

PEMETAAN ZONA RAWAN KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN DI KAWASAN GUNUNG LAWU SEBAGAI STRATEGI PENANGGULANGAN DAN MITIGASI BENCANA BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Muhammad Hafizh Winayaputra; Rohman Hakim

Program Studi Geografi, Fakultas Geografi, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Abstrak

Kerentanan bencana kebakaran hutan dan lahan merupakan suatu situasi dimana kondisi fisik lingkungan menjadi faktor utama penyebab kebakaran hutan. El nino diakui menjadi penyumbang terbesar musim panas berkepanjangan yang juga meningkatkan kebakaran hutan dan lahan serta kekeringan antara 8-10 kali lipat. Kebakaran hutan dan lahan mengakibatkan banyaknya kerugian baik dari segi ekosistem hutan maupun aktivitas sosial. Di tahun 2023 Gunung Lawu mengalami kebakaran hutan yang berada di beberapa titik yang menyebabkan Sekitar 9 Hektar terjadi bencana kebakaran hutan di Kawasan hutan yang termasuk dalam hutan lindung di Gunung Lawu. Penelitian ini dilakukan untuk mengurangi serta melakukan pencegahan dini dari kasus kebakaran hutan dan lahan di Gunung Lawu dengan menggunakan analisis data spasial berbasis Sistem Informasi Geografis. Tujuan penelitian ini adalah (1) Menganalisis Sebaran Tingkat kerawanan Kebakaran hutan dan Lahan di Kawasan Gunung Lawu. (2) Menentukan Bagaimana Strategi Penanggulangan dan Mitigasi Kebakaran hutan dan Lahan yang dilakukan di Gunung Lawu. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah ialah analisis deskriptif kuantitatif. Dengan menggunakan parameter berupa kepadatan vegetasi, suhu permukaan tanah, kemiringan lereng, jarak dari jalan, dan penggunaan lahan. Yang kemudian menghasilkan peta zona rawan kebakaran hutan dan lahan di Gunung Lawu. Tingkat kerawanan kebakaran hutan dan lahan di Gunung Lawu dibagi menjadi 5 kelas yaitu tingkat kerawanan sangat rendah (tidak rawan), tingkat kerawanan rendah (aman), tingkat kerawanan sedang (sedang), tingkat kerawanan tinggi (rawan), dan tingkat kerawanan sangat tinggi (sangat rawan). Yang didominasi oleh kelas kerawanan sedang hingga tinggi. Dari hasil tersebut maka Penentuan strategi penanggulangan bencana kebakaran hutan dan lahan di Gunung Lawu dilakukan di semua zona dari sangat rendah hingga sangat tinggi, dan didasarkan pada semua pos dan jalur pendakian yang menjadi pos monitoring serta jalur evakuasi, terdapat 10 pos monitoring dari 5 jalur pendakian, dan 1 jalur evakuasi yang memang dibuat relawan setempat karena pada area tersebut memiliki tingkat kerawanan atau resiko bencana alam kebakaran hutan dan lahan yang sangat tinggi.

Kata Kunci : Kerawanan, kebakaran hutan dan lahan, pemetaan, system informasi geografis, mitigasi bencana, Gunung Lawu.

Abstract

Vulnerability to forest and land fire disasters is a situation where the physical condition of the environment is the main factor causing forest fires. El Nino is recognized as the biggest contributor to the prolonged hot season which also increases forest and land fires and drought between 8-10 times. Forest and land

fires result in a lot of losses both in terms of forest ecosystems and social activities. In 2023, Mount Lawu experienced forest fires at several points which caused around 9 hectares of forest fire disasters to occur in the forest area which is included in the protected forest on Mount Lawu. This research was conducted to reduce and carry out early prevention of cases of forest and land fires on Mount Lawu by using spatial data analysis based on Geographic Information Systems. The aim of this research is (1) to analyze the distribution of forest and land fire vulnerability levels in the Mount Lawu area. (2) Determine the strategy for handling and mitigating forest and land fires on Mount Lawu. The method used in this research is quantitative descriptive analysis. By using parameters such as vegetation density, land surface temperature, slope slope, distance from roads, and land use. Which then produces a map of forest and land fire-prone zones on Mount Lawu. The level of vulnerability to forest and land fires on Mount Lawu is divided into 5 classes, namely very low level of vulnerability (not vulnerable), low level of vulnerability (safe), medium level of vulnerability (medium), high level of vulnerability (prone), and very high level of vulnerability (very vulnerable). Dominated by medium to high vulnerability classes. From these results, the determination of strategies for managing forest and land fire disasters on Mount Lawu was carried out in all zones from very low to very high, and was based on all posts and climbing routes which became monitoring posts and evacuation routes, there were 10 monitoring posts from 5 climbing routes, and 1 evacuation route which was created by local volunteers because this area has a very high level of vulnerability or risk of natural disasters from forest and land fires.

Keywords: Vulnerability, forest and land fires, mapping, geographic information systems, disaster mitigation, Mount Lawu.

1. PENDAHULUAN

Hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumberdaya hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya yang satu dan yang lain tidak dapat dipisahkan (UU RI No 41 tahun 1990). Hutan juga menjadi salah satu aset negara yang wajib dilestarikan, dirawat serta dijaga kelestariannya. Keberadaan Hutan menjadi salah satu pemasok oksigen terbesar yang sangat diperlukan oleh manusia dan hewan untuk bernafas. Selain itu hutan juga menjadi tempat terserapnya karbon dioksida ke dalam kayu, daun dan tanah. Hal ini membantu mengurangi emisi karbon lapisan ozon yang menjadi penyebab pemanasan global. Sebagaimana yang tertera dalam pasal 3 UU Kehutanan No. 41 Tahun 1999 yang menyatakan penyelenggaraan hutan bertujuan sebesar-besarnya untuk kemakmuran rakyat dan berkelanjutan dengan menjamin keberadaan hutan secara proposional serta sebagai upaya optimalisasi fungsi konservasi, fungsi lindung, fungsi produksi untuk manfaat lingkungan, budaya dan ekonomi secara lestari.

Secara geografis Indonesia berada di garis khatulistiwa yang terletak pada 6°LU - 11°LS dan 95 BT°– 141°BT. Diapit oleh 2 benua : Benua Asia dan Benua Australia, 2 samudera : Samudera Hindia dan samudera Pasifik. Oleh sebab itu, Indonesia memiliki iklim tropis yang memiliki 2 macam musim yaitu musim kemarau dan musim penghujan. Pergantian antara kedua musim yang terjadi tidak lepas dari pengaruh angin muson barat maupun angin muson timur. Angin muson barat membawa uap air dari samudera hindia karena perbedaan suhu antara Benua Asia dengan Benua Australia sehingga membawa uap air dan menyebabkan hujan di bulan-bulan tertentu. Sedangkan angin muson timur merupakan kebalikan dari muson barat, angin melewati gurun pasir Australia yang bersifat kering sehingga angin tidak membawa uap air dan terjadilah fenomena musim kemarau di Indonesia. Apabila musim kemarau berlangsung dalam jangka waktu lama dan berkurangnya kandungan air dalam tanah secara terus-menerus maka akan menyebabkan kekeringan pada suatu wilayah (Adi dan Sudaryanto,2014).

Secara historis, kebakaran hutan dan lahan adalah fenomena yang terus berulang di semua Kawasan hutan dan menjadi permasalahan bencana yang ada di Indonesia. Kerentanan bencana kebakaran hutan dan lahan merupakan suatu situasi dimana kondisi fisik lingkungan menjadi faktor utama penyebab kebakaran hutan. Misalnya kondisi tanah, dimana jenis tanah gambut lebih rentan terbakar, ritme musim kemarau yang berkepanjangan karena pengaruh fenomena el nino. El nino diakui menjadi penyumbang terbesar musim panas berkepanjangan yang juga meningkatkan kebakaran hutan dan lahan serta kekeringan antara 8-10 kali lipat (Sudibyakto, 2003).

Dalam 3 dekade terakhir salah satu penyebab terbesar kejadian kebakaran hutan dan lahan di Indonesia selama 3 dekade terakhir adalah deforestasi besar-besaran pada hutan dan lahan di Indonesia. Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) pusat mengidentifikasi delapan provinsi dianggap rawan kebakaran hutan dan lahan di Indonesia. Empat Provinsi berada di Sumatera dan empat lagi di Kalimantan. Empat provinsi di Sumatera yakni Riau, Sumatera Utara, Sumatera Selatan, dan Jambi. Sedangkan empat Provinsi yang berada di Kalimantan terletak di Kalimantan Tengah, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan dan Kalimantan Timur.

Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) mencatat ada 499 kejadian kebakaran hutan dan lahan (karhutla) sepanjang Januari sampai Agustus 2023. Kepala pusat data, informasi dan Komunikasi Kebencanaan Abdul Muhari mengatakan jumlah kasus Karhutla tahun ini lebih cepat dan banyak dibandingkan tiga tahun sebelumnya (Abdul Muhari,2023). Jawa Tengah, sebagai salah satu provinsi di Indonesia, seringkali mengalami berbagai bencana alam. Infografis terbaru menggambarkan akumulasi bencana yang melanda

wilayah ini selama beberapa tahun terakhir. Data menunjukkan peningkatan insiden gempa bumi, banjir, dan tanah longsor yang mengakibatkan kerugian signifikan. Dengan warna-warna yang mencolok, infografis ini memberikan gambaran visual tentang tingkat keparahan bencana di setiap kabupaten. Informasi tersebut diharapkan dapat menjadi panduan bagi pemerintah dan masyarakat dalam merancang strategi mitigasi bencana yang lebih efektif. Infografis ini memainkan peran penting dalam meningkatkan kesadaran akan risiko bencana dan mempromosikan upaya-upaya pencegahan di Kawasan Gunung Lawu.

Di wilayah Gunung Lawu, Jawa Tengah juga mengalami karhutla. Asisten Perhutani (Asper) bagian Kesatuan Pengelolaan Hutan (BKPH) Lawu Utara KPH Surakarta, Sartono, mengatakan, laporan kebakaran hutan pertama kali di tahun 2023 setelah adanya kejadian kebakaran tahun 2019 lalu. Lokasi kebakaran hutan atau lahan berada di petak 42 RPH Tlogodringo Lawu Utara KPH Surakarta, Dusun Gondosuli, Kecamatan Tawangmangu. Perkiraan luas yang terbakar hingga Rabu, 30 Agustus 2023 pukul 19.30 WIB Sekitar 9 Hektar dan berkemungkinan meluas. (Kompas.com 2023). Dari kutipan diatas diketahui bahwa telah terjadi bencana kebakaran hutan di Kawasan hutan yang termasuk dalam hutan lindung di Gunung Lawu.

Tabel 1. Riwayat Kebakaran Hutan dan Lahan di Area Gunung Lawu

Riwayat Kebakaran Hutan dan Lahan di Area Gunung Lawu		
No	Tanggal	Lokasi Kejadian Karhutla
1	18 Oktober 2015	Cemoro Sewu
2	19 Juni 2018	Jalur Pendakian Gunung Lawu
3	15 November 2019	Desa Sukowidi
4	30 Agustus 2023	Petak 42 RPH Tlogodlingo Lawu Utara
5	4 September 2023	Desa Girimulyo, Kec. Jogorogo
6	24 September 2023	RPH Manyul
7	29 September 2023	RPH Manyul dan Campur Rejo, Kec. Jogorogo

Sumber : www.detik.com Jatim 2023

Kebakaran hutan telah menghancurkan lahan 30 hektare di kawasan Gunung Lawu. Titik api berawal dari Resort Pemangkuan Hutan (RPH) Menyul dan Campur Rejo, dan terus merambat hingga ke petak 38, 39, 40 dan 41. Kebakaran hutan dan lahan (karhutla) yang terjadi di Gunung Lawu kini meluas hingga Kawasan Gunung Lawu yang terletak di Jawa Tengah dan menghancurkan vegetasi di Kawasan gunung lawu tersebut. Pada 12 Oktober 2023 Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Belum bisa memastikan apakah kebakaran sudah padam lantaran sejak pagi kabut tebal menghalangi pemantauan titik api di lereng Gunung Lawu.

Pengelolaan sumberdaya alam khususnya hutan merupakan upaya pengelolaan sumberdaya alam di dalam kawasan hutan melalui fungsi lindung, konservasi dan produksi dengan memperhitungkan kelangsungan persediaannya dan lingkungan sekitar sesuai pasal UU NO.41 tahun 1999 tentang kehutanan. Pemerintah mengupayakan pelestarian lingkungan dengan menyusun peraturan pemanfaatan tata ruang dan lahan. Salah satu acuan Penyusunan Tata Ruang adalah arahan fungsi Kawasan dan pemanfaatan lahannya. Dengan tujuan untuk mengupayakan kelestarian sumberdaya hutan dan keseimbangan ekosistem di dalamnya sehingga dapat mendukung upaya peningkatan kesejahteraan Masyarakat dan eksistensi kelestarian lingkungan. Namun, pertumbuhan penduduk juga berpengaruh pada pertambahan kebutuhan lahan dalam menunjang aktivitas harian manusia. Namun masih banyak yang membuka lahan dengan membakar hutan untuk mempersingkat waktu. Selain itu kondisi fisik suatu wilayah juga berpengaruh pada resiko bencana kebakaran hutan.

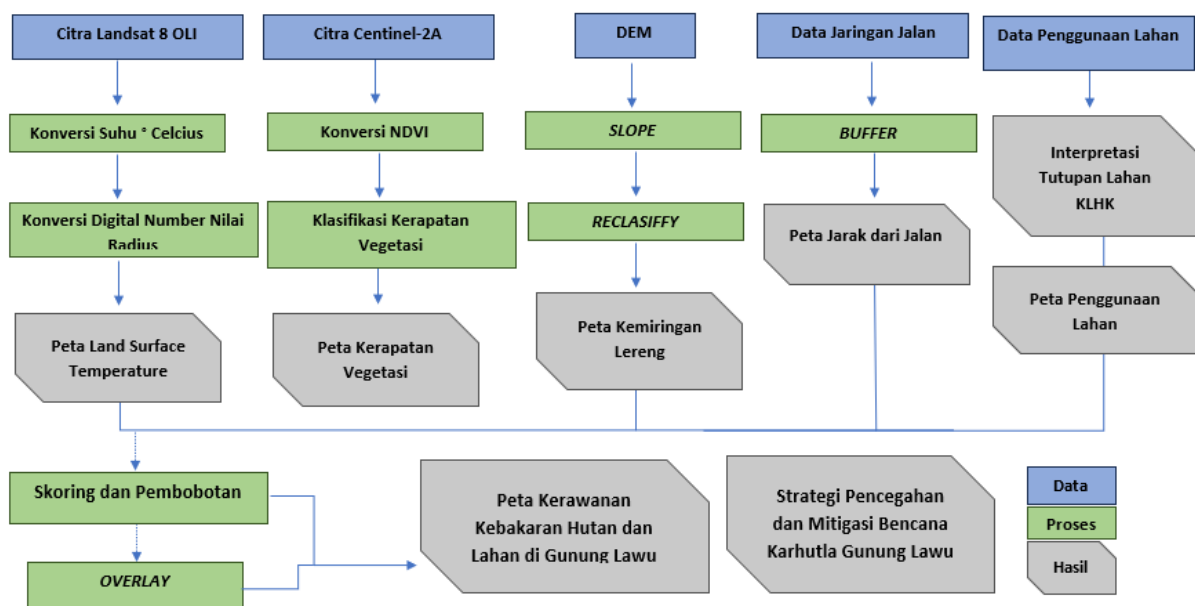
Mitigasi menurut Undang-Undang No. 24 Tahun 2007 (Pasal 1 ayat 9) Tentang Penanggulangan Bencana adalah serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana. Mitigasi bencana adalah suatu aktivitas tindakan pengurangan dampak bencana, dan usaha yang dilakukan untuk mengurangi kerusakan materiil dan non materiil ketika bencana terjadi. Langkah pertama untuk melakukan tindakan mitigasi adalah melakukan kajian risiko bencana terhadap daerah tersebut. *Early warning system* atau sistem peringatan dini dalam upaya mitigasi bencana adalah serangkaian kegiatan pemberian peringatan sesegera mungkin kepada Masyarakat tentang kemungkinan terjadinya bencana pada suatu tempat yang dapat dilakukan oleh lembaga yang berwenang, dengan tujuan mengurangi dampak yang mungkin dapat terjadi apabila terjadi bencana alam.

Kurangnya informasi mengenai peta rawan kebakaran hutan di Kawasan Gunung Lawu menyebabkan pengendalian kebakaran hutan mengalami kendala dalam pencegahan dan pengendalian kebakaran hutan. Hal ini menjadi dasar utama dalam penelitian ini yakni pemetaan zona rawan kebakaran hutan dan lahan di Kawasan Gunung Lawu. Di sisi lain, area hutan di lereng Gunung Lawu menjadi dasar fokus karena memiliki resiko tinggi wilayah terdampak bencana kebakaran hutan dan lahan. Dengan demikian, perlu pengembangan model spasial resiko kebakaran hutan dengan output peta zona rawan kebakaran hutan dan lahan di Kawasan Gunung Lawu sebagai dasar upaya mitigasi pencegahan pengendalian Kebakaran Hutan. Berdasarkan uraian dari latar belakang, penulis tertarik melakukan penelitian tentang **“Pemetaan Zona Rawan Kebakaran Hutan dan Lahan Di Kawasan Gunung Lawu**

Sebagai Strategi Penanggulangan dan Mitigasi Bencana Berbasis Sistem Informasi Geografis”.

2. METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini ialah analisis deskriptif kuantitatif. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif karena tujuan dari penelitian ini ialah melakukan pemetaan menggunakan data yang sudah terkumpul, seperti data parameter berupa peta dasar, dan data parameter-parameter yang digunakan sebagai pembuatan peta Tingkat kerawanan Kebakaran hutan dan lahan, sehingga perlu dideskripsikan. Tujuan penelitian deskriptif ialah membuat deskriptif, gambaran secara sistematis, faktual dan akurat berdasarkan fakta kondisi lapangan. Obyek penelitian disini adalah kawasan hutan produksi dan hutan lindung di Gunung Lawu yang berada di Provinsi Jawa Tengah dan Jawa Timur. Penetapan Kawasan hutan Gunung Lawu berdasarkan Surat Keputusan KPH Surakarta dan KPH Perhutani dibawah Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Pembentukan diagram penelitian dibentuk sebagai:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Kerawanan Kebakaran Hutan dan Lahan di Kawasan Gunung Lawu

Pemetaan daerah rawan kebakaran hutan dan lahan adalah tindakan untuk memperoleh hasil suatu area yang memiliki potensi terjadinya kebakaran hutan dan lahan pada suatu kelas atau tingkat kerawanan tertentu. Dalam melakukan pemetaan ini dilakukan menggunakan 5 parameter, parameter tersebut berupa, kerapatan vegetasi, suhu permukaan tanah, kemiringan

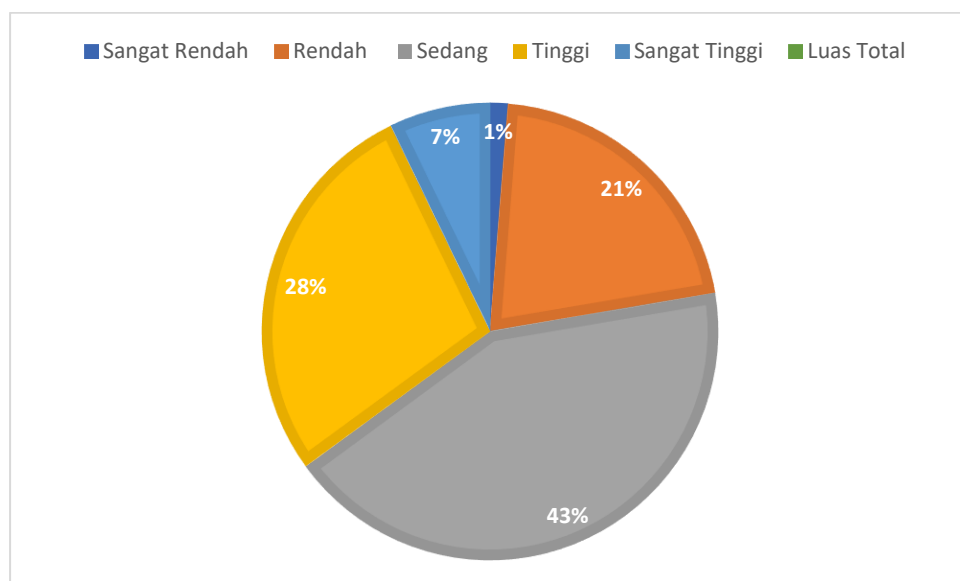
lereng, penggunaan lahan dan jarak dari jalan. Berdasarkan hasil pada penelitian ini diketahui bahwa sebaran zona kerawanan kebakaran hutan dan lahan di Gunung Lawu diklasifikasikan menjadi 5 kelas kerawanan karhutla, berupa tingkat kerawanan sangat rendah, tingkat kerawanan rendah, tingkat sedang, tingkat kerawanan tinggi dan sangat tinggi.

Gunung Lawu memiliki didominasi oleh tingkat kerawanan sedang hingga sangat tinggi. Walaupun tingkat kerawanan di Gunung Lawu tidak merata, namun hal ini harus diantisipasi, karena tingkat kerawanan kebakaran yang sedang hingga sangat tinggi didominasi di tengah, utara hingga arah barat dari puncak gunung. Berikut ialah tabel dan diagram sebaran dan luasan kerawanan karhutla di Gunung Lawu.:

Tabel 2. Luasan dan Persentase karhutla di Gunung Lawu

No	Tingkat Kerawanan	Luasan (Ha)	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	158,48	1,2
2	Rendah	2630,7	21,05
3	Sedang	5325,59	42,62
4	Tinggi	3483,64	27,88
5	Sangat Tinggi	89,55	7,16
Luas Total		12.493,96	100%

Sumber : Penulis, 2024

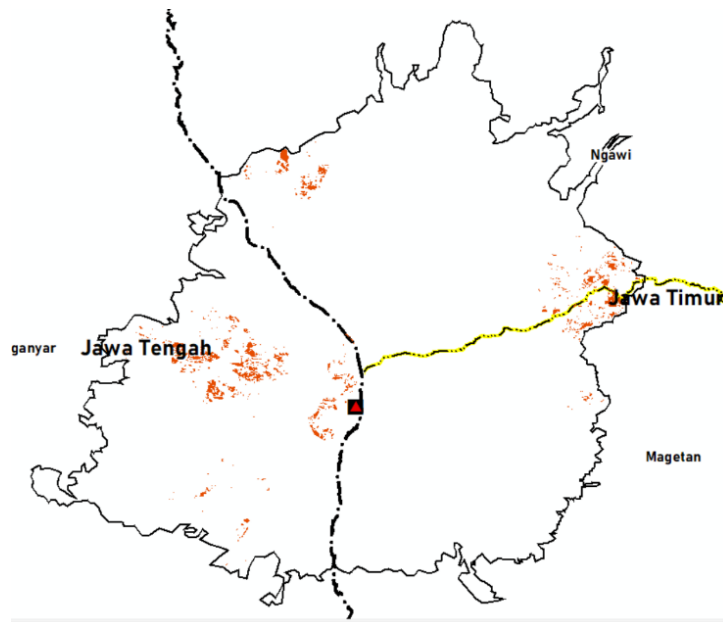


Gambar 2. Diagram Persentase Tingkat Kerawanan Hutan dan Lahan

Tabel diatas menunjukkan Gunung Lawu didominasi dengan tingkat kerawanan kebakaran hutan dan lahan sedang dengan luas 2630,7 Ha atau persentase 42,62% dan tingkat kerawanan tinggi dengan luasn 3483,64 atau persentase 27,88%. Dan sebaliknya kelas sangat tinggi memiliki luas 89,55 Ha atau persentasi 7,16 dan sangat rendah memiliki luas 158,48 Ha atau 1,2 %. adapun faktor setiap kelas kerawanan bisa disimpulkan sebagai berikut.

3.1.1 Tingkat Kerawanan Sangat Rendah

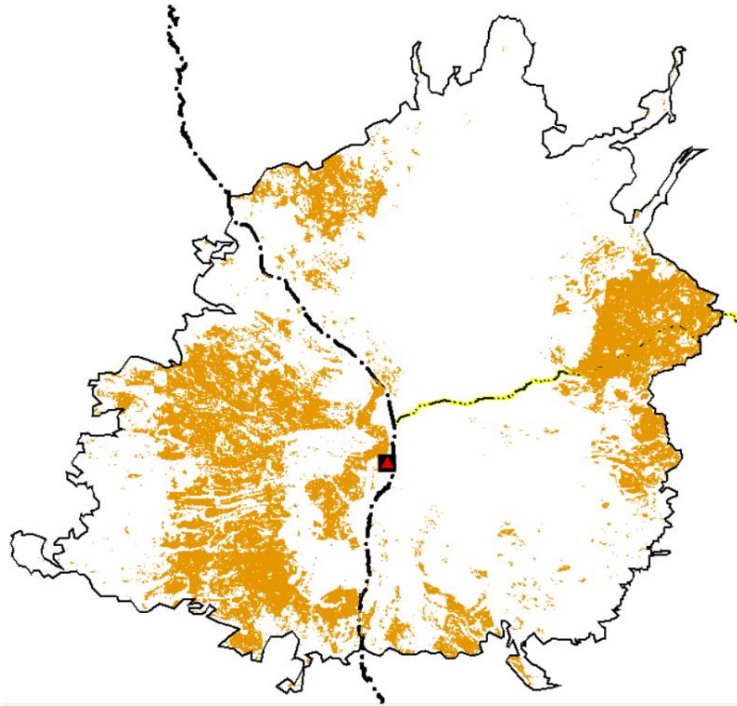
Berdasarkan hasil pembobotan masing masing parameter dan intersect, sebaran tingkat kerawanan sangat rendah adalah tingkat kerawanan yang sangat kecil luasannya yaitu 158,48 Ha atau 1,2% dari luas kawasan Gunung Lawu, sebaran ini terdapat di daerah perbatasan antara kabupaten ngawi dan kabupaten magetan di paling timur kawasan Gunung Lawu, di arah barat daya dibawah area Puncak Hargo Dumilah, dan diarah barat laut, dengan rata rata suhu permukaan tanah 12 - 20°, jarak dari jalan 2-5 km, kemiringan lereng agak curam. Nilai NDVI menunjukkan kerapatan vegetasi yang baik, rata rata memiliki kadar air yang banyak untuk memenuhi kebutuhan tumbuhan yang ditanam penggunaan lahannya hutan tanaman industri. Sebaran zona rawan sangat rendah disajikan pada gambar dibawah.



Gambar 3. Sebaran Zona Kerawanan Sangat Rendah

3.1.2 Tingkat Kerawanan Rendah

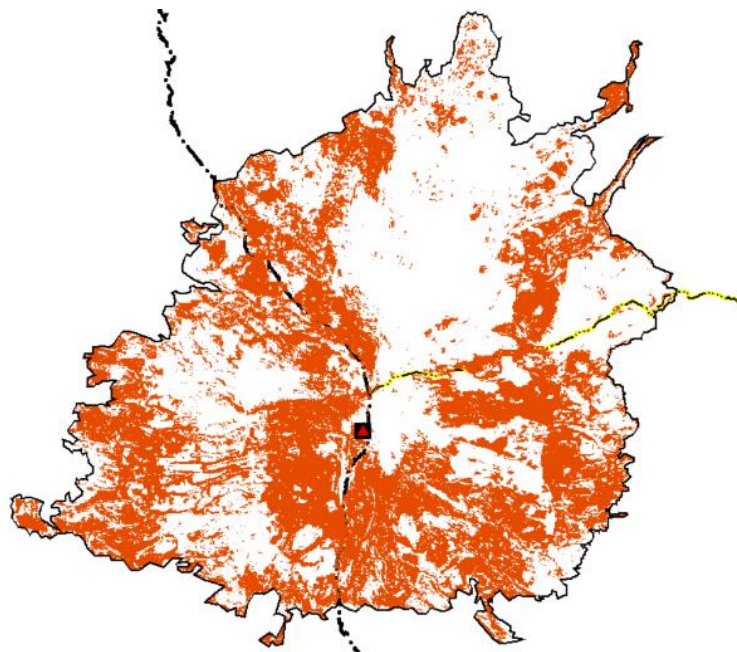
Berdasarkan hasil pembobotan masing masing parameter dan intersect, sebaran tingkat kerawanan rendah memiliki luas 2630,7 Ha atau dengan persentase 21,05% sebarannya terdapat di timur perbatasan kab. Ngawi dan kab. Magetan, dan perbatasan kab. ngawi dan kab. karanganyar, tingkat kerawanan ini berada di ketinggian sekitar 2000-2.700 di kawasan gunung lawu yang berada di administrasi kab. Karanganyar, kemiringan lereng yang agak curam , dengan suhu permukaan tanah 12-20°, jarak dari jalan 3-4 km, kerapatan vegetasi yang baik, dengan tutupan lahan hutan lahan kering sekunder dan hutan tanaman industri. Sebaran zona rawan rendah disajikan pada gambar dibawah.



Gambar 4. Sebaran Zona Kerawanan Rendah

3.1.3 Tingkat Kerawanan Sedang

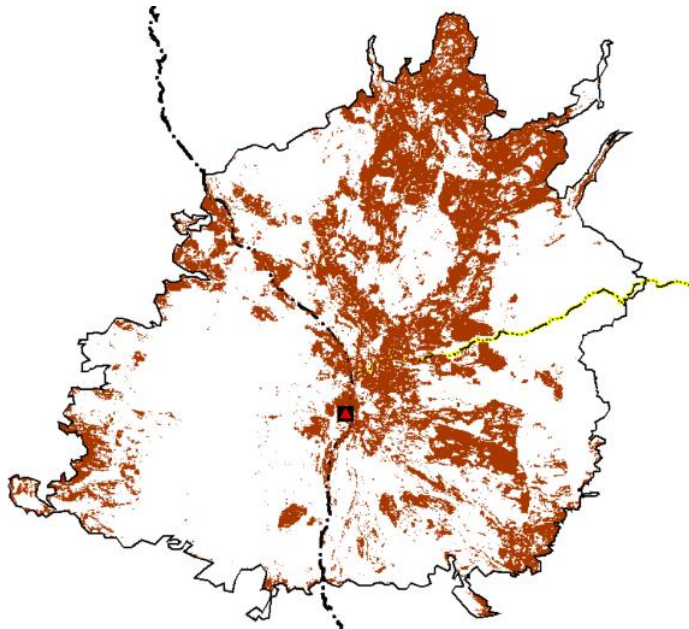
Berdasarkan hasil pembobotan masing masing parameter dan *intersect*. Tingkat kerawanan sedang sangat mendominasi dan sebarannya sangat meluas 5325,59 Ha di kawasan Gunung Lawu dan dengan persentase 42,62%. Dengan kemiringan lereng yang bervariasi, jarak dari jalan 3-8 km, dengan suhu permukaan tanah yang bervariasi, walaupun bervariasi namun kerapatan vegetasi nya termasuk baik, itulah mengapa Gunung Lawu didominasi oleh tingkat kerawanan sedang. Sebaran zona rawan rendah disajikan pada gambar dibawah.



Gambar 5. Sebaran Zona Kerawanan Sedang

3.1.4 Tingkat Kerawanan Tinggi

Hasil pembobotan masing masing parameter dan *intersect* menunjukkan bahwa tingkat kerawanan tinggi memiliki luas 3483,64 Ha atau dengan persentase 27,88 %, tingkat kerawanan ini mendominasi setelah tingkat rawan sedang yang bisa disimpulkan bahwa Gunung Lawu mempunyai tingkat kerawanan tinggi yang luas, tingkat kerawanan tinggi sebarannya tidak jauh dengan tingkat sedang, namun tingkat kerawanan tinggi sangat mendominasi di Gunung Lawu dengan wilayah administrasi Kab. Ngawi, tingkat kerawanan tinggi memiliki suhu permukaan tanah $25-30^{\circ}$ ini merupakan suhu cukup panas untuk daerah pegunungan, nilai kerapatan vegetasi menunjukkan angka $-0,16 - 0,4$ yaitu buruk, karena nilai vegetasi yang buruk itu artinya vegetasi diarea tersebut sangat renggang dan banyak tumbuhan mati. Tingkat kerawanan tinggi berada di jarak yang cukup dekat dengan jalan yaitu 0-1 km, faktor tersebut juga mempunyai pengaruh besar. Sebaran zona rawan TINGGI disajikan pada gambar dibawah.

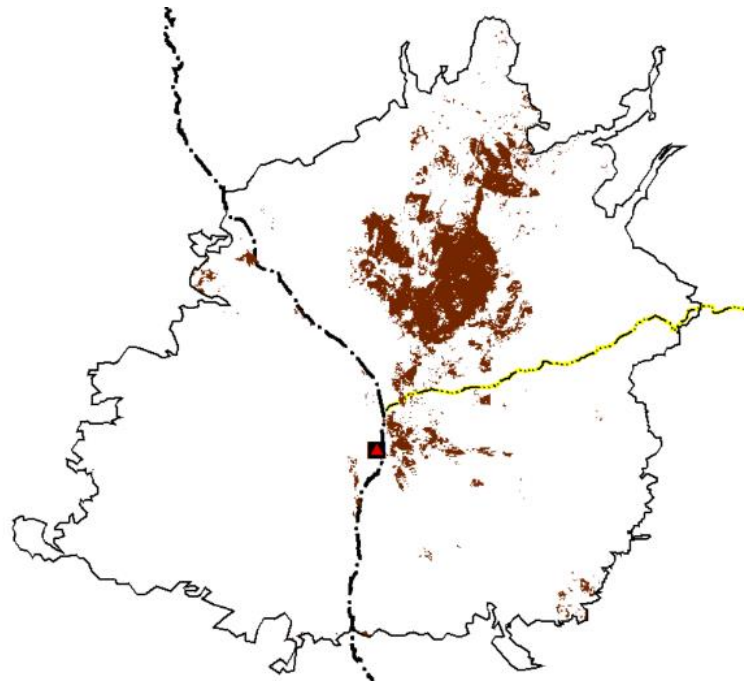


Gambar 6. Sebaran Zona Kerawanan Tinggi

3.1.5 Tingkat Kerawanan Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil pembobotan parameter dan *intersect* menunjukkan bahwa tingkat kerawanan sangat tinggi memiliki luas 89,55 Ha atau dengan persentase 7,16 %, tingkat kerawanan sangat tinggi tersebar di kawasan Gunung Lawu dengan administrasi Jawa Timur, tepatnya di kab. Ngawi atau utara, dan di timur Puncak Hargo Dumilah, tingkat kerawanan sangat tinggi tidak jauh dengan tingkat tinggi, hal tersebut dikarenakan faktor dominan yang ada, tingkat kerawanan ini memiliki suhu permukaan tanah $25-30^{\circ}$ ini merupakan suhu cukup panas untuk daerah pegunungan, nilai kerapatan vegetasi menunjukkan angka $-0,16 - 0,4$ yaitu buruk, karena nilai vegetasi yang buruk itu artinya vegetasi diarea tersebut sangat renggang dan banyak

tumbuhan mati, dan yang paling berpengaruh ialah tingkat kerawanan ini tidak jauh dari jalan atau jalur pendakian. Sebaran zona rawan SANGAT TINGGI disajikan pada gambar dibawah.



Gambar 7. Sebaran Zona Kerawanan Sangat Tinggi

3.2 Penentuan Strategi Penanggulangan dan Mitigasi Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan di Gunung Lawu

Strategi pencegahan kebakaran hutan terbagi menjadi dua yaitu strategi mitigasi non struktural dan struktural. Dalam melakukan strategi pencegahan, pemerintah maupun instansi terkait melakukan pemeriksaan mencari informasi kejadian, identifikasi wilayah yang memiliki tingkat resiko dan kerawanan yang tinggi. Namun tindakan tersebut harus disertai dengan melakukan sosialisasi dan juga penyuluhan dengan memberikan arahan dan praktek mengenai tindakan pencegahan karhuta kepada masyarakat setempat. Masyarakat dapat melaksanakan aksi ketika pemerintah dan instansi sudah melaksanakan tugas dan penyuluhan. Adanya kolaborasi antar pemerintah instansi dan masyarakat akan menimbulkan gerakan mandiri pada masyarakat terhadap penanganan bencana karhutla.

Informasi dalam penelitian ini digunakan untuk memberi pengetahuan untuk instansi maupun masyarakat yang ikut serta dalam melakukan pencegahan, mempermudah dan mengkoordinasi kegiatan, dapat juga untuk menempatkan pos-pos penjagaan untuk melakukan pengawasan atau *monitoring* pada wilayah yang memiliki tingkat kerawanan yang tinggi yang bersifat mitigasi struktural. Penentuan pos pos monitoring dilakukan berdasarkan area yang memiliki tingkat kerawanan tinggi, serta mudah dijangkau berdasarkan jalur pendakian. Oleh

karena itu, informasi dalam melaksanakan mitigasi sangat dibutuhkan , dengan adanya pos pos monitoring maupun pos pantau yang dibuat agar saat melakukan mitigasi ,pos tersebut dibuat berdasarkan hasil pemetaan jalur pendakian Gunung Lawu yang juga termasuk kedalam jalur evakuasi bencana karhutla. Adapun pos pantau dan jalur evakuasi disajikan pada tabel dibawah.

Tabel 3. Pos monitoring dan Jalur evakuasi Siaga bencana Karhutla Gunung Lawu.

POTENSI JALUR DAN POS SIAGA KARHUTLA				
NO	Jalur	Pos	Elevasi (mdpl)	Koordinat
1	Via Jogorogo (12,3 km)	Pos Sinyal	1241 m	523069.27 m E 9163445.93 m S
		Air Terjun	1923 m	522204.64 m E 9161062.64 m S
		Jurang Mele	2500 m	521592.18 m E 9160101.15 m S
		Pos Gupakan Menjangan	2916 m	521798.94 m E 9158439.61 m S
2	Via Tambak (9,7 km)	Pos Kilban	1613 m	516419.35 m E 9156030.64 m S
3	Via Singolangu (9,6 km)	Pos Keran Kerun	1555 m	524787.23 m E 9153720.72 m S
4	Via Cemoro Kandang (8,8 km)	Pos 2 Kandang	2570 m	520713.03 m E 9155202.53 m S
5	Via Candi Cetho (9,01 km)	Pos Candi Cetho	1480 m	517244.58 m E 9160447.66 m S
		Pos 4 Cetho	2560 m	520328.64 m E 520328.64 m E
6	Semua Jalur	Puncak Gunung Lawu	3260 m	521435.53 m E 9156891.25 m
7	Jalur Evakuasi Jogorogo			

Sumber : Penulis, 2024

Pos pantau siaga kebakaran hutan dan lahan merupakan salah satu tindakan awal

melakukan pencegahan dan mengurangi dampak resiko bencana kebakaran hutan dan lahan di Gunung Lawu, penentuan pos dan jalur evakuasi sebagai berikut ,

1. Jalur Jogorogo adalah jalur yang berada di kec. jogorogo, kab. ngawi, jalur ini bisa menjadi alternatif jalur evakuasi bencana karhutla memiliki panjang 12,3 km dari basecamp ke puncak, jalur jogorogo merupakan jalur yang menjadi jalur utama dalam melakukan penanggulangan bencana karhutla karena wilayah kebakaran hutan dan lahan di Gunung Lawu didominasi berada di sekitaran jalur ini, itu mengapa jalur ini mempunyai 4 potensi pos pantau, pos pantau itu yaitu,
 - Pos Sinyal, pos ini bisa menjadi salah satu pos untuk penyampaian informasi dari titik bencana karhutla ke basecamp melalui alat komunikasi Handphone, *Handytalking*, maupun yang lain, karena di pos ini masih terdapat sinyal, pos ini berada di ketinggian elevasi 1241 mdpl.
 - Air terjun, pada pos air terjun terdapat sumber air, pos air terjun ini mempunyai potensi saat terjadi bencana karhutla, relawan pemadam api mudah untuk mendapatkan air, dan mempunyai akses komunikasi walaupun sangat terbatas, pos ini berada di ketinggian elevasi 1923 mdpl.
 - Pos Jurang Mele, pos ini memiliki potensi menjadi pos untuk relawan dalam membagi jumlah personil dalam beberapa tim untuk pencarian dan pemadaman api, pos ini berada di ketinggian elevasi 2500 mdpl.
 - Pos Gupakan Menjangan, berada di sabana atau tanah terbuka, pos ini adalah termasuk dalam pos yang menjadi pos pantau dan monitoring dalam penyampaian informasi, pos ini berada di ketinggian 2916 mdpl
2. Jalur via tambak adalah jalur yang berada di kec. tawangmangu, kab. karanganyar, jalur ini bisa menjadi alternatif jalur evakuasi bencana karhutla memiliki panjang 9,7 km, dari segi sebaran zona rawan karhutla sepanjang jalur ini tidak memiliki resiko kebakaran yang tinggi, terdapat potensi satu pos pantau yaitu berada di pos 1 jalur pendakian tepatnya di Pos Kilban, pos kilban berada di ketinggian elevasi 1613 mdpl.
3. Jalur via singolangu adalah jalur yang berada di kec. plaosan, kab. magetan, jalur ini bisa menjadi alternatif jalur evakuasi bencana karhutla memiliki panjang 9,6 km, dari segi sebaran zona rawan karhutla sepanjang jalur ini berada di zona sangat rendah – sedang, terdapat potensi satu pos pantau yaitu berada di Pos Keran kerun, pos ini berada di ketinggian elevasi 1555 mdpl.

4. Jalur via cemoro kandang adalah jalur yang berada di kec. tawangmangu, kab. karanganyar , jalur ini bisa menjadi alternatif jalur evakuasi bencana karhutla memiliki panjang 8,8 km menuju puncak hargo dumilah, dari segi sebaran zona rawan karhutla sepanjang jalur ini berada di zona sangat rendah – sedang, terdapat potensi satu pos pantau yaitu berada di Pos 2 cemoro kandang, pos ini berada di ketinggian elevasi 2570 mdpl.
5. Jalur via candi cetho adalah jalur yang berada di kec. ngargoyoso, kab. karanganyar, jalur ini bisa menjadi alternatif jalur evakuasi bencana karhutla memiliki panjang 9,01 km menuju puncak hargo dumilah, dari segi sebaran zona rawan karhutla sepanjang jalur ini berada di zona sangat sedang – tinggi, jalur ini mempunyai potensi 2 pos yang menjadi pos pantau karhutla yaitu di pos candi cetho yang menjadi pos utama atau basecamp karena pos ini bisa menjadi alternatif dalam penyampaian informasi, dan pos 4 candi cetho yang berada di ketinggian elevasi 2560 mdpl.
6. Dan pos utama ialah puncak Gunung Lawu atau puncak Hargo Dumilah itu sendiri, pos ini bisa menjadi pos utama atau titik kumpul pada relawan dalam membagi tim evakuasi atau tim pemadaman api untuk melakukan tindakan penanggulangan bencana, dari titik ini semua relawan bisa membagi tim dan tugas.
7. Jalur Evakuasi Jogorogo
Jalur evakuasi jogorogo dibuat oleh relawan dan organisasi setempat guna untuk mempermudah dalam melakukan pergerakan cepat dalam mengatasi situasi kebakaran hutan dan lahan yang semakin menyebar.

Dengan dilakukan pemetaan dan penentuan pos pos pantau siaga bencana karhutla di Gunung Lawu, diharapkan dalam melakukan strategi pencegahan, pemerintah maupun instansi terkait melakukan pemeriksaan mencari informasi kejadian, identifikasi wilayah yang memiliki tingkat resiko dan kerawanan yang tinggi. Namun tindakan tersebut harus disertai dengan melakukan sosialisasi dan juga penyuluhan dengan memberikan arahan dan praktek mengenai tindakan pencegahan karhuta kepada masyarakat setempat. Masyarakat dapat melaksanakan aksi ketika pemerintah dan instansi sudah melaksanakan tugas dan penyuluhan. Adanya kolaborasi antar pemerintah instansi dan masyarakat akan menimbulkan gerakan mandiri pada masyarakat terhadap penanganan bencana karhutla.

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian zona rawan kebakaran hutan dan lahan di kawasan Gunung Lawu, analisa spasial yang digunakan menggunakan parameter yaitu kerapatan vegetasi, suhu permukaan tanah, penggunaan lahan jarak dari jalan dan kemiringan lereng dan menghasilkan 5 klasifikasi dengan luas dan presentase dari sangat tidak rawan (158,48Ha atau 1,2%) , rendah 2630,7 Ha atau 21,05%) , sedang (5325,59 Ha atau 42,62%) , rawan (3483,64 Ha atau 27,88%) dan sangat rawan (89,55 Ha atau 7,16). Zona kerawanan kebakaran hutan dan lahan di Gunung Lawu didominasi oleh tingkat kerawanan sedang hingga tinggi, oleh karena itu harus dilakukan monitoring atau pemantauan khusus pada daerah dengan daerah dengan zona tinggi.
2. Penentuan strategi penanggulangan bencana kebakaran hutan dan lahan di Gunung Lawu dilakukan di semua zona dari sangat rendah hingga sangat tinggi, dan didasarkan pada semua pos dan jalur pendakian yang menjadi pos monitoring serta jalur evakuasi, terdapat 10 pos monitoring dari 5 jalur pendakian, dan 1 jalur evakuasi yang memang dibuat relawan setempat karena pada area tersebut memiliki tingkat kerawanan atau resiko bencana alam kebakaran hutan dan lahan yang sangat tinggi

4.2. Saran

1. Dengan mengetahui tingkat kerawanan di suatu area, langkah-langkah pencegahan dan penanggulangan dapat direncanakan dan diimplementasikan secara lebih efektif, termasuk dalam hal pengaturan penggunaan lahan, pemantauan vegetasi, dan peningkatan aksesibilitas jalan.
2. Untuk mengantisipasi dalam melakukan tindakan mengurangi risiko bencana, baik pemerintah maupun lembaga terkait harus intens dalam mengimplementasikan 3 tahapan yaitu pra bencana, tanggap darurat, serta pasca bencana.
3. Hasil pemetaan ini dapat menjadi landasan untuk pengembangan kebijakan dan strategi manajemen risiko kebakaran hutan dan lahan di Kawasan Gunung Lawu, serta memberikan kontribusi dalam upaya pelestarian lingkungan dan keberlanjutan sumber daya alam.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, S. S., Rindarjono, M. G., Karyanto, P., Keguruan, F., Pendidikan, I., & Sebelas Maret, U. (2019). *HALMAHERA UTARA*. 6(5), 559–566.
<https://doi.org/10.25126/jtiik.201961674>

- Armanto, D. (2024, januari 4). *Dampak Angin Kencang dan Hujan pada 3 Januari 2024 di Kabupaten Klaten*. Retrieved januari 4, 2024, from jatengprov.go.id: <https://bpbd.jatengprov.go.id/main/author/dhias-armanto/>
- Dicelebica, T. F., Akbar, A. A., & Jati, D. R. (2022). Identifikasi dan Pencegahan Daerah Rawan Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan Gambut Di Kalimantan Barat. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(1), 115–126.
- Direktur, Jendral PHPA. 1994. *Prosedur Tahap Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran Hutan*. Dirjen Perlindungan Hutan dan Pelestarian Alam. Departemen kehutanan, Jakarta.(Lingkungan dkk., n.d.)
- Humam, A., Hidayat, M., Nurrochman, A., Anestatia, A. I., Yuliantina, A., & Aji, S. P. (2020). Identifikasi Daerah Kerawanan Kebakaran Hutan dan Lahan Menggunakan Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh di Kawasan Tanjung Jabung Barat Provinsi Jambi. *Jurnal Geosains Dan Remote Sensing*, 1(1), 32–42.
- Indonesia, B. N. (2023, oktober 13). *Karhutla Gunung Lawu meluas, ribuan hektare hutan hangus terbakar - Mengapa kebakaran sulit dipadamkan?*. Retrieved oktober 13, 2023.
- Martines, Ida Andira. "Fungsi Perum Perhutani Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) Surakarta dalam Pengendalian Kebakaran Hutan di Kawasan Gunung Lawu." (2020).
- Novita, S. E., & Vonnisa, M. (2021). Pemodelan Spasial Kerentanan Kebakaran Hutan dan Lahan di Kalimantan Timur. *Jurnal Fisika Unand*, 10(2), 232–238.
- Oktavia, S. (2023, Oktober 3). *Riwayat Kebakaran Gunung Lawu*. Retrieved oktober 3, 2023.
- Pualilin, Y., Zonasi Daerah Rawan Kebakaran Hutan dan Lahan di Kabupaten Gowa *Jurnal Agrotek*, P., Zonasi Daerah Rawan Kebakaran Hutan Dan Lahan Kabupaten Gowa, P.
- Tjoneng, A., & Studi Magister Agroteknologi Pertanian, P. (2019). *Zonation Mapping of Forest and Land Fire Areas in Gowa District* (Vol. 3, Issue 1).
- Adiyoso, Wignyo. 2018. *Manajemen Bencana Pengantar dan Isu-isu Strategis*. Bumi Aksar.
- Ardiansyah. (2015). *Pengolahan Citra Penginderaan jauh menggunakan ENVI Lidar*. Jakarta Selatan: Labsig Inderaja Islim
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (2022). *Kebakaran Seluruh Indonesia*. (Online) dari www.bnpb.go.id (15 Maret 2024)
- Perhutani Surakarta (2024). *Data kebakaran hutan dan lahan di Gunung Lawu*. Karanganyar.
- Perhutani Surakarta (2024). *Jumlah pendakian gunung lawu tahun 2023*
- Keputusan Menteri Kehutanan no 195/KPTS-II/1986 (online) dari www.hukumonline.com (10 februari 2024)
- Hadiansyah, Sirath (2021). *Analisis Potensi kebakaran hutan akibat kekeringan menggunakan data satelit di kawasan Gunung Lawu*. Skripsi : Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Hadayati Nur (2021). *Analisis kerawanan kebakaran hutan dan lahan Taman Nasional Gunung Merapi di Provinsi Jawa Tengah dan Yogyakarta Menggunakan Sistem Informasi Geografis*. Skripsi. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Arfianti Dwi (2021) *Analisis Kerawanan Kebakaran Hutan di Taman Nasional Gunung Merbabu*. Skripsi Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Latif, Md, Shahid (2014) *Land Surface Temperature Retrival of Landsat-8 Data Using split window Algorithm A case Study of Ranchi District*. *Jurnal IJDR* (online) dari www.ijedr.org (23 februari 2024)
- Priyono, Kuswaji (2023) *Konsep pengurangan risiko bencana*. Diktat Kuliah Manajemen Bencana Wilayah Tropis. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta