

**PEMODELAN SPASIAL KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN
MENGUNAKAN *MAXIMUM ENTROPY*
KABUPATEN PULANG PISAU**

ANANDA DITA CAKRAWALA PUTRI



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALANGKARAYA
FAKULTAS PERTANIAN DAN KEHUTANAN
PROGRAM STUDI KEHUTANAN**

2026

ABSTRAK

ANANDA DITA CAKRAWALA PUTRI. Pemodelan Spasial Kebakaran Hutan dan Lahan Menggunakan *Maximum Entropy* Kabupaten Pulang Pisau. Dibimbing oleh SARI MARLINA dan BENI ISKANDAR.

Kebakaran hutan dan lahan gambut di wilayah tropis, khususnya Kalimantan Tengah, merupakan permasalahan serius yang terjadi berulang dan berkaitan dengan aktivitas manusia serta degradasi ekosistem gambut. Kabupaten Pulang Pisau sebagai wilayah dengan luasan gambut tinggi mengalami kejadian kebakaran signifikan, sehingga diperlukan analisis kerawanan berbasis spasial. Penelitian ini bertujuan memodelkan distribusi kerawanan kebakaran menggunakan metode *Maximum Entropy* (MaxEnt). Data yang digunakan meliputi titik panas tahun 2019 serta peubah lingkungan. Analisis dilakukan melalui pengolahan data spasial, uji korelasi, pemodelan MaxEnt, serta evaluasi menggunakan AUC dan uji *Jackknife*. Hasil menunjukkan model memiliki kinerja baik dengan nilai AUC 0.856. Kerawanan didominasi kategori sangat tidak rawan, sedangkan area rawan terkonsentrasi di bagian tengah dan selatan. Faktor utama meliputi jarak sungai, permukiman, suhu, dan kedalaman gambut. Peta hasil pemodelan dapat dimanfaatkan sebagai dasar perencanaan mitigasi yang lebih efektif.

Kata kunci: Kebakaran hutan dan lahan, Maximum entropy, Pulang Pisau, Pemodelan spasial

ABSTRACT

ANANDA DITA CAKRAWALA PUTRI. *Spatial Prediction of Forest and Land Fires Using Maximum Entropy in Pulang Pisau Regency*. Supervised by SARI MARLINA and BENI ISKANDAR.

Forest and peatland fires in tropical regions, particularly in Central Kalimantan, constitute a critical environmental issue due to their recurrent occurrence and close linkage to anthropogenic activities and peatland degradation. Pulang Pisau Regency, which is dominated by extensive peatland ecosystems, has experienced significant fire incidents in recent years, emphasizing the need for spatially explicit fire susceptibility analysis. This study aims to model the spatial distribution of fire susceptibility using the Maximum Entropy (MaxEnt) method. The data used include hotspot occurrences from 2019 and environmental variables. The analysis was conducted through spatial data processing, correlation testing, MaxEnt modeling, and model evaluation using the Area Under the Curve (AUC) and Jackknife test. The results indicate that the model performs well, with an AUC value of 0.856. The susceptibility distribution is dominated by very low-risk areas, while high to very high susceptibility zones are concentrated in the central and southern parts of the study area. The most influential factors include distance to rivers, settlements, temperature, and peat depth. The resulting map can serve as a basis for more effective fire mitigation planning.

Keywords: Forest and land fires, Maximum entropy, Pulang Pisau, Spatial prediction

**PEMODELAN SPASIAL KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN
MENGUNAKAN *MAXIMUM ENTROPY*
KABUPATEN PULANG PISAU**

**ANANDA DITA CAKRAWALA PUTRI
22.61.026011**

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kehutanan pada
Program Studi Kehutanan

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALANGKARAYA
FAKULTAS PERTANIAN DAN KEHUTANAN
PROGRAM STUDI KEHUTANAN
2026**

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa segala karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Penelitian yang dilaksanakan sejak bulan September 2025 sampai dengan April 2026, dengan judul *Pemodelan Spasial Kebakaran Hutan dan Lahan Menggunakan Maximum Entropy Kabupaten Pulang Pisau*.

Penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Nanang Hanafi, S.Hut., M.P, selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Kehutanan.
2. Ibu Pienyani Rosawanti, S.P., M.Si, selaku Wakil Dekan Fakultas Pertanian dan Kehutanan.
3. Seluruh dosen Program Studi Kehutanan dan dosen Program Studi Agroteknologi serta staf Tata Usaha atas ilmu, bimbingan, dan pelayanan yang telah diberikan.
4. Ibu Dr. Ir. Sari Marlina, S.Hut., M.Si. selaku ketua dosen pembimbing
5. Bapak Beni Iskandar, S.Hut., M.Si. selaku anggota dosen pembimbing dosen pembimbing akademik, sekaligus Ketua Program Studi Kehutanan.
6. Ayah, ibu, serta seluruh keluarga tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan, kasih sayang, dan semangat tanpa henti, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Teman-teman satu angkatan dan satu bimbingan tahun 2022 Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian dan Kehutanan UMPR atas kebersamaan dan dukungannya.

Semoga skripsi ini bermanfaat.

Palangka Raya, Mei 2026

Ananda Dita Cakrawala Putri

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Kebakaran Hutan dan Lahan.....	3
2.2. Penggunaan <i>Maximum Entropy</i>	3
2.3. Penelitian Terdahulu	4
BAB III METODE.....	6
3.1 Waktu dan Tempat	6
3.2 Data dan Perangkat Lunak	6
3.3 Prosedur Penelitian	8
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Pengolahan Peubah dan Uji Korelasi	11
4.2 Pemodelan MaxEnt.....	14
4.3 Peta Probabilitas Kebakaran Hutan dan Lahan.....	17
BAB V SIMPULAN	19
5.1 Simpulan	19
5.2 Saran.....	19
DAFTAR PUSTAKA	20
RIWAYAT HIDUP	23

DAFTAR TABEL

1. Penelitian terdahulu dalam 5 tahun terakhir	4
2. Data Penelitian	7
3. Tingkat kerawanan kebakaran hutan dan lahan	10
4. Nilai peubah dari <i>pearson correlation</i>	14
5. Kontribusi peubah	16
6. Luas tingkat kerawanan kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Pulang Pisau	17

DAFTAR GAMBAR

1. Lokasi penelitian	6
2. Diagram alir penelitian	8
3. (a) Jarak dari jalan, (b) jarak dari pemukiman, (c) jarak dari perkebunan, (d) jarak dari pusat desa, (e) jarak dari sungai, (f) kedalaman gambut, (g) rerata curah hujan, (h) suhu dan (i) NDVI	11
4. AUC	15
5. <i>Jackknife</i>	15
6. Peta probabilitas kebakaran hutan dan lahan	18

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peristiwa kebakaran hutan dan lahan di Indonesia mengalami fluktuasi dalam beberapa tahun terakhir. Pada tahun 2019, luas area terbakar di Indonesia seluas 3,1 juta hektar (Gaveau *et al.* 2021). Fakta ini menunjukkan kejadian kebakaran hutan dan lahan terparah selama lima tahun terakhir (Roihan *et al.* 2023). Provinsi Kalimantan Tengah menjadi salah satu provinsi yang paling terdampak oleh kebakaran hutan. Provinsi ini mengalami kebakaran hutan dan lahan seluas 134.000 hektar (Nugraha *et al.* 2024a). Berdasarkan luasan tersebut, Kabupaten Pulang Pisau menjadi salah satu daerah dengan kerawanan tinggi kebakaran hutan dan lahan dengan jumlah titik panas tertinggi tercatat pada tahun 2019 sejumlah 3.424 titik (Saharjo *et al.* 2023). Fenomena ini menggambarkan bahwa Kabupaten Pulang Pisau memerlukan perhatian penting dalam upaya pencegahan dan pengendalian kebakaran hutan dan lahan untuk mengurangi risiko kerugian ekologis, ekonomi, dan kesehatan masyarakat.

Salah satu upaya pengendalian dan pencegahan kebakaran hutan dan lahan melalui teknik pemodelan spasial (Amri *et al.* 2024). Beberapa penelitian terdahulu pemodelan spasial kebakaran hutan dan lahan seperti *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), *Normalized Burn Ratio* (NBR), *Analytic Hierarchy Process* (AHP), dan regresi logistik (Militino *et al.* 2024; Iskandar *et al.* 2025; Shinga *et al.* 2025; Wulandari *et al.* 2025). Namun pemodelan NDVI dan NBR memiliki kekurangan yaitu akurasi deteksi kebakaran hutan dan lahan dipengaruhi penutupan awan (Jimenez *et al.* 2022; Alcaras *et al.* 2022), sementara itu akurasi dengan pemodelan spasial menggunakan AHP dipengaruhi oleh nilai rasio konsistensi (Shinga *et al.* 2025). Menurut (Militino *et al.* 2024) menyatakan bahwa teknik regresi logistik memiliki sejumlah keterbatasan yaitu peubah terbatas pada data kategorikal dan interpretasi hasil model sulit. Dengan demikian diperlukan solusi pemodelan yang mampu mengatasi keterbatasan metode konvensional.

Maximum Entropy (MaxEnt) merupakan salah satu model pembelajaran mesin (*machine learning*). MaxEnt telah terbukti efektif dalam memodelkan distribusi spasial kebakaran hutan dan lahan (Paudel *et al.* 2024). MaxEnt memiliki

keunggulan dalam menangani data yang tidak lengkap, prediksi akurat meskipun hanya dengan data terbatas (Göldaş *et al.* 2023). Metode ini mengoptimalkan entropi untuk menemukan distribusi probabilitas yang paling tidak bias, berdasarkan faktor lingkungan dan sosial (Banerjee 2021). Pendekatan MaxEnt mampu memproduksi peta risiko kebakaran hutan dan lahan secara spasial. Informasi ini sangat penting untuk mendukung strategi pencegahan kebakaran hutan dan lahan disuatu wilayah.

Kabupaten Pulang Pisau merupakan salah satu Kabupaten dengan tingkat kerawanan kebakaran tertinggi di Provinsi Kalimantan Tengah. Setiap tahun tercatat ribuan titik panas yang menunjukkan tingginya potensi kebakaran hutan dan lahan. Namun kurangnya kajian pemodelan spasial prediksi areal risiko dan kajian yang telah ada menunjukkan keterbatasan dalam pemodelan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk memodelkan spasial risiko terjadinya kebakaran hutan dan lahan menggunakan MaxEnt sebagai upaya pencegahan pendekatan teknis kebakaran hutan dan lahan yang lebih efektif di Kabupaten Pulang Pisau.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan menerapkan model prediksi kebakaran hutan dan lahan menggunakan *Maximum Entropy* di Kabupaten Pulang Pisau.

1.3 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini memberikan informasi tentang areal risiko kebakaran hutan dan lahan di Pulang Pisau. Informasi ini sebagai dasar yang kuat untuk mendukung upaya pencegahan kebakaran hutan dan lahan di masa depan.

1.1 Pendekatan Maximum Entropy

Metode pendekatan Maximum Entropy (MaxEnt) adalah sebuah pemodelan statistik yang digunakan untuk memprediksi distribusi spasial variabel berdasarkan data yang terbatas. Metode ini banyak digunakan dalam ekologi, geografi, dan ilmu lingkungan untuk memprediksi distribusi spasial organisme berdasarkan faktor-faktor lingkungan seperti iklim, topografi, tutupan lahan, dan aktivitas manusia. Sebagai contoh, penelitian oleh Harrison *et al.* (2020) dan Turi *et al.* (2021) menunjukkan bahwa MaxEnt dapat digunakan untuk memprediksi distribusi spasial kebakaran hutan di Provinsi Kalimantan Tengah yang tinggi, dengan nilai akurasi prediksi mencapai 71 hingga 77%. Salah satu studi di Argentina yang dilakukan oleh Rodriguez *et al.* (2019) menunjukkan bahwa MaxEnt dapat digunakan untuk memprediksi distribusi spasial kebakaran hutan di Provinsi Kalimantan Tengah yang tinggi, dengan nilai akurasi prediksi mencapai 71 hingga 77%.