

Pemodelan Spasial Daerah Rawan Konflik Manusia dan Harimau Sumatera (*Panthera tigris sumatrae*) di Wilayah Kerja SKW I Balai KSDA Sumatera Barat

Wanda Nurhamida¹, Ahyuni²

¹²Program Studi Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang
e-mail: wandanurhamida@gmail.com

Abstrak

Berdasarkan IUCN harimau sumatera berstatus kritis (*Critically Endangered*). Salah satu ancaman terhadap kelestarian harimau sumatera adalah timbulnya konflik yang terjadi antara manusia dan harimau sumatera. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran daerah terjadinya konflik, variabel lingkungan apa yang berpengaruh, dan pemodelan daerah rawan konflik manusia dan harimau sumatera menggunakan metode *maximum entropy*. Tercatat bahwa kejadian konflik tersebar di empat administrasi Kabupaten yaitu Kabupaten Pasaman, Kabupaten Agam, Kabupaten Pasaman Barat, dan Kabupaten Lima Puluh Kota. Hasil analisis maxent menunjukkan nilai AUC sebesar 0,941. Jarak fragmentasi hutan (57,4%) dan jarak hutan (22%) menjadi variabel lingkungan yang berpengaruh terhadap terjadinya konflik. Kabupaten Pasaman menjadi kabupaten yang berpotensi terjadinya konflik dengan total luas area berpotensi tinggi seluas 35.614 Ha. Kejadian konflik manusia dan harimau sumatera banyak terjadi disekitar perkebunan/pertanian warga yang berbatasan langsung dengan hutan.

Kata kunci: *Konflik, Harimau Sumatera, Maximum Entropy*

Abstract

Based on the IUCN, the Sumatran tiger is critically endangered. One of the threats to the sustainability of Sumatran tigers is the conflict that occurs between humans and Sumatran tigers. This study aims to determine the distribution of conflict areas, what environmental variables are influential, and modeling areas prone to human and Sumatran tiger conflict using the maximum entropy method. It was noted that the incidence of conflict was spread across four district administrations, namely Agam Regency, Pasaman Regency, West Pasaman Regency, and Lima Puluh Kota Regency. The results of the maxent analysis showed an AUC value of 0.941. Forest fragmentation distance (57.4%) and forest distance (22%) are environmental variables that influence the occurrence of conflict. Pasaman Regency is the district with the highest potential for conflict with a total area of 35,614 hectares. Many human and Sumatran tiger conflicts occur around the plantations/farms of residents who are directly adjacent to the forest.

Keywords : *Conflict, Sumatran Tiger, Maximum Entropy*

PENDAHULUAN

Menurut *The IUCN Red List of Threatened Species*, harimau sumatera dikategorikan sebagai spesies yang kritis terancam punah (*Critically Endangered*). Perlindungan harimau sumatera (*Panthera tigris sumatrae*) diatur dalam Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa, serta dalam Peraturan Menteri LHK Nomor: P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018 mengenai Jenis Tumbuhan dan Satwa yang

Dilindungi. Harimau sumatera (*Panthera tigris sumatrae*) adalah salah satu dari enam subspesies harimau di dunia yang populasinya terus menurun. Subspesies ini merupakan satu-satunya harimau yang tersisa di Indonesia setelah dua spesies lainnya, yaitu Harimau Bali yang punah pada tahun 1940-an dan Harimau Jawa yang punah pada tahun 1980-an. Harimau sumatera secara alami hidup di Pulau Sumatera, terutama di hutan-hutan dataran rendah hingga pegunungan, yang mencakup kawasan rawa gambut, dataran rendah, perkebunan, semak belukar, perbukitan, hingga daerah pegunungan dengan ketinggian antara 0 hingga 2300 meter di atas permukaan laut. Harimau sumatera tersebar mulai dari sisi ujung utara hingga ujung selatan pulau sumatera.

Ancaman terhadap kelestarian harimau sumatera terjadinya karena beberapa faktor seperti adanya fragmentasi hutan akibat dari perubahan tutupan lahan yang mengakibatkan terdesaknya harimau sumatera untuk keluar dari wilayah habitatnya, bertemunya aktivitas manusia dan area jelajah harimau sumatera pada ruang yang sama sehingga mengakibatkan timbulnya konflik. Konflik antara manusia dan satwa liar merujuk pada setiap bentuk interaksi antara keduanya yang menimbulkan dampak negatif terhadap kehidupan sosial, ekonomi, budaya manusia, serta terhadap upaya konservasi satwa liar dan lingkungannya (Kholis, M., dkk, 2017). Menurut Madden (2004), konflik dapat muncul ketika kebutuhan dan perilaku satwa liar bertentangan dengan kepentingan manusia atau ketika aktivitas manusia berdampak negatif pada kebutuhan satwa liar, misalnya saat satwa liar merusak tanaman produktif, melukai atau membunuh hewan ternak, serta mengancam keselamatan manusia. Kerugian yang umum terjadi akibat terjadinya konflik manusia dan harimau sumatera di antaranya seperti pemangsaan ternak warga, dampak psikis karena satwa muncul di sekitar area kebun atau ladang warga, bahkan terjadinya kematian dari harimau sumatera itu sendiri.

Fragmentasi hutan adalah proses hilangnya area hutan atau terpecahnya blok besar kawasan hutan menjadi bagian-bagian kecil yang terpisah satu sama lain. Alih fungsi lahan adalah proses perubahan fungsi sebagian atau seluruh area lahan dari fungsi asalnya (seperti yang telah direncanakan) menjadi fungsi lain yang dapat menyebabkan dampak negatif terhadap lingkungan dan potensi lahan (Prabowo, Rossi., dkk. 2020). Tutupan lahan adalah kenampakan fisik permukaan bumi seperti rawa, badan air, perbukitan, sawah, kebun, hutan, dan bangunan, dan lain-lain yang didapat dari menganalisis citra satelit. Tutupan lahan dapat memengaruhi atmosfer, habitat bagi berbagai spesies hewan, serta menentukan struktur ekosistem secara keseluruhan.

Lokasi penelitian ini berada di kawasan SKW I Balai KSDA Sumatera Barat. Seksi Konservasi Wilayah (SKW) I Balai KSDA Sumatera Barat merupakan salah satu jabatan eselon IV dalam kelompok jabatan di Balai KSDA Sumatera Barat. SKW I berkedudukan di Lubuk Sikaping dengan wilayah kerjanya adalah wilayah administrasi Kabupaten Pasaman, Kabupaten Agam, Kabupaten Pasaman Barat, Kabupaten Lima Puluh Kota, Kota Bukittinggi dan Kota Payakumbuh. Salah satu tugas SKW I adalah melaksanakan perlindungan dan pengamanan terhadap keanekaragaman hayati, ekosistem, spesies, dan genetik, di mana harimau sumatera (*Panthera tigris sumatrae*) merupakan salah satu spesies yang dilindungi.

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, perlu dilakukan pemetaan daerah rawan konflik manusia dan harimau sumatera untuk meminimalisir terjadinya konflik dan kerugian antara manusia dan harimau sumatera, serta menjadi gambaran mitigasi bagi masyarakat yang tinggal berdampingan dengan habitat satwa untuk bisa menghadapi konflik dengan satwa liar.

METODE

Variabel Lingkungan

1. Perolehan Variabel Lingkungan

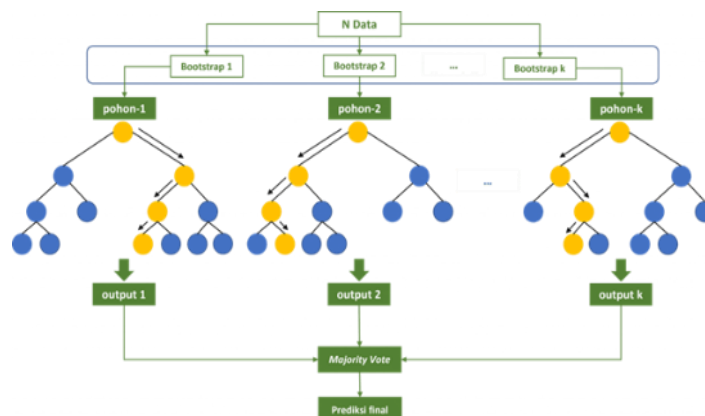
Variabel lingkungan terdiri dari beberapa variabel dalam memprediksi terjadinya konflik manusia dan harimau sumatera. Variabel lingkungan yang digunakan meliputi data jarak dari sungai dan jarak dari jalan, yang diperoleh dari Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) yang diterbitkan oleh Badan Informasi Geospasial (BIG) dengan skala 1:50.000. Data jarak dari hutan, jarak dari fragmentasi hutan, jarak dari permukiman, dan jarak dari perkebunan/ pertanian berasal dari tutupan lahan yang didapatkan dari proses pengolahan metode klasifikasi *random forest* menggunakan platform *Google Earth Engine* (GEE). *Random forest* adalah metode yang dapat digunakan untuk mengklasifikasikan sampel data yang belum diketahui kelasnya ke dalam kategori-kategori yang ada, dalam rangka memperoleh data klasifikasi tutupan lahan.

$$Q = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (f_i - y_i)^2$$

Dimana:

n = jumlah titik data
f_i = nilai yang dihasilkan oleh model
Y_i = nilai aktual untuk titik data ke-i

Cara kerja algoritma random forest seperti pada Gambar 1. *Random forest* menghasilkan subset data untuk setiap iterasi penginputan data. Subset pertama digunakan untuk membangun pohon keputusan pertama (*tree* pertama), subset kedua untuk pohon keputusan kedua, dan seterusnya sesuai dengan jumlah iterasi yang dilakukan. Setiap pohon keputusan akan menghasilkan klasifikasi yang berbeda (*output 1, output 2, output k*), dan hasil klasifikasi dari semua pohon tersebut akan digabungkan melalui sistem voting mayoritas untuk menentukan prediksi akhir.



Gambar 1. Konsep algoritma Random Forest

2. Euclidean Distance

Euclidean distance adalah metode yang digunakan untuk mengukur jarak setiap variabel lingkungan agar dapat diketahui dimana letak kecenderungan konflik terjadi. Menurut Indarto dan Faisol (2013), Euclidean distance guna menghitung jarak garis lurus antara setiap sel pada data raster dengan lokasi tujuan. Variabel lingkungan yang digunakan merupakan data spasial yang berbentuk raster dengan ukuran piksel dan cakupan wilayah yang konsisten. *Euclidean Distance* akan diterapkan untuk menganalisis tingkat kerawanan daerah konflik harimau sumatera menggunakan rumus sebagai berikut:

$$d = \sqrt{((x^1 - x^2)^2) + ((y^1 - y^2)^2)}$$

Dimana:

d = jarak *euclidean*
x¹ = koordinat lintang lokasi awal

x^2 = koordinat lintang lokasi tujuan
 y^1 = koordinat bujur lokasi awal
 y^2 = koordinat bujur lokasi tujuan

Analisis Pemodelan Daerah Rawan Konflik Manusia dan Harimau Sumatera

1. Maximum Entropy

Maximum Entropy adalah suatu program untuk pemodelan distribusi spesies hanya dengan menggunakan data kehadiran suatu spesies. Maximum entropy merupakan algoritma yang dikembangkan oleh Phillips at al. (2006) yang membuat pemodelan distribusi spesies yang lebih sederhana hanya dengan menggunakan data koordinat kehadiran spesies yang dikaji. Analisis pengolahan maxent ini membutuhkan file sampel dan *environmental layers* yang digunakan untuk model daerah konflik harimau sumatera. File sampel adalah file yang berisi draft titik koordinat kejadian konflik harimau sumatera yang dibuat dalam bentuk file berformat *comma-separated value* (.csv). *Environmental layers* merupakan folder yang berisi semua variabel lingkungan yang sudah berformat ASCII (.asc) dengan batas geografis, ukuran sel dan sistem proyeksi yang sama.

Berikut ini merupakan persamaan umum yang digunakan dalam metode *maximum entropy* (MaxEnt):

$$H(\pi) = - \sum_{x \in X} \pi(x) \ln \pi(x)$$

Diketahui:

π : kemungkinan yang tidak diketahui,
 X : himpunan berhingga (himpunan piksel), elemen individu X sebagai titik,
 $\ln$: logaritma natural, probabilitas distribusi diberikan non-negatif
 $\pi(x)$: titik di x

Terdapat parameter standar yang digunakan dalam menjalankan *maximum entropy* (MaxEnt)

Tabel 1. Parameter Standar Maximum Entropy

Parameter	Input
Create response curves	✓
Do jackknife to measure variable importance	✓
Random seed	✓
Random test percentage	50
Replicates	50
Replicated run type	bootstrap
Maximum iterations	5000

Sumber: Rahman,D.A., dkk. 2022

Analisis Maxent menghasilkan kurva yang membandingkan spesifisitas dan sensitivitas dalam bentuk grafik kurva ROC (*Receiver Operating Characteristic*) dengan nilai AUC (*Area Under Curve*), yang menggambarkan kontribusi setiap variabel lingkungan dalam pemodelan konflik harimau sumatera. Nilai AUC = 0,5 menunjukkan bahwa performa model tidak lebih baik dari hasil acak, sementara nilai yang mendekati 1,0 menunjukkan bahwa model memiliki kinerja yang baik (Young et al. 2007).

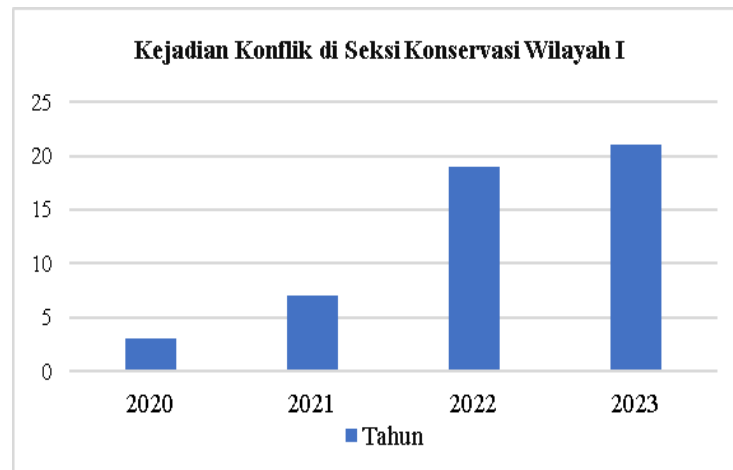
HASIL DAN PEMBAHASAN

Daerah Kejadian Konflik Harimau Sumatera

Seksi Konservasi Wilayah (SKW) I terdiri atas beberapa wilayah administrasi kabupaten/kota yaitu Kabupaten Pasaman, Kabupaten Agam, Kabupaten Pasaman

Barat, Kabupaten Lima Puluh Kota, Kota Bukittinggi dan Kota Payakumbuh memiliki total luas wilayah sekitar $\pm 1.335.383,7$ Ha.

Menurut data yang tercatat oleh Balai KSDA Sumatera Barat, terdapat 51 titik konflik antara manusia dan harimau sumatera di wilayah kawasan SKW I selama periode 2020-2023. Pada tahun 2020 tercatat ada 4 kejadian konflik manusia dan harimau sumatera, pada tahun 2021 tercatat sebanyak 7 kejadian konflik, pada tahun 2022 telah terjadi 19 kejadian konflik, dan pada tahun 2023 telah terjadi 21 kejadian konflik.



Gambar 2. Diagram Kejadian Konflik tahun 2020 - 2023

Dari data historis kejadian konflik diketahui bahwa konflik harimau sumatera terjadi di Kabupaten Pasaman, Kabupaten Agam, Kabupaten Lima Puluh Kota dan Kabupaten Pasaman Barat (Tabel 2.)

Tabel 2. Jumlah Kejadian Konflik per-kabupaten/kota di SKW I 2020-2023

Kabupaten / Kota	Banyak Kejadian Konflik	Luas Wilayah Kabupaten/Kota (Ha)
Kabupaten Agam	18	222.627
Kabupaten Lima Puluh Kota	3	327.340,5
Kabupaten Pasaman	27	390.244,4
Kabupaten Pasaman Barat	3	385.299,3
Kota Bukittinggi	-	2.417,3
Kota Payakumbuh	-	7.455,2
Total	51	1.335.383,7

Sumber: Balai KSDA Sumatera Barat

Pengumpulan Variabel Lingkungan

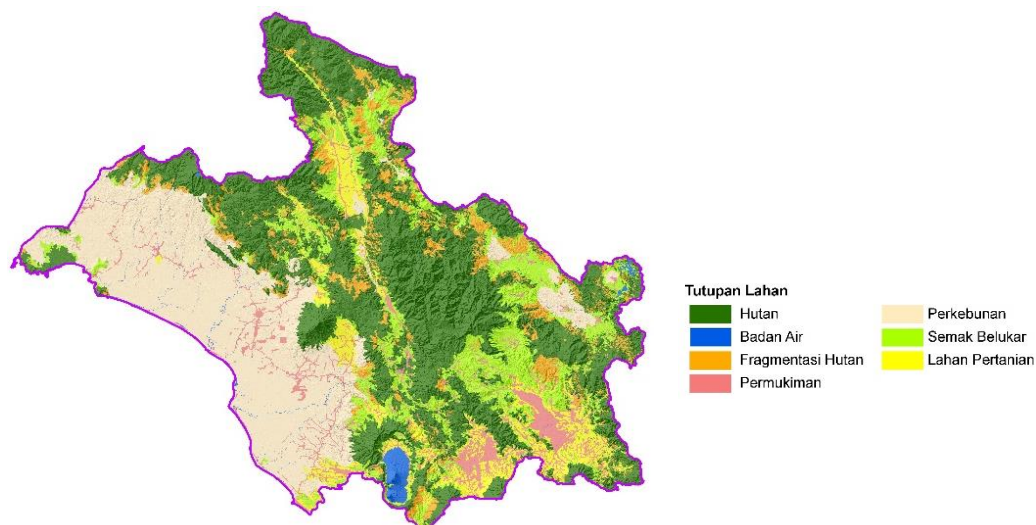
Variabel lingkungan seperti jarak dari jalan dan jarak dari sungai diperoleh dari Peta Rupa Bumi Indonesia dengan skala 1:50.000, sementara jarak dari hutan, jarak dari fragmentasi hutan, jarak dari permukiman, serta jarak dari perkebunan/pertanian yang diperoleh dari hasil klasifikasi tutupan lahan. Peta tutupan lahan dapat dilihat pada peta (Gambar 3)

Tabel 3. Klasifikasi Tutupan Lahan

No	Klasifikasi Tutupan Lahan	Luas (Ha)
1	Hutan	547424
2	Badan air	17360
3	Lahan terbuka	94117,1
4	Lahan Terbangun	77653,7

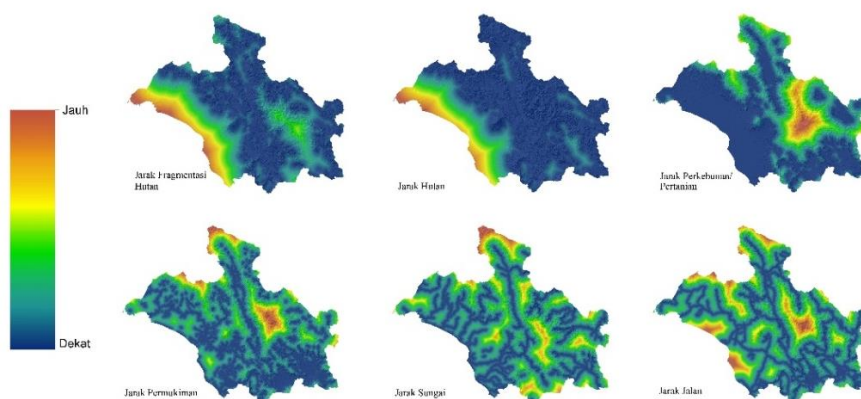
5	Perkebunan	339597
6	Semak Belukar	178011
7	Lahan Pertanian	82039,7

Sumber: Hasil analisis penulis



Gambar 3. Peta Tutupan Lahan

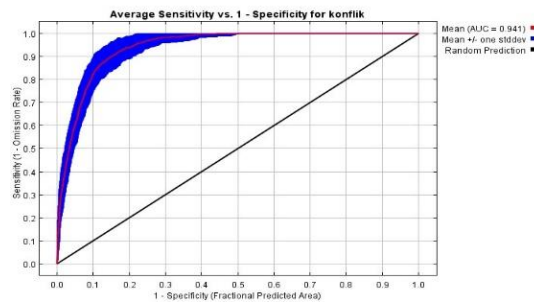
Semua variabel lingkungan yang telah didapatkan akan dihitung jarak disetiap variabel lingkungannya agar dapat diketahui dimana letak kecenderungan konflik terjadi dengan metode *euclidean distance* menggunakan *output cell size (optional)* menjadi 50 (Gambar 4), sehingga akan dihasilkannya model daerah rawan konflik harimau sumatera dengan resolusi 50 meter. Luaran dari Euclidean distance berupa file raster dalam format (.tif), di mana semakin mendekati 0 meter, kemungkinan terjadinya konflik pada area variabel tersebut semakin tinggi. Sebaliknya, semakin jauh dari 0 meter, area variabel tersebut cenderung bukan merupakan daerah konflik. File raster format (.tif) akan diubah menjadi file raster dengan format (.asc).



Gambar 4. Peta Variabel Lingkungan

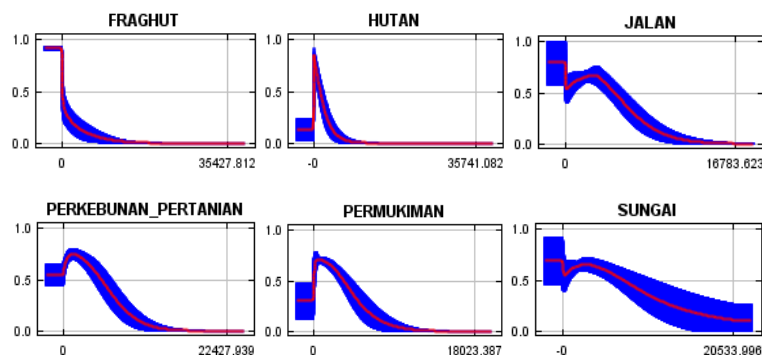
Variabel yang Berpengaruh

Berdasarkan hasil analisis Maxent dengan 50 kali replikasi untuk daerah rawan konflik antara manusia dan harimau sumatera di wilayah kerja SKW I Balai KSDA Sumatera Barat, dihasilkan grafik kurva ROC (*Receiver Operation Characteristic*) dengan nilai AUC (Gambar 5). Nilai rata-rata AUC adalah 0,941 dengan standar deviasi sebesar 0,014.



Gambar 5. Grafik AUC (Area Under Curve)

Pada kurva respons (Gambar 6.) memperlihatkan bagaimana setiap variabel lingkungan mempengaruhi pemodelan konflik daerah rawan konflik harimau sumatera. Nilai X pada kurva menunjukkan jarak terdekat hingga terjauh dari variabel lingkungan terhadap titik kejadian konflik, sedangkan nilai Y menunjukkan besaran dari kontribusi variabel lingkungan mempengaruhi terjadinya konflik harimau sumatera.



Gambar 6. Kurva Kontribusi Variabel Lingkungan

Semakin dekatnya jarak variabel lingkungan terhadap titik kejadian konflik maka semakin tinggi pula kontribusi variabel lingkungan mempengaruhi terjadinya konflik harimau sumatera, dan jika semakin jauh jarak titik kejadian konflik dari variabel lingkungan tersebut maka semakin berkurang kontribusi variabel lingkungan dalam mempengaruhi terjadinya konflik harimau sumatera. Kontribusi setiap variabel lingkungan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Besaran Kontribusi Variabel Lingkungan terhadap terjadinya Konflik Manusia dan Harimau Sumatera

Variabel Lingkungan	Percen Contribusi (PC) (%)	Permutation Important (PI) (%)
Jarak Fragmentasi Hutan	57,4	37,8
Jarak Hutan	22	36,4
Jarak Perkebunan/Pertanian	9,4	10,2
Jarak Jalan	4,4	4,4
Jarak Permukiman	4,2	10,1
Jarak Sungai	2,7	1,1

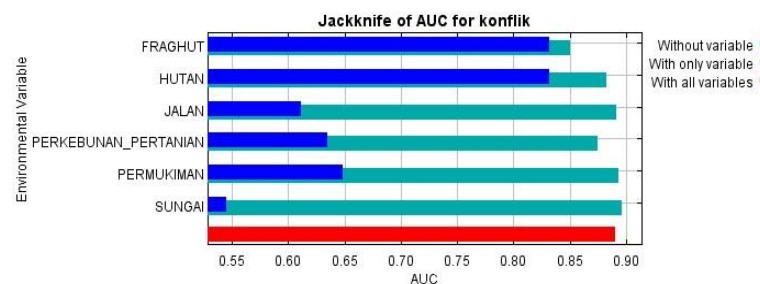
Sumber: Hasil analisis penulis

Percent Contribusi (PC) adalah nilai yang menunjukkan tingkat peranan setiap variabel lingkungan terhadap hasil model yang dijalankan (Philips et al. 2006). Berdasarkan Tabel 12 di atas, variabel lingkungan yang berkontribusi mempengaruhi terjadinya konflik manusia dan harimau sumatera dalam pemodelan maxent paling besar ke kecil secara berurutan adalah jarak fagmentasi hutan (57,4%), jarak hutan

(22%), jarak perkebunan/pertanian (9,4%), jarak jalan (4,4%), jarak pemukiman (4,2%) dan jarak sungai (2,7%).

Permutation Important (PI) menunjukkan tingkat pentingnya setiap variabel lingkungan terhadap model yang dijalankan, tabel ini berhubungan dengan nilai AUC (Philip et al. 2006; Muttaqin et al. 2019). Jadi berdasarkan hasil pemodelan pada Tabel 11, maka jarak fragmentasi hutan merupakan nilai PI tertinggi sebesar 37,8%, yang artinya jika variabel lingkungan ini dihilangkan maka akan menurunkan nilai AUC sebesar 37,8%, yang kemudian diikuti dengan nilai jarak hutan (36,4%), jarak perkebunan/pertanian (10,2%), jarak permukiman (10,1%), sedangkan variabel lingkungan yang memiliki tingkat kepentingan terendah yaitu pada jarak jalan (4,4%) dan jarak sungai dengan nilai PI terendah sebesar 1,1%.

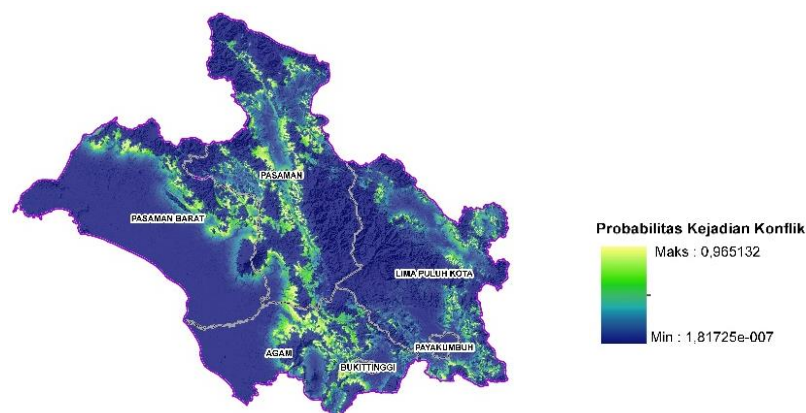
Pada grafik (Gambar 7), menunjukkan uji jackknife tingkat kepentingan variabel lingkungan terhadap pemodelan konflik harimau sumatera. Jarak fragmentasi hutan menjadi variabel lingkungan yang sangat penting dalam pemodelan daerah rawan konflik manusia dan harimau sumatera di wilayah kerja seksi konservasi wilayah I Balai KSDA Sumatera Barat.



Gambar 7. Grafik pengaruh uji variabel lingkungan pada konflik harimau sumatera dengan analisis Jackknife

Pemodelan Daerah Rawan Konflik Manusia dan Harimau Sumatera

Hasil analisis pengolahan maxent, memiliki nilai yang berkisar $1,81725e-007$ hingga 0,965132 yang memperlihatkan nilai probabilitas kejadian konflik pada wilayah SKW I Balai KSDA Sumatera Barat pada Gambar 8, dimana jika semakin mendekati nilai 1 maka performa model akan semakin baik. Jika nilai mendekati $1,81725e-007$ menunjukkan bahwa probabilitas kejadian konflik manusia dan harimau sumatera memiliki tingkat kejadian yang rendah, sedangkan nilai yang mendakati 0,965132 menunjukkan probabilitas yang semakin tinggi sehingga dapat membedakan lokasi kejadian konflik manusia dan harimau sumatera yang memiliki kerawanan terjadi konflik dengan potensi rendah dan tinggi.



Gambar 8. Peta Probabilitas Konflik Manusia dan Harimau Sumatera Di Kawasan SKW I

Pemodelan prediksi daerah rawan konflik di wilayah SKW I Balai KSDA Sumatera Barat menggunakan ambang batas (*threshold*) yaitu 10 *percentile training presence Cloglog threshold* yaitu sebesar 0,29. Jika suatu nilai berada di bawah ambang batas, maka daerah tersebut dikategorikan sebagai area yang tidak berpotensi mengalami konflik antara manusia dan harimau sumatera, sedangkan jika nilai yang berada di atas ambang batas dikategorikan sebagai daerah yang memiliki potensi untuk terjadinya konflik manusia dan harimau sumatera di wilayah kerja SKW I Balai KSDA Sumatera Barat.

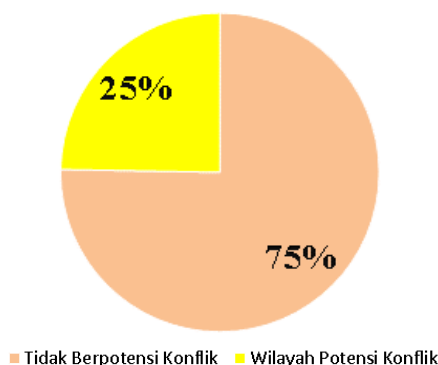
Tabel 5. Potensi Rawan Konflik Manusia dan Harimau Sumatera berdasarkan Tingkat Kejadian

Tingkat Kejadian	Keterangan
0 – 0,1	Tidak Berpotensi
0,1 – 0,29	Berpotensi Rendah
0,29 – 0,57	Berpotensi Sedang
0,57 – 0,96	Berpotensi Tinggi

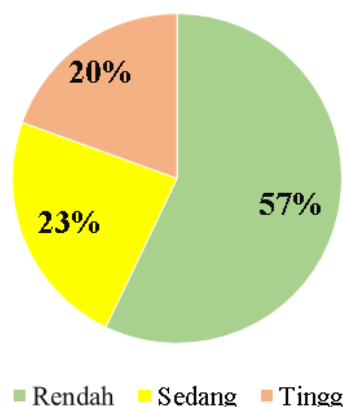
Sumber: Hasil analisis penulis

Daerah rawan konflik manusia dan harimau sumatera berdasarkan nilai dari pengolahan menggunakan Maxent diklasifikasikan menjadi wilayah yang memiliki tingkat potensi rendah, sedang, dan tinggi. Berdasarkan klasifikasi dari hasil analisis pemodelan maxent tersebut didapatkan daerah rawan konflik manusia dan harimau sumatera seluas 438.323 Ha dari total keseluruhan luas wilayah kerja SKW I Balai KSDA Sumatera Barat yaitu 1.335.383,7 Ha atau sekitar 25% dari luas wilayah kerja SKW I Balai KSDA Sumatera Barat.

Daerah rawan konflik (Gambar 10) berpotensi tingkat tinggi terjadinya konflik manusia dan harimau sumatera didapatkan seluas 85.356 Ha (20%), luas daerah dengan tingkat potensi sedang terjadinya konflik manusia dan harimau sumatera memiliki luas sebesar 102.604 Ha (23%), dan luas daerah dengan tingkat potensi rendah terjadinya konflik manusia dan harimau sumatera adalah 250.364 Ha (57%).



Gambar 9. Grafik Pie Luas Wilayah Potensi Konflik



Gambar 10. Grafik Pie Luas Daerah Potensi Konflik

Berdasarkan hasil analisis (pada Tabel 6) diketahui bahwa enam kabupaten/kota yang masuk ke dalam kawasan SKW I, empat diantaranya yaitu Kabupaten Agam, Kabupaten Lima Puluh Kota, Kabupaten Pasaman, dan Kabupaten Pasaman Barat merupakan daerah yang berpotensi untuk terjadinya konflik manusia dan harimau sumatera.

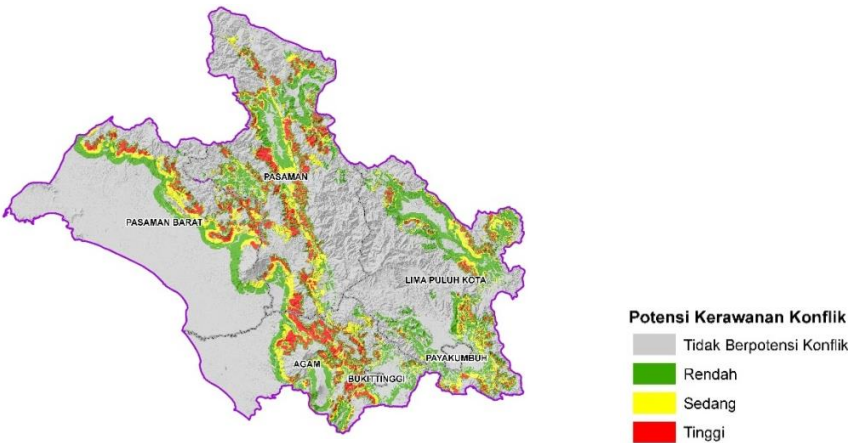
Tabel 6. Luas Daerah potensi Konflik Per-Kabupaten/Kota

Kabupaten/Kota	Luas Area Konflik (Ha)			
	Tidak Berpotensi Konflik	Rendah	Sedang	Tinggi
Agam	137.603	46.045	19.839	22.699
Lima Puluh Kota	217.595	80.628	24.262	11.150
Pasaman	240.806	80.360	36.218	35.614
Pasaman Barat	291.878	43.331	22.284	15.893
Bukittinggi	2.417	-	-	-
Payakumbuh	7.509	-	-	-

Sumber: Hasil analisis penulis

Menurut hasil analisis pemodelan, Kabupaten Agam dengan luas 22.699 hektar dan Kabupaten Pasaman dengan luas 35.614 hektar menjadi wilayah yang sangat luas dengan potensi tinggi terjadinya konflik antara manusia dan harimau sumatera. Luasnya wilayah potensi tersebut terjadi karena luasnya wilayah administrasi kabupaten tersebut dan juga dipengaruhi oleh titik temuan yang telah ditemukan selama ini serta adanya pengaruh faktor variabel lingkungan. Dari enam kabupaten/kota yang masuk ke dalam wilayah kerja SKW I, empat diantaranya memiliki potensi untuk terjadinya konflik antara manusia dan hariaiu sumatera, yaitu Kabupaten Agam, Kabupaten Agam, Kabupaten Pasaman, dan Kabupaten Pasaman Barat.

Peta tingkat kerawanan konflik antara manusia dan harimau sumatera dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11 . Peta Potensi Rawan Konflik Manusia dan Harimau Sumatera (*Panthera tigris sumatrae*) di Kawasan SKW I Balai KSDA Sumatera Barat

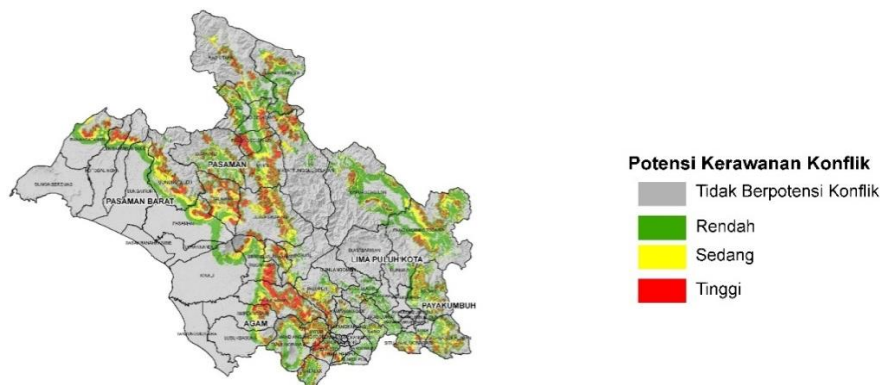
Tabel 7. Luas Daerah Berpotensi Konflik Per-Kecamatan

Kabupaten/Kota	Kecamatan	Luas Area Konflik (Ha)		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Agam	Ampek Koto	2.502	1.171	2.189
	Ampek Nagari	3.172	1.975	1.874
	Banuhampu	491	423	371
	Baso	2.938	853	227
	Kamang Magek	1.840	433	255
	Lubuk Basung	1.837	850	384
	Malalak	4.204	1.723	767
	Matur	2.957	1.791	2.620
	Palembayan	7.918	4.050	9.735
	Palupuh	4.711	3.476	2.511
	Sungai Pua	1.188	231	25
	Tanjung Raya	9.547	2.343	1.528

	Tilatang Kamang	1.114	519	211
Lima Puluh Kota	Akabiluru	4.426	537	76
	Guguak	2.716	177	4
	Harau	10.508	5.335	2.208
	Kapur IX	22.318	3.958	1.735
	Lareh Sago Halaban	6.874	3.376	1.766
	Luak	937	415	148
	Mungka	1.804	86	56
	Pangkalan Koto Baru	23.638	8.580	4.207
	Situjuah Limo Nagari	2.540	1.524	807
	Suliki	3.502	259	145
Pasaman	Bonjol	2.478	2.179	307
	Dua Koto	11.677	3.714	3.192
	Lubuk Sikaping	8.447	6.687	7.346
	Mapat Tunggul	11.698	2.617	2.571
	Mapat Tunggul Selatan	6.063	2.936	3.349
	Padang Gelugur	3.931	1.153	2.235
	Panti	8.097	4.977	5.570
	Rao	5.879	1.696	1.414
	Rao Selatan	5.187	1.343	1.689
	Rao Utara	9.536	3.407	2.785
	Simpang Alahan Mati	1.781	2.261	1.663
	Tigo Nagari	5.588	3.247	3.493
Pasaman Barat	Gunung Tuleh	10.092	7.077	3.965
	Kinali	4.368	1.147	104
	Koto Balingka	2.526	859	1.760
	Lembah Melintang	1.194	843	468
	Pasaman	7.049	2.507	1.617
	Ranah Batahan	6.354	3.016	1.671
	Talamau	6.355	5.635	6.307

Sumber: Hasil analisis penulis

Berdasarkan Tabel 7, dari hasil analisis terhadap enam kabupaten/kota di wilayah SKW I, empat di antaranya merupakan area berpotensi untuk terjadinya konflik. Selain itu, dari total keseluruhan kecamatan yang ada diwilayah tersebut yaitu 60 kecamatan, 42 diantaranya masuk ke dalam area berpotensi terjadi konflik. Pada tabel, Kecamatan Palembayan (Kabupaten Agam) menjadi kecamatan yang memiliki area paling luas berpotensi tinggi terjadinya konflik yaitu seluas 9.735 hektar. Sedangkan untuk area yang paling luas berpotensi sedang dan rendah yaitu Kecamatan Pangkalan Koto Baru (Kabupaten Lima Puluh Kota) dengan luas area potensi sedang seluas 8.580 hektar dan luas area potensi rendah seluas 23.638 hektar.



Gambar 12 . Peta Potensi Rawan Konflik Manusia dan Harimau Sumatera (*Panthera tigris sumatrae*) di Kawasan SKW I Balai KSDA Sumatera Barat per-kecamatan

Penyebab terjadinya konflik yang mengakibatkan harimau Sumatera meninggalkan habitatnya belum dapat dipastikan, namun biasanya hal ini terjadi karena beberapa faktor. Misalnya, harimau yang sakit atau lemah keluar dari hutan untuk mencari mangsa yang lebih mudah ditangkap, seperti ternak milik warga yang berada di dekat tepi hutan. Harimau juga bisa mengikuti hewan buruannya yang memasuki area perkebunan dan selain itu bisa disebabkan karena ada kawasan-kawasan tertentu yang menjadi habitat harimau sumatera yang sudah berubah fungsi.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, Kabupaten Pasaman mengalami jumlah kejadian konflik harimau sumatera terbanyak, yaitu sebanyak 21 kejadian. Dari enam kabupaten/kota di wilayah kerja Seksi Konservasi Wilayah (SKW) I, Kabupaten Pasaman adalah wilayah dengan potensi tertinggi untuk terjadinya konflik, dengan luas 35.614 hektar. Sedangkan kecamatan yang memiliki area terluas berpotensi tinggi terjadinya konflik adalah Kecamatan Palembayan (Kabupaten Agam) dengan luas 9.735 hektar. Variabel yang paling berpengaruh terhadap terjadinya konflik harimau sumatera adalah jarak fragmentasi hutan (57,4%) dan jarak hutan (22%). konflik manusia dan harimau sumatera banyak terjadi disekitar perkebunan warga serta disekitar area persawahan yang berbatasan langsung dengan hutan, hal ini bisa disebabkan karena adanya fragmentasi hutan akibat terjadinya alih fungsi lahan yang dilakukan oleh masyarakat dan bisa juga karena berkurangnya jumlah satwa mangsa yang ada di dalam hutan sehingga membuat harimau sumatera bergerak mencari mangsa mendekati area aktivitas masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada:

1. Direktorat Konservasi Keanekaragaman Hayati Spesies dan Genetik (KKHSG) – KLHK atas dukungan untuk perizinan penelitian yang tercantum dalam Surat Nomor: S.938/KKHSG/PSG1/KSA.2/1/2024.
2. Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) Sumatera Barat atas izin pengambilan data yang tercantum dalam Surat Nomor: S.1696/K.9/TU/KSA/09/2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Baittri, J.K., & Vinolia. (2023). *Harimau Mangsa Ternak Warga di Sumatera Barat, Pola Pemeliharaan Perlu Diperhatikan*. Mongabay.
<https://www.mongabay.co.id/2023/03/16/harimau-mangsa-ternak-warga-di-sumatera-barat-pola-pemeliharaan-perlu-diperhatikan/>. Diakses pada 18 Juli 2023.
- Direktorat Perlindungan Hutan dan Pelestarian Alam. (2007). *Strategi dan Rencana Aksi Konservasi Harimau Sumatera (Panthera tigris sumatrae) 2007-2017*. Jakarta.
- Fauzan, M.R., & Ramadhan, Risky. (2024). *Pemodelan Distribusi Habitat Lebah Madu Guna Mendukung Budidaya Lebah Madu di Desa Muara Sikabulan*. Jurnal Pendidikan Tambusai, 6(3), 8915-8928.
- Dzaki, Gilang Muhammad. (2024). *Pemodelan Spasial Daerah Rawan Konflik Gajah Sumatera (Elephas maximus sumatranus) Di Sekitar Taman Nasional Bukit Tigapuluh Kawasan Provinsi Jambi*. [Skripsi]. Departemen Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang. Padang
- Haidir, I.A., dkk. (2017). *Panduan Pemantauan Populasi Harimau Sumatera*. Jakarta: DITJEN KSDAE – KLHK.
- Hanif, M., Rahman, H., Hidayat, R.A., Wibisono, H.T. (2020). *Spatial Assessment of Potential Conflict of Sun Bear-Human Based on Landscape Ecology in*

- Pasaman. Preprints 2020, 2020080498.
<https://doi.org/10.20944/preprints202008.0498.v1>
- Hidayat, Rizki Atthoriq. (2022). *Perencanaan Kawasan Ketentuan Khusus untuk Koridor Migrasi Orangutan Tapanuli (Pongo tapanuliensis) Di Kawasan Konservasi Hutan Batang Toru, Sumatera Utara*. [Skripsi]. Departemen Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang. Padang.
- Noer, I.S., Gunawan, Hendra., Rahman, D.A. (2021). *Penggunaan Habitat dan Pemodelan Distribusi Spasial Macan Tutul Jawa di Kawasan Gunung Sawal, Jawa Barat*. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam 18(1):53-66.
<http://ejournal.forda-mof.org/ejournal-litbang/index.php/JPHKA>
- Nugroho, A., Danoedoro, P., & Susilo, B. (2022). *Pemodelan spasial untuk tingkat kesesuaian habitat Surili Jawa (Presbytis comate fredericae Sody, 1930) di Taman Nasional Gunung Merbabu (TNGMb)*. Geomedia, 20(2),68 – 84.
<https://journal.uny.ac.id/index.php/geomedia/index>
- Rahman, D.A., Condro, A.A., Giri, M.S. (2022). *Model Distribusi Spesies: Maximum Entropy*. Bogor: IPB Press.
- Ramadhani, A.F., dkk. (2022). *Spatial Assessment of Sumatran Tiger-Human Conflict in South Tapanuli Regency, North Sumatera*. Proceeding International Conference on Religion, Science and Education 1, 561-569.
- Reimena, Randi. (2022). *Konflik Manusia dan Satwa Liar Meningkat Di Sumbar Sepanjang Tahun 2021, Satu Harimau Mati Karena Dehidrasi*.
<https://padang.harianhaluan.com/reportase/pr-1062359673/konflik-manusia-dan-satwa-liar-meningkat-di-sumbar-sepanjang-tahun-2021-satu-harimau-mati-karena-dehidrasi>. Diakses pada 18 Juli 2023.
- Sastra, Yola. (2021). *Konflik Harimau di Sumbar Dominan Terjadi di Luar Kawasan Hutan*. <https://www.kompas.id/baca/nusantara/2022/02/14/konflik-harimau-di-sumbar-dominan-terjadi-di-luar-kawasan-hutan>. Diakses pada 18 Juli 2023 dari:
- Sinamo, L.K.(2019).*Pemetaan Daerah Rawan Konflik Manusia-Harimau Sumatera (Panthera tigris sumatrae) Di Sekitar Wilayah KPH VI Kabupaten Aceh Selatan Provinsi Aceh*. [Skripsi]. Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sumarno, Heri., Antoni, Siri. (2023). *Harimau mangsa dua ekor sapi di Pasaman*.
<https://sumbar.antaranews.com/berita/572706/harimau-mangsa-dua-ekor-sapi-di-pasaman>. Diakses pada 18 Juli 2023.
- Wati, Vika Widya. (2021). *Pemodelan Potensi Konflik Manusia dengan Harimau Sumatera (Panthera tigris sumatrae) Berdasarkan Data Historis Di Sumatera Barat*. [Skripsi]. Jurusan Biologi, Fakultas Ilmu Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang.
- Zulfajri., Danoedoro, Projo., Murti, S.H. (2021). *Klasifikasi Tutupan Lahan Data Landsat-8 Oli Menggunakan Metode Random Forest*. Jurnal Penginderaan Jauh Indonesia, 3(01).