

PEMODELAN DISTRIBUSI KUCING TANDANG (*Prionailurus planiceps*) DI KAWASAN RESTORASI EKOSISTEM RIAU DI SEMENANJUNG KAMPAR, RIAU

Husnul Fikri^{1*}, Wilson Novarino¹, Rizaldi¹, Muhammad Iqbal²

¹Program Studi Pascasarjana Biologi FMIPA Universitas Andalas, Padang, Indonesia

²Restorasi Ekosistem Riau, Indonesia

*email: husnulfikri.1801@gmail.com

diterima: 1 April 2023 direvisi: 24 April 2024; disetujui: 30 April 2024

ABSTRAK

Kucing tandang termasuk dalam kategori spesies terancam punah oleh *International Union for the Conservation of Nature* (IUCN). Sebagai awal dari strategi konservasi untuk spesies yang sulit dijumpai di alam, mengetahui informasi distribusi spesies secara aktual di lapangan penting dilakukan. *Maximum entropy* (Maxent) hadir sebagai metode prediksi yang akurat untuk mengetahui distribusi spesies. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sebaran kucing tandang dan variabel penting yang mempengaruhi sebarannya di Kawasan Restorasi Ekosistem Riau (RER) di Semenanjung Kampar, Riau. Sebanyak 6 titik temuan dan 17 variabel lingkungan digunakan pada pemodelan penelitian ini. Nilai *Area Under Curve* (AUC) kucing tandang adalah 0,890 memberikan indikasi bahwa performa model dikategorikan memuaskan. Kesesuaian habitat tinggi diprediksi $\geq 19\%$ atau (24.736,83 ha) dari total luas kawasan. Variabel lingkungan yang berpengaruh terhadap sebarannya adalah jarak dari jalan setapak, jarak dari kanal, dan jarak dari sungai. Kesesuaian tinggi dari habitat kucing tandang dalam konsesi PT GCN berpotensi berada di sepanjang Sungai Sangar. Pada konsesi PT SMN berada di bagian tengah dan barat laut dari konsesi. Pada konsesi PT TBOT berada di daerah yang berdekatan dengan Sungai Turip dan Serkap. Meskipun tidak terdeteksi pada survei sebelumnya, PT GAN berpotensi mendeteksi keberadaan kucing tandang di bagian timur dan berdekatan dengan Sungai Serkap.

Kata Kunci: Kucing tandang, model distribusi spasial, Restorasi Ekosistem Riau

DISTRIBUTION MODELLING OF THE FLAT-HEADED CATS (Prionailurus planiceps) IN THE RIAU ECOSYSTEM RESTORATION (RER) ON THE KAMPAR PENINSULA, RIAU

ABSTRACT

The flat-headed cat is categorized as a threatened species by the *International Union for the Conservation of Nature* (IUCN). As the beginning of a conservation strategy for species that are difficult to find in nature, knowing the actual distribution of species in the field is important. *Maximum entropy* (Maxent) has emerged as an accurate prediction method for species distribution. This study aimed to analyze the distribution of flat-headed cats and important variables affecting their distribution in the Riau Ecosystem Restoration (RER) area on the Kampar Peninsula, Riau. A total of 6 finding points and 17 environmental variables were used in the modeling of this study. The *Area Under Curve* (AUC) value of the flat-headed cats was 0.890, indicating that the model performance was categorized as satisfactory. High habitat suitability was predicted $\geq 19\%$ or (24,736.83 ha) of the total area. Environmental variables that influenced their distribution were distance from trails, distance from canals, and distance from rivers. The high suitability of the flat-headed cats' habitat in the PT GCN concession is potentially along the Sangar River. In the PT SMN concession in the central and northwestern parts of the concession. PT TBOT concession is in areas adjacent to the Turip and Serkap Rivers. Although not detected in previous surveys, PT GAN has the potential to detect the presence of flat-headed cats in the eastern part and adjacent to the Serkap River.

Keywords: Flat-headed cat, spatial distribution model, Riau Ecosystem Restoratio

PENDAHULUAN

Kucing tandang (*Prionailurus planiceps*) merupakan salah satu jenis kucing liar yang paling tidak dikenal dan paling terancam di dunia. Daerah sebarannya terbatas dan tidak merata di sekitar lahan basah dan hutan dataran rendah di Pulau Sumatra, Kalimantan dan Semenanjung Malaysia. Spesies ini sulit dijumpai di alam, bahkan informasi terkait ekologi dan perilakunya. Ancaman utama keberlangsungan hidup kucing tandang adalah deforestasi, degradasi dan perusakan lahan basah dan hutan dataran rendah. Kurangnya informasi juga dapat menjadi ancaman terhadap spesies ini (Wilting et al., 2010).

Berdasarkan IUCN (*The International Union For Conservation of Nature*), Tingkat kategori keterancaman kucing tandang berubah status mulai dari tahun 2008 yang sebelumnya rentan (*Vulnerable*) menjadi terancam (*Endangered*) dan termasuk *appendix 1* dalam CITES. Sebagian besar informasi temuan tentang kucing tandang diperoleh dari hasil survei kamera intai untuk spesies lain yang kebetulan tertangkap, pengumpulan specimen, dan hewan yang ada di penangkaran (Wilting et al., 2010).

Hutan rawa gambut yang ada di Semenanjung Kampar ditetapkan sebagai *Important Bird Area* (IBA) dan menjadi area penting bagi konservasi keanekaragaman hayati (RER, 2018). Khusus di Semenanjung Kampar terdapat beberapa kawasan yang dilindungi oleh pemerintah maupun pihak swasta. Balai Besar KSDA Riau mengelola empat kawasan yaitu: Suaka Margasatwa (SM) Tasik Serkap (luas 6.636,87 ha); SM Tasik Besar Serkap (4.978,98 ha); SM Tasik Belat (2.529 ha); dan Taman Nasional Zamrud (31.480 ha).

Sektor swasta juga terlibat dalam perlindungan dan pemulihan hutan lahan gambut yang penting secara ekologis terutama di Semenanjung Kampar. Grup April (produsen serat, *pulp* dan kertas) mendirikan Restorasi Ekosistem Riau (RER) pada tahun 2013 dalam upaya melindungi

dan memulihkan hutan lahan gambut di kawasan Semenanjung Kampar. RER merupakan program untuk restorasi ekosistem hutan rawa gambut dengan luas 150.693 ha yang terletak pada dua lanskap di pesisir timur Sumatra. Lanskap pertama merupakan wilayah seluas 130.095 ha yang berada di tengah blok hutan seluas 344.600 ha di Semenanjung Kampar, sedangkan lanskap kedua terletak tidak jauh dari lanskap pertama yaitu di Pulau Padang, dengan wilayah seluas 20.599 ha. Kawasan RER di Semenanjung Kampar adalah salah satu lanskap hutan rawa gambut tropis terakhir di Sumatera dan merupakan tempat tinggal bagi 57 spesies yang terancam di tingkat global (RER, 2019).

Program pemantauan jarak jauh RER secara intensif telah dimulai sejak tahun 2015 melalui berbagai survei yang dilakukan bersama Fauna & Flora untuk mengetahui kondisi dasar keanekaragaman hayati. Beragam metode survei telah dilakukan dalam membangun data dasar keanekaragaman hayati di Semenanjung Kampar dan salah satunya dengan menggunakan kamera intai. Selama rentang waktu dari tahun 2015 – 2021, pemasangan kamera intai telah mendeteksi 5 (lima) dari 6 (enam) jenis kucing yang diketahui berada di Sumatera. Khusus untuk jenis kucing tandang tercatat lima kali pada kesempatan yang berbeda di tahun 2015, masing-masing satu kali di tahun 2017 dan 2018, dan empat kali tercatat di tiga dari empat konsesi RER di Semenanjung Kampar di tahun 2019 (Powell & Iqbal, 2022; RER, 2019)

Keberadaan kawasan Restorasi Ekosistem Riau di Semenanjung Kampar merupakan salah satu kawasan potensial dalam melindungi spesies ini. Oleh karena itu, data temuan dari survei lapangan yang telah dilakukan, dapat diolah dan memberikan gambaran prediksi distribusi kucing tandang di kawasan RER di Semenanjung Kampar. Salah satu metode dalam pemodelan distribusi spesies yang sulit dijumpai di alam dapat menggunakan Maximum Entropy (Maxent).

Algoritma dari pemodelan Maxent banyak digunakan terutama dalam memprediksi distribusi spesies di daerah dengan keanekaragaman hayati yang tinggi tetapi minim data survei. Model ini sangat populer digunakan baik dalam aspek biogeografi, biologi konservasi, serta ekologi karena kemudahan dalam penggunaan serta menghasilkan luaran yang komprehensif (Elith et al., 2011).

Berdasarkan hasil pemodelan distribusi kucing tandang di pulau Sumatra, hutan rawa dataran rendah yang sangat sesuai dalam melindungi keberadaan kucing tandang berada di Provinsi Riau. Deforestasi yang terjadi mengakibatkan spesies spesialis lahan basah dan alternatif spesies kunci dalam perlindungan hutan gambut di Semenanjung Kampar terancam. Oleh karena itu, upaya yang tepat dalam perlindungan spesies tersebut penting dilakukan.

Kawasan RER di Semenanjung Kampar menjadi habitat yang sangat potensial bagi kucing tandang, meskipun kawasan ini belum termasuk sebagai kawasan prioritas pada penelitian sebelumnya (Wilting et al., 2010). Sebagai salah satu upaya perlindungan terhadap spesies ini, maka informasi sebarannya perlu diketahui. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sebaran dan variabel lingkungan yang berpengaruh terhadap keberadaannya di Kawasan RER di Semenanjung Kampar.

BAHAN DAN METODE

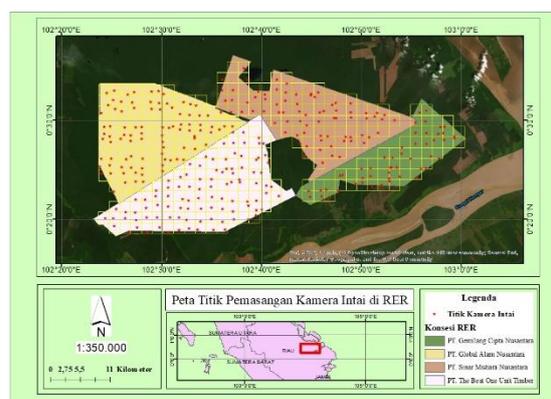
Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pengumpulan data titik kehadiran kucing tandang adalah GPS merek Garmin, *Camera trap* merek *Trophy Cam type HD* (Bushnell, Overland Park, USA), peta lokasi, dan alat tulis. Alat yang digunakan dalam pengolahan data titik kehadiran, variabel lingkungan dan analisis adalah laptop dengan perangkat lunak *MS. Excel*, *Notepad*, *Arcgis Pro* dan *Maxent 3.4.4*. Bahan yang digunakan yaitu literatur terkait variabel yang diprediksi berpengaruh terhadap pemodelan distribusi kucing tandang.

Metode

Terdapat dua jenis data untuk menjalankan pemodelan distribusi spesies menggunakan Maxent, yaitu: data titik kehadiran spesies berupa koordinat (lintang dan bujur) lokasi tempat spesies yang diteliti dan data variabel lingkungan yang diprediksi berpengaruh terhadap sebaran kucing tandang berdasarkan literatur terkait.

Koleksi data titik kehadiran kucing tandang diperoleh dari penelitian menggunakan metode survei dengan kamera intai. Survei ini bertujuan untuk membangun dan mengidentifikasi data dasar mengenai keanekaragaman hayati yang terdapat di Kawasan RER di Semenanjung Kampar. Survei dilakukan RER secara mandiri dan mitra kerja sama dalam kurun waktu tahun 2015 hingga 2021. Kamera intai dipasang secara sistematis dan bergantian di seluruh konsesi RER di Semenanjung Kampar dengan petak (grid) berukuran 2 x 2 km. Setiap petak survei dipilih satu stasiun pengamatan dengan kemungkinan mendapatkan gambar satwa paling tinggi, seperti lokasi yang terdapat bau penandaan wilayah (*scent mark*), kotoran, tapak dan bekas pemangsa atau setidaknya merupakan jalur lintas satwa. Pada setiap stasiun, kamera dipasang pada pohon setinggi 40 - 50 cm, dan sejauh 4 - 6 m dari titik tengah jalur aktif yang diperkirakan satwa akan lewat. Upaya deteksi kucing tandang menggunakan kamera intai dapat dilihat pada Tabel 2.



Gambar 1. Peta Titik Pemasangan Kamera Intai di RER

Pengaturan kameraintai dibagi menjadi dua, yaitu pada mode video dengan durasi 10 detik pada stasiun tunggal dan mode foto pada stasiun berpasangan dengan jeda waktu antar pengambilan gambar selama 10 detik. Kamera diaktifkan selama 24 jam per hari dengan durasi minimal 25 hari rekam. Setelah durasi minimal hari rekam terpenuhi, kameraintai diambil dari lapangan dan dilakukan proses identifikasi hasil pemotretan. Salah satu data hasil identifikasi kameraintai adalah titik kehadiran kucing tandang (Gunaryadi et al., 2016).

Pengolahan cetakan area studi

Cetakan area studi adalah acuan batas administrasi atau area yang digunakan untuk membuat raster variabel lingkungan. Data vektor (.shp) yang digunakan adalah batas administrasi kawasan RER di Semenanjung Kampar dengan luas total 130,095 hektar. Terdapat empat konsesi RER yang berada di dalamnya yaitu: PT GCN, PT SMN, PT TBOT dan PT GAN.

Pengolahan Titik Kehadiran

Data kehadiran kucing tandang disusun menggunakan MS. Excel dalam tiga kolom yaitu nama spesies, koordinat *longitude* dan *latitude* dan disimpan dalam format (.csv). Selanjutnya data (.csv) dibuka dengan *notepad* dan dilakukan perubahan tanda koma (,) menjadi titik (.) dan tanda titik koma (;) menjadi koma (,) agar terbaca di perangkat lunak Maxent.

Pengolahan dan Seleksi Data Variabel Lingkungan

Variabel lingkungan yang akan digunakan dalam pemodelan distribusi kucing tandang diperoleh dari literatur terkait ekologi spesies yang akan dimodelkan dan skala pemodelannya. Dalam penelitian ini digunakan 17 variabel lingkungan. Variabel yang berkontribusi besar terhadap sebaran kucing tandang pada penelitian sebelumnya yaitu sungai, presipitasi (curah hujan) dan ketinggian juga dijadikan variabel prediksi pada penelitian ini (Wilting et al., 2010). Adapun variabel lainnya diperoleh dari data yang tersedia dari tim RER dan mitra kerja sama.

Data variabel lingkungan diolah menggunakan *toolbox* pada ArcGIS Pro. Beberapa fitur *toolbox* yang digunakan terdapat pada tabel 1. Data variabel lingkungan dalam bentuk vektor (.shp) dan raster (.tif) memiliki cara yang berbeda dalam pengolahan datanya. Pengaturan *environment* data yaitu *Output coordinates* (WGS_1984_UTM_Zone_48N), *Processing Extent* (Top: 67535, 4920554; Left: 208974, 463627; Right: 278224, 463627; Bottom: 33685, 4920554) dan *Raster analysis* dengan ukuran piksel 50 m x 50 m. Setelah pengolahan data vektor dan raster selesai dilakukan, selanjutnya data di konversi menjadi format raster (.asc) agar dapat dijalankan pada perangkat lunak Maxent.

Tabel 1. Beberapa Fitur *Toolbox* Dalam Pengolahan Data Variabel Lingkungan

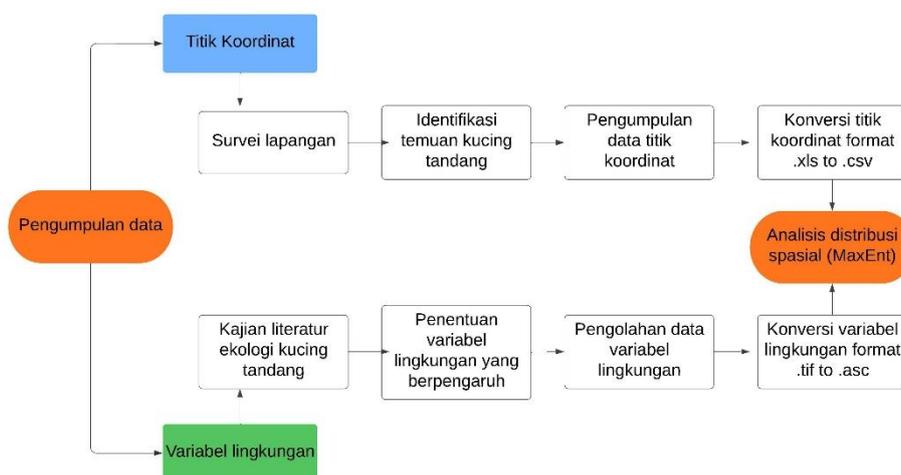
Nama Fitur	Fungsi	Contoh Data
<i>Polygon to raster</i>	Konversi data vektor menjadi raster	Tutupan lahan
<i>Slope</i>	Mendapatkan data turunan dari <i>Digital Elevation Model</i> (DEM)	Kelerengan (<i>slope</i>)
<i>Euclidean distance</i>	Memperoleh data jarak dari suatu objek	Jarak dari sungai
<i>Resample</i>	Pengaturan ulang data dasar yang sudah dalam raster, tetapi <i>extent</i> , resolusi, atau CRS belum sama	Elevasi, NDVI

Persiapan Model

Setelah data kehadiran (.csv) dan variabel lingkungan (.asc) terpenuhi, selanjutnya dilakukan pemodelan distribusi kucing tandang menggunakan *software Maxent* versi 3.4.4. Paket *software Maxent* versi 3.4.4 dapat diunduh gratis di [download Maxent 3.4.4](#). Model menggunakan *auto features* dengan fungsi *linear*, *quadratic*, *product* dan *hinge function*. Format output untuk model Maxent ada empat, yaitu: *raw*, *cumulative*, *logistic* dan *cloglog* (S. B. Phillips et al., 2006). Pada penelitian ini digunakan format output *logistic*. *random test percentage* = 25, *regularisation multiplier* = 1, *maximum iterations* = 1000, *convergence threshold* = 0.00001 dan *maximum number of background points* = 10,000 (Wilting et al., 2010).

Luaran (*output*) hasil Maxent akan tersimpan di dalam nama folder *output* yang

telah kita tentukan sebelumnya. Hasil akhir dari Maxent dirangkum dalam sebuah *file HTML*. Interpretasi hasil Maxent didapatkan berdasarkan nilai AUC yang mewakili kinerja model serta variabel lingkungan yang berkontribusi dalam pembuatan model (Araújo & Guisan, 2006). Beberapa informasi penting lainnya yang diperoleh dari luaran Maxent adalah: data spasial probabilitas distribusi spesies dalam bentuk ASC (min; nilai minimum dari total simulasi, max: nilai maksimum dari total simulasi, median: nilai median dari total simulasi, avg: nilai rata-rata dari total simulasi); respon peubah lingkungan yang digunakan terhadap distribusi spesies; dan informasi akurasi dari performa model (Rahman et al., 2022).



Gambar 2. Flowchart Penelitian

Analisis Data Prediksi Distribusi Kucing Tandang

Penggunaan nilai ambang batas *10 percentile training presence logistic threshold* sangat disarankan, karena hal ini memberikan perkiraan toleransi yang cukup tinggi dari spesies terhadap variabel lingkungannya (Elith et al., 2006). Nilai ambang batas *10 percentile training presence logistic threshold* dapat dilihat

pada folder output luaran Maxent dengan nama *file default (Maxentresults.csv)*. Nilai yang biasanya digunakan adalah nilai tertinggi dari seluruh baris.

Dalam menganalisis prediksi distribusi kucing tandang, hasil pemodelan dalam format (.asc) di konversi menjadi raster (grid) dengan menggunakan ekstensi *ASCII to Raster* pada perangkat lunak ArcGIS Pro. Dalam proses ini, *output* data

yang diinginkan dipilih dalam tipe *Float* agar kisaran nilai rasternya antara 0 dan 1. Setelah proses ini selesai, layer raster baru akan muncul pada layer utama ArcGIS Pro dengan prediksi distribusi yang dipilih.

Selanjutnya dilakukan proses reklasifikasi terhadap model sebaran kucing tandang yang biasanya dibagi menjadi tiga kelas, yaitu tinggi, sedang dan rendah. Dalam pemodelan Maxent, proses reklasifikasi biasanya dilakukan dengan menggunakan metode *Natural Breaks* (Jenks) dari ekstensi *Reclassify* pada perangkat lunak ArcGIS Pro. Metode *Natural Breaks* (Jenks) meminimalkan variasi dalam kelas dan memaksimalkan variasi antara kelas (Banerjee, 2021). Mengubah batas klasifikasi dengan mencoba skema warna yang berbeda dalam opsi *Symbolology* perlu dilakukan, hal ini berguna untuk memeriksa luaran model secara visual dan menemukan pola potensial yang menarik (Rahman et al., 2022).

Kontribusi Variabel Lingkungan

Terdapat dua cara untuk menentukan variabel lingkungan yang paling penting terhadap distribusi spesies, yaitu 1) tabel kontribusi dan permutasi dan 2) *Jackknife of training and test gain dan AUC* (S. J. Phillips & Dudík, 2008). Pada penelitian ini digunakan tabel kontribusi dan permutasi. Kontribusi (%) adalah nilai yang menunjukkan nilai peran variabel lingkungan terhadap hasil model dijalankan (S. B. Phillips et al., 2006). Nilai kontribusi yang tinggi menunjukkan semakin besar kontribusi variabel terhadap kesesuaian habitat bagi kucing tandang. Permutasi (%) menggambarkan tingkat kepentingan masing-masing variabel terhadap model.

Analisis Buffer

Selain pemantauan yang dilakukan berdasarkan peta hasil pemodelan dengan

perangkat lunak Maxent, perlu dilakukan pemantauan kembali kehadiran kucing tandang dari deteksi kehadiran sebelumnya. Menurut Wadey *et al.*, (2017), kucing tandang tetap sulit dideteksi ulang pada lokasi di mana kucing tandang diasumsikan kehadirannya atau pernah terdeteksi. Pada lokasi distribusi yang diprediksikan, hanya ada sedikit bukti terbaru tentang kehadiran yang sebenarnya. Analisis *Buffer* dapat digunakan untuk mengetahui cakupan lokasi pemantauan dari deteksi kehadiran sebelumnya.

Buffer merupakan metode yang digunakan untuk mengekstrapolasi titik perjumpaan tumbuhan dan atau satwa liar berukuran kecil menjadi *polygon* berdasarkan jarak. Pada umumnya *Buffer* menggunakan bentuk lingkaran karena diasumsikan bentuk lingkaran merupakan bentuk habitat *patch* tumbuhan dan satwa liar yang paling sempurna. Ukuran besaran *buffer* umumnya ditentukan berdasarkan jarak terjauh jelajah, wilayah makan, perkembangbiakan atau migrasi (IUCN SSC Red List Technical Working Group, 2021).

Untuk menggunakan metode *buffer* diperlukan data awal berupa data titik kehadiran spesies (*species occurrences*). Metode ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan metode *buffer* adalah metode ini relatif sederhana bila dibandingkan dengan metode penentuan luasan habitat lainnya. Selain itu, proses analisis tetap dapat dilakukan walaupun data koordinat yang tersedia relatif sedikit (kurang dari tiga titik lokasi perjumpaan satwa). Kekurangannya adalah metode tidak dapat merepresentasikan habitat secara menyeluruh. Selain itu, titik temuan spesies selalu diasumsikan berada di tengah lingkaran wilayah distribusi sehingga ada kemungkinan *polygon* hasil analisis menjadi *under-estimate* atau sebaliknya (Bayuaji et al., 2021).

Tabel 2. Upaya Deteksi Kucing Tandang Menggunakan Kamera Intai dari Tahun 2015 - 2021 (Powell dan Iqbal, 2022)

Tahun	Jangka Waktu	Jumlah (Camera trap)	Jumlah Hari Rekam	Titik Temuan
2015	Maret - November (9 bulan)	350	11.385	5
2017	Maret - October (8 bulan)	69	6.843	1
2018	Januari - Mei (5 bulan)	57	2.648	1
2019	April - Desember (9 bulan)	62	5.774	4
2020 - 2021	September - Februari (6 bulan)	100	5.368	0
<i>Total</i>			32.018	11

HASIL DAN PEMBAHASAN

Prediksi Pemodelan Maxent

Kesesuaian Habitat Kucing Tandang

Pemodelan Maxent menghasilkan area kesesuaian habitat tinggi dari *P. planiceps* dengan cakupan $\geq 19\%$ atau (24.736,83 ha) dari total luas kawasan RER di Semenanjung Kampar. Meskipun titik kehadiran yang digunakan masih sedikit namun peta model sebaran spasial yang dihasilkan dapat memberikan informasi yang lebih baik

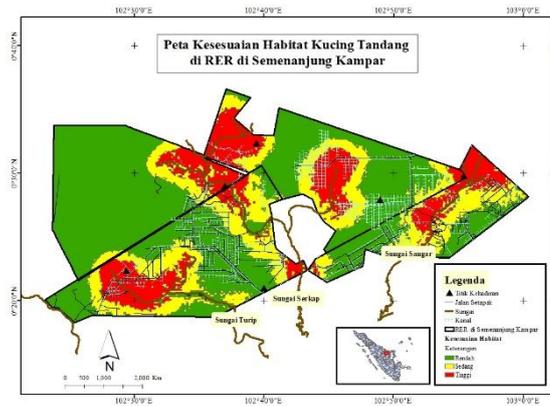
tentang habitat potensial *P. planiceps*. Menurut Van Proosdij *et al.*, (2016), data minimal titik kehadiran yang dibutuhkan dalam pemodelan distribusi spesies adalah 3 titik kehadiran untuk spesies dengan wilayah jelajah yang sempit dan 13 untuk spesies dengan wilayah jelajah yang luas. Pemodelan akan lebih optimal dengan minimal 14 titik kehadiran untuk spesies dengan wilayah jelajah sempit dan 25 titik kehadiran untuk spesies dengan wilayah jelajah luas.

Tabel 3. Kelas Kesesuaian Habitat Kucing Tandang Di Kawasan RER di Semenanjung Kampar

No.	Kelas Kesesuaian	Selang Kelas Kesesuaian	Persentase (%)
1	Kesesuaian rendah	0,0000 - 0,1754	56
2	Kesesuaian sedang	0,1754 - 0,4368	25
3	Kesesuaian tinggi	0,4368 - 0,8471	19

Total luas area kesesuaian habitat tinggi dari setiap konsesi adalah PT GCN $\geq 24\%$ (4.885,38 ha), PT SMN $\geq 25\%$ (8.609,78 ha), PT TBOT $\geq 19\%$ (7.764,74 ha) dan PT GAN $\geq 10\%$ (3.476,94 ha). Berdasarkan hasil kesesuaian habitat kucing

tandang, area yang berdekatan dengan Sungai Turip, Sungai Serkap dan Sungai Sangar memiliki potensi sebagai kawasan pemantauan dan perlindungan kucing tandang.



Gambar 3. Peta Kesesuaian Habitat Kucing Tandang di RER di Semenanjung Kampar

Dalam konsesi PT GCN terdapat Sungai Sangar dengan lebar sekitar 5 - 7 m dan merupakan satu-satunya sungai besar yang mengalir mulai dari timur laut ke arah barat daya. Kesesuaian habitat tinggi kucing tandang dalam konsesi ini berpotensi di sepanjang Sungai Sangar.

Kesesuaian habitat tinggi kucing tandang di konsesi PT SMN berada di bagian tengah dan barat laut dari konsesi. Sungai yang melintasi konsesi PT SMN adalah Sungai Serkap. Kesesuaian habitat tinggi di bagian tengah konsesi berdekatan dengan Suaka Margasatwa Tasik Serkap dan di bagian barat laut berdekatan dengan Suaka Margasatwa Tasik Besar Serkap. Berdasarkan hasil analisis *buffer* yang telah dilakukan, kucing tandang kemungkinan melintasi dan menggunakan Kawasan Suaka Margasatwa Tasik Besar Serkap sebagai habitatnya.

Kesesuaian habitat tinggi kucing tandang di konsesi PT TBOT berada di daerah yang berdekatan dengan Sungai Turip dan Sungai Serkap. Kanal-kanal yang berada di tengah konsesi menunjukkan habitat kesesuaian rendah dari kehadiran kucing tandang. Kemungkinan hal ini terjadi karena data titik kehadiran yang terbatas atau tidak merata. Jika titik kehadiran hanya mencakup sebagian kecil atau tidak mewakili variasi kondisi habitat yang relevan, pemodelan mungkin tidak dapat mempelajari preferensi habitat secara menyeluruh dan pemodelan dapat menghasilkan prediksi kesesuaian habitat rendah.

Meskipun konsesi PT TBOT lebih luas dibandingkan dengan tiga konsesi lainnya, namun luas kesesuaian habitat tinggi kucing tandang di kawasan ini hanya $\geq 19\%$ (7.764,74 ha) dari total area. Mengkuang (*Pandanus sp.*) adalah tumbuhan sejenis pandan di kawasan rawa gambut yang biasa hidup di tepi sungai, danau dan rawa. Mengkuang mudah dan dapat tumbuh rapat hingga menutupi aliran air. Pertumbuhan mengkuang dapat mencapai tinggi hingga 6 m. Bagian helaian daun berbentuk pita dan ditumbuhi duri yang sangat tajam di sepanjang tepiannya (Balai Taman Nasional Sebangau, 2017). Kemungkinan dominasi tumbuhan mengkuang (*Pandanus sp.*) yang hidup dalam bentuk semak di kawasan ini dapat mempengaruhi keberadaan mamalia terestrial termasuk kucing tandang.

Kesesuaian habitat tinggi kucing tandang di konsesi PT GAN hanya berada di bagian timur dan berdekatan dengan Sungai Serkap. Meskipun survei sebelumnya tidak mendeteksi keberadaan kucing tandang, namun hasil pemodelan dapat membantu pihak pengelola untuk melakukan identifikasi keberadaan kucing tandang di kawasan ini.

Kontribusi Variabel Lingkungan

Dalam menentukan variabel lingkungan yang paling berpengaruh terhadap distribusi spesies biasanya dilihat dari nilai persentase kontribusi dan permutasi dari variabel lingkungan yang di uji. Jarak dari jalan setapak (26,9%), jarak dari kanal (21,5%)

dan jarak dari sungai (15,4%) memberikan kontribusi besar dalam menentukan sebaran habitat kucing tandang di kawasan RER di Semenanjung Kampar. Menurut Wilting et al., (2010), dalam pemodelan sebaran kucing tandang yang telah dilakukan dan menggunakan 20 variabel lingkungan, ditemukan 3 variabel penting yaitu: jarak minimum dengan sumber air, curah hujan bulan terkering dan ketinggian. Menurut Hidayat dan Febriani (2021), persentase

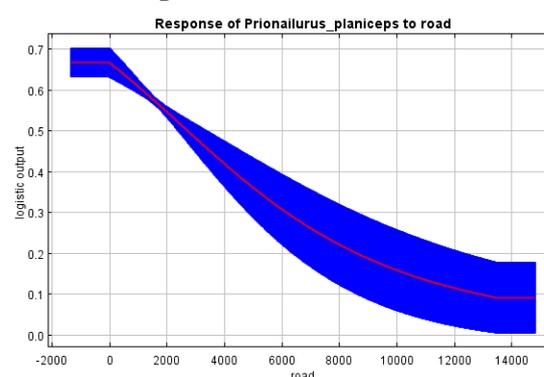
kontribusi variabel lingkungan menunjukkan seberapa besar pengaruh kontribusi masing-masing parameter lingkungan dalam menentukan potensi kesesuaian habitat kucing tandang. Apabila variabel lingkungan yang memiliki nilai kontribusi tinggi dihilangkan maka akan berpengaruh terhadap penurunan nilai AUC dan dapat menghilangkan banyak informasi dibandingkan variabel lainnya (Nugroho et al., 2022).

Tabel 4. Persentase Kontribusi Variabel Lingkungan Terhadap *P. Planiceps*

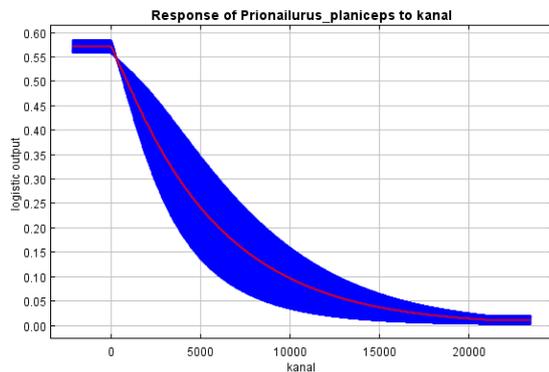
Kode	Variabel (satuan)	Kontribusi (%)	Permutasi (%)
road	Jarak dari jalan setapak (m)	26,9	36.3
kanal	Jarak dari kanal (m)	21,5	25
euc_sungai	Jarak dari sungai (m)	15,4	9.2
srtm	Elevasi/ketinggian tanah (m)	10,9	0.8
vildist	Jarak dari desa (m)	8	8.7
konsesi	Jarak dari konsesi (m)	5,1	10.2
slope	Kemiringan (%)	4,1	1.9
ndvi	Kepadatan dan kesehatan vegetasi (nilai indeks -1 hingga 1)	2,9	2.3
euc_rawa	Jarak dari hutan rawa	2,5	2
demnas	Elevasi/ketinggian tanah (m)	1,6	1.3
kedalaman_gambut	Kedalaman gambut (m)	0,3	0
sheepdensity	Kepadatan hewan ternak (jumlah hewan/ha)	0,1	0
euclidean_hti	Jarak dari hutan tanaman industri (m)	0	0
tutupan_lahan	Tutupan lahan (%)	0	0
bio12	Curah hujan tahunan (mm)	0	0
bio13	Curah hujan bulan terbasah (mm)	0	0
bio14	Curah hujan bulan terkering (mm)	0	0

Beberapa variabel lingkungan menghasilkan nilai kontribusi 0. Hal ini memberikan gambaran bahwa variabel tersebut kemungkinan tidak berpengaruh terhadap sebaran kucing tandang. Menurut Sibarani (2021), umumnya variabel lingkungan seperti bio12, bio13 dan bio14 cenderung tidak berpengaruh terhadap distribusi satwa dan variabel ini biasanya berpengaruh terhadap distribusi tumbuhan.

Kurva Respon Kontribusi Variabel



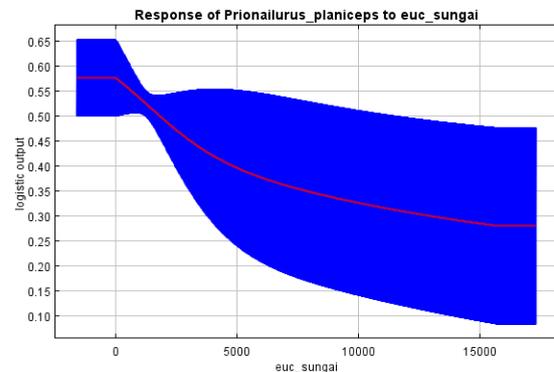
Jarak dari jalan yang dimaksud adalah jarak dari jalan setapak. Hal ini melihat dari kawasan di dalam konsesi RER tidak ada bukaan jalan untuk perlintasan transportasi darat. Jalan setapak adalah jalan atau jalur yang biasanya dibuat oleh pengguna sebelumnya atau terbentuk secara alami di alam terbuka atau di daerah pedesaan (Salain & Budjana, 2015). Kurva respon menunjukkan bahwa semakin jauh dari jalan setapak maka probabilitas ditemukan kucing tandang semakin sedikit. Menurut Cusack et al., (2015), probabilitas ditemukannya mamalia terestrial lebih besar bila kameraintai dipasang di jalan setapak. Mamalia terestrial cenderung menggunakan jalur ini karena cenderung mudah dilintasi.



Variabel jarak dari kanal menunjukkan bahwa kucing tandang lebih cenderung ditemukan berdekatan dengan kanal. Kucing tandang memiliki preferensi habitat yang terkait dengan ekosistem rawa, termasuk hutan rawa sekunder. Kucing tandang cenderung menghuni area-area yang lembap, berawa, dan memiliki vegetasi yang cukup untuk melindungi dan menyediakan sumber makanan yang memadai (Wilting et al., 2010).

Sebelum RER dibentuk pada tahun 2013, Sebagian besar daerah di Semenanjung Kampar dan Pulau Padang mengalami degradasi akibat penebangan komersial dan pembalakan liar selama puluhan tahun. Pohon-pohon besar ditebangi dan dibuat jaringan kanal dan rel untuk memindahkan gelondongan kayu ke luar hutan. Kanal pada umumnya berukuran lebar 1-9 m dengan kedalaman 50-150 cm. Sejak tahun 2015, RER telah berupaya menutup kanal-

kanal lama tersebut guna menjaga kelembapan gambut agar berada dalam batas fluktuasi musiman normal. Hal ini bertujuan untuk membasahi kembali gambut dan mempertahankan air di dalam tanah selama musim kemarau untuk meminimalkan oksidasi dan subsidensi, sehingga dapat menurunkan resiko kebakaran dan potensi emisi karbon (RER, 2019).

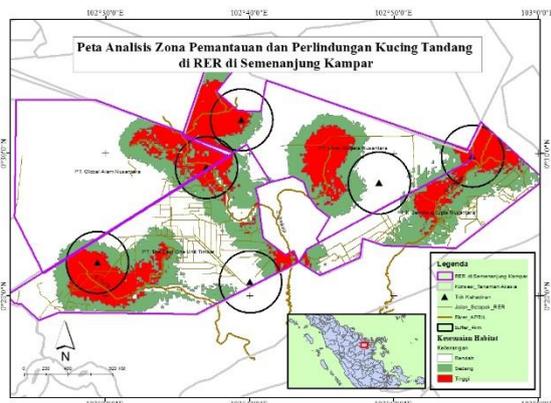


Kurva respon memberikan gambaran bahwa kucing tandang akan lebih sering ditemukan dalam area yang berdekatan dengan sungai. Menurut Mohd-Azlan et al., (2022), keberadaan kucing tandang yang tercatat cenderung ditemukan di hutan rawa gambut dan hutan dataran rendah (ketinggian di bawah 100 m) dan area yang berdekatan dengan sungai. Sungai sangat penting di kawasan hutan rawa gambut dan berfungsi sebagai habitat bagi beberapa spesies, jalur transportasi bagi pihak pengelola dan nelayan untuk mencari ikan. Terdapat 3 sungai di Kawasan RER di Semenanjung Kampar yaitu Sungai Turip, Sungai Serkap dan Sungai Sangar. Menurut (RER, 2018), dalam menjaga dan melindungi sungai, maka akses strategis ke dalam area konsesi RER dibangun pos keamanan. Selain itu, patroli harian dilakukan untuk mengawasi dan mengontrol aktivitas nelayan disekitar sungai.

Zona Pemantauan dan Perlindungan

Luasan daerah jelajah kucing tandang belum diketahui secara pasti, sehingga penentuan luasan daerah jelajah kucing tandang diperoleh dari spesies lain yang memiliki karakteristik serupa yaitu kucing

hutan (*P. bengalensis*). Nilai rata-rata daerah jelajah kucing hutan (*P. bengalensis*) jantan dan betina yaitu 4 km² (Wilting et al., 2010). Berdasarkan luasan ini dilakukan analisis buffer dari titik kehadiran kucing tandang.



Gambar 4. Peta Analisis Zona Pemantauan dan Perlindungan Kucing Tandang

Peta analisis *buffer* yang dihasilkan dapat dijadikan masukan bagi pihak pengelola dalam melakukan pemantauan kembali kucing tandang yang pernah terdeteksi sebelumnya. Menurut Wadey et al., (2017), upaya yang dapat dilakukan untuk memaksimalkan pendeteksian kucing tandang dalam suatu lanskap adalah: (a) meningkatkan jumlah penempatan kamera intai di habitat yang diperkirakan cocok daripada berdasarkan persentase jumlah kamera per unit area, terlepas dari pengaturan grid yang sistematis, (b) peningkatan jumlah kamera intai per stasiun untuk menambah cakupan stasiun pengambilan sampel, (c) penggunaan umpan untuk menarik spesies, dan (d) penempatan kamera intai khusus menargetkan kucing tandang (misalnya pada ketinggian 10-20 cm di atas permukaan tanah). Menurut Meijaard et al., (2018), survei pengamatan langsung dapat dilakukan di hutan bekas logging dan mendekati sumber air.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa:

1. Sebaran kucing tandang dengan kesesuaian habitat tinggi diprediksi $\geq 19\%$ atau (24.736,83 ha) dari total luas kawasan RER di Semenanjung Kampar.
2. Variabel lingkungan yang berpengaruh terhadap sebaran kucing tandang di Kawasan RER di Semenanjung Kampar adalah jarak dari jalan setapak, jarak dari kanal dan jarak dari sungai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada tim Fauna & Flora dan RER yang telah membantu dan mendukung penulis terutama dalam izin pengolahan data penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Araújo, M. B., & Guisan, A. (2006). Five (or so) challenges for species distribution modeling. *Journal of Biogeography*, 33(10), 1677–1688. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2006.01584.x>
- Balai Taman Nasional Sebangau. (2017). “RASAU” Pandan Rawa Gambut Sebagai Makanan Alternatif Bekantan. Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem. <https://ksdae.menlhk.go.id/berita/661/“rasau”-pandan-rawa-gambut--sebagai-makanan-alternatif-bekantan.html>
- Banerjee, P. (2021). Maximum entropy-based forest fire likelihood mapping: analysing the trends, distribution, and drivers of forest fires in Sikkim Himalaya. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 36(4), 275–288. <https://doi.org/10.1080/02827581.2021.1918239>
- Bayuaji, S., Komara, W. Y., Rudiono, Budiyanto, R., Mandyasa, I. W. G., Wahlujo, D., & Fitriana, N. (2021). Pedoman Penentuan Areal Kajian, Penyiapan serta Teknik Analisis Data

- dan Informasi. In *Direktorat Bina Pengelolaan Ekosistem Esensial*. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Cusack, J. J., Dickman, A. J., Rowcliffe, J. M., Carbone, C., Macdonald, D. W., & Coulson, T. (2015). Random versus game trail-based camera trap placement strategy for monitoring terrestrial mammal communities. *PLoS ONE*, *10*(5), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0126373>
- Elith, J., H. Graham, C., P. Anderson, R., Dudík, M., Ferrier, S., Guisan, A., J. Hijmans, R., Huettmann, F., R. Leathwick, J., Lehmann, A., Li, J., G. Lohmann, L., A. Loiselle, B., Manion, G., Moritz, C., Nakamura, M., Nakazawa, Y., McC. M. Overton, J., Townsend Peterson, A., ... E. Zimmermann, N. (2006). Novel methods improve prediction of species' distributions from occurrence data. *Ecography*, *29*(2), 129–151. <https://doi.org/10.1111/j.2006.0906-7590.04596.x>
- Elith, J., Phillips, S. J., Hastie, T., Dudík, M., Chee, Y. E., & Yates, C. J. (2011). A statistical explanation of MaxEnt for ecologists. *Diversity and Distributions*, *17*(1), 43–57. <https://doi.org/10.1111/j.1472-4642.2010.00725.x>
- Gunaryadi, D., Dani., A., Purbahapsari., A. F., Fajar., A. A., Shomat., F., Husnul., H., Pinondang., I. M. R., Primajati., M., Maulana., N. P., Avriandy., R., & Trisnawati., S. A. (2016). *Analisis Hasil Camera Trap Di Kawasan Restorasi Ekosistem Riau Provinsi Riau*.
- Hidayat, R. A., & Febriani, N. (2021). Pemodelan Probabilitas Sebaran Habitat Untuk Menentukan Kawasan Prioritas Konservasi Burung Rangkong Gading (*Rhinoplax vigil*) di Geopark Silokek, Kabupaten Sijunjung. *Konservasi Hayati*, *17*(1), 35–43. <https://doi.org/10.33369/hayati.v17i1.14673>
- IUCN SSC Red List Technical Working Group. (2021). Mapping Standards and Data Quality for the IUCN Red List Spatial Data. *IUCN Red List*, May, 28. <https://www.iucnredlist.org/resources/mappingstandards>
- Meijaard, E., Sheil, D., & Daryono. (2018). *Flat-headed Cat (Prionailurus planiceps) record from East Kalimantan. January 2005*.
- Mohd-Azlan, J., Kaicheen, S. S., Hong, L. L. C., Yi, M. C. K., Maiwald, M. J., Helmy, O. E., Giordano, A. J., & Brodie, J. F. (2022). Ecology, occurrence and distribution of wild felids in Sarawak, Malaysian Borneo. *Oryx*, 1–10. <https://doi.org/10.1017/s003060532101484>
- 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.
- Phillips, S. B., Aneja, V. P., Kang, D., & Arya, S. P. (2006). Maximum Entropy Modeling of Species Geographic Distributions. *International Journal of Global Environmental Issues*, *6*(2–3), 231–252. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2005.03.026>
- Phillips, S. J., & Dudík, M. (2008). Modeling of species distributions with Maxent: New extensions and a comprehensive evaluation. *Ecography*, *31*(2), 161–175. <https://doi.org/10.1111/j.0906-7590.2008.5203.x>
- Powell, C., & Iqbal, M. (2022). First records of the flat-headed cat *Prionailurus planiceps* on the Kampar Peninsula, Sumatra, Indonesia. *Oryx*, *56*(4), 514–517. <https://doi.org/10.1017/S0030605321>

000132

- Rahman, D. A., Condro, A. A., & Giri, M. S. (2022). *Model Distribusi Spesies: Maximum Entropy*. IPB Press.
- RER. (2018). *Laporan Kemajuan 2018*.
- RER. (2019). *Laporan Kemajuan 2019*.
- Salain, I. K. M., & Budjana, I. G. B. (2015). *Berjalan Kaki vs Bersepeda : Kajian Aktivitas di Jalan Setapak Sanur , Denpasar* (Nomor September).
- Sibarani, M. (2021). *Pemodelan Distribusi Spesies*.
https://marsyachr.github.io/modul/Modul-SDM_web.html
- Van Proosdij, A. S. J., Sosef, M. S. M., Wieringa, J. J., & Raes, N. (2016). Minimum required number of specimen records to develop accurate species distribution models. *Ecography*, 39(6), 542–552.
<https://doi.org/10.1111/ecog.01509>
- Wadey, J., Ramli, M., Moore, J., Fletcher, C., & Campos-Arceiz, A. (2017). Flat-headed cats, *Prionailurus planiceps*-a literature review of their detection-rate in camera-trap studies and failure to re-detect them in Pasoh Forest Reserve, Malaysia The effect of using games in teaching conservation View project Tropical Ecology As. *Journal of Indonesian Natural History*, 4(2), 22–35.
<https://www.researchgate.net/publication/317397988>
- Wilting, A., Cord, A., Hearn, A. J., Hesse, D., Mohamed, A., Traeholdt, C., Cheyne, S. M., Sunarto, S., Jayasilan, M. A., Ross, J., Shapiro, A. C., Sebastian, A., Dech, S., Breitenmoser, C., Sanderson, J., Duckworth, J. W., & Hofer, H. (2010). Modelling the species distribution of flat-headed cats (*Prionailurus planiceps*), an endangered South-East Asian small felid. *PLoS ONE*, 5(3), 1–18.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0009612>