



Original Article

Pemetaan Kerentanan Kebakaran Hutan dan Lahan di Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan

Rezka Salsabila^{1✉}, Rosalina Kumalawati²

^{1,2}Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia

Korespondensi Email: 2110416220018@mhs.ulm.ac.id[✉],
rosalimakumalawati@ulm.ac.id

Abstrak:

BPBD Provinsi Kalimantan Selatan mencatat Kabupaten Banjar dengan jumlah kejadian kebakaran tertinggi ke dua setelah Kabupaten Kotabaru di Kalimantan Selatan, yaitu sebanyak 1.106 kejadian selama 5 tahun terakhir dari tahun 2019 sampai dengan 2023. Tujuan penelitian ini adalah untuk memetakan sebaran titik *hotspot* dan menganalisis tingkat kerentanan kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Banjar periode 2020-2024. Metode yang digunakan adalah kuantitatif dengan analisis spasial menggunakan software ArcGIS 10.8 untuk pemetaan sebaran titik *hotspot* dan kerentanan kebakaran hutan dan lahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tahun 2020-2024 terdapat 743 sebaran *hotspot* yang dominan terjadi pada bulan September, kecamatan yang paling banyak mengalami kejadian kebakaran hutan dan lahan dalam rentan 5 tahun yaitu Kecamatan Cintapuri Darussalam dengan 182 titik sedangkan kecamatan dengan sebaran *hotspot* paling sedikit ada pada Kecamatan Martapura, Sambung Makmur dan Telaga Bauntung terdapat 3 sebaran *hotspot* saja. Kecamatan dengan kerentanan tinggi seperti Cintapuri Darussalam, Telaga Bauntung, Mataraman, Paramasan, Simpang Empat, dan Sambung Makmur sangat rentan terhadap dampak kebakaran hutan dan lahan yang menyebabkan kerusakan lingkungan signifikan yang berdampak pada sektor perkebunan, pertanian dan ekonomi lokal. Kecamatan dengan kerentanan sedang, seperti Astambul, Karang Intan, Pengaron, dan Sungai Pinang, mengalami dampak serupa, meski dalam skala yang lebih kecil, dengan kerugian pada hasil pertanian dan perkebunan. Sementara itu, kecamatan dengan kerentanan rendah seperti Aluh-Aluh, Beruntung Baru, dan Kertak Hanyar, meskipun masih terpapar karhutla, dapat lebih cepat pulih dengan dampak ekonomi dan sosial yang lebih ringan, namun tetap berisiko terhadap kerusakan lingkungan.

Kata kunci: Pemetaan, Hotspot, Kerentanan, Karhutla, Banjar.

Submitted : 07 March 2026
Revised : 10 March 2026
Acceptance : 18 March 2026
Publish Online : 19 March 2026

This is an open access article under the [CC BY-NC](#) license.

Copyright © 2026 by Author. Published by Universitas Syiah Kuala



Pendahuluan

Bencana kebakaran hutan dan lahan (karhutla) masih menjadi permasalahan lingkungan yang terus terjadi berulang kali di Indonesia ([Adam et al., 2019](#)). Kebakaran

dapat terjadi karena adanya interaksi yang dikenal sebagai segitiga api, yang melibatkan tiga elemen utama yaitu bahan yang mudah terbakar, oksigen, dan panas ([Fashli, 2020](#)). Peristiwa kebakaran tersebut tidak hanya menimbulkan kerugian material berupa kerusakan properti dan aset, tetapi juga menimbulkan konsekuensi serius terhadap kehidupan manusia serta keseimbangan ekosistem di sekitarnya ([Oktavian & Rahdriawan, 2023](#)). Dampak yang luas ini menjadikan kebakaran hutan dan lahan sebagai salah satu bencana lingkungan yang memerlukan perhatian serius dalam upaya mitigasi dan pengelolaannya.

Secara nasional, kebakaran hutan dan lahan di Indonesia menunjukkan angka yang cukup besar. Pada tahun 2015 tercatat luas area yang terbakar mencapai sekitar 2,6 juta hektar, dengan sekitar 1,74 juta hektar (67%) berada pada tanah mineral dan sekitar 0,87 juta hektar (33%) berada pada lahan gambut berdasarkan data yang dikumpulkan oleh BNPB dan BMKG (Juniaty & Khoirunnisa, 2024). Kebakaran hutan dan lahan tersebut menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan yang kompleks, seperti terganggunya siklus air, kerusakan tanah, meningkatnya risiko banjir dan erosi, hilangnya keanekaragaman flora dan fauna, serta terjadinya degradasi hutan secara keseluruhan ([Juliarto, 2021](#)).

Terjadinya kebakaran hutan dan lahan dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik faktor alam maupun faktor non-alam. Faktor alam meliputi kondisi iklim seperti penurunan kelembapan udara, berkurangnya curah hujan, serta meningkatnya kecepatan angin yang dapat mempercepat penyebaran api. Kondisi iklim ekstrem akibat pemanasan global serta fenomena El Nino juga menyebabkan Indonesia semakin rentan terhadap bencana kebakaran hutan dan lahan ([Dhaffa et al., 2024](#)). Selain itu, faktor non-alam yang berasal dari aktivitas manusia juga berperan besar, terutama praktik pembukaan lahan dengan cara membakar untuk memperluas area pertanian maupun perkebunan yang masih sering dilakukan di berbagai wilayah Indonesia ([Rahmawati & Mulyawati, 2024](#)).

Data luas wilayah kebakaran hutan dan lahan di Indonesia selama periode 2019–2023 menunjukkan variasi kejadian di berbagai provinsi sebagaimana disajikan pada Tabel 1.1. Berdasarkan data tersebut, Provinsi Kalimantan Selatan merupakan salah satu wilayah dengan tingkat kejadian kebakaran yang cukup tinggi. Bahkan pada tahun 2023, luas area terbakar di provinsi ini mencapai 190.394,58 hektar, yang merupakan salah satu yang tertinggi dibandingkan provinsi lainnya menurut data sistem pemantauan karhutla KLHK. Pada tingkat kabupaten, luas area terbakar tertinggi pada tahun 2023 terjadi di Kabupaten Banjar dengan luas mencapai 49.529,82 hektar.

Selain luas wilayah terbakar, frekuensi kejadian kebakaran juga menunjukkan bahwa Kabupaten Banjar termasuk daerah dengan tingkat kejadian karhutla yang tinggi. Data dari BPBD Provinsi Kalimantan Selatan mencatat bahwa Kabupaten Banjar menempati posisi kedua tertinggi setelah Kabupaten Kotabaru dengan jumlah kejadian sebanyak 1.106 kasus selama periode tahun 2019 hingga 2023. Selain itu, pemantauan titik hotspot dari citra satelit VIIRS NOAA-20 yang ditampilkan melalui sistem Sipongi KLHK juga menunjukkan bahwa Kabupaten Banjar memiliki jumlah titik hotspot yang cukup tinggi pada periode 1 Januari hingga 31 Desember 2023. Kondisi ini menunjukkan bahwa wilayah Kabupaten Banjar memiliki potensi kerentanan kebakaran hutan dan lahan yang cukup besar.

Berdasarkan Dokumen Kajian Risiko Bencana Nasional Provinsi Kalimantan Selatan Tahun 2022, Kabupaten Banjar juga tercatat memiliki tingkat kerentanan bencana karhutla yang cukup tinggi. Kabupaten ini mengalami kerugian ekonomi sebesar Rp 2.762.180 dengan kelas kerentanan rendah, serta kerusakan lingkungan mencapai 7.153 hektar dengan kelas kerentanan tinggi. Data tersebut menunjukkan bahwa meskipun kerugian ekonomi berada pada kategori rendah, namun dampak kerusakan lingkungan yang ditimbulkan cukup signifikan sehingga menjadikan wilayah ini termasuk

dalam kategori rentan terhadap bencana kebakaran hutan dan lahan. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk memetakan pola sebaran titik hotspot kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Banjar pada periode 2020–2024, menganalisis serta memetakan tingkat kerentanan kebakaran hutan dan lahan berdasarkan variabel ekonomi dan lingkungan, serta mengidentifikasi dan menganalisis dampak tingkat kerentanan kebakaran hutan dan lahan terhadap sektor ekonomi dan lingkungan di Kabupaten Banjar.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang bertujuan untuk menganalisis data numerik terkait kerentanan kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Banjar, Provinsi Kalimantan Selatan. Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian ini menekankan pada pengolahan data yang bersifat terukur dan sistematis untuk mengetahui pola sebaran titik hotspot serta tingkat kerentanan kebakaran hutan dan lahan. Data yang digunakan dalam penelitian ini diolah secara statistik dan spasial untuk menghasilkan informasi yang dapat digunakan dalam pemetaan kerentanan kebakaran hutan dan lahan secara lebih akurat dan objektif.

Lokasi penelitian berada di Kabupaten Banjar, Provinsi Kalimantan Selatan, yang merupakan salah satu wilayah dengan tingkat kejadian kebakaran hutan dan lahan yang cukup tinggi. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh wilayah yang berpotensi mengalami kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Banjar. Sampel penelitian berupa area-area yang termasuk wilayah rentan kebakaran serta seluruh titik hotspot yang terdeteksi pada periode tahun 2020–2024. Titik hotspot tersebut digunakan untuk menggambarkan lokasi yang memiliki indikasi suhu tinggi yang berpotensi menunjukkan adanya kebakaran hutan dan lahan.

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari beberapa sumber resmi. Data titik hotspot diperoleh dari situs NASA-FIRMS, sedangkan data kerentanan ekonomi diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Kalimantan Selatan berupa data PDRB per sektor. Selain itu, data lahan produktif, data penutupan lahan, dan data kawasan hutan diperoleh dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) serta Dinas Kehutanan. Data-data tersebut digunakan sebagai bahan utama dalam menganalisis tingkat kerentanan kebakaran hutan dan lahan di wilayah penelitian.

Pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) yaitu ArcGIS 10.8 serta software ENVI untuk pengolahan citra. Analisis spasial dilakukan melalui teknik overlay untuk menggabungkan beberapa layer data spasial sehingga menghasilkan peta tematik yang menggambarkan tingkat kerentanan kebakaran hutan dan lahan. Metode analisis yang digunakan adalah metode skoring dan pembobotan pada setiap parameter yang diteliti, sehingga dapat diketahui tingkat kontribusi masing-masing variabel terhadap potensi terjadinya kebakaran.

Dalam penelitian ini digunakan dua variabel utama yaitu kerentanan ekonomi dan kerentanan lingkungan. Variabel kerentanan ekonomi dihitung berdasarkan indikator PDRB per sektor dan luas lahan produktif, sedangkan variabel kerentanan lingkungan dianalisis berdasarkan data kawasan hutan dan penutupan lahan. Masingmasing variabel diberikan skor dan bobot tertentu, kemudian dilakukan proses overlay untuk menghasilkan peta kerentanan kebakaran hutan dan lahan. Titik hotspot digunakan sebagai data validasi untuk melihat kesesuaian antara peta kerentanan yang dihasilkan dengan lokasi kejadian kebakaran yang sebenarnya.

Hasil Penelitian

Kondisi Daerah Penelitian

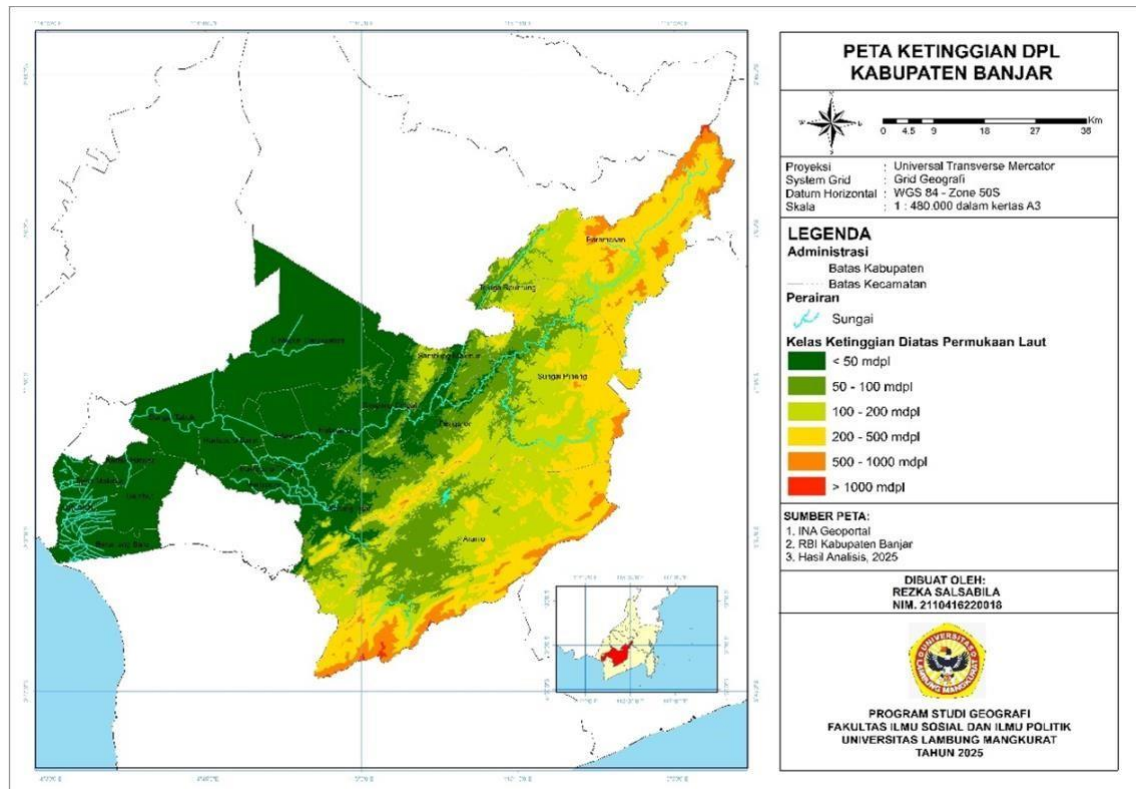
Kondisi daerah penelitian berisi gambaran tentang wilayah yang sedang diteliti. Gambaran ini menjelaskan secara detail tentang tempat penelitian, termasuk informasi lengkap mengenai keadaan alam, kehidupan sosial, dan kegiatan ekonomi di daerah tersebut. Wilayah penelitian akan dijelaskan secara menyeluruh, mulai dari lokasi dan batas wilayahnya, jenis tanah, bentuk permukaan bumi, cuaca, sumber air, hingga kondisi sosial dan ekonomi masyarakat setempat.

Tabel 1. Luas Daerah menurut Kecamatan di Kabupaten Banjar Tahun 2024

No	Kecamatan	Ibukota Kecamatan	Luas Total Area (km ² /sq.km)
1	Aluh-Aluh	Aluh-Aluh Besar	82,48
2	Beruntung Baru	Kampung Baru	61,42
3	Gambut	Gambut	129,3
4	Kertak Hanyar	Manarap Lama	45,83
5	Tatah Makmur	Tampang Awang	35,47
6	Sungai Tabuk	Abumbun Jaya	147,3
7	Martapura	Bincau	42,03
8	Martapura Timur	Mekar	29,99
9	Martapura Barat	Sungai Rangas	149,38
10	Astambul	Astambul	216,5
11	Karang Intan	Karang Intan	215,35
12	Aranio	Aranio	1166,35
13	Sungai Pinang	Sungai Pinang	458,65
14	Paramasan	Paramasan Bawah	560,85
15	Pengaron	Pengaron	433,25
16	Sambung Makmur	Madurejo	134,65
17	Mataraman	Mataraman	148,4
18	Simpang Empat	Simpang Empat	141,1
19	Telaga Bauntung	Lok Tanah	158
20	Cintapuri	Cintapuri	312,2
	Darussalam		
	Kabupaten Banjar	Martapura	4668,5

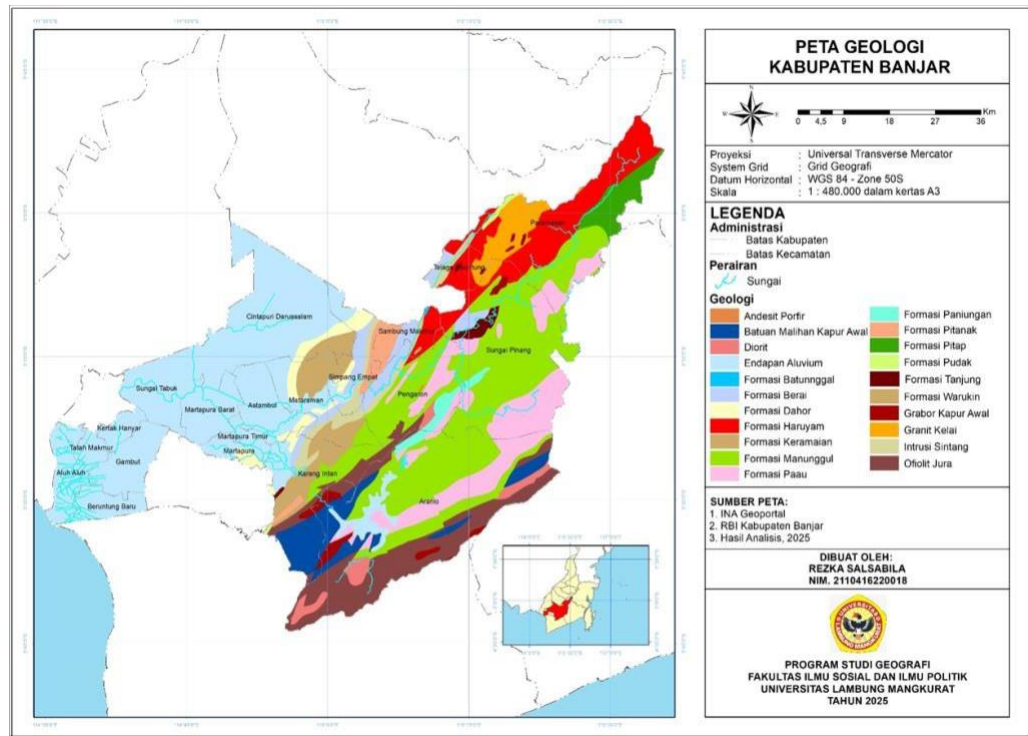
Kabupaten Banjar terdiri dari 20 kecamatan dengan total luas wilayah sebesar 4.668,5 km². Wilayah ini memiliki distribusi luas yang sangat bervariasi antar kecamatannya. Kecamatan dengan luas wilayah terbesar adalah Aranio, mencapai 1.166,35 km², yang mencakup sekitar 25% dari total luas kabupaten, menjadikannya wilayah terluas di Kabupaten Banjar. Menyusul di bawahnya adalah Paramasan (560,85 km²), Sungai Pinang (458,65 km²), dan Pengaron (433,25 km²), yang merupakan kecamatan-kecamatan yang juga memiliki wilayah yang sangat luas. Sebaliknya, kecamatan dengan luas terkecil adalah Martapura Timur dengan luas hanya 29,99 km², disusul oleh Tatah Makmur (35,47 km²) dan Kertak Hanyar (45,83 km²). Distribusi luas wilayah ini menunjukkan perbedaan karakteristik geografis yang mencolok.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kebakaran hutan dan lahan sebagian besar terjadi pada ketinggian kurang dari 200 meter di atas permukaan laut ([Naryanto & Wisyanto, 2020](#)). Jumlah titik panas yang banyak cenderung terjadi pada rentang ketinggian tertentu, yaitu di bawah 50 meter dan antara 50 hingga 100 meter di atas permukaan laut. Sementara itu, pada ketinggian lebih dari 100 meter di atas permukaan laut, jumlah titik panas sangat jarang ([Bana et al., 2022](#)). Peta ketinggian atau elevasi di Kabupaten Banjar dapat dilihat pada gambar berikut:



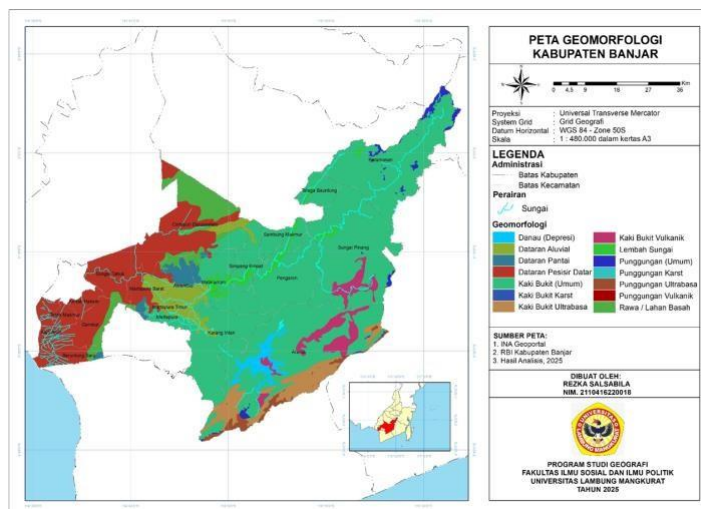
Gambar 1. Peta Ketinggian diatas Permukaan Laut Kabupaten Banjar

Gambar tersebut menunjukkan bahwa tingkat kerentanan kebakaran hutan dan lahan dipengaruhi oleh kondisi elevasi wilayah. Kawasan dengan elevasi rendah (< 50 mdpl) cenderung memiliki risiko kebakaran lebih tinggi karena banyak terdapat lahan terbuka dan vegetasi yang mudah terbakar, terutama saat musim kemarau panjang serta adanya praktik pembukaan lahan dengan cara pembakaran. Kecamatan Cintapuri Darussalam menjadi salah satu wilayah yang berpotensi tinggi mengalami kebakaran karena memiliki luas wilayah yang sangat besar yaitu 46.440,60 ha dan berada pada dataran rendah, sementara kecamatan lain seperti Karang Intan dan Martapura juga memiliki risiko meskipun luas wilayahnya lebih kecil. Pada kawasan dengan elevasi menengah (50–500 mdpl), risiko kebakaran juga cukup tinggi karena wilayah ini banyak dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian dan perkebunan, seperti di Kecamatan Sungai Pinang dan Paramasan. Sebaliknya, wilayah dengan elevasi tinggi (>1000 mdpl) umumnya memiliki vegetasi hutan yang lebih lebat sehingga relatif lebih sulit terbakar dan memiliki risiko karhutla yang lebih rendah, seperti yang terdapat di Kecamatan Aranio, meskipun kebakaran skala kecil masih dapat terjadi akibat aktivitas manusia seperti pembukaan lahan. Secara umum, wilayah dengan dataran rendah hingga menengah yang memiliki vegetasi mudah terbakar dan aktivitas pembukaan lahan menjadi area yang paling rentan terhadap kebakaran hutan dan lahan.



Gambar 2. Peta Geologi Kabupaten Banjar

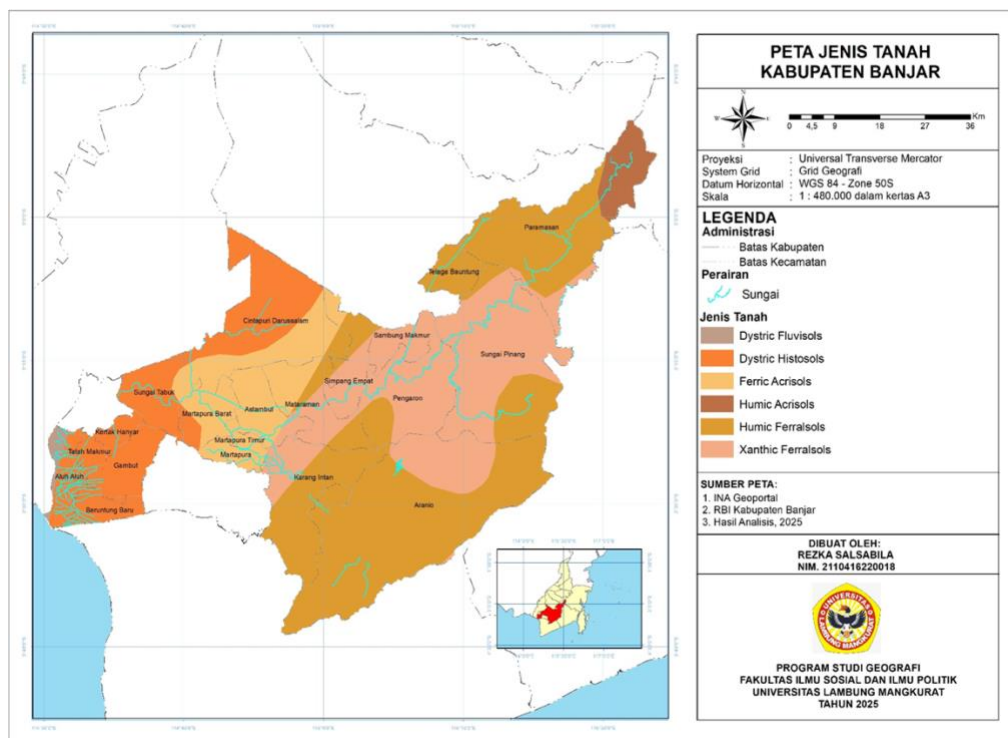
Gambar tersebut menunjukkan bahwa karakteristik geologi memiliki pengaruh terhadap kerentanan kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Banjar. Area dengan formasi geologi berupa endapan aluvium cenderung lebih rentan terhadap kebakaran karena memiliki kandungan tanah organik yang tinggi dan lapisan tanah yang tebal sehingga mampu mempertahankan panas dan menyebabkan api lebih sulit dipadamkan. Endapan aluvium merupakan formasi geologi terluas di Kabupaten Banjar dengan luas 141.233,50 Ha atau sekitar 31% dari total wilayah, diikuti oleh Formasi Manunggul seluas 95.518,96 Ha atau sekitar 21%. Kecamatan Cintapuri Darussalam juga memiliki area endapan aluvium yang cukup besar yaitu sekitar 9,11% dari total luas wilayah. Keragaman formasi geologi tersebut menunjukkan potensi kebakaran hutan dan lahan yang cukup tinggi, terutama pada musim kemarau ketika vegetasi menjadi kering dan mudah terbakar, sementara keberadaan formasi dengan batuan keras seperti granit atau diorit cenderung memiliki risiko kebakaran lebih rendah karena minimnya bahan organik yang mudah terbakar.



Gambar 3. Peta Geomorfologi Kabupaten Banjar

Gambar tersebut menunjukkan bahwa tingkat kerentanan kebakaran hutan dan lahan dipengaruhi oleh karakteristik bentuklahan di setiap wilayah. Wilayah yang termasuk dataran aluvial dan dataran pantai cenderung lebih rawan mengalami kebakaran karena kondisi tanahnya lebih kering, terutama pada musim kemarau, seperti di Kecamatan Astambul yang memiliki luas dataran aluvial 5,913 Ha (1,28%) dan dataran pantai 3,927 Ha (0,85%). Sebaliknya, wilayah yang memiliki danau atau depresi seperti Kecamatan Aranio dengan luas 7,419 Ha (1,61%) relatif lebih terlindungi karena keberadaan sumber air yang dapat mengurangi potensi kebakaran. Namun demikian, kebakaran tetap dapat terjadi di sekitar area tersebut apabila vegetasi kering dan pengelolaan lahannya kurang baik. Wilayah kaki bukit dan punggung gunung seperti di Kecamatan Aranio dengan luas 59,271 Ha (12,86%) serta Paramasan dengan luas 50,555 Ha (10,97%) juga memiliki potensi kebakaran yang cukup tinggi, terutama saat terjadi kekeringan karena banyaknya vegetasi yang mudah terbakar dan kondisi topografi yang menyulitkan proses pemadaman. Sementara itu, wilayah lembah sungai dan rawa atau lahan basah seperti di Kecamatan Astambul seluas 508 Ha (0,11%) dan Cintapuri Darussalam seluas 15,018 Ha (3,26%) cenderung memiliki risiko kebakaran lebih rendah karena tingkat kelembapan yang tinggi.

Selain itu, wilayah dengan karakteristik punggung gunung vulkanik atau ultrabasa seperti di Kecamatan Aranio juga berpotensi mengalami kebakaran akibat kondisi tanah yang keras dan kering serta vegetasi yang mudah terbakar. Secara keseluruhan, wilayah dengan bentuklahan dataran aluvial, kaki bukit, dan punggung gunung vulkanik memiliki tingkat kerentanan kebakaran yang lebih tinggi sehingga diperlukan pengelolaan vegetasi, pengaturan penggunaan lahan, serta pemantauan kelembapan tanah secara lebih intensif untuk mengurangi risiko kebakaran.



Gambar 4. Peta Jenis Tanah Kabupaten Banjar

Gambar tersebut menunjukkan bahwa Kecamatan Aranio memiliki luas lahan terbesar di Kabupaten Banjar, yaitu mencapai 83.757,90 Ha atau sekitar 18,18% dari total luas wilayah. Hal ini menunjukkan bahwa Aranio memiliki potensi penggunaan lahan yang sangat besar dibandingkan kecamatan lainnya. Kecamatan Pengaron juga memiliki luas lahan yang cukup besar yaitu 23.456,41 Ha (5,09%) dengan keberagaman jenis tanah

seperti Humic Ferralsols dan Xanthic Ferralsols. Sebaliknya, beberapa kecamatan seperti Martapura dan Sambung Makmur memiliki luas wilayah yang sangat kecil, masing-masing hanya sekitar 37,12 Ha (0,01%) dan 80,98 Ha (0,02%). Jenis tanah Humic Ferralsols banyak ditemukan di Kecamatan Aranio dan Sungai Pinang, sedangkan Xanthic Ferralsols dominan di Pengaron dan Sungai Pinang. Tanah dengan kandungan bahan organik tinggi seperti Humic Ferralsols memiliki potensi mudah terbakar, terutama saat musim kemarau atau ketika lahan terbuka dan digunakan untuk pembukaan lahan dengan cara pembakaran.

Selain itu, keberadaan lahan gambut juga menjadi salah satu faktor penting yang meningkatkan kerentanan kebakaran hutan dan lahan. Lahan gambut umumnya ditemukan pada jenis tanah Dystric Fluvisols dan Dystric Histosols yang banyak terdapat di daerah rawa atau wilayah rawan banjir. Kecamatan seperti Sungai Tabuk, Cintapuri Darussalam, dan Sungai Pinang memiliki potensi lahan gambut yang cukup luas sehingga berisiko tinggi terhadap kebakaran, terutama ketika kondisi gambut mengering pada musim kemarau. Tanah jenis lain seperti Ferric Acrisols dan Humic Acrisols yang terdapat di Astambul, Martapura Barat, dan Cintapuri Darussalam juga memiliki potensi kebakaran yang cukup besar. Pada kondisi curah hujan rendah, tanah dengan kelembapan rendah di wilayah seperti Sungai Tabuk dan Simpang Empat menjadi semakin rentan terhadap kebakaran karena vegetasi yang kering dapat berfungsi sebagai bahan bakar yang mudah terbakar.

Tabel 2. Data Suhu Kabuoaten Banjar Tahun 2020 - 2024

Bulan	Suhu/Temperatur (°C)					
	2020			2024		
	Minimum	Maximum	Ratarata	Minimum	Maximum	Rata-rata
Januari	22,80	34,80	28,37	22,40	33,60	28,00
Februari	22,40	34,60	28,53	22,20	34,60	28,40
Maret	23,00	35,40	28,76	22,60	35,10	28,85
April	23,90	34,80	29,04	23,40	34,90	29,15
Mei	23,60	34,80	29,33	23,40	34,80	29,10
Juni	22,40	33,60	28,30	22,10	34,30	28,20
Juli	21,20	33,20	28,27	21,60	33,90	27,75
Agustus	21,40	34,60	29,38	22,60	34,80	28,70
September	21,00	34,80	28,86	20,80	36,40	28,60
Oktober	22,00	34,80	29,06	23,00	35,80	29,40
November	23,00	34,40	28,20	22,80	34,50	28,65
Desember	21,90	33,00	27,54	22,20	33,70	27,95
Rata-rata	22,38	34,40	28,64	22,43	34,70	28,56

Berdasarkan data suhu udara tahun 2020 dan 2024, terlihat adanya beberapa perubahan. Suhu minimum rata-rata tahunan mengalami sedikit peningkatan dari 22,38°C pada tahun 2020 menjadi 22,43°C pada tahun 2024. Kenaikan ini cukup signifikan pada bulan Agustus dan Oktober, sementara bulan seperti September justru mengalami penurunan. Suhu maksimum menunjukkan tren kenaikan yang lebih jelas, dari 34,40°C menjadi 34,70°C. Peningkatan tertinggi terjadi pada bulan September, di mana suhu maksimum melonjak dari 34,80°C menjadi 36,40°C, diikuti oleh Oktober yang

naik hingga 35,80°C. Namun, suhu rata-rata tahunan justru mengalami sedikit penurunan, dari 28,64°C pada tahun 2020 menjadi 28,56°C pada tahun 2024. Beberapa bulan seperti Juli dan Agustus mengalami penurunan suhu rata-rata yang cukup mencolok.

Fenomena ini menunjukkan adanya perbedaan suhu siang dan malam yang semakin lebar, dengan suhu siang yang cenderung lebih panas. Peningkatan suhu maksimum yang terjadi pada musim kemarau, khususnya pada bulan Agustus hingga Oktober, dapat meningkatkan potensi kekeringan serta memperbesar risiko terjadinya kebakaran hutan dan lahan, terutama di wilayah yang rawan seperti Kabupaten Banjar.

Tabel 3. Data Kelembaban Kabupaten Banjar 2020 - 2024

Bulan	Kelembaban (%)					
	2020			2020		
	Minimum	Minimum	Minimum	Minimum	Minimum	Minimum
Januari	48,00	48,00	48,00	48,00	48,00	48,00
Februari	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00
Maret	48,00	48,00	48,00	48,00	48,00	48,00
April	54,00	54,00	54,00	54,00	54,00	54,00
Mei	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00
Juni	54,00	54,00	54,00	54,00	54,00	54,00
Juli	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00
Agustus	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00
September	44,00	44,00	44,00	44,00	44,00	44,00
Oktober	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00
November	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Desember	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00
Rata-rata	50,50	50,50	50,50	50,50	50,50	50,50

Data kelembaban udara menunjukkan adanya variasi yang cukup mencolok antara tahun 2020 dan 2024. Rata-rata kelembaban udara secara umum mengalami sedikit peningkatan dari 77,54% pada tahun 2020 menjadi 78,00% pada tahun 2024. Rata-rata kelembaban minimum juga meningkat, dari 50,50% menjadi 56,43%, yang mengindikasikan bahwa udara pada tahun 2024 cenderung lebih lembap dibandingkan tahun 2020, terutama pada titik-titik terendah kelembaban. Bulan-bulan seperti Januari, April, dan Juli pada tahun 2024 mencatat kelembaban rata-rata yang lebih tinggi dibanding tahun sebelumnya. Peningkatan paling mencolok terlihat pada bulan Juli, di mana rata-rata kelembaban naik dari 76,12% menjadi 80,50%. Namun, untuk bulan Agustus hingga Desember 2024, data kelembaban tidak tersedia sehingga analisis menyeluruh untuk tahun tersebut tidak dapat dilakukan secara lengkap. Meskipun begitu, dari data yang tersedia, dapat disimpulkan bahwa udara di tahun 2024 cenderung lebih lembap, yang berpotensi berdampak pada kondisi cuaca dan iklim mikro, serta dapat mempengaruhi tingkat penguapan dan stabilitas suhu udara di wilayah tersebut. Kelembaban yang tinggi juga dapat memperlambat penyebaran kebakaran hutan dan lahan, namun jika disertai suhu maksimum yang tinggi, justru bisa menciptakan kondisi tidak stabil yang memperbesar potensi bahaya jika terjadi percikan api.

Tabel 4. Data Curah Hujan (mm) Kabupaten Banjar 2020 - 2024

No	Bulan	Tahun	Rata-rata					Klasifikasi Bulan
		2020	202.	2022	2023	2024		
1	Januari	572,40	878,60	214,70	327,40	510,00	500,62	BB
2	Februari	334,30	481,30	269,70	564,60	283,70	443,67	BB
3	Maret	302,40	440,40	407,30	403,90	328,80	421,30	BB
4	April	266,40	177,30	113,60	206,70	328,30	370,59	BB
5	Mei	138,00	177,00	219,80	140,40	109,90	327,88	BB
6	Juni	218,00	142,80	121,70	74,90	225,20	299,32	BB
7	Juli	62,40	178,70	248,00	71,50	113,20	275,81	BB
8	Agustus	57,20	147,90	218,50	19,80	19,80	252,91	BB
9	September	163,50	140,90	305,20	4,50	78,90	240,21	BB
10	Oktober	190,40	121,90	178,60	30,10	106,00	228,73	BB
11	November	282,10	304,40	303,80	241,80	423,40	236,22	BB
12	Desember	554,40	389,90	137,20	363,50	410,60	247,46	BB
Jumlah		5161,50.	5602,10	4760,10	4472,10	4961,80		
Rata-Rata		261,79	280,11	262,80	248,12	247,46		

Hasil analisis menunjukkan bahwa curah hujan di Kabupaten Banjar selama periode 2020–2024 mengalami variasi yang cukup signifikan. Tahun 2021 tercatat sebagai tahun dengan curah hujan tertinggi yaitu sebesar 5.602,10 mm dengan rata-rata curah hujan bulanan mencapai 280,11 mm. Kondisi ini menunjukkan bahwa sepanjang tahun 2021 intensitas hujan relatif lebih tinggi dibandingkan tahun lainnya. Sementara itu, tahun 2020 dan 2022 memiliki rata-rata curah hujan bulanan yang hampir sama yaitu sekitar 261,79 mm dan 262,80 mm, yang menunjukkan tingkat curah hujan yang cukup stabil. Sebaliknya, tahun 2023 mencatat curah hujan terendah yaitu sebesar 4.472,10 mm, sedangkan tahun 2024 memiliki curah hujan sebesar 4.961,80 mm. Ratarata curah hujan bulanan pada tahun 2023 dan 2024 juga lebih rendah yaitu sekitar 248,12 mm dan 247,46 mm, sehingga menunjukkan adanya penurunan curah hujan dibandingkan tahun-tahun sebelumnya.

Secara musiman, curah hujan tertinggi umumnya terjadi pada bulan Januari hingga Maret dengan rata-rata mencapai 500 mm atau lebih, sehingga kondisi tanah dan vegetasi cenderung lebih lembap dan risiko kebakaran hutan serta lahan menjadi lebih rendah. Sebaliknya, pada periode Juni hingga Agustus curah hujan sangat rendah, bahkan pada bulan Agustus hanya mencapai sekitar 19,80 mm pada tahun 2023 dan 2024. Kondisi ini menyebabkan kelembapan tanah dan vegetasi menurun sehingga meningkatkan potensi terjadinya kebakaran hutan dan lahan. Pada bulan peralihan seperti April, Mei, dan September, curah hujan cenderung tidak stabil sehingga dapat menimbulkan kondisi lahan yang kering namun belum cukup mendapatkan hujan untuk memulihkan kelembapan tanah. Secara umum, tahun dengan curah hujan rendah terutama pada musim kemarau cenderung meningkatkan risiko kebakaran hutan dan lahan, sedangkan curah hujan yang tinggi dapat menurunkan risiko tersebut. Namun demikian, faktor aktivitas manusia seperti pembukaan lahan dengan cara pembakaran tetap menjadi penyebab utama terjadinya kebakaran, yang juga dapat berdampak pada berbagai sektor seperti pertanian, pariwisata, dan kesehatan.

Tabel 5. Jumlah Penduduk berdasarkan Jenis Kelamin tahun 2024

Kecamatan	Laki-laki	Perempuan	Jumlah	Persentase (%)
Aluh-Aluh	15.535	14.851	30.386	5,15%
Kertak Hanyar	21.368	21.426	42.794	7,25%
Gambut	23.368	23.440	46.808	7,93%
Sungai Tabuk	32.234	31.248	63.482	10,75%
Martapura	64.413	64.383	128.796	21,82%
Karang Intan	18.870	18.538	37.408	6,34%
Astambul	18.489	18.350	36.839	6,24%
Simpang Empat	12.519	12.008	24.527	4,15%
Pengaron	9.197	8.946	18.143	3,07%
Sungai Pinang	7.903	7.458	15.361	2,60%
Aranio	4.971	4.651	9.622	1,63%
Mataraman	12.781	12.470	25.251	4,28%
Beruntung Baru	7.524	7.326	14.850	2,52%
Martapura Barat	10.163	9.518	19.681	3,33%
Martapura Timur	15.716	15.227	30.943	5,24%
Sambung Makmur	6.768	6.630	13.398	2,27%
Paramasan	2.074	1.851	3.925	0,66%
Telaga Bauntung	1.742	1.712	3.454	0,59%
Tatah Makmur	6.739	6.748	13.487	2,28%
Cintapuri Darussalam	5.800	5.438	11.238	1,90%
Total	298.174	292.219	590.393	100,00%

Kecamatan yang lebih padat penduduk, seperti Martapura dan Sungai Tabuk, tekanan terhadap sumber daya alam lebih tinggi, yang bisa memperburuk kerusakan lingkungan, salah satunya adalah karhutla. Pertumbuhan penduduk yang pesat biasanya diikuti dengan konversi lahan menjadi area pemukiman atau perkebunan, yang terkadang dilakukan tanpa mempertimbangkan dampak ekologis jangka panjang. Sementara itu, di kecamatan dengan lebih sedikit penduduk, seperti Cintapuri Darussalam, bisa jadi terdapat lebih banyak lahan terbuka yang rawan terbakar, terutama jika pengelolaannya tidak optimal atau dilakukan pembakaran untuk pembukaan lahan pertanian.

Tabel 6. Laju Pertumbuhan Penduduk Tahun 2020 – 2024

Kecamatan	Penduduk (Ribu)	Laju Pertumbuhan Penduduk per Tahun 2020-2024 (%)
Aluh-Aluh	30.107	1,44
Kertak Hanyar	42.325	1,66
Gambut	46.159	2,23
Sungai Tabuk	62.868	1,19
Martapura	127.355	1,59
Karang Intan	37.155	1,34
Astambul	36.589	1,08
Simpang Empat	24.236	1,48
Pengaron	17.837	2,01

Sungai Pinang	15.152	1,79
Aranio	9.522	0,66
Mataraman	25.207	0,01
Beruntung Baru	14.828	0,15
Martapura Barat	19.552	0,73
Martapura Timur	30.831	0,75
Sambung Makmur	13.143	2,88
Paramasan	3.826	0,22
Telaga Bauntung	3.385	0,91
Tatah Makmur	13.364	1,55
Cintapuri Darussalam	11.243	0,03
Total	584.684	1,34

Sambung Makmur memiliki laju pertumbuhan penduduk tertinggi, yaitu 2,88% per tahun. Ini menunjukkan bahwa kecamatan ini mengalami peningkatan jumlah penduduk yang pesat, yang mungkin disebabkan oleh urbanisasi atau migrasi penduduk dari daerah lain. Gambut dan Pengaron juga menunjukkan angka pertumbuhan penduduk yang relatif tinggi, masing-masing sebesar 2,23% dan 2,01%. Ini bisa menunjukkan adanya peluang ekonomi atau akses yang lebih baik ke fasilitas dan infrastruktur, yang menarik lebih banyak penduduk untuk tinggal di wilayah tersebut. Mataraman memiliki laju pertumbuhan yang sangat rendah (0,01%), yang menunjukkan hampir tidak ada perubahan dalam jumlah penduduk di wilayah tersebut. Cintapuri Darussalam juga menunjukkan angka yang sangat rendah (0,03%), yang menunjukkan stabilitas atau bahkan penurunan jumlah penduduk. Beberapa kecamatan seperti Beruntung Baru dan Paramasan juga mengalami laju pertumbuhan penduduk yang rendah, yaitu sekitar 0,15% dan 0,22%.

Tabel 7. Persentase Penduduk Tahun 2024

Kecamatan	Persentase Penduduk	Kepadatan Penduduk (per km²)⁵
Aluh-Aluh	5,15	365,02
Beruntung Baru	2,54	241,42
Gambut	7,89	356,99
Kertak Hanyar	7,24	923,52
Tatah Makmur	2,29	376,77
Sungai Tabuk	10,75	428,80
Martapura	21,78	3030,10
Martapura Timur	5,27	1028,04
Martapura Barat	3,34	130,89
Astambul	6,26	169,00
Karang Intan	6,35	172,53
Aranio	1,63	8,16
Sungai Pinang	2,59	33,04
Paramasan	0,65	6,82
Pengaron	3,05	41,17
Sambung Makmur	2,25	97,61
Mataraman	4,31	169,86
Simpang Empat	4,15	171,76

Telaga Bauntung	0,58	21,42
Cintapuri	1,92	36,02
Darussalam		
Total	100,00	125,24

Kepadatan penduduk menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi risiko kebakaran hutan dan lahan (karhutla). Kecamatan Martapura yang memiliki kepadatan penduduk tertinggi cenderung mengalami tekanan konversi lahan yang lebih besar untuk kebutuhan pemukiman, pertanian, dan perkebunan. Kondisi ini dapat meningkatkan potensi karhutla apabila pengelolaan lahan tidak dilakukan secara bijaksana, terutama karena praktik pembukaan lahan dengan cara dibakar masih sering terjadi. Selain itu, daerah dengan kepadatan penduduk yang cukup tinggi seperti Sungai Tabuk dan Gambut juga berpotensi mengalami risiko serupa akibat aktivitas manusia dan tekanan ekonomi. Sementara itu, kecamatan dengan kepadatan penduduk rendah seperti Aranio, Telaga Bauntung, dan Paramasan tetap memiliki risiko karhutla karena luasnya lahan terbuka yang kurang terawasi sehingga rentan terhadap pembakaran, baik secara alami maupun akibat aktivitas manusia. Jika kebakaran terjadi di wilayah yang padat penduduk seperti Martapura dan Kertak Hanyar, dampak yang ditimbulkan akan lebih besar, terutama berupa kabut asap yang dapat menurunkan kualitas udara, mengganggu kesehatan masyarakat, serta menimbulkan kerugian ekonomi bagi masyarakat setempat.

Tabel 8. Garis Kemiskinan, Jumlah, dan Persentase Penduduk Miskin di Kab. Banjar Tahun 2017 – 2024

Tahun	Garis Kemiskinan (Rp/kapita/bulan)	Jumlah Penduduk Miskin (Ribu)	Persentase Penduduk Miskin
2017	381.862	16,85	2,96
2018	400.081	15,62	2,70
2019	429.422	15,91	2,72
2020	462.375	15,12	2,55
2021	482.867	18,07	3,04
2022	514.991	16,71	2,79
2023	561.521	14,77	2,44
2024	589.165	14,46	2,36

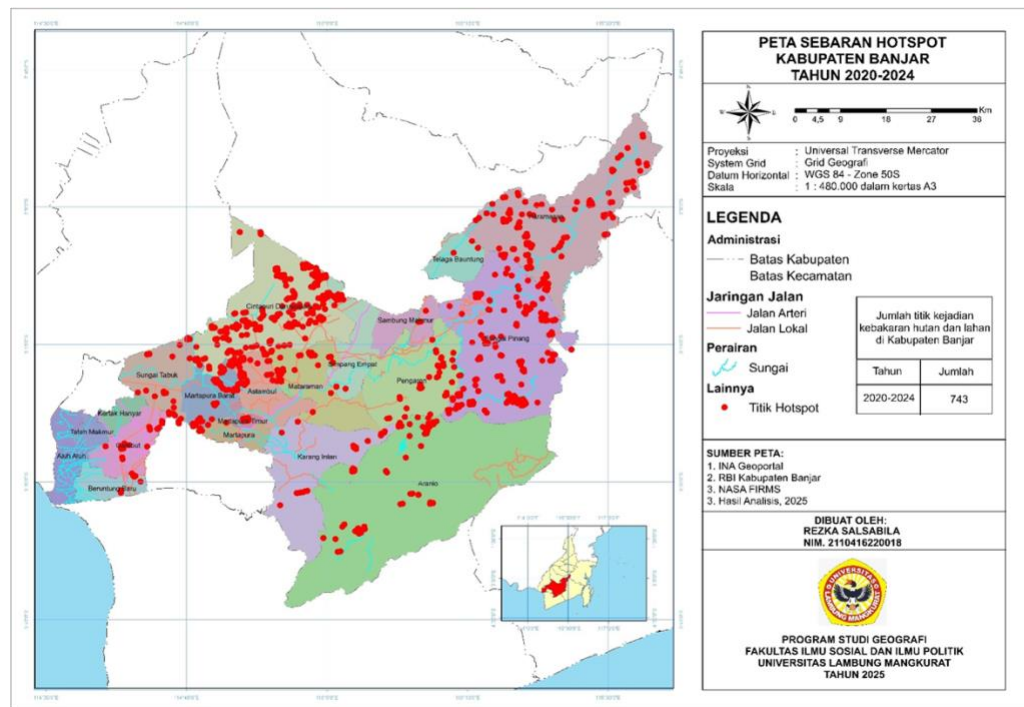
Jumlah penduduk miskin menunjukkan fluktuasi selama periode pengamatan. Pada tahun 2021 terjadi peningkatan yang cukup signifikan hingga mencapai 18,07 juta orang, yang diduga berkaitan dengan dampak pandemi COVID-19 terhadap kondisi ekonomi nasional. Setelah tahun tersebut, jumlah penduduk miskin mulai mengalami penurunan secara bertahap meskipun masih berada pada angka yang cukup tinggi. Pada tahun 2024, jumlah penduduk miskin tercatat sekitar 14,46 juta orang, yang menunjukkan adanya proses pemulihan ekonomi, namun masih terdapat sebagian masyarakat yang belum sepenuhnya keluar dari kondisi kemiskinan.

Persentase penduduk miskin juga mengalami perubahan yang sejalan dengan jumlah penduduk miskin. Pada tahun 2021 persentase kemiskinan meningkat menjadi 3,04% akibat kondisi sosial ekonomi yang tidak stabil, seperti dampak pandemi dan berbagai bencana. Meskipun kemudian mengalami penurunan hingga sekitar 2,36% pada tahun 2024, kelompok masyarakat miskin tetap menjadi kelompok yang paling rentan

terhadap dampak kebakaran hutan dan lahan (Karhutla). Masyarakat yang tinggal di daerah pinggiran atau dekat kawasan rawan kebakaran memiliki keterbatasan akses terhadap sumber daya dan infrastruktur sehingga lebih sulit menghadapi dampak kebakaran, seperti kabut asap dan kerusakan lahan pertanian. Akibatnya, Karhutla dapat memperburuk kondisi ekonomi mereka karena merusak sumber mata pencaharian utama seperti pertanian dan perkebunan serta berpotensi meningkatkan angka kemiskinan dalam jangka pendek.

Pembahasan

Pemetaan Sebaran Titik Api (*Hotspot*) di Kabupaten Banjar



Gambar 5. Peta Sebaran *Hotspot* tahun 2020 - 2024 Kab. Banjar

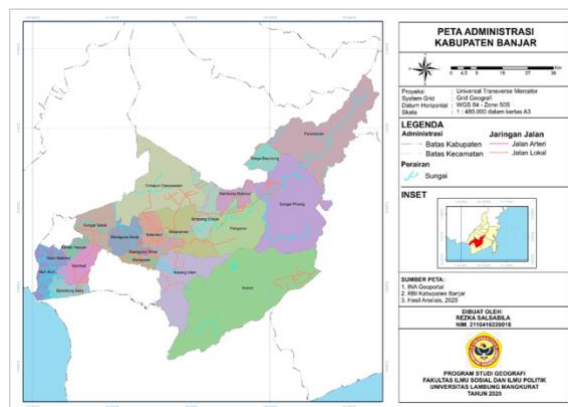
Tabel 9. Jumlah Sebaran *Hotspot* di Kec. Tahun 2020 – 2024

Kecamatan	Tahun					Jumlah
	2020	2021	2022	2023	2024	
	0	0	0	0	0	Aluh-Aluh o
Aranio	4	4	2	33	9	52
Astambul	0	0	0	36	0	36
Beruntung Baru	0	0	0	5	2	7
Cintapuri	1	0	0	181	0	182
Darussalam						
Gambut	0	0	0	18	0	18
Karang Intan	0	0	0	19	1	20
Kertak Hanyar	0	0	0	0	0	0
Martapura	0	0	0	3	0	3
Martapura Barat	0	0	0	46	0	46
Martapura Timur	0	0	0	6	0	6
Mataraman	0	0	0	37	0	37
Paramasan	9	3	8	57	27	104
Pengaron	4	6	0	22	2	24

Sambung Makmur	0	0	0	3	0	3
Simpang Empat	0	0	0	17	0	17
Sungai Pinang	16	21	0	88	25	150
Sungai Tabuk	0	0	0	23	2	25
Tatah Makmur	0	0	0	0	0	0
Telaga Bauntung	1	0	0	2	0	3
Total	35	34	10	596	68	743

Tabel diatas menjelaskan bahwa dalam kurun waktu 5 tahun (2020-2024) terdapat 743 kejadian kebakaran hutan dan lahan yang terjadi di Kabupaten Banjar peningkatan yang sangat signifikan pada jumlah *hotspot* di tahun 2023 dibandingkan tahun-tahun sebelumnya. hal tersebut dikarenakan musim kemarau di 2023 diperkirakan lebih panjang dibanding dengan tahun tahun sebelumnya dengan puncak kemarau pada September 2023. Pada tahun 2023, Kalimantan Selatan tercatat sebagai provinsi dengan luas kebakaran hutan dan lahan (Karhutla) terbesar. Dari bulan Januari hingga Oktober 2023, kebakaran telah menghancurkan lahan dan hutan seluas 138.865,87 hektare (Marsidi, 2024). Peningkatan yang sangat signifikan ini terjadi akibat dampak *El Nino* dan kemarau panjang yang melanda Kalimantan Selatan, yang menyebabkan terjadinya lonjakan kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Banjar.

Pemetaan Daerah Rentan Kebakaran Hutan dan Lahan di Kabupaten Banjar



Gambar 6. Peta Administrasi Kabupaten Banjar

Kecamatan dengan luas terbesar adalah Aranio, yang mencakup 1.166,35 km² atau sekitar 25% dari total luas kabupaten. Ini menjadikannya kecamatan yang sangat dominan, jauh lebih besar dibandingkan kecamatan lainnya. Beberapa kecamatan lain yang juga memiliki luas besar adalah Sungai Pinang (458,65 km²) dan Paramasan (560,85 km²), yang masing-masing berkontribusi sekitar 9-12% terhadap luas total Kabupaten Banjar. Di sisi lain, kecamatan dengan luas terkecil adalah Tatah Makmur (35,47 km²) yang hanya mencakup 0,76% dari wilayah kabupaten, diikuti oleh Kertak Hanyar (45,83 km²) dan Martapura Timur (29,99 km²) yang juga memiliki luas terbatas. Sebagian besar kecamatan yang lebih luas, seperti Astambul dan Karang Intan, memiliki kontribusi yang signifikan meskipun tidak sebesar Aranio. Secara keseluruhan, kecamatan-kecamatan dengan luas besar seperti Aranio, Sungai Pinang, dan Paramasan mendominasi peta wilayah Kabupaten Banjar, sementara kecamatan dengan luas kecil seperti Tatah Makmur dan Kertak Hanyar hanya mencakup sebagian kecil dari kabupaten.

Tabel 10. PDRB Persektor Tahun 2020 – 2024 Kab. Banjar

Tahun	Uraian				Total (Rp)
	Pertanian, Pternakan, Perburuan dan Jasa Pertanian	Kehutanan dan			
		Penebangan	Perikanan		
2020	1.688.267,5	75.432,7	1.244.455,5	3.008.155,7	
2021	1.761.286,7	77.399,4	1.337.573,5	3.176.259,5	
2022	1.891.712,2	81.408,7	1.387.831,7	3.360.952,6	
2023	2.078.688,0	83.274,9	1.448.847,4	3.610.810,3	
2024	2.078.688,0	83.274,9	1.448.847,4	3.610.810,0	

Data PDRB per sektor Kabupaten Banjar tahun 2020–2024 menunjukkan bahwa sektor Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, dengan nilai sebesar 3.008.155,7 juta IDR pada 2020 yang diperkirakan meningkat menjadi 3.610.810,0 juta IDR pada 2024. Kontribusi terbesar berasal dari subsektor Pertanian, Peternakan, Perburuan dan Jasa Pertanian yang meningkat dari 1.688.267,5 juta IDR pada 2020 menjadi 2.078.688,0 juta IDR pada 2024, sementara subsektor Kehutanan dan Penebangan Kayu juga mengalami kenaikan dari 75.432,7 juta IDR pada 2020 menjadi 83.274,9 juta IDR pada 2024, serta subsektor Perikanan yang meningkat dari 1.244.455,5 juta IDR pada 2020 menjadi 1.448.847,4 juta IDR pada 2024.

Meskipun demikian, perkembangan tersebut berpotensi dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti kebakaran hutan dan lahan yang sering terjadi di wilayah dengan dominasi sektor kehutanan dan perikanan, karena peristiwa tersebut dapat menimbulkan kerugian ekonomi yang signifikan, terutama pada subsektor Kehutanan akibat kerusakan lahan, hilangnya produktivitas, serta gangguan ekosistem yang berdampak pada hasil pertanian dan perikanan, bahkan juga dapat merusak tanah, menurunkan kualitas air, serta menghambat akses terhadap sumber daya alam; sehingga walaupun kerugian tersebut belum sepenuhnya tercermin dalam PDRB, dampaknya berpotensi menghambat pertumbuhan sektor-sektor tersebut di masa depan dan mempengaruhi pencapaian target PDRB pada tahun-tahun berikutnya.

Tabel 11. Luas Tutupan Lahan di Kab. Banjar

Jenis	Luas (Ha)	Persentase (%)
Hutan	137.297,3	29,89%
Permukiman	7.977,3	1,74%
Perkebunan	113.915,0	24,80%
Pertambangan	9.464,8	2,06%
Pertanian	123.517,2	26,89%
Semak/Belukar	57.391,0	12,49%
Tambak	1.170,9	0,25%
Tanah Terbuka	1.237,5	0,27%
Tubuh Air	7.405,6	1,61%

Total**459.376,6****100,00%**

Pola tutupan lahan di Kabupaten Banjar terbagi menjadi dua kategori utama, yaitu kawasan terbangun dan non-terbangun. Kawasan terbangun berupa permukiman memiliki luas 7.977,3 Ha (1,74%) dari total wilayah. Sementara itu, kawasan nonterbangun mendominasi penggunaan lahan, yang meliputi hutan seluas 137.297,3 Ha (29,89%) yang terdiri dari hutan lahan kering primer, sekunder, dan hutan tanaman, serta lahan perkebunan 113.915,0 Ha (24,80%) dan pertanian 123.517,2 Ha (26,89%) yang menunjukkan peran penting sektor ini dalam perekonomian daerah. Selain itu terdapat lahan semak/belukar seluas 57.391,0 Ha (12,49%), tambak 1.170,9 Ha (0,25%), dan tanah terbuka 1.237,5 Ha (0,27%) yang dimanfaatkan untuk budidaya ikan dan infrastruktur lainnya. Adapun sektor pertambangan memiliki luas 9.464,8 Ha (2,06%) dan badan air 7.405,6 Ha (1,61%) yang menunjukkan pentingnya sumber daya alam tersebut. Secara keseluruhan, penggunaan lahan di Kabupaten Banjar didominasi oleh hutan, perkebunan, dan pertanian, sedangkan kawasan terbangun serta sektor lain seperti pertambangan dan badan air memiliki proporsi lebih kecil, namun tetap berpotensi menimbulkan kerugian ekonomi apabila terjadi kebakaran.

Tabel 12. Luas Tutupan Lahan Perkecamatan di Kab. Banjar

Luas Tutupan lahan (Ha)										
Kecamatan	Hutan	Pemukiman	Perkebunan	Pertanian	Belukar	Semak/	Tambak	Tanah Terbuka	Tubuh Air	Jumlah
Aluh Aluh	682,4	380,5	88,9	11,1	8.075,6	229,6	0,4	1,0	1,14	10.615,0
Aranio	87.743,8	43,6	1.623,0	-	1.404,5	4.651,4	-	204,7	5,57	101.242,6
Astambul	-	355,1	4.762,2	-	7.640,7	113,6	-	-	78,5	12.950,1
Beruntung Baru	25,1	267,7	20,7	276,2	5.379,2	1.147,6	-	-	14,7	7.131,2
Cintapuri Darussalam	45,3	152,6	29.597,1	1.657,2	11.244,3	3.962,5	-	-	63,6	46.722,7
Gambut	11,9	855,5	-	39,2	7.268,5	3.976,8	-	-	-	12.151,8
Karang Intan	9.555,1	628,2	4.500,7	355,9	9.954,6	6.958,7	337,1	11,2	115,1	32.416,6

Kertak Hanya r Marta	12,9	698,0	27,4	-	3.036 ,6	326, 4	-	-	-	4.101, 3
pura	14,9		-	93,8			-	7,8		
Marta pura Barat	1,5	128,4	812,2	-	7.613, 9	1.94 2,5	517, 9	-	81,0	11.09 7,2
Marta pura Timur	-	253,4	-	-	1.707, 2	5,4	-	-	48,4	2.014 ,5
Matar aman	3,5	265,2		2.435,2	5.481, 3	181,5	-	-	79,1	20.02 0,8
Param asan	17.30 3,4		21.038, 1	319,9	920,4	14.4 83,8	-	316, 8	-	54.38 2,5
Penga ron	2.08 4,7	124,0	6.944,3	474,7	14.55 7,5	3.68 7,5	-	278, 7	3,8	28.15 5,2
Sambu ng Makm ur	15,3	17,1	3.687,9	923,2	3.785, 1	94,0	-	-	-	8.522 ,5
Simpa ng Empat	10,3	415,4	7.818,1	1.013,9	3.050 ,0	1.24 0,7	-	-	76,7	13.62 5,1
Sungai Pinang	19.15 0,6	349,4	15.237, 5	986,0	13.93 1,0	11.8 97,4	-	412, 6	-	61.96 4,6
Sungai Tabuk	23,3	771,5	-	-	14.06 7,0	380, 5	-	-	117, 0	15.35 9,4
Tatah Makm ur	283,9	40,6	-	-	2.828 ,9	164, 2	-	-	2,5	3.320 ,1
Telaga Baunt ung	329,3	42,4	6.181,9	878,7	14,2	588, 8	-	12,4	-	8.047 ,7
Total	137. 297, 3	7.977, 3	113.91 5,0	9.464,8	123.5 17,2	57.3 91,0	1.17 0,9	1.23 7,5	7.4 05, 6	459. 376, 6

Tabel 13. Luasan Kawasan Hutan di Kab. Banjar

Jenis	Luas (Ha)	Persentase (%)
Hutan Produksi	82503,74	17,97%

Hutan Produksi Konversi	2037,307	0,44%
Hutan Produksi Terbatas	25103,68	5,47%
Taman Hutan Raya	95439,96	20,79%
Hutan Lindung	44856,84	9,77%
Kawasan Suaka Alam	1644,807	0,36%
Area Penggunaan Lahan	206761,8	45,05%
Tubuh Air	647,6322	0,14%
Total	458995,7	100,00%

Berdasarkan tabel di atas, pola kawasan hutan di Kabupaten Banjar menunjukkan variasi tutupan lahan yang cukup beragam. Area penggunaan lahan menjadi kategori terbesar dengan luas 206.761,8 hektare (45,05%), yang dimanfaatkan untuk berbagai kegiatan seperti pertanian dan perkebunan. Di sisi lain, taman hutan raya juga memiliki luasan yang sangat besar yaitu 95.439,96 hektare (20,79%) yang berfungsi untuk konservasi alam dan perlindungan keanekaragaman hayati. Hutan produksi mendominasi kawasan hutan produktif dengan luas 82.503,74 hektare (17,97%), diikuti hutan lindung seluas 44.856,84 hektare (9,77%) yang berperan menjaga kelestarian ekosistem, serta hutan produksi terbatas seluas 25.103,68 hektare (5,47%) yang pemanfaatannya dibatasi untuk menjaga lingkungan. Sementara itu, hutan produksi konversi memiliki luas 2.037,3 hektare (0,44%), kawasan suaka alam 1.644,81 hektare (0,36%) yang difokuskan untuk konservasi spesies langka, serta tubuh air seluas 647,63 hektare (0,14%) yang mendukung keseimbangan ekosistem. Secara umum, pola kawasan hutan di Kabupaten Banjar didominasi oleh area penggunaan lahan dan taman hutan raya, sementara jenis kawasan hutan lainnya tetap memberikan kontribusi penting dalam pemanfaatan sekaligus pelestarian lingkungan. Sebaran Kawasan hutan perkecamatan di Kab. Banjar dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 14. Luasan Kawasan Hutan Perkecamatan di Kab. Banjar

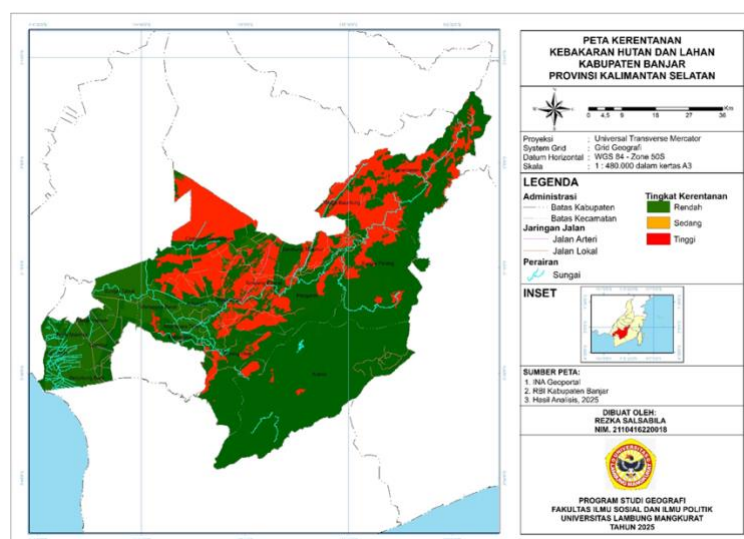
Luas Kawasan Hutan (Ha)									
Kecamatan	Area Penggunaan Lahan	Hutan Lindung	Hutan Produksi	Hutan Produksi Konveksi	Hutan Produksi Terbatas	Kawasan Suaka Margasatwa	Taman Hutan Raya	Tubuh Air	Jumlah
Aluh Aluh	10.196,4	44,3	-	-	-	-	-	-	10.240,6
Aranio	277,6	1.096,5	12.409,5	-	2.981,6	6,5	84.471,0	-	101.242,6
Astambul	12.868,0	-	-	-	-	-	-	82,2	12.950,1
Beruntung Baru	6.629,5	501,6	-	-	-	-	-	-	7.131,2
Cintapuri	46.717,4	-	-	-	-	-	-	5,3	46.722,7
Darussalam	11.758,6	393,2	-	-	-	-	-	-	12.151,8
Gambut	23.609,9	-	-	123,6	-	1.638,3	6.937,4	107,4	32.416,6
Karang Intan	4.101,3	-	-	-	-	-	-	-	4.101,3
Kertak Hanyar	5.531,4	-	-	-	-	-	-	4,3	5.535,8
Martapura	11.005,6	-	-	-	-	-	-	91,6	11.097,2
Martapura Barat	1.955,2	-	-	-	-	-	-	59,3	2.014,5
Martapura Timur	19.022,3	-	67,0	301,7	-	-	558,8	71,1	20.020,8
Mataraman	1.967,6	29.528,7	10.991,8	-	11.894,4	-	-	-	54.382,5
Paramasan	7.558,5	-	15.923,1	1.612,0	83,8	-	2.972,5	5,2	28.155,2
Pengaron									

Sambung Makmur	7.599,8	0,3	711,2	-	211,2	-	-	-	8.522,5
Simpang Empat	13.538,8	-	-	-	-	-	-	86,3	13.625,1
Sungai Pinang	1.363,5	12.364,5	38.284,1	-	9.452,2	-	874,6	-	62.339,0
Sungai Tabuk	15.221,0	3,4	-	-	-	-	-	134,9	15.359,4
Tatah Makmur	3.320,1	-	-	-	-	-	-	-	3.320,1
Telaga Bauntung	2.519,4	930,9	4.117,0	-	480,4	-	-	-	8.047,7
Total	206.761,8	44.863,3	82.503,7	2.037,3	25.103,7	1.644,8	95.814,3	647,6	459.376,6

Pemetaan tingkat kerentanan kebakaran hutan dan lahan dilakukan dengan menggunakan beberapa parameter, yaitu tutupan lahan, kawasan hutan, dan data PDRB Kabupaten persektor. Proses penggabungan parameter-parameter tersebut dilakukan dengan metode *weighted overlay*. *Weighted overlay* adalah teknik pembobotan yang menggabungkan beberapa peta sebagai parameter yang mempengaruhi analisis pemetaan yang digunakan (Tarkono dkk., 2021). Setelah menggunakan metode *weighted overlay*, langkah berikutnya adalah melakukan proses *scoring*. Metode *scoring* ini adalah pemberian skor pada setiap kelas interval dari masing-masing parameter yang digunakan, dengan penentuan skor berdasarkan sejauh mana pengaruh parameter tersebut terhadap hasil pemetaan (Muzaki dkk., 2022). Hasil dari metode tersebut akan dikelompokkan ke dalam 3 kelas tingkat kerentanan, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Nilai interval untuk setiap kelas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 15. Klasifikasi Kelas Kerentanan kebakaran Hutan dan Lahan

Klasifikasi	Skor	Legenda
Kerentanan		
Rendah	<0,33	Hijau
Sedang	0,33 – 0,66	Orange
Tinggi	>0,66	Merah



Gambar 7. Peta Kerentanan Kebakaran Hutan dan Lahan Kab. Banjar

Kabupaten Banjar cenderung berada dalam kategori tingkat kerentanan tinggi terhadap kebakaran hutan dan lahan. Hal ini dapat dijelaskan dengan tingginya risiko kerugian ekonomi dan kerusakan lingkungan yang terjadi akibat kebakaran. Sektor-sektor seperti pertanian dan kehutanan, yang memiliki kontribusi signifikan terhadap PDRB

daerah tersebut, sangat rentan terhadap dampak kebakaran. Kerugian ekonomi muncul dari hilangnya hasil pertanian, kerusakan hutan yang mengurangi potensi kayu dan hasil hutan lainnya, serta kerusakan ekosistem yang mengganggu kegiatan perikanan. Selain itu, kebakaran hutan dan lahan juga dapat menyebabkan kerusakan lingkungan yang lebih luas, seperti polusi udara yang mempengaruhi kualitas hidup masyarakat, penurunan keanekaragaman hayati, serta kerusakan tanah yang memperburuk kualitas lahan untuk pertanian di masa depan. Kerusakan lingkungan ini tidak hanya mengancam keberlanjutan sektor-sektor ekonomi tersebut, tetapi juga menghambat pencapaian target pertumbuhan ekonomi daerah, yang pada akhirnya berisiko memperlambat pembangunan Kabupaten Banjar.

Tabel 16. Hasil Uji Akurasi Tutupan Lahan

Metric	Nilai (%)	Nilai
<i>Overall Accuracy</i>	94,12%	0,9412
<i>Kappa Coefficient</i>	92,90%	0,9290

Berdasarkan hasil uji akurasi yang tercantum dalam table Kappa *Coefficient* = 0,9290, nilai Kappa berada pada rentang 0,81 – 0,99, yang menunjukkan bahwa kesepakatan hampir sempurna. Dengan demikian, tutupan lahan yang diuji dalam penelitian ini termasuk dalam kategori "*Almost perfect agreement*". Artinya, hasil klasifikasi tutupan lahan tersebut memiliki tingkat kesepakatan yang sangat tinggi antara hasil yang diharapkan dengan yang terdeteksi, menunjukkan keakuratan yang sangat baik dalam pemetaan tutupan lahan tersebut.

Tabel 17. Hasil Validasi Kerentanan Kebakaran Hutan dan Lahan di Kec. Cintaputri Darussalam

Lokasi	Titik Sampe l	Koordinat	Tingkat Kerentana n	Validas i	Keteranga n
Keramat Mina	1	-3.217383, 115.043427	Tinggi	Tidak	Tidak Valid
	2	-3.203485, 115.032883	Tinggi	Ya	Valid
Garis Hanyar	1	-3.151037, 114.994537	Tinggi	Ya	Valid
	2	-3.151881, 114.989269	Tinggi	Ya	Valid
Cintapuri	1	-3.206984, 114.981785	Tinggi	Ya	Valid
	2	-3.154972, 114.978974	Tinggi	Ya	Valid
Surian Hanyar	1	-3.224798, 114.957137	Tinggi	Ya	Valid
	2	-3.234341, 114.936790	Tinggi	Ya	Valid

Banua Anyar	1	-3.197985, 114.951334	Tinggi	Ya	Valid
	2	-3.180591, 114.963169	Tinggi	Ya	Valid
Alalak Padang	1	-3.200497, 114.914495	Tinggi	Ya	Valid
	2	-3.179687, 114.916000	Tinggi	Ya	Valid
Makmur Karya	1	-3.183166, 114.870015	Tinggi	Ya	Valid
	2	-3.206037, 114.861873	Tinggi	Ya	Valid
Simpang Lima	1	-3.247117, 114.790320	Tinggi	Ya	Valid
	2	-3.239968, 114.789239	Tinggi	Ya	Valid
Karya Makmur	1	-3.235134, 114.823317	Tinggi	Ya	Valid
	2	-3.237049, 114.832131	Tinggi	Ya	Valid
Sindang Jaya	1	-3.232517, 114.815160	Tinggi	Ya	Valid
	2	-3.234842, 114.803679	Tinggi	Ya	Valid
Sumber Sari	1	-3.255676, 114.868622	Tinggi	Ya	Valid
	2	-3.262491, 114.846385	Tinggi	Tidak	Tidak Valid

Tabel tersebut menunjukkan hasil validasi kerentanan kebakaran hutan dan lahan di Kecamatan Cintapuri Darussalam menggambarkan pentingnya pemetaan kerentanan untuk mengidentifikasi wilayah yang berisiko tinggi terhadap kebakaran. Dalam proses ini, titik sampel yang tersebar di berbagai desa digunakan sebagai acuan untuk memastikan bahwa peta kerentanan yang disusun berdasarkan analisis geografis sesuai dengan kondisi lapangan yang sebenarnya. Setiap titik sampel dilengkapi dengan koordinat geografis sehingga peneliti dapat mencocokkan data peta dengan kondisi nyata di lapangan, termasuk faktor-faktor risiko seperti keberadaan vegetasi kering, penggunaan lahan, serta potensi kebakaran akibat aktivitas manusia seperti pembakaran lahan untuk pertanian. Hasil validasi menunjukkan bahwa sebagian besar titik sampel dinyatakan valid, yang berarti peta kerentanan kebakaran yang digunakan mampu merepresentasikan kondisi lapangan secara cukup akurat dan dapat dimanfaatkan sebagai dasar perencanaan serta mitigasi kebakaran hutan dan lahan di wilayah tersebut. Namun demikian, terdapat beberapa titik sampel yang menunjukkan hasil tidak valid, yaitu di Desa Keramat Mina (titik 1) dan Desa Sumber Sari (titik 2).

Ketidakesesuaian pada beberapa titik tersebut kemungkinan disebabkan oleh perubahan cepat pada kondisi tutupan lahan yang belum terekam dalam data citra terbaru, misalnya perubahan dari semak menjadi area terbuka atau lahan pertanian

basah, serta kemungkinan kesalahan interpretasi awal pada citra satelit akibat keterbatasan resolusi spasial dan pengaruh tutupan awan. Selain itu, hasil wawancara dengan masyarakat menunjukkan bahwa beberapa wilayah yang sebelumnya rawan kebakaran kini telah dikelola secara aktif oleh pemilik lahan, sehingga tingkat kerentanan aktual menjadi lebih rendah dibandingkan prediksi model peta. Titik-titik yang tidak valid ini penting untuk dianalisis lebih lanjut karena menunjukkan perlunya pembaruan data spasial secara berkala dan pelaksanaan survei lapangan, khususnya pada wilayah dengan dinamika perubahan tutupan lahan yang tinggi. Dengan demikian, peta kerentanan harus bersifat adaptif dan tidak hanya bergantung pada satu sumber citra, sehingga pihak berwenang dapat melakukan pemetaan ulang atau koreksi data guna menjaga akurasi peta kerentanan kebakaran.

Tabel 18. Luas Kerentanan Total Perkelas Tahun 2024

No	Kecamatan	Luas Kerentanan Total per Kelas (Ha)					Total Luas	Kelas
		Rendah	Sedang	Tinggi				
1	Aluh Aluh	10.679,8	0,2	125,9	10.805,8	Rendah	h	
2	Aranio	99.622,4	1.620,3		101.242,6	Rendah	h	
3	Astambul	8.190,4		4.759,8	12.950,1	Rendah	h	
4	Beruntung Baru	7.111,5		19,6	7.131,2	Rendah	h	
5	Cintapuri Darussalam	17.179,1		29.543,6	46.722,7	Tinggi		
6	Gambut	12.151,8			12.151,8	Rendah	h	
7	Karang Intan	27.590,6	332,3	4.493,7	32.416,6	Sedang	8 Kertak Hanyar	
		4.074,3	27,1	4.101,3		Rendah	h	
9	Martapura	5.219,5	316,3		5.535,8	Rendah	h	
10	Martapura Barat	9.780,0		513,8	803,5	11.097,2	Rendah	h
11	Martapura Timur	2.014,5			2.014,5	Rendah	h	
12	Mataraman	8.470,7	11.550,1	20.020,8		Tinggi	13 Paramasan	
		21.034,8	54.382,5			Rendah	h	
14	Pengaron	21.202,2		6.953,0	28.155,2	Rendah	h	
15	Sambung Makmur	4.858,1		3.664,4	8.522,5	Rendah	h	
16	Simpang Empat	5.793,3	7.831,8	13.625,1		Tinggi	17 Sungai Pinang	
		15.244,5	61.964,6			Rendah	h	
18	Sungai Tabuk	15.359,4			15.359,4	Rendah	h	
19	Tatah Makmur	3.320,1			3.320,1	Rendah	h	
20	Telaga Bauntung	1.881,8			6.165,9	8.047,7	Tinggi	
	Total	344.567,3	1.162,5	113.837,7	459.567,5			
		3		7	5			

Hasil kerentanan total di wilayah Kabupaten Banjar menunjukkan perbedaan yang cukup signifikan antara kecamatan dengan tingkat kerentanan rendah, sedang, dan tinggi. Perbedaan ini bisa dijelaskan oleh variabel kerentanan ekonomi dan kerentanan kerusakan lingkungan yang membentuk klasifikasi kerentanan di masing-masing kecamatan. Kecamatan dengan kerentanan rendah, seperti Aluh-Aluh, Beruntung Baru dan Kertak Hanyar. Sebaliknya, di kecamatan dengan kerentanan tinggi seperti Cintapuri Darussalam, Telaga Bauntung, Mataraman, Paramasan, Simpang Empat dan Sambung Makmur. Variabel kerentanan ekonomi berperan lebih besar. Daerah ini memiliki ketergantungan yang lebih tinggi pada sektor yang rentan terhadap kerusakan, seperti pertanian, yang sangat terpengaruh oleh kerusakan lingkungan. Kerentanan kerusakan lingkungan juga lebih tinggi di daerah-daerah ini karena lahan yang terbatas, degradasi sumber daya alam, dan kerusakan ekosistem yang lebih parah, akibat kebakaran hutan dan lahan.

Kesimpulan

1. Pada periode 2020–2024 terdapat 743 titik hotspot di Kabupaten Banjar, dengan puncak kejadian terjadi pada bulan September. Kecamatan dengan jumlah hotspot tertinggi adalah Cintapuri Darussalam dengan 182 titik, sedangkan kecamatan dengan sebaran hotspot paling rendah adalah Martapura, Sambung Makmur, dan Telaga Bauntung masing-masing hanya terdapat 3 titik. Pola sebaran ini menunjukkan bahwa kejadian kebakaran hutan dan lahan memiliki keterkaitan kuat dengan musim kemarau dan intensitas aktivitas pemanfaatan lahan.
2. Pemetaan tingkat kerentanan kebakaran hutan dan lahan menunjukkan bahwa beberapa kecamatan seperti Cintapuri Darussalam, Telaga Bauntung, Mataraman, Paramasan, Simpang Empat, dan Sambung Makmur termasuk dalam kategori kerentanan tinggi. Tingginya tingkat kerentanan ini merupakan hasil dari kombinasi faktor lingkungan dan ekonomi, antara lain dominasi tutupan lahan perkebunan, pertanian kering, area semak/belukar, serta aktivitas pembukaan lahan yang intensif. Dampak kerentanan tinggi tersebut tidak hanya menyebabkan kerusakan ekosistem, tetapi juga berdampak signifikan terhadap sektor perkebunan, pertanian, dan ekonomi lokal masyarakat. Sementara itu, kecamatan dengan kerentanan rendah seperti Aluh-Aluh, Beruntung Baru, Astambul, Karang Intan, Pengaron, Sungai Pinang, dan Kertak Hanyar memiliki risiko yang lebih kecil serta kapasitas pemulihan yang lebih cepat, meskipun tetap perlu waspada terhadap potensi karhutla yang dapat terjadi akibat dinamika perubahan lahan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan antara lain perlunya peningkatan sistem pemantauan kebakaran hutan dan lahan secara real-time melalui pemanfaatan citra satelit dan sensor lapangan agar kejadian kebakaran dapat terdeteksi lebih cepat, serta penguatan penegakan hukum terhadap praktik pembakaran lahan ilegal guna memberikan efek jera dan menekan kejadian karhutla terutama di wilayah dengan tingkat kerentanan tinggi. Selain itu, diperlukan peningkatan edukasi dan penyuluhan kepada masyarakat mengenai bahaya kebakaran hutan dan lahan serta penerapan metode pembukaan lahan tanpa bakar, yang didukung dengan kerja sama lintas sektor antara pemerintah daerah, BPBD, KLHK, kepolisian, pelaku usaha perkebunan, dan masyarakat setempat untuk membangun sistem pencegahan dan penanggulangan kebakaran yang lebih efektif. Upaya lainnya yang juga penting adalah penerapan pengelolaan lahan berkelanjutan melalui program restorasi lahan pada wilayah yang memiliki tingkat kerentanan tinggi, peningkatan vegetasi penahan api, serta pengembangan tata ruang yang berorientasi pada mitigasi

risiko, disertai dengan pembaruan data tutupan lahan secara berkala agar peta kerentanan tetap akurat dan dapat mendukung pengambilan kebijakan berbasis data.

Daftar Pustaka

- Adam, S. S., Rindarjono, M. G., & Karyanto, P. (2019). Sistem Informasi Geografi Untuk Zonasi Kerentanan Kebakaran Geographic Information System for Vulnerability Zoning of Land and Forest Fire in Malifut Sub-District, North Halmahera. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 6(51). Adam SS, Rindarjono MG, Karyanto P. Sistem Informasi Geografi Untuk Zonasi Kerentanan Kebakaran Geographic Information System for Vulnerability Zoning of Land and Forest Fire in Malifut Sub-District, North Halmahera. *J Teknol Inf dan Ilmu Komput.* 201), 559–566. <https://doi.org/10.25126/jtiik.201961674>
- Bana, S., Hasanah, W. O. N., Sabaruddin, L., Syaf, H., Indriyani, L., Teke, J., & Gandri, L. (2022). The Analyses of Forest Fire Vulnerability at Taman Hutan Raya (Tahura) Nipa-Nipa Kendari City1. *Jurnal Wasian*, 9(1), 13–29. <https://doi.org/10.20886/jwas.v9i1.6344>
- Dhaffa, N. A. A., Suhardiman, A., Sulistioadi, Y. B., Ruslim, Y., Herlambang, H., Boer, C., & Kristiningrum, R. (2024). Probabilitas kerentanan kebakaran hutan dan lahan menggunakan Model Hotspot Algoritma Maximum Entropy. *ULIN: Jurnal Hutan Tropis*, 8(2), 72. <https://doi.org/10.32522/ujht.v8i2.14859>
- Fashli, A. H. (2020). Hubungan Tingkat Pengetahuan Bahaya Kebakaran dengan Perilaku Pengendalian Kebakaran pada Penghuni Rumah Susun Sewa Mojosoong Kota Surakarta.
- Juliarto, M. Y. (2021). Analisis Penerimaan Usaha Tani Pada Area Bekas Kebakaran Hutan dan Lahan. *Universitas Jambi*.
- Juniaty, R., & Khoirunnisa. (2024). Implementasi pakta glasgow dalam menanggulangi perubahan iklim di indonesia. *Jurnal Humaniora Dan Sosial Sains*, 1(3), 247257.
- Marsidi, D... (2024). *Karhutla Kalsel Terluas 2023, Dishut Kalsel Patroli Pagi, Siang dan Malam Pantau Tinggi Air Gambut. Inilah Kalsel*. Retrieved from <https://kalsel.inilah.com/karhutla-kalsel-terluas-2023-dishut-kalselpatroli%0Apagi-siang-dan-malam-pantau-tinggi-air-gambut/>
- Muzaki, A. N., Masruroh, H., Firmansyah, A. H., & Wicaksono, D. B. (2022). Pemetaan Potensi Banjir Dengan Metode Skoring Secara Geospasial di Kecamatan Bumiaji Kota Batu. *Jurnal Pendidikan Geosfer*, 7(2), 267–284. <https://doi.org/10.24815/jpg.v7i2.28663>
- Naryanto, H. S., & Wisyanto, W. (2020). Kajian Bahaya Kebakaran Hutan di Kabupaten Nganjuk. *Jurnal Alami: Jurnal Teknologi Reduksi Risiko Bencana*, 4(1), 19–27. <https://doi.org/10.29122/alami.v4i1.4039>
- Oktavian, A., & Rahdriawan, M. (2023). *Kajian Risiko Bencana Kebakaran pada Kawasan Permukiman Padat di Kecamatan Samarinda Ulu, Kota Samarinda*. 12(3), 231–244.
- Rahmawati, D. F., & Mulyawati, I. M. (2024). Kerusakan Lingkungan Dalam Film Kinipan Karya Dendhy Dwi Laksono: Tinjauan Ekokritik Sastra dan Relevansinya Dengan Pembelajaran Bahasa Indonesia. *UIN Surakarta*.
- Simanjuntak, K. P., & Khaira, U. (2021). Hotspot Clustering in Jambi Province Using Agglomerative Hierarchical Clustering Algorithm. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 1(1), 7–16.
- Tarkono, Humam, A., Humam, A., Vidia Mahyunis, R., Fauziah Sayuti, S., Annisa Hermastuti, G., ... Rahmayani, I. (2021). Pemetaan Daerah Potensi Rawan Banjir Dengan Sistem Informasi Geografi Metode Weighted Overlay Di Kelurahan Keteguhan. *Buguh: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(3), 9–20. <https://doi.org/10.23960/buguh.v1n3.138>