam format ASCII dengan menggunakan *tools Raster to ASCII* di ArcMap 10.8 atau *tools Translate Format* di QuantumGIS (QGIS). Setelah data koordinat dan variabel lingkungan

terkonversi, baru proses pengolahan menggunakan MaxEnt dapat dilakukan.



Gambar 3. AUC (Area Under Curve)

Hasil dari pengolahan Maxent nanti ditampilkan dalam sebuah file HTML. Informasi ini dihasilkan Maxent mengacu pada nilai AUC (*Area Under Curve*) yang mewakili kinerja setiap variabel lingkungan yang berkontribusi dalam pembuatan model. Hubungan atau pengaruh antara probabilitas konflik gajah dengan variabel lingkungan nantinya akan ditampilkan melalui kurva yang di hasilkan MaxEnt. Hubungan baik atau positif ditunjukkan apabila nilai probabilitas konflik gajah semakin tinggi dengan semakin tingginya nilai variabel lingkungan dan sebagainya.



## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini memiliki fokus untuk menganalisis bagaimana distribusi konflik potensial yang terjadi di antara Gajah Sumatera dengan manusia di sekitar Taman Nasional Bukit Tigapuluh, Provinsi Jambi, dengan cara merepresentasikan kejadian konflik yang pernah terjadi selama 3 tahun terakhir ke dalam sebuah peta. Hal ini penting dilakukan agar dapat meminimalisir, mengantisipasi terjadinya KGM dan mengurangi kerugian bagi manusia maupun Gajah Sumatera.

### Kejadian Konflik Gajah Sumatera

Mengacu pada data koordinat konflik Gajah Sumatera yang didapatkan dari Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) Provinsi Jambi, dari tahun 2020-2022 tercatat kurang lebih 941 kasus KGM (Konflik Gajah Sumatera), di mana pada tahun 2020 tercatat kasus KGM sekitar 275 kasus, sedangkan pada tahun 2021 tercatat sekitar 314

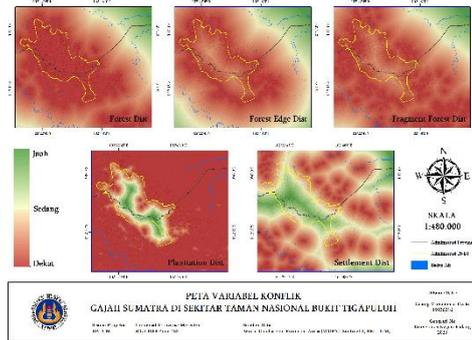
kasus, dan pada tahun 2022 jumlah kasus KGM yang terjadi sekitar 352 kasus KGM di sekitar Taman Nasional Bukit Tigapuluh. Berdasarkan data tersebut bisa dikatakan bahwa kejadian KGM terjadi setiap tahun dan terus meningkat di sekitar TNBT.

### Variabel Lingkungan

Pengolahan menggunakan algoritma *MaxEnt* (*Maximum*

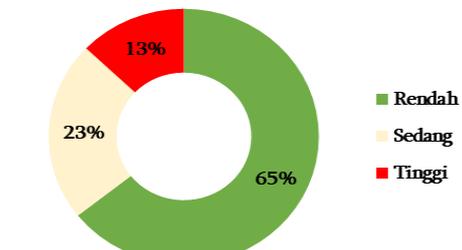
Gambar 4. Alur Penelitian

*Entropy*) ditujukan agar memperoleh berbagai informasi terkait potensi konflik Gajah Sumatera dengan manusia. Terdapat beberapa data variabel lingkungan yang harus disiapkan dengan matang agar pengolahan berjalan dengan lancar dan mendapatkan hasil yang maksimal. Adapun data variabel yang digunakan seperti yang dipaparkan di tabel (Tabel 2. Data untuk MaxEnt) yaitu hutan, perkebunan, pemukiman, tepi hutan, dan fragmentasi hutan yang didapatkan dari hasil klasifikasi penggunaan lahan pada citra sentinel2 TNBT. Variabel lingkungan yang dipilih merupakan variabel yang memiliki tingkat aktivitas manusia yang tinggi di dalamnya dan merupakan lokasi yang menjadi titik terjadinya konflik berdasarkan catatan konflik yang sudah dikumpulkan dari Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) Provinsi Jambi.



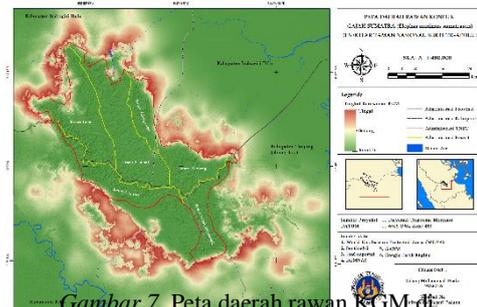
data tersebut pengulangan ke-34 merupakan hasil yang paling maksimal dan masuk akal dibanding data pengulangan lainnya. Luaran dari MaxEnt akan menghasilkan nilai hasil dengan rentang 0 (berpotensi rendah) hingga 1 (berpotensi tinggi), di mana dalam hal ini semakin mendekati nilai 1 maka model dapat dikatakan semakin baik. Pada penelitian ini didapatkan nilai dengan rentang 0 hingga 0,910, yang nanti akan dibagi menjadi 3 kelas yaitu; rendah, sedang, dan tinggi. Peta (Gambar. 6) merupakan hasil layout dari pengulangan yang ke-34 dalam pemodelan menggunakan MaxEnt.

Peta (Gambar 5) merupakan peta dari variabel lingkungan yang sudah dianalisis dengan *tool Euclidean Distance* untuk mengukur jarak antara dua objek pada masing-masing variabel lingkungan yang digunakan. Seluruh data variabel lingkungan yang digunakan berupa data berkelanjutan (*continuous data*) yang nantinya akan di masukan ke dalam MaxEnt bersama dengan data koordinat KGM. Sebelum mengolah kedua data, ada beberapa parameter yang harus di-setting di dalam MaxEnt yaitu *random test percentage*, *replicates*, *replicated run type*, dan *maximum iterations*.



Sumber: Hasil analisis penulis

Pada penelitian ini untuk *random test percentage* digunakan sebanyak 50% dari jumlah data secara keseluruhan, *replicates* sebanyak 100 kali, dengan menggunakan tipe bootstrap pada *replicated run type*, kemudian untuk *maximum iterations* di-setting sebanyak 5000, lalu di *run*.



Gambar 7. Peta daerah rawan KGM di sekitar Taman Nasional Bukit Tigapuluh

**Daerah Rawan Konflik Gajah Sumatera di TNBT**

Berdasarkan *output* didapati 100 pengulangan (*replicates*), dari

Peta (Gambar 7) merupakan hasil dari pemodelan daerah rawan KGM yang terjadi di sekitar Taman Nasional Bukit Tigapuluh, dengan

luas daerah penelitian berkisar 1035,442 ha. Total luas daerah dengan tingkat potensi KGM tinggi adalah 131.223,79 ha (13%) yang

Kabupaten	luas area (Ha)		
	Rendah	Sedang	Tinggi
Tebo	169.450	88.883	46.684
Tanjung Jabung Barat	187.457	75.365	25.637
Indragiri Hilir	151.840	20.723	18.063
Indragiri Hulu	118.130	54.778	40.836

Sumber : Hasil analisis penulis

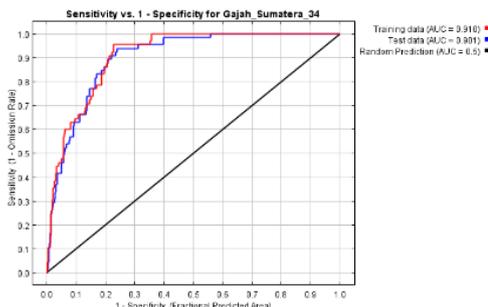
ditandai dengan daerah berwarna merah, luas daerah dengan tingkat potensi KGM sedang adalah 240.004,81 ha (23%) yang ditandai dengan daerah yang berwarna krem, dan luas daerah dengan tingkat potensi KGM rendah adalah 664.213,65 ha (64%) yang ditandai dengan daerah berwarna merah, di mana perbandingan tersebut bisa dilihat di bagan (*Gambar 6*).

Berdasarkan hasil pemodelan, di Provinsi Jambi, Kabupaten Tebo termasuk ke dalam area yang memiliki potensi konflik sangat tinggi di banding Kabupaten Tanjung Jabung Barat. Sedangkan pada Provinsi Riau, Kabupaten Indragiri Hulu merupakan area yang memiliki potensi konflik yang sangat tinggi di banding Kabupaten Indragiri Hilir. Lalu, dari keempat kabupaten tersebut, Kabupaten Tebo merupakan daerah paling rawan dan berpotensi tinggi dalam terjadinya peristiwa KGM. Bisa dilihat pada (Tabel 3).

Berdasarkan informasi dan beberapa berita yang dikumpulkan, kedua Kabupaten ini masuk ke dalam kecamatan lokasi yang paling sering terjadi KGM di sekitaran TNBT. Kondisi topografi yang sebagian merupakan dataran tinggi membuat kawanan gajah terkadang mencoba menjelajah keluar area TNBT untuk mencari area landai, yang mana Kabupaten Tebo dan Kabupaten Indragiri Hilir merupakan dataran rendah yang luas. Hal ini juga sesuai dengan yang disampaikan oleh (Roza Tri K, 2007) bahwa kawasan TNBT merupakan kawasan yang unik karena merupakan kelompok perbukitan yang dikelilingi oleh dataran rendah.

Kecamatan Sumay (Kabupaten Tebo, Provinsi Jambi) merupakan kecamatan yang memiliki area potensi konflik tinggi yang paling luas yaitu sekitar 33.277 ha. Potensi area konflik sedang paling luas berada pada Kecamatan Batang Asam (Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Provinsi Jambi) dengan luas sekitar 38.366 Ha. Sedangkan potensi konflik rendah daerah paling aman adalah Kecamatan Batang Gangsal (Kabupaten Indragiri Hilir, Provinsi Riau) dengan luas 91.289 Ha. Bisa dilihat pada (Tabel 4).

Sumber : Hasil analisis penulis

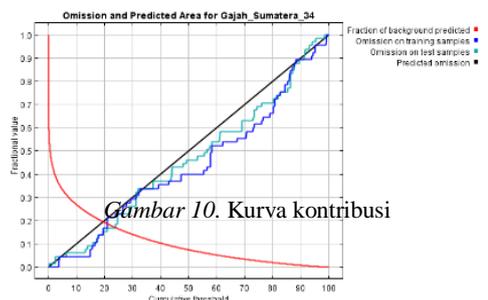


Gambar 8. Area Under Curve (AUC)

Selain memberikan informasi terkait besar kontribusi setiap variabel yang digunakan, pengolahan menggunakan MaxEnt memberikan informasi pemodelan melalui kurva, yaitu ROC (*Receiver Operating Characteristic*) dengan melihat nilai dari AUC (*Area Under Curve*). Semakin luas area yang ada di bawah kurva atau yang artinya semakin mendekati angka 1 maka model bisa dikatakan baik. Berdasarkan kurva di atas pemodelan ini dikatakan memiliki keakuratan yang sangat baik dengan nilai AUC 0,910 dan standar deviasi sebesar 0,901.

Sumber : Hasil pengolahan MaxEnt

Sumber : Hasil pengolahan MaxEnt



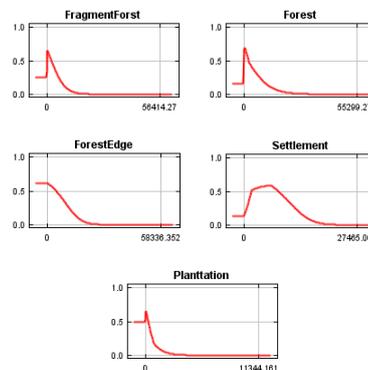
Gambar 10. Kurva kontribusi

Gambar 9. Kurva omission dan predicted area

MaxEnt juga menampilkan kurva *omission* dan *predicted area* dalam outputnya. Berdasarkan kurva di atas menunjukkan akurasi yang tinggi dalam penelitian ini, hal

Kecamatan	Luas area konflik (Ha)		
	Rendah	Sedang	Tinggi
Sumay	54.807	30.116	<b>33.277</b>
Tebo Tengah	29.403	11.439	5.757
Tengah Ilir	5.964	26.842	6.420
Batang Asam	54.102	<b>38.366</b>	12.485
Renah Mendaluh	8.333	26.595	12.746
Batang Cenaku	16.875	19.360	20.487
Batang Gangsal	<b>91.289</b>	24.606	17.634
Kemuning	55.210	21.221	19.335

tersebut bisa dilihat dari garis biru yang merupakan *training samples* dan garis hijau yang merupakan *test samples* yang berada cukup dekat dengan garis hitam sebagai *omission predicted*.



Kurva di atas merupakan kurva kontribusi dari 5 jarak variabel lingkungan yang digunakan dalam pemodelan ini. Pada kurva tersebut nilai X merupakan jarak dari terdekat hingga terjauh variabel dengan titik konflik dan nilai Y merupakan besar kontribusi. Berdasarkan kurva tersebut, semakin dekat jarak titik kejadian KGM dengan variabel

tersebut maka semakin tinggi juga kontribusinya, sebaliknya, jika semakin jauh jarak titik kejadian KGM dari variabel tersebut maka semakin berkurang kontribusinya atau tidak berkontribusi sama sekali. Kemudian untuk mengetahui seberapa besar kontribusi dari masing-masing variabel lingkungan bisa dilihat pada (Tabel 5).

Variabel Lingkungan	Kontribusi (%)
Jarak tepi hutan	48,1
Jarak perkebunan	24,8
Jarak fragmentasi hutan	14,4
Jarak pemukiman	9,3
Jarak hutan	3,4

Sumber : Hasil pengolahan MaxEnt

Secara berurutan tepi hutan, perkebunan, dan fragmentasi hutan merupakan tiga variabel lingkungan yang memiliki kontribusi besar dalam terjadinya KGM, sedangkan pemukiman dan hutan memiliki kontribusi paling kecil dalam pemodelan ini. Jarak hutan memiliki kontribusi sebesar 48,1%, jarak perkebunan sebesar 24,8%, jarak fragmentasi hutan sebesar 14,4%, jarak pemukiman sebesar 9,3%, dan jarak hutan sebesar 3,4% (Tabel 5).

Jarak tepi hutan menjadi faktor dominan pertama dalam pemodelan ini karena kejadian KGM banyak terjadi di dekat atau sekitaran tepi hutan Taman Nasional Bukit Tigapuluh, yang mana artinya gajah yang terlibat konflik sudah keluar dari habitatnya yaitu hutan. Hal ini

bisa terjadi akibat banyaknya lahan-lahan yang mulanya merupakan hutan lebat dan habitat malah dikonversi menjadi lahan perkebunan atau pemukiman. Sehingga dengan adanya penyusutan garis tepi hutan membuat ruang gerak mereka menjadi terbatas.

Jarak perkebunan menjadi variabel lingkungan kedua yang berkontribusi besar terhadap pemodelan daerah rawan konflik Gajah Sumatera. Di mana pada *Area of Interest* (AoI) di penelitian ini sekitar 73% didominasi oleh tutupan lahan perkebunan, dengan total luas sekitar 751.687 ha. Kemudian hampir seluruh kejadian KGM di sekitar Taman Nasional Bukit Tigapuluh terjadi di ruang lingkup perkebunan. Hal ini juga sejalan dengan apa yang dikatakan oleh (Yoza, 2009) di mana perkebunan menjadi lokasi yang paling sering terjadi konflik, hal itu dikarenakan banyaknya alih fungsi lahan yang awalnya hutan menjadi perkebunan.

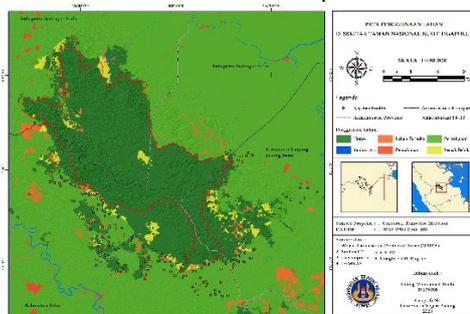
Jarak fragmentasi hutan menempati urutan ketiga sebagai variabel lingkungan yang berkontribusi dalam pemodelan ini. Adanya fragmentasi ini mengakibatkan sebagian dari habitat gajah berkurang, tentunya ini berdampak buruk bagi keberlangsungan hidup Gajah Sumatera. Hampir keseluruhan fragmentasi ini bertujuan untuk pengalihan fungsi lahan menjadi

perkebunan, terutama perkebunan sawit.

Jarak pemukiman memiliki kontribusi sebesar 9,3% pada pemodelan ini, di mana di sekitar Taman Nasional Bukit Tigapuluh atau AOI penelitian, permukiman yang tersebar hanya seluas 7.503 ha atau hanya 0,73% dari total luas lokasi penelitian. Pemukiman memiliki jarak yang cukup jauh dari habitat Gajah Sumatera sehingga kontribusi yang dihasilkan pun tidak besar terhadap pemodelan ini. Berdasarkan catatan konflik tahun 2020-2022 yang didapat dari BKSDA pun tidak banyak ditemukan titik konflik yang terjadi di kawasan pemukiman.

Kemudian jarak hutan menjadi variabel lingkungan yang memiliki kontribusi terkecil dalam pemodelan ini, dengan kontribusi sebesar 3,4%. Berdasarkan hasil analisa, variabel jarak hutan bisa dianggap sama dengan variabel tepi hutan, di mana penghitungan jarak pada hutan juga dimulai dari tepi hutan yang ada di Taman Nasional Bukit Tigapuluh.

Sumber : Hasil analisis penulis



Gambar 11. Peta penggunaan lahan

Berdasarkan hasil analisa, tipe konflik yang sering terjadi di sekitar Taman Nasional Bukit Tigapuluh adalah pengrusakan tanaman di perkebunan warga (Gambar 10). Pemicu utama terjadinya peristiwa KGM ini adalah banyaknya *deforestasi* atau pengurangan kawasan hutan akibat aktivitas antropogenik seperti pembabatan hutan, alih fungsi lahan, dan kebakaran hutan, sehingga habitat Gajah Sumatera juga ikut berkurang. (Eva Achmad. *et al.*) mengatakan bahwa adanya aktivitas seperti *illegal logging*, kebakaran hutan, dan perambahan mengakibatkan kerusakan pada hutan dan berkurangnya kawasan hutan di TNBT. Perlu dipahami juga Gajah Sumatera memiliki jalur jelajah yang sudah ada puluhan hingga ratusan tahun yang lalu, yang mana akan dilewati kembali pada tahun-tahun berikutnya. Ketika terjadi alih fungsi lahan menjadi kebun atau pemukiman pada jalur tersebut akan membuat kawasan gajah yang lewat panik, karena mereka menganggap bahwa itu adalah jalur mereka dulu, dan ketika terjadi kontak langsung dengan manusia maka disitulah terjadi konflik, dan tentunya akan merugikan kedua belah pihak baik itu Gajah Sumatera maupun Masyarakat setempat yang terlibat.

## KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana konflik yang

terjadi antara Gajah Sumatera dengan manusia di sekitar Taman Nasional Bukit Tigapuluh. Berdasarkan hasil pemodelan dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Konflik Gajah Sumatera (KGM) di sekitar Taman Nasional Bukit Tigapuluh banyak terjadi dan berpotensi tinggi di Kabupaten Tebo, Provinsi Jambi, dengan total luas area berpotensi tinggi sekitar 46.684 Ha (Tabel 5). Terdapat lima variabel lingkungan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu; tepi hutan, perkebunan, fragmentasi hutan, pemukiman, dan hutan. Variabel lingkungan yang sangat berkontribusi dalam pemodelan ini adalah jarak tepi hutan sebesar 48,1%, diikuti dengan jarak perkebunan dengan besar kontribusi 24,8%, dan jarak fragmentasi hutan dengan kontribusi sebesar 14,4%. Kemudian pemukiman dan hutan memiliki kontribusi yang kecil yaitu hanya sebesar 9,3% dan 3,4%.

Konflik Gajah Sumatera di sekitar TNBT banyak terjadi di tepi hutan dan area perkebunan, terutama perkebunan kelapa sawit. Hal ini bisa terjadi karena banyak fragmentasi hutan yang dilakukan oleh manusia, dengan mengubah alih fungsi lahan yang awalnya hutan dirubah menjadi lahan perkebunan. Adanya hal tersebut mengakibatkan menyempitnya habitat Gajah Sumatera di Taman Nasional Bukit Tigapuluh.

Adapun saran yang diberikan adalah :

1. Pengadaan pelatihan cara mengatasi atau mitigasi kepada masyarakat sekitar Taman Nasional Bukit Tigapuluh ketika terjadi konflik Gajah Sumatera.
2. Kembali mengevaluasi perizinan pengalihan fungsi lahan di sekitar Taman Nasional Bukit Tigapuluh.
3. Meminimalisir aktivitas manusia baik di dalam maupun di sekitar wilayah yang dekat dengan hutan Taman Nasional Bukit Tigapuluh.
4. Pemberian rambu atau papan peringatan pada daerah-daerah yang memiliki potensi KGM tinggi di sekitar Taman Nasional Bukit Tigapuluh.
5. Diadakannya kegiatan penyebarluasan pemahaman pentingnya cara hidup berdampingan dengan satwa liar khususnya Gajah Sumatera.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, R. J. (2015). Tingkat Kesamaan Jenis Pakan Gajah Sumatra (*Elephas maximus sumatranus*) Pada Habitat Berbeda di *Conservation Response Unit* (CRU) Mane Pidie. *Prosiding Seminar Nasional Biotik* 2015, 39.
- Abdullah, D. N., Choesin, & A. Sjarmidi. (2005). Estimasi Daya Dukung Pakan Gajah Sumatera (*Elephas maximus*

- sumatranus* Temmick) di Kawasan Hutan Tessonilo. Jurnal Ekologi dan Biodiversitas ITB, 4(2), 37-41.
- Abdullah, A., & Japisam, T. (2010). Karakteristik Habitat Gajah Sumatra (*Elephas maximus sumatranus*) di Kawasan Ekosistem Seulawah Kabupaten Aceh Besar.
- Acharya, K. P., Paudel, P. K., Neupane, P. R., & Köhl, M. (2016). *Human-wildlife conflicts in Nepal: Patterns of human fatalities and injuries caused by large mammals*. PLoS ONE, 11(9). DOI: 10.1371/journal.pone.0161717.
- Achmad, E., Hamzah, H., Albayudi, A., & Priambodo, P. (2020). Analisis Perubahan Penggunaan lahan Pada Zonasi Pengelolaan Taman Nasional Bukit Tiga Puluh Menggunakan Citra Landsat. *Jurnal Hutan Tropis*, 8(2), 172-184.
- Atmaja, W. M. (2017). Perilaku Pergerakan Gajah Sumatra (*Elephas maximus sumatranus*) dan Frekuensi Terjadinya Konflik antara Gajah dengan Manusia di Sekitaran Taman Nasional Bukit Tigapuluh Provinsi Jambi (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- CITES. 2014. Index of CITES Species. [http://checklist.cites.org/#/en/search/output layout=alphabetical&level of listing=0&show synonyms=1&show a uthor=1&show english=1&show spanish=1&show french=1&scientific name=Elephas+ maximus&page=1&per page=20](http://checklist.cites.org/#/en/search/output%20layout%3Dalphabetical&level%20of%20listing%3D0&show%20synonyms%3D1&show%20author%3D1&show%20english%3D1&show%20spanish%3D1&show%20french%3D1&scientific%20name%3DElephas%20maximus&page%3D1&per%20page%3D20). Diakses Mei 2023.
- Ginda Bahari. (2021). Pengetahuan Dan Persepsi Masyarakat Terhadap Konflik Gajah Sumatera Di Desa Lubuk Mandarsah. *Jurnal Pembangunan Berkelanjutan*, 5(1); 37-40 doi : 10.22437/jpb.v5i1.18627
- IUCN. 2009. IUCN Red List of Threatened Species. IUCN, Gland, Switzerland. <http://www.redlist.org>. Diakses Mei 2023.
- Mustafa, T., Abdullah, K. (2018). Analisis Habitat Gajah Sumatera (*Elephas maximus sumatranus*) Berdasarkan Software SMART di Kecamatan Peunaron Kabupaten Aceh Timur. *Jurnal Biotik*, 6(1), 1-10.
- Nuryasin, Defri Yoza, & Kausar. (2014). Dinamika dan Resolusi Konflik Gajah Sumatra (*Elephas maximus sumatranus*) Terhadap Manusia di Kecamatan Mandau Kabupaten

- Bengkalis. Jom Faperta, 1(2), Juli 2014.
- Philips, S. J., Anderson, R. P., Schapire, R. E. (2006). *Maximum entropy modelling of species geographic distributions. Ecological modeling* 190: 231 - 259.
- Qomariah, I. N., Rahmi, T., Said, Z., & Wijaya, A. (2019). *Conflict between human and wild Sumatran elephant (Elephas maximus sumatranus Temminck, 1847) in Aceh Province, Indonesia. Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 20(1), 77-84.
- Rahmawati, N., Saputra, R., & Sugiharto, A. (2013). Sistem Informasi Geografis Pemetaan dan Analisis Lahan Pertanian di Kabupaten Pekalongan. *Journal of Informatics and Technology*, 2(1), 95-101.
- Rozza Tri K., Bambang S. Antoko. (2007) Rasionalisasi Zonasi Taman nasional Bukit Tigapuluh: Penerapan Kriteria dan Indikator Zonasi Srtta Tingkat Sensitivitas Ekologi. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. Vol. IV No. 4 : 391-407, 2007.
- Soeriatmadja, R. E. (1982). Gajah Sumatra (*Elephas maximus Sumtranus*). Jakarta: Kantor Menteri Negara Pengawasan Pembangunan dan Lingkungan Hidup.
- WWF Indonesia - *Global Environmental Conservation Organization*
- Yoza. (2009). Pemetaan Sebaran Gajah di Areal Konsesi PT. Chevron Pacific Indonesia. Laporan Penelitian Bekerjasama dengan PT. Chevron Pacific Indonesia. Pekanbaru.
- Zulfajria, Projo, D., & Sigit Heru Murtia. (2021). Klasifikasi Penggunaan lahan Data LANDSAT-8 OLI Menggunakan Metode Random Forest. *Jurnal Penginderaan Jauh Indonesia*, 3(1).