

**PENILAIAN TINGKAT KEPARAHAN KEBAKARAN HUTAN
DI TAMAN HUTAN RAYA SULTAN THAHA SYAIFUDDIN,
PROVINSI JAMBI**

AKHYAR ALI RANGKUTI



**DEPARTEMEN SILVIKULTUR
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Penilaian Tingkat Keparahannya Kebakaran Hutan di Taman Hutan Raya Sultan Thaha Syaifuddin, Provinsi Jambi” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2024

Akhyar Ali Rangkuti
E4401201070

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

AKHYAR ALI RANGKUTI Penilaian Tingkat Kebakaran Hutan di Taman Hutan Raya Sultan Thaha Syaifuddin. Dibimbing oleh LAILAN SYAUFINA

Kebakaran hutan dan lahan merupakan suatu keadaan hutan dan lahan yang dilanda api, sehingga mengakibatkan kerusakan yang menimbulkan kerugian ekonomis dan nilai lingkungan. Jambi merupakan salah satu wilayah dengan kebakaran hutan dan lahan yang setiap tahunnya menyumbang asap di wilayah Indonesia. Hal tersebut disebabkan oleh pembakaran hutan dan lahan gambut maupun non gambut yang dilakukan untuk membuka lahan perkebunan. Penelitian ini bertujuan untuk menilai tingkat keparahan kebakaran hutan di Taman Hutan Raya Sultan Thaha Syaifuddin, Desa Sridadi, Kabupaten Batanghari dengan metode *fire severity* dilihat dari dampak terhadap kondisi vegetasi, kondisi tanah, dan estimasi luas kebakaran hutan di Taman Hutan Raya Sultan Thaha Syaifuddin. Analisis data dilakukan terhadap analisis vegetasi, tanah, dan estimasi luas lahan yang terbakar. Estimasi luas kebakaran yang didapatkan dengan metode NBR (*Normalized Burn Ratio*) sebesar 11,4 Ha pada kebakaran hutan yang terjadi di Taman Hutan Raya Sultan Thaha Syaifuddin. Tingkat keparahan dampak kebakaran didapatkan dari total hasil perhitungan nilai kondisi vegetasi dan kondisi tanah. Jenis vegetasi di lokasi tidak terbakar yaitu 3 jenis pohon *Acacia mangium*, *Alstonia scholaris*, dan *Elaeocarpus sphaericus Schum*, sedangkan pada lokasi terbakar, hanya terdapat 2 spesies pohon yaitu *Acacia mangium* dan *Alstonia scholaris*. Hasil penilaian kondisi vegetasi sebesar 69, meliputi aspek kerusakan individu pohon, tingkat keparahan vegetasi, dan keanekaragaman vegetasi. Jenis tanah pada lokasi yaitu tanah mineral. Aspek kerusakan tanah sebesar 8, meliputi sifat kimia tanah. Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan jumlah total keseluruhan nilai tingkat keparahan areal pasca kebakaran sebesar 62.9, yang menunjukkan tingkat keparahan berat.

Kata kunci: *Fire severity*, Kabupaten Batanghari, Kebakaran hutan, Tanah, Vegetasi

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRACT

AKHYAR ALI RANGKUTI Assessment of Forest Fire Level in Sultan Thaha Syaifuddin Forest Park. Supervised by LAILAN SYAUFINA

Forest and land fires are a condition of forests and land that are hit by fire, resulting in damage that causes economic losses and environmental value. Jambi is one of the areas with forest and land fires that contribute to smoke in Indonesia every year. This is caused by the burning of forests and peat and non-peat lands carried out to open plantation land. This study aims to assess the severity of forest fires in the Sultan Thaha Syaifuddin Forest Park, Sridadi Village, Batanghari Regency using the fire severity method seen from the impact on vegetation conditions, soil conditions, and estimated area of forest fires in the Sultan Thaha Syaifuddin Forest Park. Data analysis was carried out on the analysis of vegetation, soil, and estimated area of land burned. The estimated area of fire obtained using the NBR (Normalized Burn Ratio) method was 11.4 Ha in forest fires that occurred in the Sultan Thaha Syaifuddin Forest Park. The severity of the impact of the fire was obtained from the total results of the calculation of vegetation and soil conditions. The types of vegetation in the unburned location are 3 types of trees *Acacia mangium*, *Alstonia scholaris*, and *Elaeocarpus sphaericus* Schum, while in the burned location, there are only 2 tree species, namely *Acacia mangium* and *Alstonia scholaris*. The results of the assessment of vegetation conditions are 69, covering aspects of individual tree damage, vegetation severity, and vegetation diversity. The type of soil at the location is mineral soil. The aspect of soil damage is 8, covering the chemical properties of the soil. Based on the calculation results, the total number of overall severity values for the post-fire area is 62.9, which indicates a severe level of severity.

Keywords: *Batanghari Regency, Fire severity, Forest Fires, Soil, Vegetation*



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

PENILAIAN TINGKAT KEPARAHAN KEBAKARAN HUTAN DI TAMAN HUTAN RAYA SULTAN THAHA SYAIFUDDIN, PROVINSI JAMBI

AKHYAR ALI RANGKUTI

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kehutanan pada
Program Studi Silvikultur

**DEPARTEMEN SILVIKULTUR
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Dr. Istie Sekartining Rahayu, S.Hut., M.Si.



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Skripsi : Penilaian Tingkat Keparahan Kebakaran Hutan di Taman Hutan
Raya Sultan Thaha Syaifuddin, Provinsi Jambi

Nama : Akhyar Ali Rangkuti

NIM : E4401201070

Disetujui oleh

Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Lailan Syaufina, M.Sc

Diketahui oleh

Ketua Departemen Silvikultur :
Dr. Ir. Omo Rusdiana, M.Sc.Forest.Trop.
196301191989031003

Tanggal Ujian: 12 Agustus 2024

Tanggal Lulus: 03 OCT 2024

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan September 2023 sampai bulan Desember 2023 ini ialah kebakaran hutan dan lahan, dengan judul “Penilaian Tingkat Keparahan Kebakaran Hutan di Taman Hutan Raya Sultan Thaha Syaifuddin Senami, Provinsi Jambi”.

Penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik karena bantuan dari beberapa pihak, yaitu:

1. Prof. Dr. Ir. Lailan Syaufina, M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberi masukan serta saran selama penulisan skripsi ini.
2. Bapak alm. Saleh Rangkuti, ibu Erni Maesaroh Lubis, Ruslan Hamdi Rangkuti adik), Muhammad Adli Rangkuti (adik), Muhammad Luthfi Rangkuti (adik) sebagai keluarga penulis yang telah memberikan dukungan doa, dan kasih sayangnya.
3. Program Kompetisi Kampus Merdeka (PKKM) departemen Silviculture yang sudah mendanai dan memfasilitasi selama jalannya penelitian.
4. Pihak Pimpinan Manggala Agni berserta jajaran tenaga lapang wilayah Kabupaten Batanghari yang telah menemani dan membantu dalam proses pengumpulan data saat di lapang.
5. Annisa Rachma Nadia, Yulian Hilmawati, Jardel Abdul Fawwaz, dan Pradika Yuda Kusuma yang telah membantu pengumpulan data.
6. Sahabat seperjuangan yaitu Rega, Sefa, Hega, Jia, Alya, serta teman-teman sepermbimbingan dan Silviculture 57 yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, 12 Agustus 2024

Akhyar Ali Rangkuti



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Penginderaan Jauh	3
2.2 Kebakaran hutan	3
2.3 Tingkat Keparahan Kebakaran Hutan dan Lahan (Fire Severity)	4
2.4 Dampak Kebakaran Terhadap Vegetasi dan Tanah	4
III. METODE PENELITIAN	5
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	5
3.2 Alat dan Bahan	5
3.3 Prosedur Kerja	5
3.4 Analisis Data	7
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Kondisis Umum Lokasi Penelitian	11
4.2 Luas Kebakaran hutan di Taman Hutan Raya Sultan Thaha Syaifuddin Jambi	11
4.3 Analisis Tingkat Keparahan Kebakaran (Fire Severity) Berdasarkan Kondisi Vegetasi Pohon	12
4.4 Analisis Tingkat Keparahan Kebakaran (<i>Fire Severity</i>) Berdasarkan Kondisi Tanah	19
4.5 Tingkat keparahan areal pasca kebakaran	21
V. SIMPULAN DAN SARAN	22
5.1 Simpulan	22
5.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	25
RIWAYAT HIDUP	32

DAFTAR TABEL

1	Matriks prosedur penelitian	6
2	Sistem Skoring tingkat keparahan areal pasca kebakaran hutan	9
3	Parameter kerusakan individu pohon	15
4	Kriteria penilaian tingkat keparahan vegetasi	16
5	Kriteria penilaian tingkat keanekaragaman vegetasi pohon	18
6	Analisis parameter sifat kimia tanah	21
7	Tingkat keparahan areal pasca kebakaran	21

DAFTAR GAMBAR

1	Peta lokasi Kabupaten Batang Hari	5
2	Plot pengukuran vegetasi dan pengambilan sampel tanah	7
3	Klasifikasi Tingkat Keparahannya Kebakaran (Burn Severity)	10
4	Peta Luas Kebakaran Plot Penelitian	12
5	Jumlah pohon berdasarkan kondisinya di lokasi terbakar	13
6	Jumlah pohon rusak berdasarkan jenis kerusakan di areal bekas kebakaran	13
7	Jumlah pohon rusak berdasarkan jenis kerusakan di areal bekas kebakaran	14
8	Indeks Perbedaan indeks keanekaragaman jenis (H') dan indeks kemerataan jenis (E) di lokasi tidak terbakar dan lokasi terbakar	17
9	Nilai pH pada lokasi terbakar dan tidak terbakar	19
10	(1) hasil analisis kation Na, (2) hasil analisis kation K, (3) hasil analisis kation Ca, (4) hasil analisis kation Mg	20
11	Hasil analisis kandungan KTK	21

DAFTAR LAMPIRAN

1	Kriteria penilaian kerusakan individu pada pohon	27
2	Kriteria penilaian tingkat keparahan kondisi vegetasi	27
3	Kriteria penilaian tingkat keparahan kondisi vegetasi	27
4	INP jenis pohon di lokasi tidak terbakar	29
5	Jenis pohon di lokasi terbakar	29
6	Indeks keanekaragaman jenis (H') dan indeks kemerataan jenis (E) di lokasi tidak terbakar	28
7	Indeks keanekaragaman jenis (H') dan indeks kemerataan jenis (E) di lokasi terbakar	29
8	Hasil analisis sifat kimia tanah pada lahan terbakar dan tidak terbakar	31



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebakaran hutan dan lahan di Indonesia merupakan salah satu masalah lingkungan hidup yang selalu terjadi setiap tahun sejak dua dekade terakhir, terutama di wilayah Sumatera dan Kalimantan (Syaufina 2017). Kebakaran hutan dan lahan merupakan suatu keadaan hutan dan lahan yang dilanda api, sehingga mengakibatkan kerusakan yang menimbulkan kerugian ekonomis dan nilai lingkungan (Maranatha dan Kusmayadi 2020). Kebakaran hutan dan lahan menimbulkan dampak yang sangat serius baik secara lokal maupun global. Kebakaran hutan dan lahan tidak hanya dapat terjadi di kawasan hutan saja, tetapi dapat terjadi di luar kawasan hutan, tanah mineral, maupun tanah gambut. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa terjadinya kebakaran disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kondisi tutupan lahan, iklim, jenis tanah, dan faktor lingkungan bio-fisik lainnya (Yusuf *et al.* 2019).

Menurut Irwandi *et al.* (2016) dampak negatif yang ditimbulkan oleh kebakaran hutan cukup besar mencakup kerusakan ekologis, menurunnya keanekaragaman hayati, merosotnya nilai ekonomi hutan dan produktivitas tanah, perubahan iklim mikro maupun global, dan asapnya mengganggu kesehatan masyarakat serta mengganggu transportasi baik darat, sungai, danau, laut dan udara. Efek dari kebakaran hutan dan lahan lainnya adalah tebalnya kabut asap yang berdampak negatif pada berbagai aspek kehidupan masyarakat, seperti gangguan akses transportasi, ancaman kesehatan, dan terhentinya kegiatan pertanian masyarakat. Adapun, dampak negatif lainnya yaitu mengakibatkan emisi gas karbon ke atmosfer sehingga meningkatkan pemanasan global, hilangnya habitat bagi satwa liar sehingga terjadi ketidakseimbangan ekosistem (Qodriyatun 2014). Selain itu, terbakarnya tanah dapat menurunkan kualitas tanah, meliputi sifat fisika tanah, kimia tanah, biologi tanah, berpengaruh terhadap pertumbuhan pohon (Murtinah *et al.* 2017). Hal ini berdampak langsung terhadap ekosistem dan biodiversitas, serta kontribusinya yang tinggi dalam peningkatan emisi karbon.

Jambi merupakan salah satu wilayah dengan kebakaran hutan dan lahan yang setiap tahunnya menyumbang asap di wilayah Indonesia. Hal tersebut disebabkan oleh pembakaran hutan dan lahan gambut maupun non gambut yang dilakukan untuk membuka lahan perkebunan. Salah satu kabupaten di Jambi yang setiap tahunnya mengalami kebakaran yang besar adalah Kabupaten Batanghari. Penilaian tingkat keparahan (*fire severity*) dapat diperoleh dengan menerapkan teknik penilaian dampak kebakaran hutan. *Fire severity* didefinisikan sebagai upaya penggambaran respon ekosistem terhadap api serta dampaknya terhadap ekologi (DeBano *et al.* 1998). Penelitian ini menilai tingkat keparahan kebakaran hutan di Kabupaten Batanghari dengan metode *fire severity* dilihat dari dampak terhadap kondisi vegetasi dan kondisi tanah, dan estimasi luas kebakaran hutan.



1.2 Rumusan Masalah

Kebakaran hutan dan lahan menyebabkan kerusakan lingkungan cukup tinggi bergantung dari luasan dan intensitasnya. Provinsi Jambi Kabupaten Batanghari menjadi salah satu daerah yang cukup parah terdampak kebakaran hutan dan lahan pada tahun 2023, dengan banyaknya lahan-lahan bekas terbakar pada berbagai macam tingkat keparahan. Penilaian tingkat keparahan (*fire severity*) menjadi salah satu metode yang dapat digunakan dalam mengukur tingkat keparahan akibat kebakaran hutan dan lahan dalam suatu wilayah. Indeks yang dapat digunakan untuk estimasi tingkat keparahan kebakaran hutan dan lahan adalah dengan menggunakan nilai kondisi vegetasi yang diambil dari beberapa perhitungan seperti, Indeks Nilai Penting (INP), Indeks keanekaragaman jenis Shanon-Wiener (H'), Indeks pemerataan jenis (E), Indeks kesamaan komunitas (IS). Permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana estimasi luas kebakaran hutan di Taman Hutan Raya Sultan Thaha Syaifuddin, Kabupaten Batanghari Jambi
2. Bagaimana dampak kebakaran hutan di Taman Hutan Raya Sultan Thaha Syaifuddin, Kabupaten Batanghari Jambi kondisi vegetasi?
3. Bagaimana dampak kebakaran hutan di Taman Hutan Raya Sultan Thaha Syaifuddin, Kabupaten Batanghari, Jambi terhadap kondisi tanah?

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) Menganalisis luas kebakaran hutan di Taman Hutan Raya Sultan Thaha Syaifuddin, (2) menilai tingkat keparahan kebakaran hutan di Taman Hutan Raya Sultan Thaha Syaifuddin berdasarkan kondisi vegetasi, (3) menilai tingkat keparahan kebakaran hutan di Taman Hutan Raya Sultan Thaha Syaifuddin berdasarkan kondisi vegetasi

1.4 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan atau masukan bagi pemerintah dalam pengambilan kebijakan atau keputusan terkait upaya perlindungan dan pemulihan kawasan ekosistem di Taman Hutan Raya Sultan Thaha Syaifuddin, Kabupaten Batanghari, Jambi.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penginderaan Jauh

Penginderaan jauh adalah pengukuran atau perolehan data pada objek di permukaan dari satelit atau instrument lain di atas atau jauh dari objek yang diindera. Menurut Liesand *et al.* (2004) menyatakan, bahwa penginderaan jauh adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang suatu objek, daerah, atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan suatu alat tanpa kontak langsung dengan objek, daerah, atau fenomena yang dikaji.

Jenis data penginderaan jauh adalah citra. Citra satelit yang digunakan yakni *Landsat*. Menurut Suwargana (2013) menyatakan, bahwa data satelit *Landsat (Land Satellite)* membawa sensor *Thematic Mapper (ETM)*, data *SPOT (Satelit pour Observation de la Terre)* membawa *HRVIR (High Resolution to Near Infrared)* yaitu mempunyai band daerah tampak (*visible*) sampai dengan infra merah, dan data *Ikonos* sama juga mempunyai *band* multispektral dari daerah tampak (*visible*) sampai dengan infra merah semuanya mempunyai kemampuan dalam hal pemanfaatannya. Salah satu satelit terbaru citra *landsat* yaitu *landsat 8 OLI/TIRS*. *Landsat 8 OLI/TIRS* dapat digunakan untuk mengidentifikasi indeks kekritisian lingkungan dengan memanfaatkan saluran citra satelit untuk menyusun informasi yang dibutuhkan dalam analisa *ECI*. Pemanfaatan citra satelit juga memudahkan dalam melakukan kajian dalam wilayah yang luas dengan rentang waktu tertentu dan dalam waktu yang relatif singkat.

2.2 Kebakaran hutan

Kebakaran hutan merupakan fenomena alam yang terjadi sejak ribuan tahun silam di berbagai pelosok bumi yang terkait dengan proses-proses kimiawi, fisik, dan mekanika fluida. Kebakaran hutan didefinisikan sebagai suatu kejadian di mana api melalap bahan bakar bervegetasi, yang terjadi di dalam kawasan hutan yang menjalar secara bebas dan tidak terkendali (Syauфина 2008). Kebakaran di Indonesia seringkali membakar areal hutan dan areal non hutan dalam waktu bersamaan akibat penjaralan api dari kawasan hutan ke kawasan non hutan, atau sebaliknya. Kebakaran hutan dan lahan dapat mengakibatkan kerugian yang sangat besar, terutama dalam hal ekologi dan lingkungan. Jika tidak dikendalikan, kebakaran hutan akan merusak ekosistem serta menyebabkan degradasi pada sumber daya alam dan lingkungan (Syauфина dan Anggraini 2021). Hasilnya, kebakaran hutan dan lahan menjadi istilah yang melekat untuk kejadian kebakaran di Indonesia.

Proses kebakaran hutan dapat terjadi apabila terdapat tiga unsur dalam segitiga api yaitu bahan bakar, oksigen, dan sumber panas. Api dapat terjadi jika tiga unsur dalam segitiga api bergabung.. Brown dan Davis (1973) menyatakan bahwa, proses kebakaran terjadi karena adanya segitiga api. Segitiga api adalah bentuk sederhana untuk menggambarkan proses pembakaran dan aplikasinya.

2.3 Tingkat Keparahan Kebakaran Hutan dan Lahan (*Fire Severity*)

Informasi tingkat keparahan kebakaran hutan (*fire severity*) dapat diperoleh melalui penilaian tingkat kebakaran hutan. Menurut dari Syaufina (2017), Penilaian tingkat keparahan kebakaran hutan dilakukan berdasarkan pedoman penilaian areal bekas terbakar dengan objek penilaian terfokus pada kondisi kerusakan vegetasi dan kondisi tanah akibat kebakaran. Penilaian tersebut menghasilkan tingkat keparahan kebakaran hutan, yaitu kelas ringan, sedang atau berat. Respons ekosistem terhadap intensitas terbakar akan berbeda-beda. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Holden *et al.* (2015), tingkat keparahan kebakaran dapat menentukan sejauh mana mikroba tanah yang telah terbakar mempengaruhi proses ekosistem.

Parameter yang digunakan dalam melakukan penilaian tingkat kebakaran hutan cukup beragam dan disesuaikan dengan kebutuhan. Parameter yang banyak digunakan dalam beberapa studi yaitu parameter tanah seperti perubahan warna tanah dan struktur tanah, hilangnya vegetasi serta keterbukaan lahan.

2.4 Dampak Kebakaran Terhadap Vegetasi dan Tanah

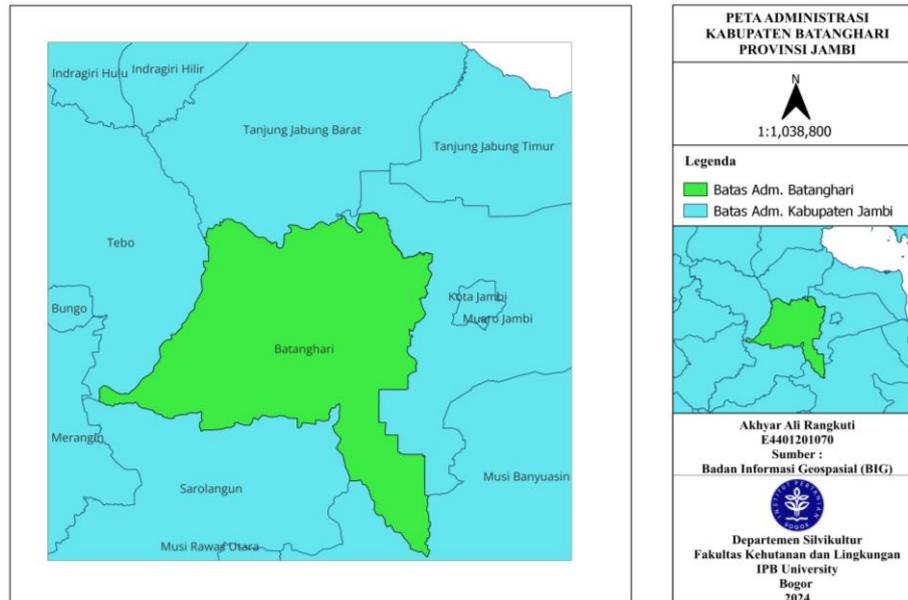
Kebakaran hutan dapat menyebabkan kerusakan parah pada vegetasi dengan menghancurkan berbagai jenis tanaman, dari pohon-pohon besar hingga tumbuhan kecil di lantai hutan. Proses ini tidak hanya merusak struktur vegetasi, tetapi juga menghilangkan lapisan penutup tanaman yang penting untuk ekosistem hutan. Kehilangan vegetasi ini dapat menyebabkan penurunan keanekaragaman hayati, karena banyak spesies flora dan fauna tergantung pada habitat yang dibentuk oleh vegetasi tersebut. Tanaman yang terbakar juga berpotensi melepaskan bahan kimia dan polutan ke udara, yang dapat mempengaruhi kualitas udara dan kesehatan manusia serta hewan (Sari *et al.* 2020).

Di sisi lain, kebakaran hutan juga berdampak signifikan pada tanah. Api dapat membakar lapisan humus dan bahan organik di permukaan tanah, yang berfungsi sebagai sumber nutrisi bagi tanaman. Tanah yang terpapar api cenderung kehilangan kapasitasnya untuk menyimpan air dan menjadi lebih rentan terhadap erosi. Dampak buruk lainnya bagi tanah berakibat pada faktor edafis, yaitu berlangsungnya degradasi kualitas kesuburan tanah baik fisik, kimia, maupun biologi (Armanda *et al.* 2016). Akibatnya, setelah kebakaran, tanah bisa menjadi gundul dan kurang stabil, meningkatkan risiko longsor dan penurunan kualitas tanah untuk pertumbuhan tanaman di masa depan. Selain itu, hilangnya penutup vegetasi juga dapat mengakibatkan perubahan pada siklus air dan mengganggu ekosistem lokal yang bergantung pada keseimbangan tanah dan vegetasi.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di lahan terbakar di Taman Hutan Raya Sultan Thaha Syaifuddin, Kabupaten Batanghari, Provinsi Jambi. Analisis data dilakukan di Laboratorium Kebakaran Hutan, Departemen Silviculture Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor. Penelitian dilaksanakan pada bulan September hingga Desember 2023.



Gambar 1 Peta lokasi Kabupaten Batang Hari, Provinsi Jambi

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat keras berupa laptop dengan perangkat lunak yaitu Qgis 3.28.15, *Microsoft Excel*, *Microsoft Word*. Alat lainnya berupa kamera, pita ukur, aplikasi *T-trees*, kompas, tali rafia, GPS, alat tulis, *tallysheet*, buku identifikasi tumbuhan. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah data hasil penilaian *fire severity* berdasarkan kondisi vegetasi, data sampel tanah dan peta administrasi Kabupaten Batanghari, Provinsi Jambi, Citra satelit Landsat 8 didapatkan dari web USGS <https://earthexplorer.usgs.gov/>

3.3 Prosedur Kerja

Guna memudahkan dalam menganalisis dan mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian, maka perlu dikelompokkan ke dalam bentuk matriks. Matriks prosedur penelitian tersaji pada Tabel 1. Metode pengukuran *fire severity* di lapangan dan analisis data mengacu pada Syaufina (2017).

Tabel 1 Matriks prosedur penelitian

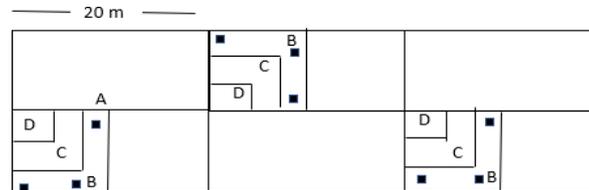
Tujuan Penelitian	Variabel yang diukur	Jenis Data	Sumber Data	Metode
Menilai tingkat kebakaran hutan (<i>fire severity</i>)	Nama Jenis pohon, dbh, tinggi	Primer	Hasil analisis vegetasi di lokasi terbakar dan tidak terbakar	Analisis Vegetasi
Menilai luas kebakaran hutan	Citra Landsat 8, Peta Administrasi Kabupaten Batanghari	Sekunder	Hasil perhitungan <i>Normalized Burn Ratio</i> (NBR)	Penilaian <i>Normalized Burn Ratio</i> (NBR)
	Nilai kerusakan individu pohon, tingkat keparahan vegetasi serta keanekaragaman vegetasi	Primer	Hasil penilaian terhadap indicator <i>Fire Severity</i> di lokasi terbakar	Penilaian <i>fire severity</i> (Syaufina 2017)
	PH Tanah, Kapasitas Tukar Kation (KTK), Ketersediaan Jenis Kation Basa (Na, K, Ca, Mg)	Primer	Hasil penilaian terhadap indicator <i>Fire Severity</i> di lokasi terbakar	Penilaian <i>fire severity</i> (Syaufina 2017)

3.3.1 Estimasi Luas Kebakaran Dengan Indeks *Normalized Burn Ratio*

Penentuan data periode kebakaran dilakukan melalui pengolahan data citra. Data periode kebakaran ini digunakan untuk menentukan data citra landsat 8 yang akan digunakan di dalam penelitian. Perhitungan yang dilakukan untuk mengetahui periode sebelum dan sesudah kebakaran, sehingga dapat dilakukan pengunduhan data citra landsat 8.

3.3.2 Analisis Vegetasi

Plot yang digunakan adalah petak contoh kombinasi antara jalur dan garis berpetak. Setiap jalur kemudian dibagi menjadi subpetak menggunakan metode nested sampling. Petak contoh yang digunakan untuk pengambilan data vegetasi disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2 Plot pengukuran vegetasi dan pengambilan sampel tanah (A) tingkat pohon (20 m x 20 m), (B) tiang (10 m x 10 m), (C) pancang (5 m x 5 m), serta (D) tingkat semai (2 m x 2 m).

Keterangan :

■ : Posisi pengambilan sampel tanah

Pembuatan plot dilakukan secara purposive sampling pada dua lokasi yaitu hutan yang terbakar dan tidak terbakar sebagai pembandingan (*control*). Plot yang dibuat di lokasi hutan terbakar berjumlah tiga jalur, masing-masing jalur tersebar di berbagai tingkatan yang berbeda, yaitu terbakar ringan, sedang, dan berat. Kemudian membuat plot pada lokasi hutan tidak terbakar sebanyak tiga jalur, masing-masing jalur memiliki tiga subplot (Syaufina 2017).

3.4 Analisis Data

Analisis data vegetasi dilakukan terfokus pada tingkat pohon dengan menghitung Indeks Nilai Penting (INP), indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H'), indeks kemerataan jenis (E), serta indeks kesamaan komunitas (IS) (Syaufina 2017).

3.4.1 Normalized Burn Ratio (NBR)

Normalized Burn Ratio (NBR) dirancang untuk menyoroti area yang terbakar dan memperkirakan tingkat keparahan kebakaran (Que *et al.* 2019). Penerapan metode ini memerlukan data citra satelit sebelum kawasan tersebut terbakar dan setelah terbakar (Saputra *et al.* 2017). Berikut persamaan untuk menghitung NBR :

$$NBR = \frac{NIR - SWIR}{NIR + SWIR}$$

Keterangan :

NBR : *Normalized Burn Ratio*

NIR : Nilai spectral saluran *Near Infrared*

SWIR : Nilai spectral saluran *Short Wavelength*

3.4.2 Nilai *Difference Normalized Burn Ratio* (dNBR)

Nilai *Difference Normalized Burn Ratio* (dNBR) merupakan hasil perbandingan dari perhitungan *Normalized Burn Ratio* sebelum (*Pre fire*) terjadinya kebakaran dan setelah (*Post fire*) terjadinya kebakaran. Nilai dNBR digunakan untuk mencari nilai tingkat keparahan kebakaran hutan dan lahan. Semakin tinggi nilai dNBR maka semakin tinggi tingkat keparahan kebakaran yang terjadi, sebaliknya, jika nilai dNBR yang dihasilkan rendah, maka tingkat keparahan yang terjadi adalah rendah (Gambar 3). Berikut persamaan untuk menghitung dNBR menurut Key dan Benson (2006):

$$\Delta\text{NBR} = \text{NBR (Pre fire)} - \text{NBR (Post-fire)}$$

Severity Level	dNBR Range (scaled by 10 ³)	dNBR Range (not scaled)
Enhanced Regrowth, high (post-fire)	-500 to -251	-0.500 to -0.251
Enhanced Regrowth, low (post-fire)	-250 to -101	-0.250 to -0.101
Unburned	-100 to +99	-0.100 to +0.99
Low Severity	+100 to +269	+0.100 to +0.269
Moderate-low Severity	+270 to +439	+0.270 to +0.439
Moderate-high Severity	+440 to +659	+0.440 to +0.659
High Severity	+660 to +1300	+0.660 to +1.300

Gambar 3 Klasifikasi Tingkat Keparahahan Kebakaran (*Burn Severity*)
Sumber : *United States Geological Survey* (USGS)

3.4.3 Indeks Nilai Penting

Indeks Nilai Penting (INP) dihitung untuk mengetahui dominansi suatu jenis terhadap jenis lain. Adapun rumusnya sebagai berikut (Soerianegara dan Indrawan 2008).

$$\text{INP} = \text{KR} + \text{FR} + \text{DR}$$

Dimana :

$$\text{Kerapatan (K)} = \frac{\Sigma \text{Individu suatu jenis}}{\text{luas petak contoh}} \text{ (ind/ha)}$$

$$\text{Kerapatan Relatif (KR)} = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis (N/ha)}}{\text{kerapatan total (N/ha)}} \times 100$$

$$\text{Frekuensi (F)} = \frac{\text{Jumlah plot ditemukan suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh plot total (N/ha)}}$$

$$\text{Frekuensi Relatif (FR)} = \frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{Frekuensi seluruh jenis}} \times 100$$

$$\text{Dominansi (D)} = \frac{\text{Jumlah bidang dasar suatu jenis (m}^2\text{)}}{\text{Luas petak contoh (ha)}}$$

$$\text{Dominansi Relatif (DR)} = \frac{\text{Dominansi suatu jenis } (\frac{\text{m}^2}{\text{ha}})}{\text{Dominansi seluruh jenis } (\frac{\text{m}^2}{\text{ha}})} \times 100\%$$

3.4.4 Indeks keanekaragaman jenis Shanon-Wiener (H')

Indeks keanekaragaman jenis Shanon-Wiener (H') menunjukkan keanekaragaman jenis pada suatu lokasi. Adapun rumus indeks keanekaragaman jenis Shanon-Wiener (H') sebagai berikut (Magurran 1988).

$$H' = - \sum_{i=1}^s \left(\left[\frac{n_i}{N} \right] \ln \left[\frac{n_i}{N} \right] \right)$$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener

S = Jumlah jenis

n_i = Kerapatan jenis ke-i N = Total kerapatan

3.4.5 Indeks pemerataan jenis (E)

Indeks pemerataan jenis (E) menunjukkan gejala dominansi diantara setiap spesies dalam suatu lokasi. Apabila nilai E mendekati nilai 1, maka distribusi jenisnya hampir sama. Adapun rumusnya sebagai berikut (Ludwig dan Reynolds 1988).

$$E = \frac{H'}{\ln(s)}$$

Keterangan :

E = Indeks pemerataan jenis

H' = Indeks keanekaragaman jenis Shanon-Wiener

s = Jumlah jenis

3.4.6 Indeks kesamaan komunitas (IS)

Indeks kesamaan komunitas (IS) menunjukkan tingkat kesamaan komunitas tumbuhan dari perbandingan dua tegakan pada setiap tingkat pertumbuhan. Jika nilai IS mendekati 100% maka komunitas tumbuhan yang dibandingkan semakin identik (Odum 1993). Adapun rumus Indeks Kesamaan Komunitas (IS) sebagai berikut.

$$(IS) = \frac{2W}{a+b}$$



Keterangan :

$C (IS)$ = Koefisien indeks kesamaan komunitas

W = Jumlah nilai kuantitatif yang sama atau terendah (\leq) dari dua jenis-jenis yang terdapat dalam dua komunitas yang berbeda

a = Jumlah nilai kuantitatif dari semua jenis yang terdapat dalam komunitas pertama yang dibandingkan

b = Jumlah nilai kuantitatif dari semua jenis yang terdapat dalam komunitas kedua yang dibandingkan.

3.4.7 Analisis Data Tanah

Sampel tanah dianalisis di *Environmental Biotechnology Laboratory, Indonesian Center for Biodiversity and Biotechnology (ICBB)* Bogor, Jawa Barat untuk diambil data pH tanah, dan KTK, dan ketersediaan kation basa Na, Ca, K, dan Mg. Sampel Tanah lainnya dianalisis di Laboratorium Pengaruh Hutan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, IPB University untuk diambil data pH Tanah.

3.4.8 Penilaian *Fire Severity*

Metode Penilaian Tingkat Keparahan Areal Pasca Kebakaran Hutan dan Lahan Gambut mencakup kriteria kondisi vegetasi dan kondisi lahan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Sistem Skoring tingkat keparahan areal pasca kebakaran hutan

Tingkat keparahan dampak kebakaran	Nilai Total (Nilai Kondisi Vegetasi)
Sangat Ringan	0-20
Ringan	>20-40
Sedang	>40-60
Berat	>60-80
Sangat Berat	>80-100

Sumber : Syaufina (2017).



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Kawasan Taman Hutan Raya Sultan Thaha Syaifuddin terletak di Kabupaten Batanghari, Jambi, Indonesia. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 61 tahun 1958 yang terdiri dari 5 Kabupaten dan 1 Kota di Provinsi Jambi. Kabupaten Batanghari merupakan kabupaten tertua di Provinsi Jambi yang resmi berdiri pada 1 Desember 1948. Ibu kota kabupaten Batanghari berada di Kecamatan Muara Bulian. Secara geografis, Kabupaten Batanghari terletak pada posisi 1°15' lintang selatan sampai dengan 2°2' lintang selatan dan diantara 102°30' bujur timur sampai dengan 104°30' bujur timur. Letak Kabupaten berbatasan dengan Kabupaten Tanjung Jabung Barat pada bagian utara, Kabupaten Musi Banyuasin Provinsi Sumsel pada bagian selatan, Kabupaten Muaro Jambi pada bagian timur. Kabupaten Tebo pada bagian barat (BPS Provinsi Jambi 2022).

Topografi daerah Kabupaten Batanghari merupakan wilayah dataran rendah dan rawa yang dibelah Sungai Batanghari dan sepanjang tahun tergenang air. Kabupaten Batang Hari beriklim tropis dengan temperatur udara yang berkisar antara 20-30 derajat celcius. Hasil pengamatan dalam 5 tahun terakhir menunjukkan bahwa curah hujan tahunan di Kabupaten Batang Hari berkisar antara 2.264,6 hingga 2.976,4 mm, dengan kelembaban udara antara 62,66 hingga 84,55 persen dan intensitas penyinaran antara 89,3 hingga 133,9 persen. Pada tahun 2004, curah hujan di Kabupaten Batang Hari mencapai 2.398,3 mm dengan 176 hari hujan. Rata-rata curah hujan bulanan adalah sekitar 199,9 mm dan rata-rata hari hujan per bulan adalah 14 hari (Febrianti dan Winarni 2024). Kabupaten Batang Hari dilalui oleh dua sungai besar, yaitu Batang Tembesi dan Sungai Batang Hari.

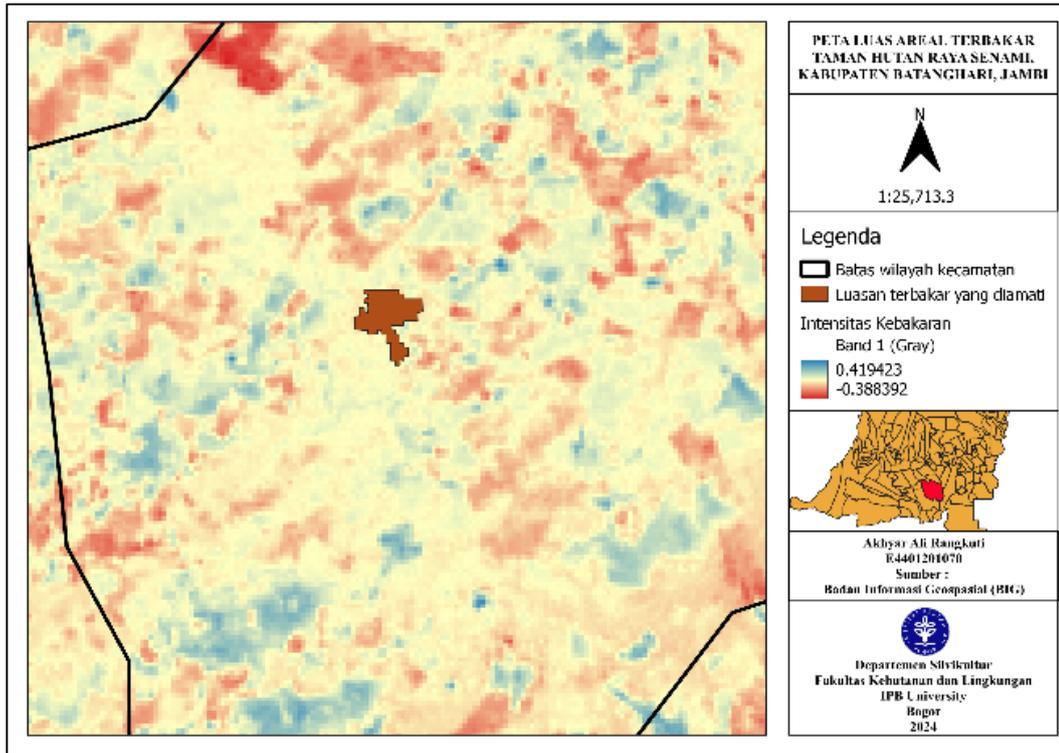
4.2 Luas Kebakaran hutan di Taman Hutan Raya Sultan Thaha Syaifuddin Jambi

Luas area kebakaran merupakan luasan yg terbakar dalam suatu lahan. Oleh karena itu, untuk mendapatkan areal kebakaran hutan diperlukan pengolahan citra Landsat 8 dengan menggunakan nilai rata-rata dan standar deviasi dari data training NBR NDVI yang telah diekstraksi. Kebakaran hutan yang terjadi di Taman Hutan Raya Sultan Thaha Syaifuddin terjadi pada bulan Agustus tahun 2023, dengan titik koordinat yaitu 1.831700°S 103.198100°E. Klasifikasi tingkat keparahan kebakaran dikelaskan dengan tingkat keparahan yang rendah, sedang, dan tinggi. Perhitungan selang tingkat keparahan dilakukan berdasarkan metode NBR fitur raster calculation pada aplikasi Qgis 3.28.15. *Normalized Burn Ratio* (NBR) dirancang untuk menyoroti area yang terbakar dan memperkirakan tingkat keparahan kebakaran (Que *et al.* 2019).

Hasil analisis spasial bertujuan untuk menentukan areal dimana saja yang terindikasi terbakar dan tidak terbakar. Periode kebakaran yang dipilih adalah bulan



Juli (sebelum kebakaran) dan bulan November (setelah kebakaran). Sebelum dianalisis, citra Landsat-8 dipisahkan menjadi dua bagian yaitu citra sebelum kebakaran (*pre-fire*) dan citra sesudah kebakaran (*post-fire*). Citra Landsat-8 yang telah dipisahkan berdasarkan waktu sebelum dan sesudah kebakaran, selanjutnya dianalisis secara visual untuk mendeteksi area terbakar.



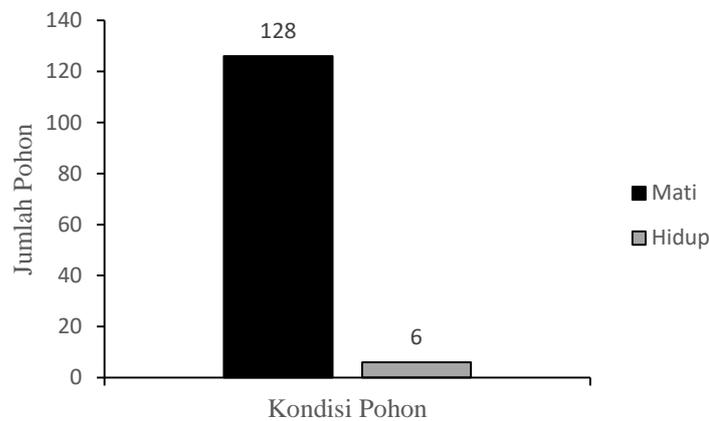
Gambar 4 Peta Luas Kebakaran di Taman Hutan Raya Sultan Thaha Syaifuddin, Jambi

Hasil analisis spasial bertujuan untuk menentukan areal dimana saja yang terindikasi terbakar dan tidak terbakar. Kebakaran Hutan di Taman Raya Sultan Thaha Syaifuddin terjadi pada periode bulan Agustus. Periode kebakaran yang dipilih adalah bulan Juni (sebelum kebakaran) dan Agustus (setelah kebakaran). Sebelum dianalisis, citra Landsat-8 dipisahkan menjadi dua bagian yaitu citra sebelum kebakaran (*pre-fire*) dan citra sesudah kebakaran (*post-fire*) (Que *et al.* 2019). Citra Landsat-8 yang telah dipisahkan berdasarkan waktu sebelum dan sesudah kebakaran, selanjutnya dianalisis secara visual untuk mendeteksi area terbakar. Hasil analisis spasial menunjukkan luas terbakar pada plot penelitian hutan terbakar yaitu sebesar 11,4 Ha (Gambar 4). Hasil pendugaan luasan area karhutla dengan indeks NBR mendekati luas kebakaran yang sebenarnya, yaitu 15.830 Ha (Tambunan 2019).

4.3 Analisis Tingkat Keparahan Kebakaran (*Fire Severity*) Berdasarkan Kondisi Vegetasi Pohon

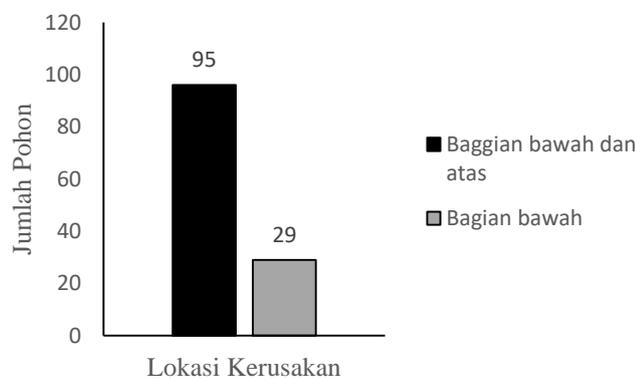
4.3.1 Penilaian Kerusakan Individu Pohon

Hasil pengamatan menunjukkan adanya perbedaan jumlah pohon pada lokasi terbakar (Gambar 5). Terdapat 122 individu pohon di lokasi tidak terbakar dengan kondisi seluruhnya hidup, sedangkan pada areal terbakar terdapat 134 individu pohon dengan kondisi masih hidup dan sudah mati. Jenis Individu pada lokasi terbakar yaitu sebanyak 111 individu *Acacia mangium*, 8 individu *Alstonia scholaris*, dan 3 individu *Elaeocarpus sphaericus Schum.* Sedangkan pada lokasi terbakar, hanya terdapat 2 spesies pohon yaitu sebanyak 122 individu *Acacia mangium* dan 12 individu *Alstonia scholaris*.



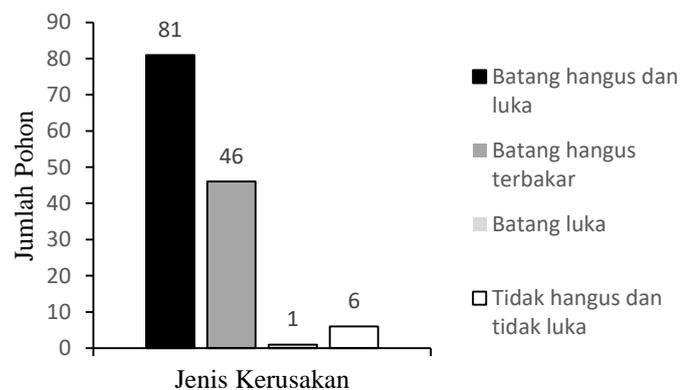
Gambar 5 Jumlah pohon berdasarkan kondisinya di lokasi terbakar

Berdasarkan hasil pengamatan di lapang, pohon dengan kondisi mati berjumlah 128 individu pohon sedangkan pohon dengan kondisi hidup berjumlah 6 individu pohon. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui persentase pohon yang mati cenderung lebih tinggi yaitu sebesar 95,52 %, berbeda dengan persentase pohon hidup yang hanya sebesar 4,47%. Menurut Chandler *et al.* (1983), kebakaran hutan yang berlangsung cukup lama dengan intensitas tinggi maupun sedang dapat mematikan setiap jenis pohon. Hal ini sesuai dengan penemuan fakta di lapangan bahwa kebakaran hutan Taman Hutan Raya Sultan Thaha Syaifuddin berlangsung cukup lama dan intensif yaitu selama 3 hari.



Gambar 6 Jumlah pohon rusak berdasarkan jenis kerusakan di areal bekas kebakaran

Kerusakan pohon dapat dibagi pada dua lokasi, yaitu pada batang bagian bawah dan atas serta batang bagian bawah. Terdapat perbedaan jumlah pohon yang mengalami kerusakan berdasarkan lokasi kerusakannya pada tubuh pohon (Gambar 5). Individu pohon yang mengalami kerusakan di batang bagian bawah dan atas memiliki jumlah lebih banyak yaitu 95 individu pohon (70,89%), sedangkan pohon yang mengalami kerusakan di bagian batang bawah sebanyak 29 pohon (22,65%). Berdasarkan grafik pada Gambar 6, Kebakaran hutan yang terjadi di hutan Taman Hutan Raya Sultan Thaha Syaifuddin tahun 2023 diduga memiliki tipe kebakaran permukaan (*surface fire*) yang menjalar menjadi kebakaran tajuk (*crown fire*). Hal ini didasarkan pada hasil pengamatan yang menunjukkan jumlah pohon yang mengalami kerusakan bagian bawah dan atas lebih banyak dibandingkan jumlah pohon yang mengalami kerusakan bagian bawah. Menurut Brown dan Davis (1973), kebakaran permukaan (*surface fire*) adalah kebakaran yang membakar bahan bakar berada di permukaan seperti serasah, daun, ranting jatuh, dan bahan bakar lain di permukaan hutan serta vegetasi rendah lainnya. Kebakaran permukaan membakar bagian bawah batang dan bagian atas batang, dan terakhir, tajuk menyerang bagian tajuk dan dedaunan (Syaufina dan Abi Hamzah 2021). Kebakaran permukaan menyebabkan kerusakan akar dan batang bagian bawah pohon. Kebakaran tajuk (*crown fire*) adalah kebakaran yang membakar bagian atas pohon seperti batang, ranting, yang pada akhirnya mengakibatkan tajuk terbakar. Kebakaran permukaan mempunyai kecepatan menjalar sangat cepat sehingga sulit ditanggulangi (Brown dan Davis 1973).



Gambar 7 Jumlah pohon rusak berdasarkan jenis kerusakan di areal bekas kebakaran

Gambar 7 menunjukkan perbedaan jumlah pohon yang mengalami kerusakan pada bagian batang berdasarkan jenis kerusakannya. Terdapat 81 individu pohon dengan batang hangus dan luka, 46 pohon dengan batang yang hangus terbakar, 1 batang luka, dan 6 pohon lainnya tidak hangus dan tidak luka. Dengan demikian batang hangus dan luka merupakan jenis kerusakan yang mendominasi di lokasi penelitian. Chandler *et al.* (1983) menyatakan bahwa kebakaran hutan dapat menimbulkan luka pada pohon sehingga rawan terhadap serangan hama dan penyakit. Luka pada pohon akibat kebakaran dapat juga menimbulkan cacat permanen sehingga kualitas kayu menurun.

Tabel 3 Parameter kerusakan individu pohon

No	Parameter	Kondisi	Nilai	Jumlah Pohon	Bobot	Skoring
Kerusakan Individu				30%		
1.	Kematian pohon	Pohon mati	1	132	6	6
		Pohon Hidup	0	2	0	0
2.	Kerusakan batang					
a.	Bagian terbakar	Batang bagian bawah dan bagian atas terbakar	2	96	1	2
		Batang bagian bawah terbakar	1	29	1	1
		Batang tidak terbakar	0	9	1	0
b.	Jenis kerusakan	Hangus dan luka	3	81	1	3
		Hangis terbakar	2	47	1	2
		Luka	1	1	1	1
		Tidak hangus dan tidak luka	0	5	1	0
3.	Kerusakan tajuk	75%-100% tajuk terbakar	3	132	2	6
		50%-75% tajuk terbakar				
		25%-50% tajuk terbakar	2		2	0
		<25% tajuk terbakar	1		2	0
			0	2	2	0
4.	Kerusakan cabang	Patah dan terbakar	3	104	2	6
		Terbakar	2	25	2	2
		Patah	1	1	2	1
		Tidak terbakar dan tidak patah	0	4	2	0
5.	Kerusakan dedaunan	75%-100% dedaun terbakar	3	132	2	6
		50%-75% dedaun terbakar				
		25%-50% dedaun terbakar	2		2	0
		<25% dedaun terbakar	1		2	0
			0	2	2	0
6.	Kerusakan akar	Mengalami luka dan terbakar	3	102	2	6
		Terbakar	2	27	2	2
		Luka	1	3	2	1
		Tidak luka dan terbakar	0	2	2	0
Total						45



Berdasarkan Tabel 3, hasil skoring pada penilaian kerusakan individu pohon di lokasi terbakar didapatkan skoring 6 untuk parameter kematian pohon, skoring 3 untuk parameter kerusakan batang dengan bagian yang terbakar dan 5 untuk parameter kerusakan batang dengan jenis kerusakan, skoring 6 untuk kerusakan tajuk, skoring 9 untuk kerusakan cabang, skoring 6 untuk kerusakan dedaunan, serta skoring 9 untuk kerusakan akar. Total skoring pada penilaian dampak kebakaran hutan dengan indikator kerusakan individu pohon adalah sebesar 45.

4.3.2 Penilaian Keparahan Vegetasi

Indikator kedua dalam menilai keparahan kebakaran berdasarkan kondisi vegetasi pohon adalah melalui tingkat keparahan vegetasi. Tingkat keparahan vegetasi dapat diklasifikasikan menjadi tiga tingkatan, yaitu rendah, sedang, serta tinggi.

Tabel 4 Kriteria penilaian tingkat keparahan vegetasi

No.	Tingkat Keparahan	Kondisi	Nilai	Hasil	Bobot	Jumlah
Tingkat keparahan vegetasi terbakar						30%
1	Rendah	Sekurang-kurangnya 50% pohon tidak terlihat rusak, sisa tajuk hangus, pucuk terbakar tapi bertunas, dan akar mati. Lebih dari 80% pohon yang terbakar dapat bertahan hidup	1		5	15
2	Sedang	20-50% pohon tidak terlihat rusak, 40-80% pohon yang terbakar dapat bertahan hidup.	2			
3	Tinggi	Kurang dari 20% pohon tidak terlihat rusak dan akar mati. Kurang dari 40% pohon yang terbakar dapat bertahan	3	0,15%		
Total						15

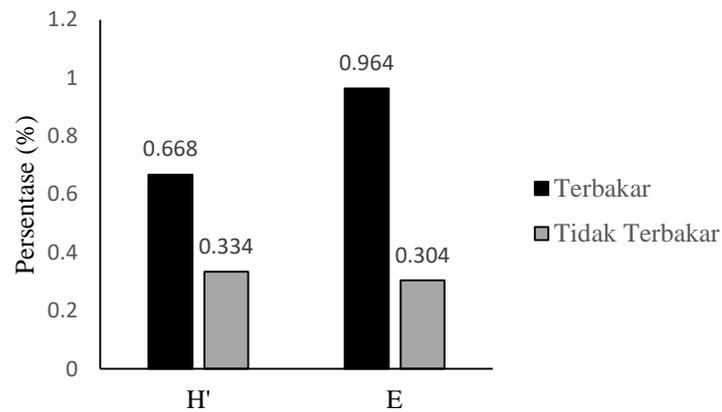
Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, semua pohon di lokasi terbakar mengalami kerusakan. Pohon yang tidak menunjukkan kerusakan sebanyak 6 atau sebesar 4,47%, sehingga jumlah pohon yang tidak terlihat rusak berada di kategori kurang dari 20%. Sebanyak 128 pohon atau sebesar 95,52% pohon yang terbakar tidak dapat bertahan hidup, sedangkan 0 pohon (0%) yang terbakar dapat bertahan hidup. Berdasarkan kondisi tersebut maka didapatkan skoring sebesar 15.

4.3.3 Penilaian Keanekaragaman vegetasi

Indikator ketiga dalam melakukan keparahan kebakaran berdasarkan kondisi vegetasi pohon adalah melalui keanekaragaman vegetasi. Penilaian keanekaragaman vegetasi diukur berdasarkan empat parameter. Parameter yang dinilai adalah perubahan komposisi jenis, indeks keanekaragaman jenis, indeks kemerataan jenis serta indeks kesamaan jenis.

Kebakaran hutan yang terjadi di hutan Gunung Lawu tahun 2019 menyebabkan penurunan jumlah jenis pohon komersial. Penurunan yang terjadi sebanyak 1 spesies. Hasil analisis vegetasi di lapangan menunjukkan bahwa terdapat 3 jenis pohon yang ditemukan di lokasi tidak terbakar yaitu *Acacia mangium*, *Alstonia scholaris*, dan *Elaeocarpus sphaericus* Schum. Sedangkan pada lokasi terbakar, hanya terdapat 2 spesies pohon yaitu *Acacia mangium* dan *Alstonia scholaris*.

Keanekaragaman jenis vegetasi serta pemerataan jenis di lokasi tidak terbakar dan terbakar di hutan Taman Hutan Raya Sultan Thaha Syaifuddin memiliki perbedaan nilai (Gambar 8).



Gambar 8 Indeks Perbedaan indeks keanekaragaman jenis (H') dan indeks pemerataan jenis (E) di lokasi tidak terbakar dan lokasi terbakar

Indeks keanekaragaman jenis (H') merupakan parameter yang bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman tumbuhan pada sebuah ekosistem. Indeks keanekaragaman jenis (H') juga digunakan untuk mempelajari pengaruh gangguan biotik, mengetahui tingkat suksesi atau kestabilan suatu komunitas dengan membandingkan dua komunitas (Indrayani *et al.* 2017). Hasil perhitungan indeks keanekaragaman jenis menunjukkan bahwa nilai indeks keanekaragaman jenis di hutan Taman Hutan Raya Sultan Thaha Syaifuddin pada lokasi tidak terbakar adalah sebesar 0.334, sedangkan pada lokasi terbakar memiliki nilai indeks keanekaragaman jenis sebesar 0,668 (Gambar 8). Hal ini menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis di hutan Taman Hutan Raya Sultan Thaha Syaifuddin pada lokasi terbakar dan tidak terbakar memiliki nilai indeks keanekaragaman jenis yang rendah.

Indeks pemerataan jenis (E) pada tingkat pohon di lokasi tidak terbakar memiliki nilai sebesar 0.304. Nilai tersebut jauh berbeda dengan nilai pemerataan jenis di lokasi terbakar yaitu sebesar 0,964 (Gambar 8). Indeks pemerataan jenis menunjukkan pemerataan individu di dalam suatu komunitas (Destaranti *et al.* 2017). Ludwig dan Reynolds (1988) menyatakan bahwa nilai indeks pemerataan berkisar 0-1. Nilai E yang mendekati angka 0 menunjukkan tingkat pemerataan spesies tumbuhan pada komunitas tersebut tidak merata, sedangkan nilai mendekati

1 menunjukkan hampir seluruh spesies yang ada mempunyai kelimpahan yang sama. Berdasarkan hasil perhitungan, nilai indeks keanekaragaman jenis pada kedua lokasi mendekati nilai 0 sehingga baik di lokasi terbakar maupun tidak terbakar di hutan Taman Hutan Raya Sultan Thaha Syaifuddin memiliki kualitas pemerataan jenis yang tidak baik.

Nilai indeks yang juga dihitung pada penelitian yaitu indeks kesamaan komunitas. Nilai indeks kesamaan komunitas (IS) menunjukkan tingkat kesamaan komunitas tumbuhan dari perbandingan dua tegakan pada setiap tingkat pertumbuhan (Odum 1993). Komunitas yang dibandingkan adalah komunitas pohon pada lokasi terbakar dan tidak terbakar. Berdasarkan hasil perhitungan, indeks kesamaan komunitas di lokasi terbakar hutan Taman Hutan Raya Sultan Thaha Syaifuddin sebesar 9,33 %. Nikmah *et al.* (2016) menyatakan bahwa, apabila nilai IS lebih kecil dari 75% maka komunitas yang dibandingkan dianggap berbeda, sedangkan jika nilai IS lebih besar dari 75% maka komunitas yang dibandingkan dianggap sama. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa komunitas vegetasi yang diamati berbeda antara dua lokasi.

Dari keempat parameter yang telah dinilai, dapat diketahui bahwa setiap indikator parameter memiliki nilai yang berbeda antara 2 lokasi dan cenderung menurun pada lokasi yang terbakar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nasi *et al.* (2002) yang menjelaskan bahwa kebakaran hutan dan lahan yang terjadi mempunyai banyak dampak terhadap biodiversitas flora dan fauna. Kebakaran hutan secara signifikan meningkatkan emisi karbon serta berkontribusi terhadap pemanasan global yang berakibat terhadap menurunnya keanekaragaman hayati.

Tabel 5 Kriteria penilaian tingkat keanekaragaman vegetasi pohon

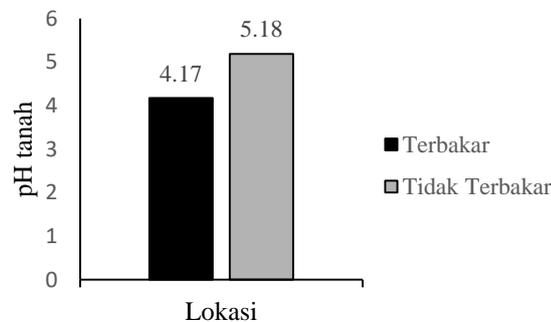
No	Parameter	Kondisi	Nilai Bobot	Hasil	Skoring
Keanekaragaman jenis pohon					
30%					
1	Perubahan komposisi jenis	Terjadi penurunan jumlah pohon komersial	2		
		Tidak terjadi perubahan jumlah jenis pohon komersial	1	2	1
		Terjadi peningkatan jumlah jenis pohon komersial	0		
2	Indeks keanekaragaman jenis	<1,5	2		
		1,5-3,5	1	1	0.668
		>3,5	0		
3	Indeks pemerataan jenis	0	2	1	0.964
		>0 - <1	1		
		1	0		
4	Indeks kesamaan jenis	0	2	2	9.33%
		<75%	1		
		≥75%	0		
Total					9

Berdasarkan Tabel 5, terjadi penurunan jumlah jenis pohon komersial di lokasi penelitian sebanyak 1 jenis sehingga skoring untuk parameter perubahan komposisi adalah sebesar 4. Nilai indeks keanekaragaman jenis di lokasi penelitian adalah sebesar 0.668, nilai tersebut dibawah 1.5 sehingga mendapatkan skoring sebesar 2. Nilai indeks kemerataan jenis di lokasi penelitian sebesar 0.964, nilai tersebut masuk ke dalam selang nilai $> 0 - < 1$, sehingga skoring yang diperoleh adalah sebesar 1. Nilai indeks kesamaan jenis di lokasi penelitian adalah sebesar 9.33%, nilai tersebut di bawah 75% sehingga mendapatkan skoring sebesar 2. Dengan demikian nilai total hasil penjumlahan skoring untuk indikator keanekaragaman vegetasi adalah sebesar 9.

4.4 Analisis Tingkat Keparahan Kebakaran (*Fire Severity*) Berdasarkan Kondisi Tanah

4.4.1 Sifat Kimia tanah

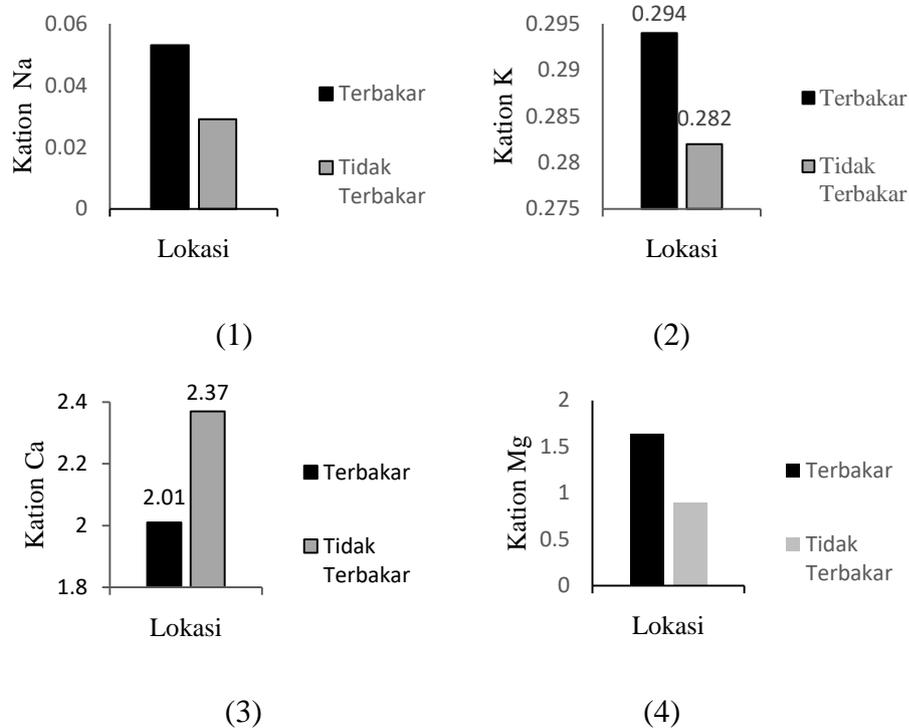
Hasil analisis laboratorium terhadap pH tanah menunjukkan bahwa pada lahan terbakar dan tidak terbakar memiliki nilai keasaman yang tinggi yaitu rata-rata 4.17 hingga 5.18 (Gambar 9). Secara keseluruhan terjadi penurunan pH pada lahan yang terbakar. Penurunan pH tersebut sejalan dengan penelitian (Syaufina dan Purba 2017), dimana pH pada lahan terbakar lebih kecil dibandingkan pH di lahan tidak terbakar. Selain itu hal yang menyebabkan bahwa setelah kebakaran hutan tidak meningkatkan nilai pH tanah dalam kurun waktu tertentu adalah sifat dasar dari tanah tersebut yaitu podsolik dengan pH sangat masam (Murtinah *et al.* 2017).



Gambar 9 Nilai pH pada lokasi terbakar dan tidak terbakar

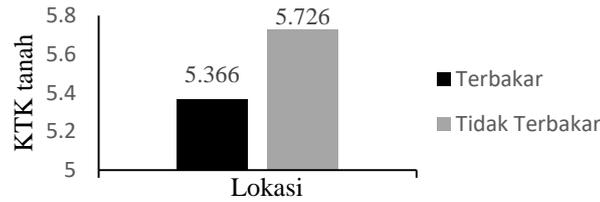
Berdasarkan hasil analisis laboratorium, ketersediaan jenis kation basa memiliki perbedaan nilai pada lahan yang terbakar dan tidak terbakar. Jenis kation K, Ca, Mg mengalami peningkatan pada lahan yang terbakar, sedangkan nilai jenis kation Na tidak mengalami peningkatan pada lahan terbakar. Menurut Ibrahim *et al.* (2006) kandungan Na pada abu sisa kebakaran memang sangat rendah, sehingga tidak berpengaruh terhadap peningkatan unsur Na dalam tanah. Nilai K pada lahan terbakar memiliki nilai rata-rata 0.294 cmol(+)/kg, sedangkan pada lahan tidak terbakar yaitu rata-rata sebesar 0,282 cmol(+)/kg. Nilai Ca pada lahan terbakar yaitu 2.01 cmol(+)/kg, sedangkan pada lahan tidak terbakar sebesar 2.37 cmol(+)/kg. Nilai Mg pada lahan terbakar yaitu sebesar 1.638 cmol(+)/kg, sedangkan pada lahan

tidak terbakar yaitu rata-rata sebesar 0.904 cmol(+)/kg (Gambar 10). Peningkatan jenis kation tersebut dipengaruhi oleh proses pembakaran yang menghasilkan abu. Sisa abu pembakaran berasal dari biomassa hutan dan bahan organik di permukaan tanah yang terbakar (Wasis *et al.* 2019). Abu hasil pembakaran akan meningkatkan kadar Ca dan Mg yang terdapat dalam tanah.



Gambar 10 (1) hasil analisis kation Na, (2) hasil analisis kation K, (3) hasil analisis kation Ca, (4) hasil analisis kation Mg

Kapasitas Tukar Kation (KTK) merupakan salah satu dari banyak faktor yang terkait dalam hal kesuburan tanah dan indikator yang baik untuk mengetahui kualitas dan produktivitas tanah (Safrizal *et al.* 2016). Nilai KTK yang didapatkan dari hasil uji laboratorium yaitu pada lahan terbakar memiliki nilai rata-rata KTK yang rendah sebesar 5,366 (Gambar 11). Menurunnya nilai KTK tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya yaitu ketersediaan C-organik. Penurunan nilai C-organik akan mempengaruhi terhadap nilai KTK. Menurut Adinugroho *et al.* (2005) perubahan yang terjadi pada sifat kimia gambut, segera setelah terjadinya kebakaran, ditandai dengan peningkatan pH, kandungan N-total, kandungan fosfor dan kandungan basa total (kalsium, magnesium, kalium, natrium) tetapi terjadi penurunan C-organik. Namun peningkatan tersebut hanya bersifat sementara karena setelah beberapa bulan pasca kebakaran, maka akan terjadi perubahan kembali sifat kimia gambut. Berdasarkan analisis kimia tanah, nilai analisis kimia tanah sebesar 8 (Tabel 6). Perhitungan bobot penilaian untuk tanah dilakukan penyesuaian dari metode (Syaufina 2017) karena hanya analisis sifat kimia saja yang dianalisis.



Gambar 11 Hasil analisis kandungan KTK

Tabel 6 Analisis parameter sifat kimia tanah

No.	Parameter	Kondisi	Nilai	Hasil	Bobot	Jumlah
Sifat kimia tanah						
						8%
1	pH (H ₂ O; 1:2,5)	Menurun	1	4,17	2	4
	untuk tanah mineral					
	masam Sangat masam	Tidak berubah				
	(pH < 5,0)					
2	Masam (pH 5,1-5,5)	Meningkat	2	≤16	2	4
	Agak masam (pH 5,6-6,5)					
	KTK (Na,K,Ca,Mg,H,Al)					
3	Rendah (≤16 mg%)	Tidak berubah	1	bertambah	0	0
	Sedang (17-24 mg%)					
	Tinggi (≥24 mg%)	Meningkat	0			
	Ketersediaan jenis kation basa (Na,K,Ca,Mg)					
Total						8

4.5 Tingkat keparahan areal pasca kebakaran

Tingkat keparahan dampak kebakaran didapatkan dari total hasil perhitungan nilai kondisi vegetasi dan kondisi tanah. Hasil perhitungan dari tingkat vegetasi didapatkan hasil sebesar 69 point. Sedangkan pada aspek kerusakan tanah didapatkan hasil sebesar 8 point. Berdasarkan hasil perhitungan, total keseluruhan nilai tingkat keparahan areal pasca kebakaran sebesar 62.9 point (Tabel 7), nilai tersebut menunjukkan tingkat keparahan berat. Perhitungan bobot penilaian untuk *fire severity* yang dilakukan dengan metode (Syaufina 2017), dilakukan penyesuaian perhitungan yang dimana vegetasi sebesar 90% dan tanah sebesar 10% karena tidak semua analisis *fire severity* dihitung didalam penilaian.

Tabel 7 Tingkat keparahan areal pasca kebakaran

Analisis	Persentase	Nilai	Jumlah	Hasil
Vegetasi	90%	45	69	62.1
		9		
		15		
Tanah	10%	8	8	0.8
Total				62.9

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Kebakaran Taman Hutan Raya Sultan Thaha Syaifuddin terjadi pada bulan Agustus 2023. Estimasi luas kebakaran hutan di plot penelitian menggunakan metode NBR sebesar 11,4 ha. Penilaian tingkat keparahan kebakaran (*fire severity*) berdasarkan kondisi vegetasi dan tanah, didapatkan nilai total sebesar 62,9, yang menunjukkan tingkat keparahan berat pada lokasi terbakar.

5.2 Saran

Penilaian tingkat keparahan kebakaran hutan dengan metode *fire severity* perlu ditingkatkan saat banyaknya kejadian kebakaran untuk evaluasi pasca kebakaran hutan dan lahan. Penelitian lanjutan dengan menggunakan parameter tambahan perlu dilakukan untuk penilaian tingkat keparahan kebakaran hutan yang lebih komperhensif.



DAFTAR PUSTAKA

- [BPS] Badan Pusat Statistik Provinsi Jambi. 2022 [diakses 2024 September 1]. <https://jambi.bps.go.id/indicator/153/1189/1/jumlah-des-kelurahan-.html>.
- Adinugroho WC, Suryadiputra INN, Saharjo BH. 2005. *Panduan pengendalian kebakaran hutan dan lahan gambut*. Bogor (ID): Wetlands International.
- Armanda DT, Saputro AR, Khoir AZ. 2016. Strategi Pengelolaan Vegetasi Ekosistem Gunung Pasca Kebakaran Di Ungaran, Indonesia. *Life Science*. 5(1): 31-41.
- Brown AA, KP Davis. 1973. *Forest Fire Control and Use*. New York (US): McGraw-Hill Book Company.
- Chandler C, Cheney P, Trabaud L dan William D. 1983. *Fire in Forest Fire Behaviour and Effect (vol 1)*. New York (US): John Wiley & Sons, Inc.
- DeBano CF, Neary DG, Folliot PF. 1998. *Fire's Effect On Ecosystems*. New York (NY): John Wiley and Sons Inc.
- Destaranti N, Sulistyani, Yani E. 2017. Struktur dan vegetasi tumbuhan bawah pada tegakan pinus di RPH Kalirajut dan RPH Baturraden Banyumas. *Jurnal Biological*. 4(3):155-160.
- Febrianti F, Winarni F. 2024. Implementasi pelaksanaan pengangkutan batu bara di Kabupaten Batang Hari. *Journal of Public Policy and Administration Research*. 9(1): 13-26.
- Hermanto H, Wawan W. 2017. *Sifat-Sifat Tanah pada Berbagai Tingkat Kebakaran Lahan Gambut di Desa Rimbo Panjang Kecamatan Tambang* [disertasi]. Riau : Universitas Riau.
- Holden SR, Rogers BM, Treseder KK, Randerson JT. 2015. Fire severity influences the response of soil microbes to a boreal forest fire. *Environmental Research Letters*. 11: 1-10.
- Indrayani L, Flamin A, Erna. 2017. Analisis keanekaragaman jenis tumbuhan bawah di Hutan Lindung Kanopi. *Ecogreen*. 3(1):49-58.
- Irwandi, Jumani, Ismail B. 2016. Upaya penanggulangan kebakaran hutan dan lahan di Desa Purwajaya Kecamatan Loajan Kabupaten Kutai Kertanegara Kalimantan Timur. *Jurnal AGRIFOR*. 15(2): 201-210.
- Key CH, Benson NC. 2006. Landscape assessment (LA) sampling and analysis methods. *USDA Forest Service General Technical Report RMRS-GTR, 164 RMRS-GTR*. 1-55.
- Ludwig JA and Reynolds JF. 1988. *Statistical Ecology: A Primer on Methods and Computing*. New York (US): John Wiley & Sons.
- Maranatha EI, Kusmayadi IM. 2020. Konstruksi pemberitaan kebakaran hutan dan lahan pada TribunJambi. *Kajian Jurnalisme* 3(2):154-166.
- Masganti, Anwar K, Susanti MA. 2017. Potensi dan pemanfaatan lahan gambut dangkaluntuk pertanian. *Jurnal Sumberdaya Lahan* 11(1): 43-52.
- Murtinah V, Edwin M, Bane O. 2017. Dampak Kebakaran Hutan Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Tanah di Taman Nasional Kutai, Kalimantan Timur. *Jurnal Pertanian Terpadu*. 5(2):128-137.
- Nasi R, Dennis R, Meijaard E, Applegate G and Moore P. 2002. Forest fire and biological diversity. *Unasylva*. 53(209) : 36-39.



- Nikmah N, Jumari, Wiryani E. 2016. Struktur komposisi tumbuhan bawah tegakan jati di Kebun Benih Klon (KBK) Padangan Bojonegoro. *Jurnal Biologi*. 5(1): 30-38.
- Odum EP. 1993. *Dasar-dasar Ekologi Edisi Ketiga*. Tjahyono Samingan (Penerjemah). Yogyakarta (ID): Gadjah Mada University Press.
- Qodriyatun SN. 2014. *Kebijakan Penanganan Kebakaran Hutan dan Lahan*. Jakarta: P3DI.
- Que VKS, Prasetyo SYJ, Fibriani C. 2019. Analisis perbedaan indeks vegetasi normalized vegetation index (NDVI) dan normalized burn ratio (NBR) Kabupaten Pelalawan menggunakan citra satelit landsat 8. *Indonesian Journal of Modeling and Computing*. 1: 1-7.
- Safrizal S, Oksana O, Saragih R. 2016. Analisis sifat kimia tanah gambut pada tiga tipe penggunaan lahan di Desa Pangkalan Panduk Kecamatan Kerumutan Kabupaten Pelalawan. *Jurnal Agroteknologi*. 7(1): 27-32.
- Saputra AD, Setiabudidaya D, Setyawan D, Iskandar I. 2017. Validasi areal terbakar dengan metode normalized burning ratio menggunakan UAV (Unmanned Aerial Vehicle). *Jurnal Penelitian Sains*. 19(2): 66-72.
- Sari DW, Sudiarto S, Kurniawan E. 2017. Efek kebakaran hutan terhadap kualitas tanah: Analisis komprehensif. *Jurnal Agroteknologi*. 9(2): 98-110.
- Soerianegara I, Indrawan A. 2008. *Ekologi Hutan Indonesia*. Bogor (ID): IPB Press.
- Susandi, Oksana, Arminudin. 2015. Analisis sifat fisika tanah gambut pada hutan gambut di Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal Agroteknologi*. 5(2): 23-28.
- Suwargana N. 2013. Resolusi spasial, temporal dan spektral pada citra satelit Landsat, SPOT dan IKONOS. *Jurnal Ilmiah Widya*. 1(2): 167-174.
- Syaufina L. 2008. *Kebakaran Hutan dan Lahan di Indonesia*. Malang (ID) : BayumediaPublishing
- Syaufina L. 2017. *Metode Penilaian Areal Pasca Kebakaran Hutan*. Bogor (ID): IPB Press.
- Syaufina L, Abi Hamzah A. 2021. Changes of tree species diversity in peatland impacted by moderate fire severity at Teluk Meranti, Pelalawan, Riau Province, Indonesia. *Biodiversitas: Journal of Biological Diversity*. 22(5): 2900-2908.
- Syaufina L, Anggraini A. 2021. Komposisi Jenis dan Adaptasi Vegetasi pada Areal Bekas Kebakaran pada Hutan Produksi Terbatas di Kota Kayuagung, Kabupaten Ogan Komering Ilir (OKI), Provinsi Sumatera Selatan. *Journal of Tropical Silviculture*. 12(3): 151-156.
- Syaufina L, Purba VL. 2017. Penilaian dampak kebakaran pada tegakan akasia di BKPH Parung Panjang kph bogor, Perum Perhutani unit III Jawa Barat dan Banten Fire Severity Assessment on Akasia stand at BKPH Parung Panjang KPH Bogor, Perum Perhutani III West Java and Banten. *Journal of Tropical Silviculture*. 8(1): 55-62.
- Tambunan I. 2019. Tahura Sultan Thaha Syaifuddin Terbakar. *Kompas* [internet]. [diakses 2024 Juli 30]. Tersedia dari: <https://www.kompas.id/baca/utama/2019/08/14/tahura-sultan-thaha-syaifuddin-terbakar>.

- Utami A, Chang CH. 2016. Emisi pencemaran udara dari biomass open burning pada lahan gambut di Indonesia menggunakan data GIS dan citra MODIS. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*. 8(1): 01-09.
- Wasis B, Saharjo BH, Waldi RD. 2019. Dampak kebakaran hutan terhadap flora dan sifat tanah mineral di kawasan hutan kabupaten Pelalawan Provinsi Riau. *Journal of Tropical Silviculture* 10(1): 40-44.
- Yusuf A, Hapsoh, Siregar SH, Nurrochmat DR. 2019. Analisis kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Riau. *Dinamika Lingkungan*. 6(2):67-84.

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.