

ANALISIS RISIKO KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN DI KABUPATEN KUANTAN SINGINGI MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG): PENDEKATAN BERBASIS SKORING DAN PEMODELAN SPASIAL

(Forest and Land Fire Risk Analysis in Kuantan Singingi Regency using Geographic Information Systems (GIS): Scoring-Based Approach and Spatial Modeling)

R. Fauzi Indrawan

Program Studi (S1) Geografi, Fakultas Ilmu Sosial – Universitas Negeri Padang, Indonesia

Email: rajafauzi10@gmail.com

ABSTRAK: Penelitian ini mengaplikasikan analisis risiko kebakaran hutan dan lahan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau. Tujuannya adalah untuk mendeskripsikan dan menganalisis bahaya kebakaran dengan pendekatan SIG. Metode penelitian menggunakan skoring berbasis lokasi dengan mempertimbangkan data curah hujan, peta tutupan lahan, dan peta jenis tanah tahun 2019. Analisis dilakukan dengan perangkat lunak ArcGIS 10.8, mengklasifikasikan data berdasarkan parameter-parameter seperti tutupan lahan, curah hujan, dan jenis tanah. Hasilnya menunjukkan tiga tingkat bahaya: rendah, sedang, dan tinggi, dengan tingkat bahaya sedang dominan (79,94%), diikuti tingkat bahaya tinggi (19,51%), dan bahaya rendah (0,55%). Temuan ini memberikan gambaran yang lebih akurat tentang daerah rawan terhadap kebakaran hutan dan lahan, memungkinkan penerapan strategi preventif dan mitigasi yang lebih efektif. Studi ini relevan untuk meningkatkan pemahaman dan manajemen risiko bencana di wilayah dengan kondisi gambut yang rentan terhadap kebakaran.

Kata Kunci: Kebakaran Hutan, SIG, Kuantan Singingi, Kebakaran Lahan, Mitigasi bencana.

ABSTRACT: *This research applies forest and land fire risk analysis using the Geographic Information System (GIS) in Kuantan Singingi Regency, Riau Province. The aim is to describe and analyze fire hazards using a GIS approach. The research method uses location-based scoring by considering rainfall data, land cover maps, and soil type maps for 2019. Analysis was carried out using ArcGIS 10.8 software, classifying data based on parameters such as land cover, rainfall, and soil type. The results showed three levels of hazard: low, medium, and high, with the moderate hazard rate dominant (79.94%), followed by the high hazard rate (19.51%), and low hazard rate (0.55%). These findings provide a more accurate picture of areas prone to forest and land fires, enabling the implementation of more effective preventive and mitigation strategies. This study is relevant to improving understanding and management of disaster risk in areas with peat conditions that are vulnerable to fire.*

Keywords: *Forest Fires, GIS, Kuantan Singingi, Land Fires, Disaster mitigation.*

PENDAHULUAN

Negara Indonesia, dengan hutan tropisnya yang luas, menghadapi tantangan serius dalam pelestarian hutan. Data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Indonesia mencatat bahwa negara ini mengalami kebakaran hutan dan lahan seluas 1,64 juta hektar pada tahun tertentu, dengan sebagian besar terjadi di tanah mineral (1,15 juta ha) dan sekitar 30% (0,49 juta ha) terjadi di lahan gambut (Setiawan, 2022). Dimana fenomena kebakaran ini sebagian besar disebabkan oleh faktor manusia, baik yang disengaja maupun tidak. Dalam dekade terakhir, kebakaran hutan dan lahan di Indonesia, khususnya yang terjadi di lahan gambut, telah menjadi masalah serius. Lahan gambut, dengan karakteristiknya yang mudah terbakar, menjadi penyebab utama kebakaran hutan setiap tahunnya. Faktor alam seperti kemarau panjang dan kondisi lahan gambut yang rentan terhadap kebakaran menjadi pemicu utama insiden ini (Nursoleha dkk., 2014).

Provinsi Riau, sebagai salah satu daerah yang terkenal dengan kebakaran hutan dan lahan, memiliki sebagian besar kejadian terkonsentrasi di lahan gambutnya sendiri. Riau juga tercatat sebagai provinsi dengan luas lahan gambut terbesar di Pulau Sumatera. Data mengenai luas kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Riau menjadi penting untuk memahami skala masalah ini lebih lanjut. Adapun rekapitulasi kebakaran hutan dan lahan Provinsi Riau tahun 2015-2020 dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Rekapitulasi Kebakaran Hutan dan Lahan Provinsi Riau tahun 2015-2020

No	Tahun	Luas Kebakaran (Ha)
1	2015	183.808,59
2	2016	85.219,51
3	2017	6.866,09
4	2018	37.236,27
5	2019	90.550,00
6	2020	15.442,00
Total		419.12246

Sumber: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan 2019.

Salah satu kabupaten yang juga mengalami kasus kebakaran hutan di Provinsi Riau adalah Kabupaten Kuantan Singingi. Pada tahun 2017, luas kebakaran hutan dan lahan mencapai 24,50 hektar (Hutabarat, 2019; Kurniawan, 2021; Dini dkk., 2023).

Kejadian kebakaran hutan dan lahan memiliki dampak multidimensi yang signifikan, mencakup aspek sosial, ekonomi, lingkungan, dan politik. Dari segi ekonomi, dampak kebakaran hutan yang menyebabkan deforestasi dan degradasi lahan pada tahun 1997/1998, seperti yang tulis oleh Muadi (2021), diperkirakan memiliki nilai antara 1,62 hingga 2,67 miliar dolar AS. Biaya akibat asap mencapai 674 hingga 799 juta dolar AS, sementara biaya valuasi emisi karbon mencapai 2,8 miliar dolar AS. Dampak kesehatan yang ditimbulkan termasuk penyakit ISPA, asma, dan bahkan kematian. Dampak sosial meliputi kehilangan pekerjaan, sedangkan dampak politik terkait dengan dampak asap yang merambah lintas Negara (Jamrozik & Musk, 2011).

Analisis risiko kebakaran hutan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat memberikan kemudahan dan ketepatan dalam menyajikan informasi geospasial terkait kebakaran (Viviyanti dkk., 2019). Pemodelan tingkat risiko kebakaran hutan dan lahan sangat bermanfaat bagi masyarakat luas. Dengan memperhatikan kondisi lahan gambut di Indonesia, yang merupakan salah satu faktor penentu dalam kebakaran hutan dan lahan karena sifat gambut yang mudah terbakar dan sulit untuk dipadamkan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan dan menganalisis bahaya kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Kuantan Singingi dengan menggunakan pendekatan SIG.

METODE

Metode penelitian berbasis skoring untuk bahaya kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau, menempatkan lokasi penelitian ini dalam fokus utama karena daerah tersebut sering menghadapi risiko kebakaran hutan dan lahan. Penelitian ini menggunakan data yang komprehensif, termasuk data curah hujan yang dianalisis menggunakan metode polygon Thiessen untuk tahun 2019, peta tutupan lahan Kabupaten Kuantan Singingi tahun 2019 dalam format digital, dan peta jenis tanah Kabupaten Kuantan Singingi dalam format digital. Semua data ini telah diproses dan dianalisis dengan menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.8.

Analisis dilakukan dengan mengklasifikasikan data berdasarkan skoring dan bobot yang merujuk pada parameter-parameter kunci terkait kebakaran hutan dan lahan. Parameter-parameter ini diadaptasi sesuai dengan pedoman yang tercantum dalam buku Resiko Bencana Indonesia, mengikuti Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) No. 2/2012 dengan formula:

$$\text{Skor Total} = 0,4 \text{ PJJ} + 0,3 \text{ PCH} + 0,3 \text{ PJT}$$

Keterangan:

PJJ = Parameter Jenis Lahan; PCH = Parameter Curah Hujan; PJT = Parameter Jenis Tanah; dan $0,4+0,3+0,3 = \text{Bobot Nilai}$.

Tabel. 2 Klasifikasi jenis lahan, curah hujan dan tanah

Tutupan Lahan	Bobot	Skor
Hujan		0,333
Kebun/Perkebunan	40%	0,666
Tegalan/Lahan Terbuka		1
Curah Hujan (mm/tahun)	Bobot	Skor
>3000 mm		0,333
1500-3000 mm	30%	0,666
<15000		1
Jenis Tanah	Bobot	Skor
Non Organik		0,333
-	30%	0,666
Organik		1

Sumber: Risiko Bencana Indonesia (BNPB, 2016).

Metode penelitian ini memberikan kemampuan untuk mengevaluasi tingkat bahaya kebakaran hutan dan lahan di wilayah tersebut dengan tingkat detail yang tinggi dan akurasi yang lebih baik. Dengan menggunakan skoring dan bobot yang telah ditetapkan, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi area-area yang paling rentan terhadap kebakaran serta untuk merancang strategi mitigasi yang efektif dalam mengurangi risiko kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Kuantan Singingi. Metode ini tidak hanya memfasilitasi pemetaan area-area rawan, tetapi juga memungkinkan untuk pengembangan rekomendasi strategis yang lebih terfokus untuk mitigasi risiko yang berkelanjutan di masa depan.

HASIL

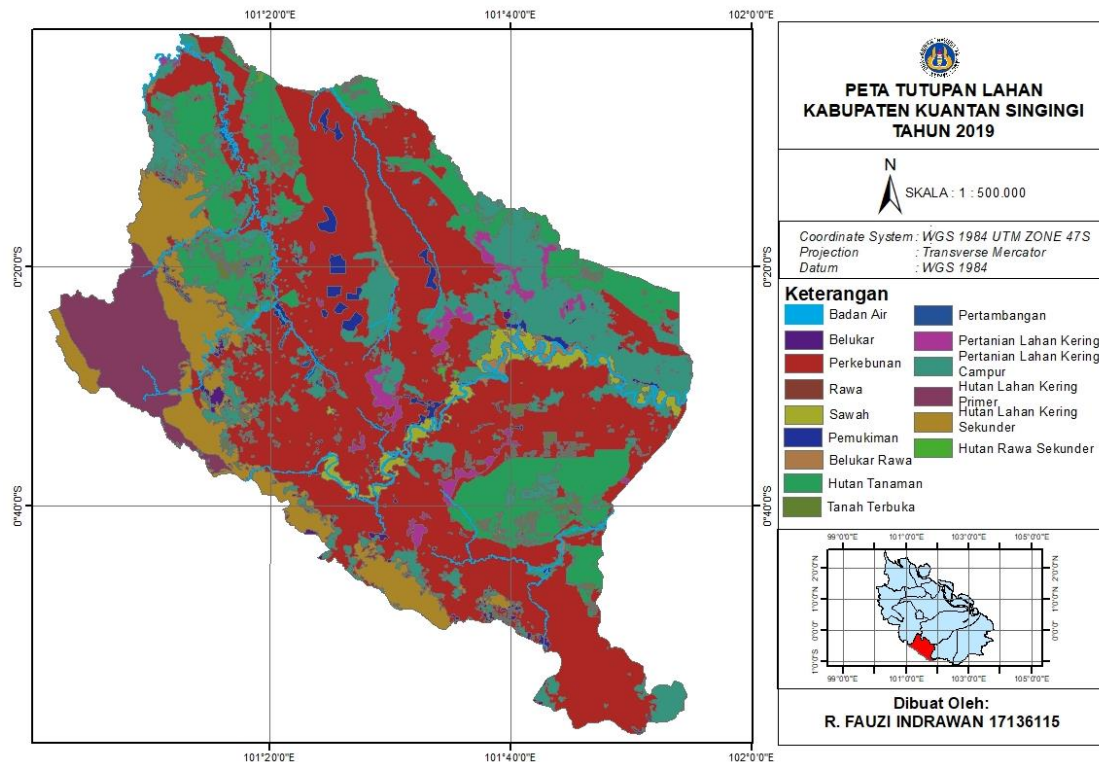
3.1 Tutupan Lahan

Peta tutupan lahan berasal dari klasifikasi citra landsat8 OLI/TIRS tahun 2019 yang diolah dengan software ArcGIS 10.8. Berikut hasil klasifikasi dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Tutupan Lahan Kabupaten Kuantan Singingi 2019

Jenis Tutupan Lahan	Luas (Ha)	Persentase (%)
Belukar	3228.852744	0.59
Belukar Rawa	4033.984328	0.73
Hutan Lahan Kering Primer	30108.861092	5.48
Hutan Lahan Kering Sekunder	46273.098694	8.42
Hutan Rawa Sekunder	624.933092	0.11
Hutan Tanaman	79716.156427	14.50
Permukiman	6257.993902	1.14
Perkebunan	264940.739129	48.19
Pertambangan	3025.159837	0.55
Pertanian Lahan Kering	10023.229358	1.82
Pertanian Lahan Kering Campuran	80784.257686	14.69
Rawa	124.585637	0.02
Sawah	10041.233526	1.83
Tanah Terbuka	10636.452406	1.93
Total	549819.537858	100

Tutupan lahan di Kabupaten Kuantan Singingi didominasi oleh perkebunan, hutan tanaman, dan pertanian lahan kering campuran. Berdasarkan parameter bahaya kebakaran hutan dan lahan yang disediakan oleh BNPB, jenis lahan seperti semak belukar, pertanian lahan kering, tanah terbuka, hutan lahan kering primer, hutan lahan kering sekunder, permukiman, hutan rawa sekunder, belukar rawa, dan pertambangan memiliki tingkat kepekaan yang tinggi terhadap bahaya kebakaran. Pembukaan lahan hutan yang dikonversi menjadi perkebunan dengan menggunakan pembakaran adalah salah satu penyebab utama terjadinya kebakaran hutan dan lahan. Adapun tutupan lahan di Kabupaten Kuantan Singingi 2019 dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar. 1 Peta tutupan lahan Kabupaten Kuantan Singingi 2019

Berdasarkan Tabel 3 dan Gambar 1 di atas menunjukkan bahwa sebagian besar tutupan lahan perkebunan di Kabupaten Kuantan Singingi adalah perkebunan karet 48,19% dan perkebunan sawit. Jenis tutupan lahan lainnya mencakup kawasan kering campuran sebesar 14,69% dan hutan sebesar 14,50%.

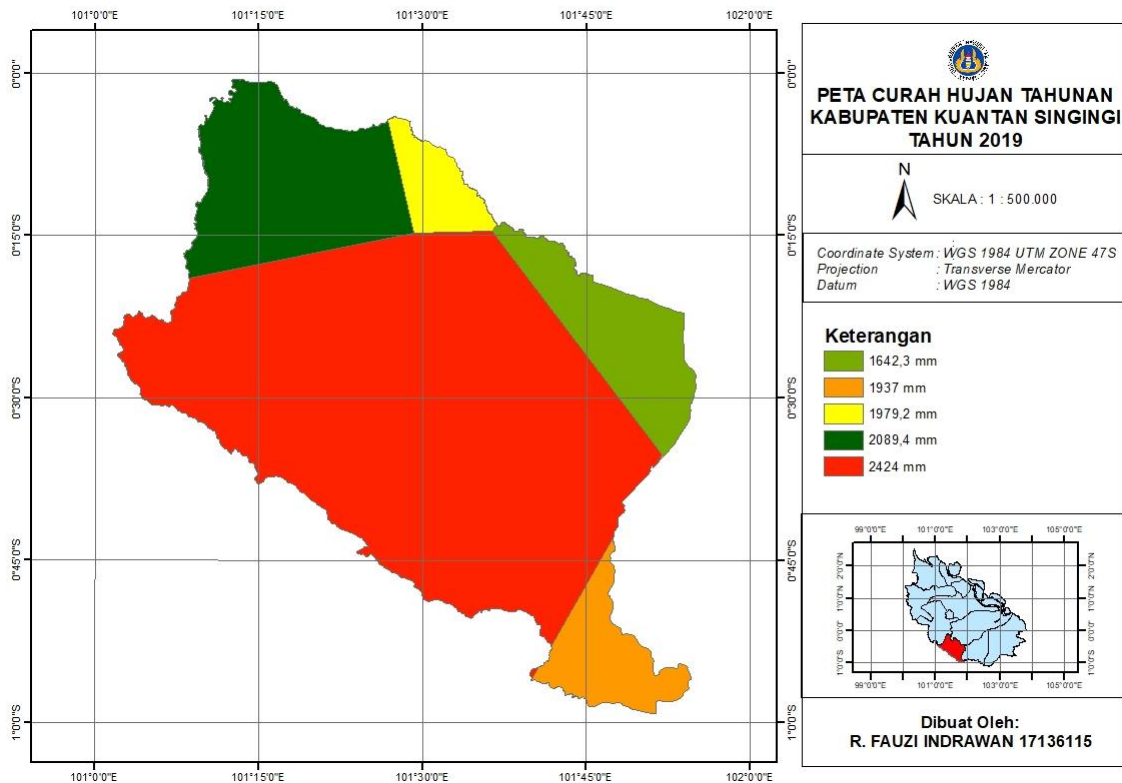
3.2 Curah Hujan

Peta curah hujan Kabupaten Kuantan Singingi dibuat dengan menggunakan metode poligon Thiessen yang menghubungkan 6 titik stasiun curah hujan terdekat dengan kabupaten tersebut. Adapun peta hasil dan data stasiun yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 4 dan Gambar 2 berikut.

Tabel. 4 Stasiun Curah Hujan

No	Stasiun	Curah Hujan (mm)
1	Stasiun Meteorologi Sultan Syarif Kasim II	1979.2
2	Stasiun Meteorologi Japura	1642.3
3	Stasiun Meteorologi Kampar	2089.4
4	Komplek Pu Sedasi	2424
5	Bendung Batang Hari P Punjung	2921
6	Koto Baru Piruko	1937

Sumber: Pengolahan Data 2020.

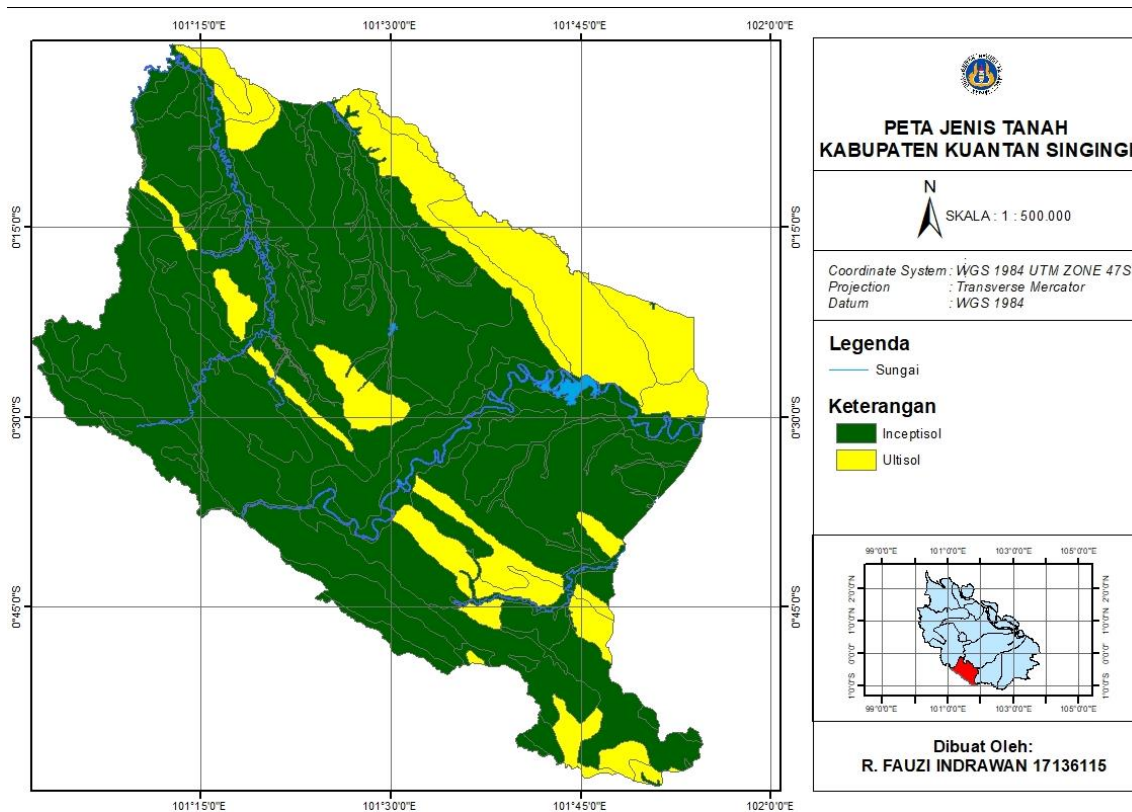


Gambar 2. Peta Curah Hujan Tahunan Kabupaten Kuantan Singingi 2019

Curah hujan di Kabupaten Kuantan Singingi tergolong sedang, dengan rata-rata curah hujan tahunan berkisar antara 1500 mm hingga 3000 mm per tahun. Musim hujan di daerah ini berlangsung dari bulan September hingga Februari, sedangkan musim kemarau terjadi dari bulan Maret hingga Agustus.

3.2 Jenis Tanah

Tanah organik, yang mempunyai ketebalan bahan organik lebih dari 50 cm dan kandungan C organik lebih dari 12%, dicirikan oleh adanya sejumlah besar bahan organik. Di sisi lain, tanah mineral, termasuk Inceptisol dan Ultisol, sebagian besar terdiri dari mineral anorganik. Penggolongan tanah ke dalam kategori organik dan mineral didasarkan pada komposisi bahan induknya, yaitu batuan dasar atau sedimen tempat terbentuknya tanah. Tanah organik biasanya terbentuk dari akumulasi bahan tanaman, seperti gambut, sedangkan tanah mineral terbentuk dari pelapukan batuan atau sedimen. Secara ringkas, jenis tanah utama yang terdapat di Kabupaten Kuantan Singingi adalah Inceptisol dan Ultisol yang tergolong tanah mineral, dan tanah organik yang mempunyai ciri-ciri khusus berdasarkan bahan induk dan komposisinya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Peta Jenis Tanah Kabupaten Kuantan Singingi

Berdasarkan Gambar 3 di atas, dapat disimpulkan bahwa jenis tanah yang utama terdapat di Kabupaten Kuantan Singingi adalah Inceptisol dan Ultisol. Tanah-tanah ini diklasifikasikan menjadi dua kelompok utama berdasarkan bahan induknya: tanah organik (gambut) dan tanah mineral.

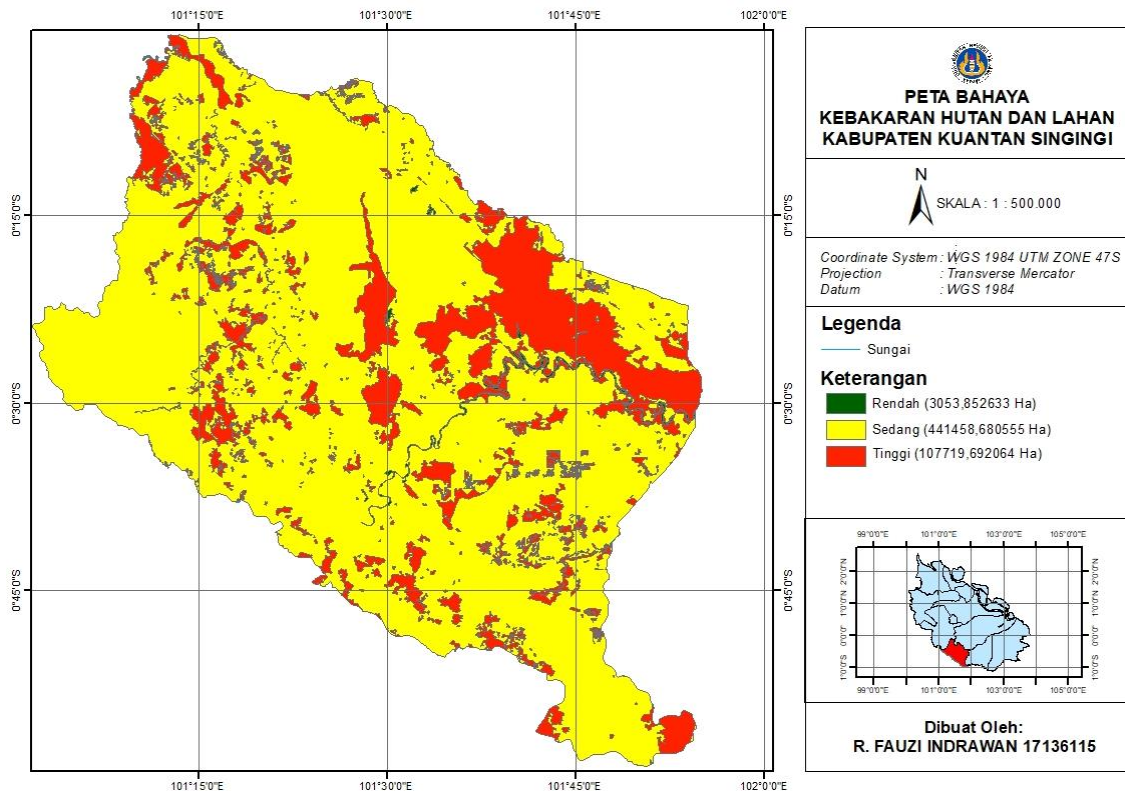
3.4 Tingkat Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan di Kabupaten Kuantan Singingi

Analisis SIG dalam pemetaan bahaya kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Kuantan Singingi dilakukan dengan menggunakan tiga parameter utama yang diperlukan oleh Peraturan Kepala BNPB No. 2/2012. Pertama, tutupan lahan digunakan sebagai parameter dengan bobot 40%, yang mempertimbangkan luas dan jenis lahan yang rentan terhadap kebakaran. Kedua, curah hujan digunakan dengan bobot 30%, yang mempertimbangkan ketersediaan air dan potensi kebakaran yang terkait dengan curah hujan. Ketiga, jenis tanah digunakan dengan bobot 30%, yang mempertimbangkan sifat fisik dan kimia tanah yang dapat mempengaruhi kebakaran. Dengan demikian, analisis SIG ini dapat memberikan gambaran yang lebih akurat tentang wilayah yang rawan terhadap kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Kuantan Singingi, sehingga dapat dilakukan upaya preventif dan mitigasi yang lebih efektif (Vivianti dkk., 2019). Adapun hasil analisis dari Tingkat Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan di Kabupaten Kuantan Singingi dapat dilihat pada Tabel 4 dan Gambar 4 berikut.

Tabel 5. Luas bahaya kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Kuantan Singingi

Parameter	Luas (Ha)	Persentase (%)
Rendah	3053.852633	0.55
Sedang	441458.6806	79.94
Tinggi	107719.6921	19.51
Total	552232.2252	100

Sumber: Pengolahan Data 2020



Gambar 4. Peta Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan Kabupaten Kuantan Singingi

Dengan menggunakan overlay, diperoleh tiga kelas tingkat bahaya kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Kuantan Singingi, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Kategori yang paling besar adalah tingkat bahaya sedang dengan persentase 79,94%, diikuti oleh tingkat bahaya tinggi dengan persentase 19,51%, dan tingkat bahaya rendah dengan persentase 0,55%. Hasil ini memberikan gambaran yang lebih akurat tentang wilayah yang rawan terhadap kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Kuantan Singingi, sehingga dapat dilakukan upaya preventif dan mitigasi yang lebih efektif.

Dalam analisis, parameter-parameter yang digunakan dalam pemetaan bahaya kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Kuantan Singingi meliputi: 1) Tutupan Lahan: Bobot 40% - mempertimbangkan luas dan jenis lahan yang rentan terhadap kebakaran; 2) Curah Hujan: Bobot 30% - mempertimbangkan ketersediaan air dan potensi kebakaran terkait dengan curah hujan; dan 3) Jenis Tanah: Bobot 30% - mempertimbangkan sifat fisik dan kimia tanah yang dapat mempengaruhi kebakaran.

Dengan demikian, analisis SIG ini dapat memberikan gambaran yang lebih akurat tentang wilayah yang rawan terhadap kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Kuantan Singingi, sehingga dapat dilakukan upaya preventif dan mitigasi yang lebih efektif.

KESIMPULAN

Analisis SIG ini memberikan gambaran yang lebih akurat tentang wilayah rawan kebakaran di Kabupaten Kuantan Singingi, memungkinkan untuk melakukan upaya preventif dan mitigasi yang lebih efektif. Faktor-faktor seperti tutupan lahan yang didominasi oleh perkebunan, hutan tanaman, dan pertanian lahan kering campuran, serta kondisi curah hujan yang tergolong sedang, menjadi penentu utama tingkat bahaya kebakaran di daerah ini. Secara keseluruhan, pemahaman mendalam terhadap karakteristik geografis dan lingkungan Kabupaten Kuantan Singingi sangat penting dalam mengembangkan strategi mitigasi yang efektif untuk mengurangi risiko kebakaran hutan dan lahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dini, A., Setiawan, B., Ali, Y., Harpendya, G., & Munawaroh, F. (2023). Peran Pemerintah Provinsi Riau dalam Penanganan Konflik Tenurial sebagai Upaya Penyelesaian Kebakaran Hutan dan Lahan di Masa Pandemi. *Riau Journal of Empowerment*, 6(2), 99-113.
- Hutabarat, S. (2019). Optimalisasi pemanfaatan lahan perkebunan kelapa sawit di Riau. In *Unri Conference Series: Agriculture and Food Security*. 1, 46-57).
- Jamrozik, E., & Musk, A. W. (2011). Respiratory health issues in the Asia-Pacific region: An overview. *Respirology*, 16(1), 3-12.
- Kurniawan, A. (2021). Peran Masyarakat Dalam Pencegahan Dan Penanggulangan Kebakaran Lahan (Studi Kasus Desa Sungai Buluh Kec. Singingi Hilir Kab. Kuantan Singingi) (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Nursoleha, P., Banowati, E., & Parman, S. (2014). Zonasi tingkat kerawanan kebakaran hutan di Taman Nasional Gunung Ciremai (TNGC) berbasis sistem informasi geografis (SIG). *Geo-Image Journal*, 3(1). 1-4
- Muadi, S. (2021). Smoke Haze Trigger Factors in the Malaysia Indonesian Border. *Utopía y praxis latinoamericana: revista internacional de filosofía iberoamericana y teoría social*, (1), 381-393.
- Setiawan, A. (2022). Keanekaragaman hayati Indonesia: Masalah dan upaya konservasinya. *Indonesian Journal of Conservation*, 11(1), 13-21.
- Viviyanti, R., Adila, T. A., & Rahmad, R. (2019). Aplikasi SIG untuk pemetaan bahaya kebakaran hutan dan lahan di Kota Dumai. *Media Komunikasi Geografi*, 20(2), 78-89.