

**ANALISIS TINGKAT KERAWANAN KEBAKARAN HUTAN
DI KAWASAN TAMAN HUTAN RAYA (TAHURA) NIPA-NIPA KOTA KENDARI**

***THE ANALYSES OF FOREST FIRE VULNERABILITY
AT TAMAN HUTAN RAYA (TAHURA) NIPA-NIPA KENDARI CITY***

**Sahindomi Bana^{1*}, Wa Ode Nur Hasanah², Laode Sabaruddin³, Hasbullah Syaf⁴,
Lies Indriyani⁵, Junartin Teke⁵ dan La Gandri⁵**

¹Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan, Universitas Halu Oleo
Jl. Mayjen S. Parman, Kemaraya – Kendari, 93121

²Balai Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai

Desa Tatangge, Kecamatan Tinanggea, Kabupaten Konawe Selatan 93385

³Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo

Jl. HEA. Mokodompit Kampus Bumi Tridharma Anduonohu Kendari 93232

⁴Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo

Jl. HEA. Mokodompit Kampus Bumi Tridharma Anduonohu Kendari 93232

⁵Jurusan Ilmu Lingkungan, Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan, Universitas Halu Oleo
Jl. Mayjen S. Parman Kemaraya – Kendari, 93121

*E-mail: sahindomi.bana_fhut@uho.ac.id

Diterima: 01 Februari 2021; Direvisi: 19 Mei 2021; Disetujui: 8 Juni 2022

ABSTRAK

Kebakaran hutan merupakan salah satu masalah lingkungan yang berulang hampir setiap tahun di Indonesia. Masalah ini jika tidak ditangani dengan baik tentunya akan menimbulkan berbagai dampak negatif seperti munculnya kabut asap yang dapat mengganggu kesehatan masyarakat dan berkurangnya tutupan hutan di kawasan hutan. Taman Hutan Raya (Tahura) Nipa-Nipa sebagai salah satu kawasan Pelestarian Alam Provinsi Sulawesi Tenggara juga tidak terlepas dari masalah kebakaran hutan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis tingkat kerawanan kebakaran hutan di kawasan Tahura Nipa-Nipa khususnya di Kelurahan Watu-Watu Kecamatan Kendari Barat serta variabel yang paling berpengaruh terhadap tingkat kerawanan kebakaran. Analisis data berdasarkan pembobotan dari masing-masing elemen selanjutnya dilakukan penentuan kelas kerawanan menggunakan persamaan: rawan kebakaran = {30 % x (penutupan lahan)} + {(20 % x ketinggian tempat)} + {(20 % x curah hujan)} + {(10 % x jarak dari jalan)} + {(10 % x jarak dari sungai)} + {(10 % x jarak dari pemukiman)}. Memetakan kelas daerah rawan kebakaran hutan menggunakan *Geoprocessing* dengan input data penutupan lahan, ketinggian tempat, curah hujan, serta jarak dari jalan, sungai dan pemukiman. Kemudian dilakukan analisis dan akan terpilih data sesuai skoring tingkat kerawanan kebakaran hutan yaitu sangat rendah/tidak rawan dengan skor 5, rendah dengan skor 4, sedang dengan skor 3, tinggi dengan skor 2, sangat tinggi/rawan dengan skor 1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kerawanan kebakaran hutan di Tahura Nipa-Nipa memiliki 3 tingkatan yakni tingkat kerawanan kebakaran hutan tinggi dengan luas 68,51 ha, tingkat kerawanan kebakaran hutan sedang dengan luas 62,29 ha dan tingkat kerawanan kebakaran rendah dengan luas 143,35 ha. Variabel yang paling berpengaruh terhadap tingkat kerawanan kebakaran hutan di lokasi penelitian adalah tutupan lahan serta jarak aksesibilitas masyarakat berupa jarak dari jalan dan jarak dari pemukiman.

Kata kunci: kerawanan kebakaran, kebakaran hutan, Tahura Nipa-Nipa, Kendari

Editor: Ady Suryawan, S.Hut, MIL.

Korespondensi penulis: Sahindomi Bana* (sahindomi.bana_fhut@uho.ac.id)

Kontribusi penulis: **SB**: kontributor utama, pelaksana penelitian, pengambilan data, menulis draft naskah KTI, submit naskah KTI, mengoreksi draft naskah KTI; **WONH**: kontributor utama, pelaksana penelitian, pengambilan data, analisis data, menulis naskah KTI; **LS**: kontributor utama, pelaksana penelitian, konseptor tulisan, menulis draft naskah KTI; **HS**: kontributor anggota, mengoreksi dan mengarahkan analisis data; **LI**: menulis dan mengoreksi draft naskah KTI; **JT**: menulis dan mengoreksi draft naskah KTI; **LG**: mengoreksi dan memperbaiki pemetaan, menulis dan mengoreksi draft naskah KTI.

ABSTRACT

Forest fires are one of the environmental problems that recur almost every year in Indonesia. This problem if not handled properly will certainly cause various negative impacts such as the emergence of haze that can interfere with public health and reduced forest cover, in forest areas. Taman Hutan Raya Nipa-Nipa (Tahura) as one of the Natural Preservation areas of Southeast Sulawesi Province is also inseparable from the problem of forest fires. The aims of the study were to analyze the level of forest fire vulnerability in the Tahura Nipa-Nipa area, especially in Watu-Watu Village, West Kendari Subdistrict, and the variables that most affect the level of forest fire vulnerability. Data analysis based on the weighting of each element is then carried out the determination of the vulnerability class using equations: forest fire vulnerability = {30 % x (land cover)} + {(20 % x height of place)} + {(20 % x Rainfall)} + {(10 % x distance from road)} + {(10 % x distance from river)} + {(10 % x distance from settlement)}. Mapping the class of forest fire vulnerability areas using geoprocessing with input data on land cover, place height, rainfall, and distance from roads, rivers, and settlements. Then an analysis is carried out and will be selected data according to the score of the level of forest fire vulnerability, namely very low/not a vulnerability with a score of 5, low with a score of 4, medium with a score of 3, high with a score of 2, very high /very vulnerability with a score of 1. The results showed that the level of forest fire vulnerability in Tahura Nipa-Nipa has 3 levels, namely the level of high forest fire vulnerability with an area of 68.51 ha, the level of moderate forest fire vulnerability with an area of 62.29 ha, and the level of low fire vulnerability with an area of 143.35 ha. The variables that most affect the level of forest fire vulnerability at the research site are land cover and community accessibility distance in the form of distance from the road and distance from the settlement.

Keywords: fire vulnerability, forest fire, Tahura Nipa-Nipa, Kendari

PENDAHULUAN

Kebakaran hutan dianggap sebagai potensi bahaya dengan konsekuensi fisik, biologis, ekologis dan lingkungan. Kebakaran hutan merupakan suatu kondisi dimana hutan dilanda api sehingga mengakibatkan kerusakan hutan dan kerusakan hasil hutan. Kebakaran merupakan bencana besar di hutan yang menyebabkan hilangnya sumber daya alam, menipisnya biomassa tanah yang mengakibatkan hilangnya berbagai unsur hara (Raj dan Jhariya, 2014), merusak biomassa, bahan organik tanah, mempengaruhi sifat fisik dan kimia tanah, berkurangnya porositas dan peningkatan pH (Certini, 2005; Jhariya, 2014; Jhariya *et al.*, 2014), mengubah komposisi, struktur, keanekaragaman tumbuhan (Jhariya, 2011; Jhariya *et al.*, 2012; Jhariya, 2013; Kittur *et al.*, 2014a & b). Kebakaran dianggap sebagai ancaman potensial bagi pembangunan berkelanjutan karena efeknya secara langsung pada ekosistem, kontribusinya terhadap emisi karbon dan dampaknya bagi keanekaragaman hayati. Jhariya *et al.* (2014), kebakaran hutan berdampak signifikan terhadap biomassa dan pola penyimpanan karbon pada pohon. Wang *et al.* (2012) melaporkan bahwa api meningkatkan ketersediaan C dan N dan meningkatkan aktivitas mikroba, yang akibatnya menurunkan tingkat potensi penyerapan C.

Di Indonesia, kebakaran hutan merupakan masalah lingkungan yang terjadi setiap tahun. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2019) menyatakan bahwa tahun 2019 luas kebakaran hutan dan lahan di Indonesia mencapai 1.649.258 ha

dan menjadi negara penghasil karbondioksida terbesar ketiga di dunia setelah Cina dan Amerika (Edwards dan Heiduk, 2015). Selama beberapa dekade kebakaran hutan dan lahan di Indonesia telah menyebabkan krisis lingkungan tahunan. Kondisi kering akibat *El Nino* tahun 2015 menjadikan musim kebakaran sebagai yang terburuk dalam 20 tahun (1995 – 2015), dimana sekitar 2,6 juta ha lahan terbakar antara bulan Juni dan Oktober. Peristiwa *El Nino* dapat menciptakan kondisi kering yang bahkan membuat hutan hujan tropis rentan terhadap kebakaran.

Berdasarkan data KLHK tahun 2016, kebakaran hutan yang terjadi di wilayah Sulawesi Tenggara mencapai 184,86 ha dengan kawasan yang mengalami kebakaran hutan cukup parah yakni Taman Hutan Raya (Tahura) Nipa-Nipa dengan luas area yang terbakar sekitar 124,91 ha. Tahura Nipa-Nipa ialah salah satu kawasan Pelestarian Alam Provinsi Sulawesi Tenggara seluas 7.877,5 ha yang mempunyai fungsi perlindungan sistem penyangga antara lain pemeliharaan tata air dan tangkapan air dalam upaya pencegahan banjir, erosi dan pendangkalan pantai dibawahnya (khususnya Teluk Kendari), pengawetan keanekaragaman jenis flora dan fauna serta keunikan panorama alam yang dimanfaatkan secara lestari untuk konservasi, koleksi, edukasi dan rekreasi. Koleksi utama dan khas Tahura Nipa-Nipa yaitu ruruhi (*Sisgium* sp.), singi (*Dilenia Serrata* Thumb), dan lobe-lobe. Sedangkan potensi fauna endemik, seperti primata Sulawesi Tenggara, jenis *Maccaca ocreata* sp., rangkong dan ayam hutan

wajah biru. Tahura Nipa-Nipa terletak pada ketinggian 25 – 500 m (dpl), dengan topografi landai, berbukit hingga bergunung. Kelerengan berkisar antara 15 % sampai 40 %, dengan jenis tanah podzolik merah kuning.

Kebakaran hutan umumnya disebabkan oleh manusia dan alam. Manusia menyumbang 98 % dari semua kebakaran, sementara faktor alam bertanggung jawab atas 2 % sisanya (Mol and Kucukosmanoglu, 1997; Mustafa, 2009). Penyebab utama kebakaran hutan adalah faktor manusia baik karena kelalaian ataupun akibat kesengajaan, misalnya pembukaan lahan secara *illegal* ataupun pembersihan lahan dengan cara membakar (Qodriyatun, 2014), faktor pendukung tingkat kerawanan kebakaran yang lain adalah jarak hutan dari pemukiman, jarak dari sungai dan jarak dari jalan (Mapilata *et al.*, 2013). Andria *et al.* (2010) menyatakan bahwa semakin dekat kawasan hutan dengan jalan maka peluang kejadian kebakaran akan semakin tinggi.

Peristiwa kebakaran hutan juga dipengaruhi oleh faktor pendukung lainnya berupa faktor alam diantaranya curah hujan, penutupan lahan dan ketinggian tempat. Penelitian Saharjo dan Amalina (2016), memperlihatkan musim kebakaran hutan biasanya berhubungan dengan pola curah hujan. Di RPH Maribaya, sepanjang tahun 2008 – 2012 kejadian kebakaran hutan rata-rata terjadi pada bulan Agustus dan September, dimana rata-rata curah hujannya berkisar dari 39 mm – 116 mm. Angelis *et al.* (2015) menyatakan bahwa kejadian kebakaran sangat terkait dengan kondisi cuaca yang secara langsung maupun tidak langsung mempengaruhi penyulutan dan perambatan api. Lonjakan suhu dan kekeringan akibat perubahan iklim global juga mendorong peningkatan frekuensi kebakaran (Abeli, Ja`ka` la` niemi, & Gentili, 2014).

Ketinggian tempat juga memiliki pengaruh terhadap kejadian kebakaran hutan. Penelitian Jawad *et al.* (2015), memperlihatkan *hotspot* umumnya terdapat pada ketinggian tempat antara 50 – 100 m dpl (93,73 %), ketinggian tempat < 50 m dpl (5,60 %) sedangkan pada ketinggian tempat di atas 100 m dpl jumlah *hotspot* sangat kecil. Hal ini menunjukkan kisaran ketinggian tempat tertentu ada kecenderungan jumlah *hotspot* besar tetapi semakin besar ketinggian dari permukaan laut jumlah *hotspot* menjadi semakin menurun. Ini menunjukkan ada faktor-faktor lain yang berpengaruh kuat dalam peristiwa kebakaran.

Daerah yang memiliki tingkat kerawanan tinggi terhadap kebakaran hutan dan lahan merupakan daerah dengan tutupan lahan berupa alang-alang,

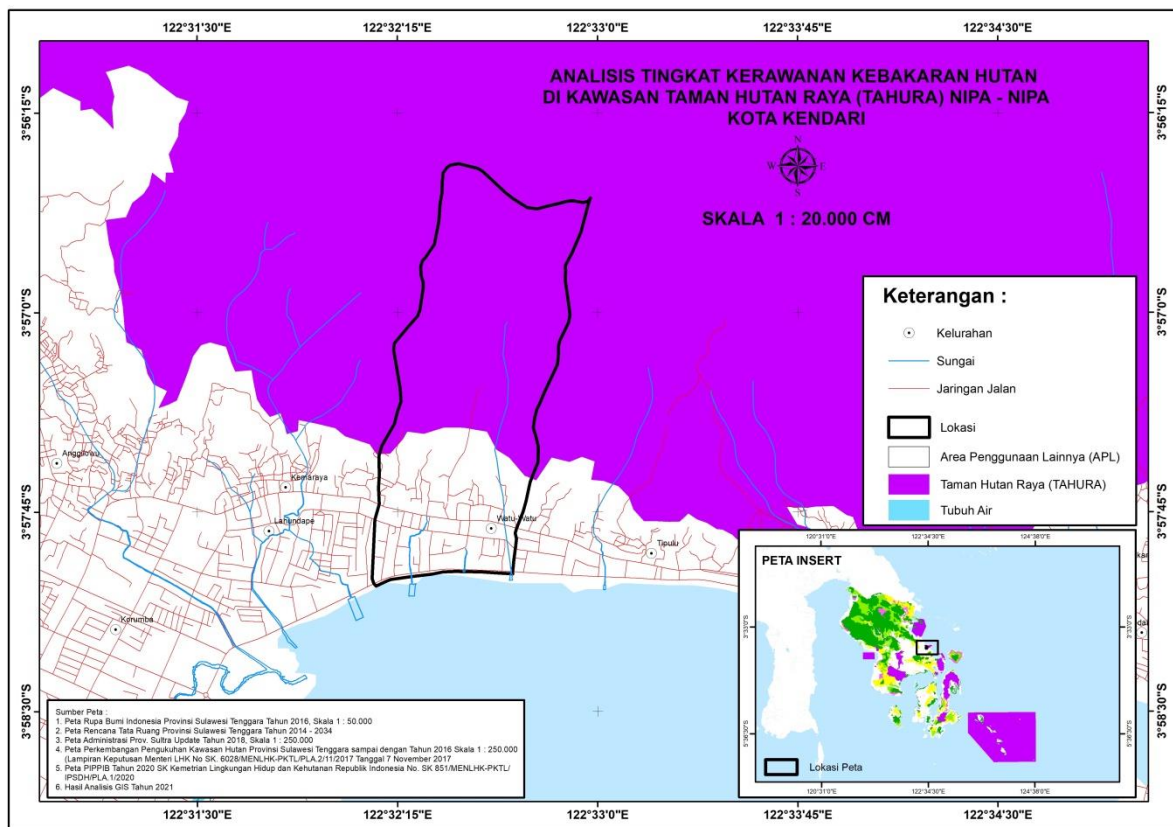
semak belukar, daerah persawahan dan daerah pemukiman (Rianawati *et al.*, 2016). Kawasan yang dipenuhi alang-alang yang merupakan bahan bakar halus akan menjadi lebih mudah terbakar dibandingkan dengan hutan tanaman monokultur yang merupakan bahan kasar. Pada wilayah kebakaran tinggi, lebih dari 44 % populasi bibit menurun setelah musim kebakaran, hal itu akan mempengaruhi stratifikasi hutan di masa depan. Kebakaran memiliki dampak negatif terhadap keanekaragaman tumbuhan asli, dengan berbagai efek pada spesies dan ekosistem termasuk potensi kepunahan lokal (Kittur *et al.*, 2014b).

Informasi dalam penanggulangan kebakaran melalui deteksi dini sudah mulai banyak dilakukan, salah satunya adalah informasi mengenai titik panas (*hotspot*). Informasi deteksi *hotspot* dapat memberikan informasi mengenai indikasi adanya kebakaran yaitu dicirikan dengan *hotspot* yang terjadi secara berulang di titik yang sama dalam 2 – 5 hari berturut-turut dan membentuk kluster/menggerombol. Data *hotspot* dapat dikombinasikan dengan data lain seperti curah hujan sehingga dapat ditemukan hubungan antara curah hujan dan jumlah deteksi *hotspot* di daerah tersebut (Syaufina *et al.*, 2014). Mengingat arti penting kawasan Tahura Nipa-Nipa maka upaya pencegahan kebakaran merupakan hal yang mutlak diperlukan. Pencegahan kebakaran hutan dan lahan merupakan semua usaha yang dilakukan untuk mencegah atau mengurangi kemungkinan terjadinya kebakaran hutan (Rianawati *et al.*, 2016), salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah menentukan tingkat kerawanan kebakaran hutan serta faktor paling berpengaruh terhadap kejadian kebakaran hutan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis tingkat kerawanan kebakaran hutan di kawasan Tahura Nipa-Nipa khususnya di Kelurahan Watu-Watu Kecamatan Kendari Barat serta variabel yang paling berpengaruh terhadap tingkat kerawanan kebakaran hutan.

METODE PENELITIAN

Deskripsi Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi dalam penelitian ini yaitu di Tahura Nipa-Nipa khususnya di Kelurahan Watu-Watu Kecamatan Kendari Barat yang secara geografis terletak pada 03°56'26" – 3°58'00" LS dan 122°31'13" – 122°32'45" BT. Penelitian ini dilaksanakan sepanjang bulan Oktober hingga Desember 2018. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yakni perangkat keras (*hardware*) berupa komputer, perangkat lunak (*software*) terdiri atas ArcGIS versi 10.4. dan *Microsoft Office*, GPS dan kamera digital. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi citra satelit, peta administrasi Kota Kendari dengan skala 1 : 50.000, peta penutupan lahan, peta jaringan jalan dan peta jaringan sungai, data kependudukan, data model elevasi digital (DEM), serta data curah hujan.

Prosedur Penelitian

Untuk memperoleh peta kerawanan kebakaran, data yang harus disiapkan adalah citra satelit (*landsat*) yang disesuaikan berdasarkan letak geografis pada wilayah Tahura Nipa–Nipa dan KBR Kota Kendari melalui proses geometrik sehingga mendapatkan referensi tingkat akurasi yang tepat berdasarkan zona dan sistem koordinatnya. Peta citra tersebut kemudian diklasifikasi untuk memperoleh penutupan lahan. Variable lainnya yaitu ketinggian tempat diperoleh dari DEM (*Digital Elevation Model*). Untuk mengetahui jarak dari jalan, jarak dari sungai dan jarak dari pemukiman, masing-masing data tersebut harus melalui proses *buffering* sesuai kriteria yang telah

ditentukan. Keseluruhan variabel tersebut yaitu penutupan lahan, ketinggian tempat, jarak dari jalan, jarak dari sungai dan jarak dari pemukiman akan melalui proses *overlay* menggunakan *software* GIS yang akan memperoleh skor berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan sehingga menghasilkan peta tingkat rawan kebakaran.

Pengelolaan Citra Satelit

Citra Landsat adalah cerminan permukaan bumi yang diambil dari luar angkasa dengan ketinggian kurang lebih 818 km dari permukaan bumi, dengan skala 1 : 250.000. Perekaman citra landsat mempunyai cakupan area 185 km x 185 km sehingga aspek dari objek yang cukup luas dapat diidentifikasi tanpa menjelajah seluruh daerah yang disurvei atau yang diteliti. Citra landsat adalah citra yang dihasilkan dari sebagian spektrum dengan panjang gelombang yang berbeda.

Pengolahan citra atau *image processing* adalah proses memperbaiki kualitas citra agar mudah diinterpretasi oleh peneliti. Metode pengolahan citra dengan mentrasformasikan citra menjadi citra lain, seperti pemampatan citra (*image compression*). Pengolahan citra pada penelitian ini merupakan proses awal (*preprocessing*) dari komputer visi. Selanjutnya

hasil pengolahan citra akan dilanjutkan pada proses pengenalan pola atau analisis dari pengolahan citra. Pengelompokan data numerik dan simbolik (termasuk citra) secara otomatis oleh komputer supaya suatu objek dalam citra dapat dikenali serta diinterpretasi. Untuk memperoleh peta penutupan lahan di Kelurahan Watu-Watu maka proses klasifikasi dilakukan dengan *software* GIS sehingga mendapatkan beberapa kelas tutupan lahan.

Analisis Kelas Penutupan Lahan

Data penutupan lahan diperoleh dari hasil interpretasi Citra Satelit Landsat. Tutupan lahan menunjukkan perbedaan tipe vegetasi. Vegetasi merepresentasikan total bahan bakar yang ada untuk

api (Chuvieco dan Congalton, 1989). Untuk tipe vegetasi atau penutupan lahan, pemberian bobot dilakukan berdasarkan pada kepekaan tipe vegetasi yang bersangkutan terhadap terjadinya kebakaran. Pembobotan ini mengacu pada klasifikasi yang dilakukan oleh Pratondo *et al.* (2006), seperti disajikan dalam Tabel 1.

Penilaian hasil klasifikasi dilakukan melalui uji akurasi (*accuracy assessment*) memakai data titik koordinat GPS. Nilai akurasi keseluruhan (*overall accuracy*) yang diterima berdasarkan kriteria dari *United States Geological Survey* (USGS) adalah di atas 85 %.

Tabel 1. Klasifikasi tingkat kerawanan kebakaran dan skor kelas penutupan lahan

No.	Karakteristik	Skor	Tingkat kerawanan
1	Tegalan, alang-alang	1	Sangat tinggi
2	Pemukiman	2	Tinggi
3	Semak belukar, pertanian lahan kering primer	3	Sedang
4	Kebun campuran, hutan rawa sekunder	4	Rendah
5	Perkebunan, hutan rawa primer	5	Sangat rendah
6	Hutan lebat, tanah terbuka, badan air	6	Amat sangat rendah

Sumber: Pratondo *et al.* (2006)

Analisis Kelas Ketinggian Tempat

Data ketinggian tempat dari permukaan laut diperoleh dari hasil analisis data DEM (*Digital Elevation Model*). Pada tempat-tempat yang rendah dikatakan mempunyai potensi yang tinggi untuk

mudah terbakar dan diberi nilai bobot satu, seterusnya pada tempat yang lebih tinggi akan lebih sulit terbakar, sampai pada tempat tertinggi diberi nilai bobot enam. Penentuan skor kelas ketinggian tempat ditentukan seperti disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi tingkat kerawanan kebakaran dan skor kelas ketinggian tempat

No.	Ketinggian tempat	Skor	Tingkat kerawanan
1	< 50 m dpl	1	Sangat tinggi
2	50 m dpl – 100 m dpl	2	Tinggi
3	100 m dpl – 200 m dpl	3	Sedang
4	200 m dpl – 500 m dpl	4	Rendah
5	500 m dpl – 1.000 m dpl	5	Sangat rendah
6	>1.000 m dpl	6	Amat sangat rendah

Analisis Curah Hujan

Curah hujan diklasifikasikan berdasarkan hasil analisis data curah hujan di Kota Kendari. Untuk wilayah yang paling kering akan lebih sensitif untuk terbakar, maka diberi nilai satu, sedangkan wilayah

yang paling basah tidak akan mudah terbakar akan diberi nilai enam. Hasil klasifikasi dan pembobotan curah hujan ditentukan seperti disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Klasifikasi tingkat kerawanan kebakaran dan skor curah hujan bulanan

No.	Curah hujan bulanan (mm)	Skor	Tingkat kerawanan
1	0 – 96	1	Sangat tinggi
2	97 – 162	2	Tinggi
3	163 – 228	3	Sedang
4	229 – 294	4	Rendah
5	295 – 360	5	Sangat rendah
6	>360	6	Amat sangat rendah

Sumber: Rianawati *et al.* (2016)

Analisis Jarak Aksesibilitas Masyarakat

Peta jarak aksesibilitas masyarakat diperoleh dari proses *buffering* peta jaringan jalan, peta jaringan sungai dan data lokasi pemukiman dengan menggunakan perangkat lunak ArcGIS. Jarak tempuh

yang dapat dicapai oleh manusia adalah ± 4 km. Informasi ini dapat dijadikan sebagai dasar untuk membagi kelas jarak dari pemukiman. Penentuan skor untuk ketiga variabel tersebut disajikan dalam Tabel 4, Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 4. Klasifikasi tingkat kerawanan kebakaran dan skor jarak dari jalan

No.	Jarak dari jalan	Skor	Tingkat kerawanan
1	Jarak ≤ 100 m	1	Sangat tinggi
2	100 m < Jarak ≤ 200 m	2	Tinggi
3	200 m < Jarak ≤ 300 m	3	Sedang
4	300 m < Jarak ≤ 400 m	4	Rendah
5	Jarak > 400 m	5	Sangat rendah

Tabel 5. Klasifikasi dan skor jarak dari sungai

No.	Jarak dari sungai	Skor	Tingkat kerawanan
1	Jarak ≤ 100 m	1	Sangat tinggi
2	100 m < Jarak ≤ 200 m	2	Tinggi
3	200 m < Jarak ≤ 300 m	3	Sedang
4	300 m < Jarak ≤ 400 m	4	Rendah
5	Jarak > 400 m	5	Sangat rendah

Tabel 6. Klasifikasi dan skor jarak dari pemukiman

No.	Jarak dari pemukiman	Skor	Tingkat kerawanan
1	Jarak ≤ 1000 m	1	Sangat tinggi
2	1000 m < Jarak ≤ 2000 m	2	Tinggi
3	2000 m < Jarak ≤ 3000 m	3	Sedang
4	Jarak > 3000 m	4	Rendah

Analisis Tingkat Kerawanan Kebakaran Hutan

Peta rawan kebakaran adalah model spasial yang digunakan untuk mempresentasikan keadaan di lapangan terkait dengan resiko terjadinya kebakaran hutan dan lahan. Untuk menghasilkan peta daerah rawan kebakaran hutan di Tahura Nipa-Nipa menggunakan analisis tumpang susun dengan penilaian zona-zona rawan kebakaran.

Peta tematik yang telah dianalisis atributnya kemudian ditumpang susunkan (*overlay*). Peta hasil tumpang susun dianalisis kembali atributnya untuk menilai tingkat kerawanan kebakaran. Berdasarkan pembobotan dari masing-masing elemen selanjutnya dilakukan penentuan kelas kerawanan menggunakan persamaan 1. (Solichin *et al.*, 2007) sebagai berikut :

$$\text{Rawan Kebakaran} = \{30 \% \times (\text{penutupan lahan})\} + \{(20 \% \times \text{ketinggian tempat})\} + \{(20 \% \times \text{curah hujan})\} + \{(10 \% \times \text{jarak dari jalan})\} + \{(10 \% \times \text{jarak dari sungai})\} + \{(10 \% \times \text{jarak dari pemukiman})\} \dots \dots \text{(Persamaan 1)}$$

Untuk memetakan kelas daerah rawan kebakaran hutan menggunakan *Geoprocessing* dengan input data penutupan lahan, ketinggian tempat, curah hujan, serta jarak dari jalan, sungai dan pemukiman. Semua data tersebut digabung dengan menggunakan *merge theme together*, lalu dijumlahkan skoring pada setiap data dengan *field calculator*, kemudian dilakukan analisis *dissolve* akan terpilih data sesuai skoring tingkat kerawanan kebakaran hutan sebagaimana disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Klasifikasi dan skor tingkat kerawanan kebakaran hutan dan lahan

No.	Tingkat kerawanan kebakaran	Skor
1	Sangat rendah/tidak rawan	5
2	Rendah	4
3	Sedang	3
4	Tinggi	2
5	Sangat tinggi/rawan	1

Sumber: Solichin *et al.* (2007)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi Kerawanan Kebakaran Hutan di Tahura Nipa-Nipa

Analisis kerawanan kebakaran hutan di Tahura Nipa-Nipa bertujuan untuk menghasilkan suatu

informasi tingkat kerawanan kebakaran hutan berdasarkan kelas penutupan lahan, ketinggian tempat, curah hujan, serta jarak dari jalan, sungai dan pemukiman.

Kelas Penutupan Lahan

Berdasarkan hasil klasifikasi citra satelit landsat sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2, diperoleh 5 (lima) kelas tutupan lahan yaitu hutan, kebun campuran, semak belukar, tegalan dan permukiman. Kelas tutupan lahan secara lengkap dapat disajikan pada Tabel 8.

Berdasarkan Tabel 8 diketahui bahwa luas tutupan lahan Kelurahan Watu-Watu sebesar 274,15 ha. Penutupan lahan yang memiliki tingkat kerawanan kebakaran sangat tinggi adalah tegalan dengan skor 1 dengan luas 5,60 ha. Padang rumput seperti alang-alang, kobaran api cukup cepat merambat terutama ketika terjadi kemarau panjang. Karena pada musim kemarau, kondisi tegalan akan menjadi sangat kering sehingga sangat mudah terbakar. Hal ini didukung oleh Jawad *et al.* (2015) bahwa penutupan lahan pertanian lahan kering sekunder/tegalan merupakan vegetasi yang paling peka terhadap kebakaran dibanding jenis penutupan lahan lainnya. Hal ini karena jenis penutupan lahan tersebut mengandung banyak bahan bakar ringan dan umumnya relatif kering karena kelembaban lingkungannya rendah.

Tabel 8. Kelas tutupan lahan Kelurahan Watu-Watu

No	Penutupan lahan	Tingkat kerawanan	Skor	Luas (ha)
1	Tegalan	Sangat tinggi	1	5,60
2	Pemukiman	Tinggi	2	61,22
3	Semak belukar	Sedang	3	8,73
4	Kebun campuran	Rendah	4	48,92
5	Hutan	Amat sangat rendah	6	149,68
Jumlah				274,15

Sumber: Data Primer diolah (2019)

Selanjutnya disusul oleh penutupan lahan berupa pemukiman dengan tingkat kerawanan tinggi seluas 61,22 ha. Penyebab utama kebakaran hutan dan lahan secara umum adalah aktivitas manusia akibat kelalaian ataupun disengaja. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Boonyanuphap (2001), bahwa aktivitas manusia merupakan salah satu kelompok utama penyebab risiko kebakaran hutan dan lahan. Pusat perkampungan jaringan jalan, dan jaringan sungai merupakan hal-hal yang berhubungan dengan faktor manusia yang mempengaruhi kerawanan kebakaran hutan dan lahan.

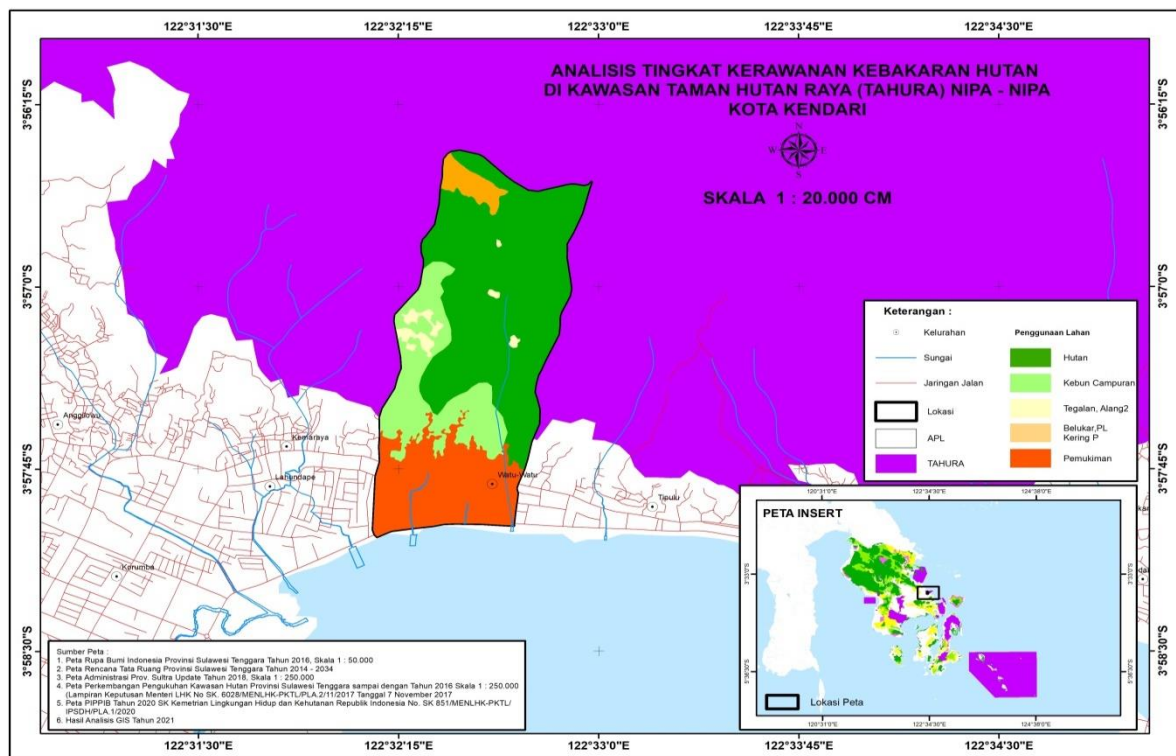
Tingkat kerawanan amat sangat rendah yaitu pada penutupan lahan berupa hutan dengan luas 149,68 ha. Menurut Wooster *et al.* (2012), tutupan lahan berupa hutan akan sulit terbakar karena tutupan tajuk yang rapat dan kerapatan pohon yang tinggi. Sehingga kondisi lembab hutan mampu memadamkan api dengan sendirinya. Diperlukan energi panas yang sangat besar untuk menjadikan hutan terbakar, apalagi di musim hujan.

Secara keseluruhan tutupan lahan yang ada pada Kelurahan Watu-Watu didominasi oleh hutan dan pemukiman. Sesuai dengan pernyataan Junus *et al.*

(2012), bahwa banyak masyarakat dari daerah sekitar daratan Kendari yang datang ke Kota Kendari kemudian membangun pemukiman di sekitar kawasan Tahura Nipa-Nipa. Kawasan Tahura Nipa-Nipa yang telah dirambah mencapai ±744,9 ha.

Berdasarkan Gambar 2 diketahui bahwa Kelurahan Watu-Watu memiliki tutupan lahan yang cukup beragam yakni hutan, kebun campuran, semak

belukar, pemukiman dan tegalan/alang-alang. Untuk tutupan lahan dengan tingkat kerawanan kebakaran sangat tinggi yaitu tegalan/alang-alang, tingkat kerawanan tinggi yaitu pemukiman, tingkat kerawanan sedang yaitu semak belukar, tingkat kerawanan rendah yaitu kebun campuran dan tingkat kerawanan amat sangat rendah yaitu tutupan lahan berupa hutan.



Gambar 2. Peta penutupan lahan

Ketinggian Tempat

Kelas ketinggian tempat berdasarkan hasil kajian diperoleh melalui proses pengolahan data *Digital Elevation Model* (DEM) dengan resolusi 30 m.

Kemudian dibagi berdasarkan kriteria kelas tingkat kerawanan kebakaran. Kelas ketinggian dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Kelas ketinggian Kelurahan Watu-Watu

No	Ketinggian (m dpl)	Tingkat kerawanan	Skor	Luas (ha)
1	0 – 50	Sangat tinggi	1	67,72
2	50 – 100	Tinggi	2	49,65
3	100 – 200	Sedang	3	117,95
4	200 – 500	Rendah	4	38,83
Jumlah				274,15

Sumber: Data Primer diolah (2019)

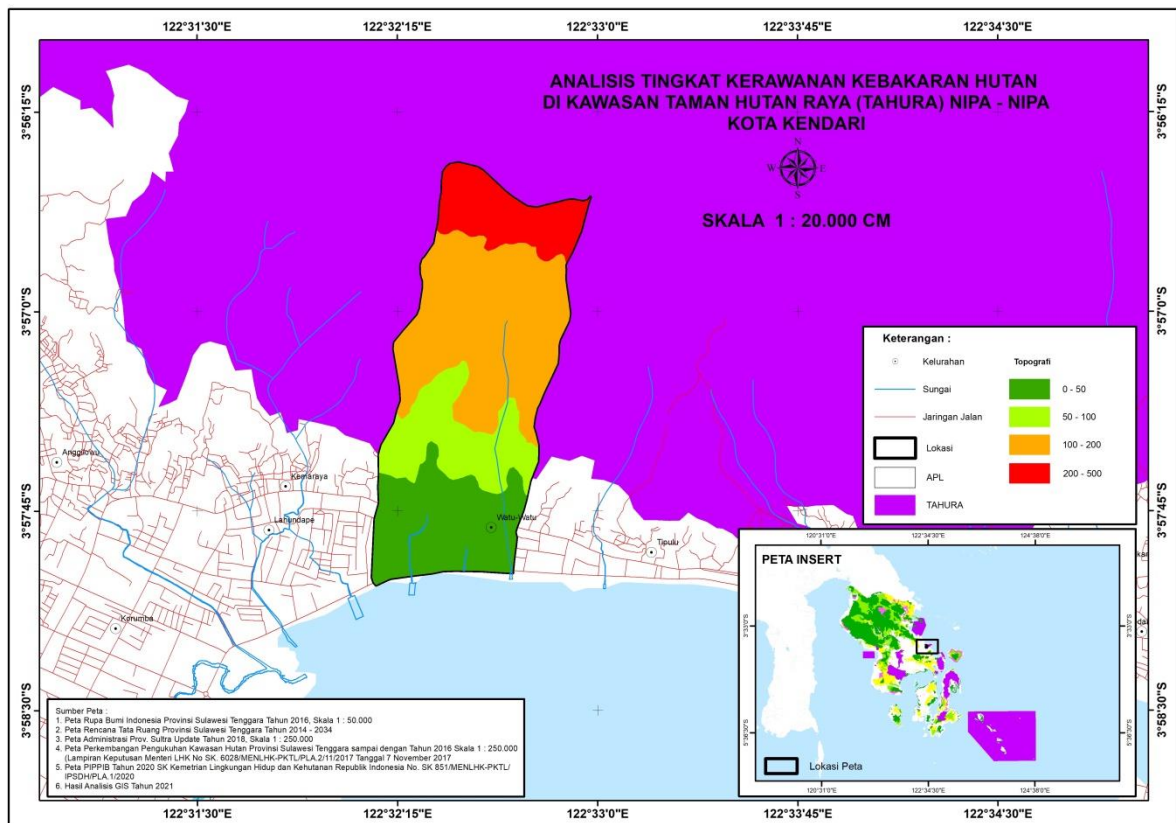
Berdasarkan Tabel 9 diketahui bahwa ketinggian topografi Kelurahan Watu-Watu berada 5.000 m dari permukaan laut. Tingkat kerawanan kebakaran yang sangat tinggi berada pada ketinggian 0 – 50 m dpl dengan total luas 67,72 ha. Akan tetapi, untuk tingkat

kerawanan dengan luas terbesar adalah pada ketinggian 100 – 200 m dpl seluas 117,95 ha dan termasuk kategori sedang. Sedangkan tingkat kerawanan dengan luas terkecil berada pada

ketinggian 200 – 500 m dpl dengan luas 38,83 ha dan termasuk kategori rendah.

Ketinggian tempat memiliki peranan dalam menentukan kondisi terjadinya kebakaran hutan. Bahan bakar yang berada pada ketinggian yang lebih rendah akan mengering lebih cepat dibandingkan dengan bahan bakar yang terdapat pada ketinggian yang lebih tinggi (Zulkarnain dan Abdih, 2010). Selain itu, Ikhwan (2016) juga menyatakan bahwa tempat-tempat yang rendah mempunyai potensi yang tinggi untuk mudah terbakar, sedangkan tempat yang

lebih tinggi akan lebih sulit terbakar. Kebakaran yang terjadi di permukaan dipengaruhi oleh bahan bakar dan angin. Kebakaran yang dimulai dekat dengan dasar dari suatu lereng yang naik dengan normal, di waktu siang hari pada kondisi berangin, akan menyebabkan api menjalar lebih cepat dan membakar areal yang lebih besar daripada kebakaran yang dimulai dari dekat puncak lereng karena tidak ada lereng yang dapat dijalar. Tingkat kerawanan kebakaran hutan berdasarkan ketinggian tempat, secara visual disajikan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Peta ketinggian tempat

Kondisi suatu daerah sangat mempengaruhi kebakaran yang terjadi di suatu areal. Topografi suatu daerah mempengaruhi bagaimana api akan terbentuk, arah dan tingkat kebakaran api serta bagaimana proses rambatan api tersebut terjadi. Istilah topografi dalam hal ini diartikan sebagai kondisi fisik suatu permukaan/areal, diantaranya informasi mengenai keadaan daerah apakah termasuk daerah landai, terjal ataupun keadaan fisik lainnya dari suatu areal. Berdasarkan diketahui bahwa tingkat kerawanan kebakaran di lokasi penelitian terdiri atas empat jenis yaitu tingkat kerawanan sangat tinggi seluas 67,72 ha, tingkat kerawanan tinggi seluas 49,65 ha, tingkat

kerawanan sedang 117,95 ha dan tingkat kerawanan rendah seluas 38,83 ha.

Curah Hujan

Curah hujan mempengaruhi kelembaban dan kadar air bahan bakar. Bila kadar air bahan bakar tinggi akibat curah hujan tinggi maka sulit untuk terjadi kebakaran. Namun sebaliknya bila curah hujan rendah disertai suhu tinggi dan kemarau panjang menyebabkan kebakaran lebih mudah berlangsung. Data curah hujan dari tahun 2009 – 2018 dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Data curah hujan rata-rata bulanan periode tahun 2009 – 2018

Bulan	Curah hujan bulanan (mm)	Curah hujan maksimum (mm)	Hari hujan	Skor	Tingkat kerawanan
Januari	274,75	32,97	16,5	4	Rendah
Februari	226,34	34,2	16,3	3	Sedang
Maret	235,45	40,5	19,6	4	Rendah
April	232,78	31,4	19,0	4	Rendah
Mei	247,63	45,97	18,7	4	Rendah
Juni	215,76	34,56	15,4	3	Sedang
Juli	197,34	56,0	14,7	3	Sedang
Agustus	125,65	35,78	12,5	2	Tinggi
September	94,62	28,51	7,8	1	Sangat tinggi
Oktober	115,75	25,5	8,5	2	Tinggi
November	98,58	36,2	11,5	2	Tinggi
Desember	176,26	34,8	18,0	2	Sedang
Rata-rata	186,91	36,36	14,87		

Sumber : Data Primer diolah (2019)

Berdasarkan Tabel 10 diketahui bahwa rata-rata curah hujan bulanan di Kelurahan Watu-Watu adalah 186,91 mm. Untuk curah hujan rata-rata bulanan tertinggi yaitu pada bulan Januari sebesar 274,75 mm dan curah hujan rata-rata bulanan terendah yaitu pada bulan September sebesar 94,62 mm. Curah hujan maksimum rata-rata tertinggi yaitu pada bulan Mei dan terendah pada bulan Oktober. Sedangkan hari hujan rata-rata bulanan tertinggi yaitu pada bulan Maret dan terendah yaitu pada bulan September.

Terlihat bahwa tingkat kerawanan kebakaran sangat tinggi terjadi pada bulan September dengan curah hujan bulanan berkisar 0 – 96 mm. sedangkan tingkat kerawanan kebakaran rendah yaitu pada bulan Januari, Maret, April dan Mei dengan curah hujan bulanan berkisar 229 – 294 mm. Frekuensi dan luas kebakaran tertinggi terjadi pada bulan dengan curah hujan rendah. Curah hujan yang rendah maka kelembaban bahan bakar rendah dan kadar air pun rendah, sehingga potensi kebakaran tinggi. Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat Itsnaini *et al.* (2017), menyatakan bahwa faktor cuaca dan iklim yang mempengaruhi kebakaran hutan dan lahan adalah yakni kelembaban udara, suhu udara, curah hujan dan angin.

Jarak Aksesibilitas Masyarakat

Jarak dari aksesibilitas meliputi jarak dari jalan dan jarak dari sungai dan jarak dari pemukiman. Batas yang digunakan sebagai jarak terjauh untuk aksesibilitas yaitu 400 m untuk jarak jalan dan jarak

sungai sedangkan batas yang digunakan jarak terjauh dari pemukiman 2.000 m. Peta jarak dari jalan, jarak dari sungai dan jarak dari pemukiman dapat dilihat secara visual pada Gambar 4, Gambar 5, dan Gambar 6.

Pada Gambar 4, diperoleh informasi bahwa semakin dekat jarak lokasi penelitian dengan jalan maka tingkat kerawanan kebakarannya akan semakin tinggi. Begitu pula dengan Gambar 5 dan Gambar 6, semakin dekat jarak lokasi penelitian dengan sungai dan pemukiman maka tingkat kerawanan kebakarannya akan semakin tinggi.

Jarak dari Jalan

Akses jalan dalam penelitian ini meliputi jalan luar kawasan, jalan utama dalam kawasan, dan jalur patroli serta jalur lain yang digunakan para pelaku kegiatan ilegal. Adapun kelas jarak jalan tersebut dapat dilihat pada Tabel 11.

Berdasarkan Tabel 11, diketahui bahwa sebagian besar kawasan Tahura Nipa-Nipa yang berada di Kelurahan Watu-Watu jauh dari aksesibilitas. Berdasarkan kelas tingkat kerawanan kebakaran hutan kategori sangat tinggi berada pada jarak 100 m dari jalan sebesar 54,36 ha, pada kategori kelas sedang tingkat kerawanan kebakaran hutan pada jarak jalan dengan hutan 300 m seluas 10,99 ha, selanjutnya pada kelas tingkat kerawanan kebakaran hutan pada kategori kelas rendah berada pada jarak 400 m dari jalan seluas 11,13 ha.

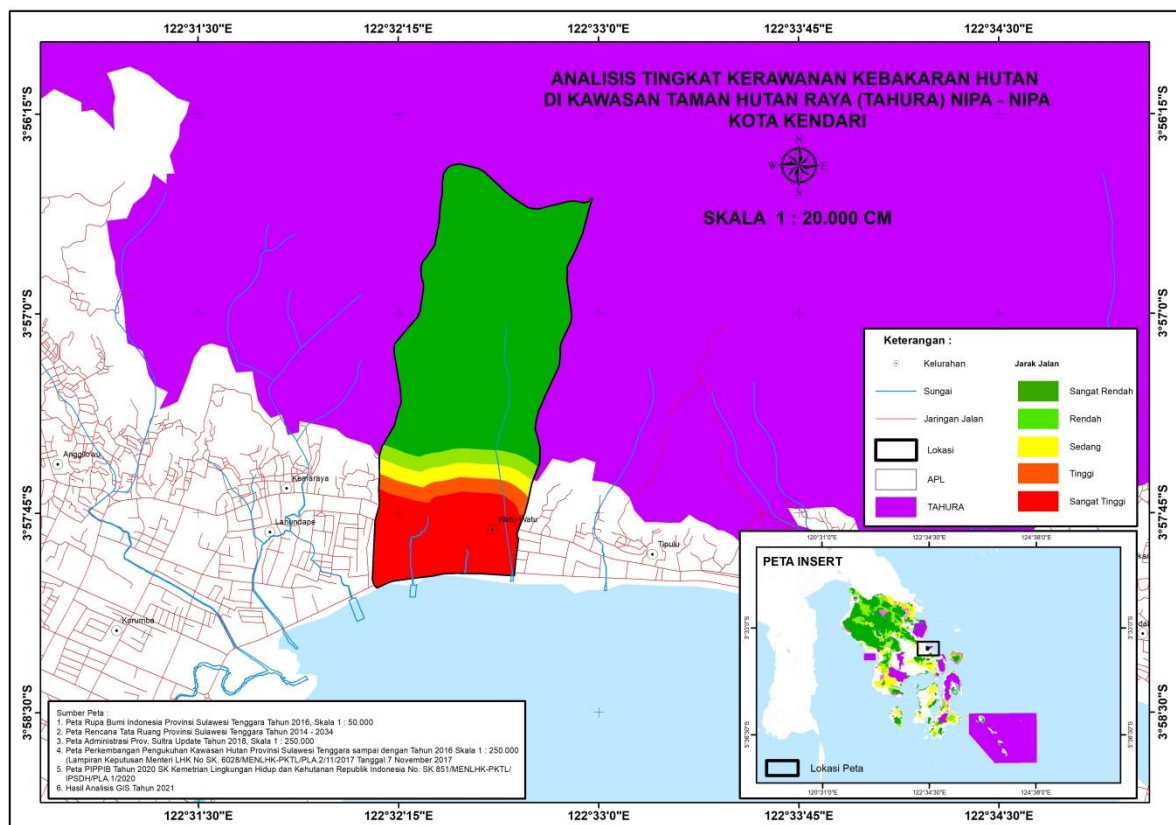
Tabel 11. Jarak Tahura Nipa-Nipa dari jalan di Kelurahan Watu-Watu

No	Jarak dari jalan	Tingkat kerawanan	Skor	Luas (ha)
1	Jarak \leq 100 m	Sangat tinggi	1	54,36
2	100 m < Jarak \leq 200 m	Tinggi	2	11,01
3	200 m < Jarak \leq 300 m	Sedang	3	10,99
4	300 m < Jarak \leq 400 m	Rendah	4	11,13
5	Jarak > 400 m	Sangat rendah	5	186,66
Jumlah				274,15

Sumber: Data Primer diolah (2019)

Jarak kawasan hutan dari jalan memiliki pengaruh yang cukup signifikan terhadap kejadian kebakaran hutan. Semakin dekat jarak kawasan hutan dengan jaringan jalan maka semakin mempertinggi risiko terjadinya kebakaran hutan. Begitu pula sebaliknya, semakin jauh jarak kawasan hutan dengan jaringan jalan maka akan semakin memperkecil risiko terjadinya kebakaran hutan. Selain itu, Rianawati *et al.*

(2016) menyatakan bahwa salah satu faktor yang menjadi parameter penentuan tingkat kerawanan kebakaran hutan adalah aksesibilitas aktivitas penduduk. Karena semakin dekat aksesibilitas aktivitas penduduk dengan kawasan hutan, maka semakin banyak pula ladang atau lahan pertanian yang dibuka dengan cara membakar hutan.



Gambar 4. Peta jarak dari jalan

Jarak dari Sungai

Akses sungai merupakan sungai bermuara di Teluk Kendari yang berada pada Tahura Nipa-Nipa seperti Sungai Lahundape dan Sungai Korumba sehingga keberadaan sungai dimanfaatkan oleh

masyarakat untuk keperluan MCK, selain itu pemanfaatannya sebagai daerah penyangga. Adapun kelas jarak sungai tersebut dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Jarak Tahura Nipa-Nipa dari Sungai di Kelurahan Watu-Watu

No	Jarak	Tingkat kerawanan	Skor	Luas (ha)
1	Jarak \leq 100 m	Sangat tinggi	1	67,83
2	100 m < Jarak \leq 200 m	Tinggi	2	70,76
3	200 m < Jarak \leq 300 m	Sedang	3	57,05
4	300 m < Jarak \leq 400 m	Rendah	4	24,06
5	Jarak > 400 m	Sangat rendah	5	54,45
Jumlah				274,15

Sumber: Data Primer diolah (2019)

Berdasarkan Tabel 12 diketahui bahwa semakin dekat jarak hutan dan sungai maka tingkat kerawanan kebakarannya akan semakin tinggi. Luas wilayah untuk tingkat kerawanan kebakaran hutan sangat tinggi yaitu pada jarak \leq 100 m adalah sebesar 67,83 ha. Sedangkan untuk tingkat kerawanan kebakaran pada kategori sangat rendah yaitu seluas 54,45 ha. Akan tetapi untuk wilayah yang paling luas untuk tiap tingkat kerawanan yaitu pada tingkat kerawanan tinggi seluas 70,76 ha dan wilayah terkecil yaitu pada tingkat kerawanan rendah yaitu seluas 24,06 ha. Berdasarkan hasil kajian kategori tingkat kerawanan kebakaran hutan berdasarkan jarak sungai dengan hutan berada kelas tinggi.

Jarak sungai merupakan variabel cukup berpengaruh terhadap tingkat kepadatan *hotspot*. Hal ini disebabkan jarak sungai dianggap vital karena merupakan salah satu aksesibilitas masyarakat. Semakin jauh jarak sungai maka semakin rendah

kepadatan *hotspot*, karena semakin jauh jarak sungai maka semakin enggan masyarakat membuka lahan dipengaruhi oleh jauhnya aksesibilitas. Begitu pula dengan jarak sungai terdekat, semakin dekat jarak sungai maka semakin tinggi kepadatan *hotspot*.

Jarak dari Pemukiman

Pemukiman merupakan faktor aktivitas manusia yang paling signifikan menentukan risiko kerawanan kebakaran hutan dan lahan selain jaringan jalan, jaringan sungai, dan penggunaan lahan. Pertumbuhan penduduk yang signifikan memainkan peran dalam pemanfaatan lahan dalam artian pembukaan lahan baru untuk keperluan pertanian dan pemukiman. Masyarakat cenderung membuka lahan untuk pemukiman dengan cara membakar lahan. Jarak pemukiman Kelurahan Watu-Watu dapat disajikan pada Tabel 13.

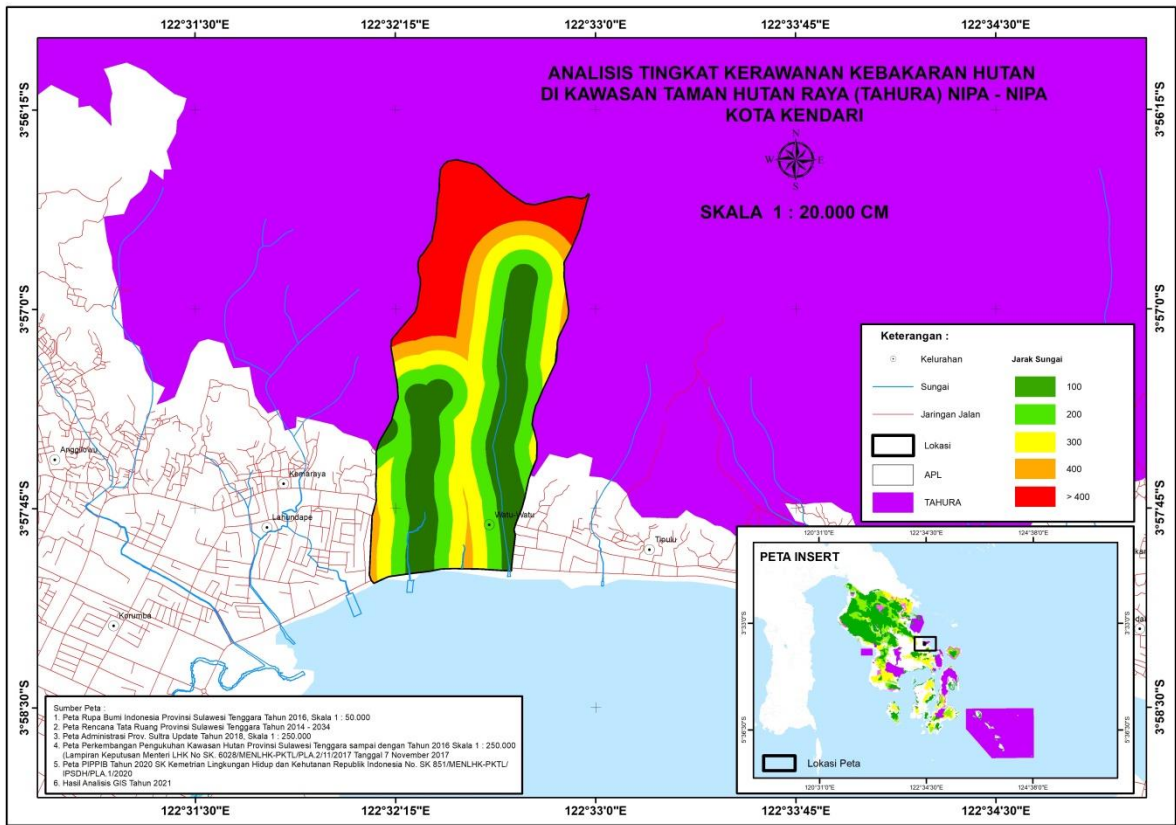
Tabel 13. Jarak Tahura Nipa-Nipa dari pemukiman di Kelurahan Watu-Watu

No	Jarak	Tingkat kerawanan	Skor	Luas (ha)
1	Jarak \leq 1000 m	Sangat tinggi	1	189,23
2	1000 m < Jarak \leq 2000 m	Tinggi	2	84,92
Jumlah				274,15

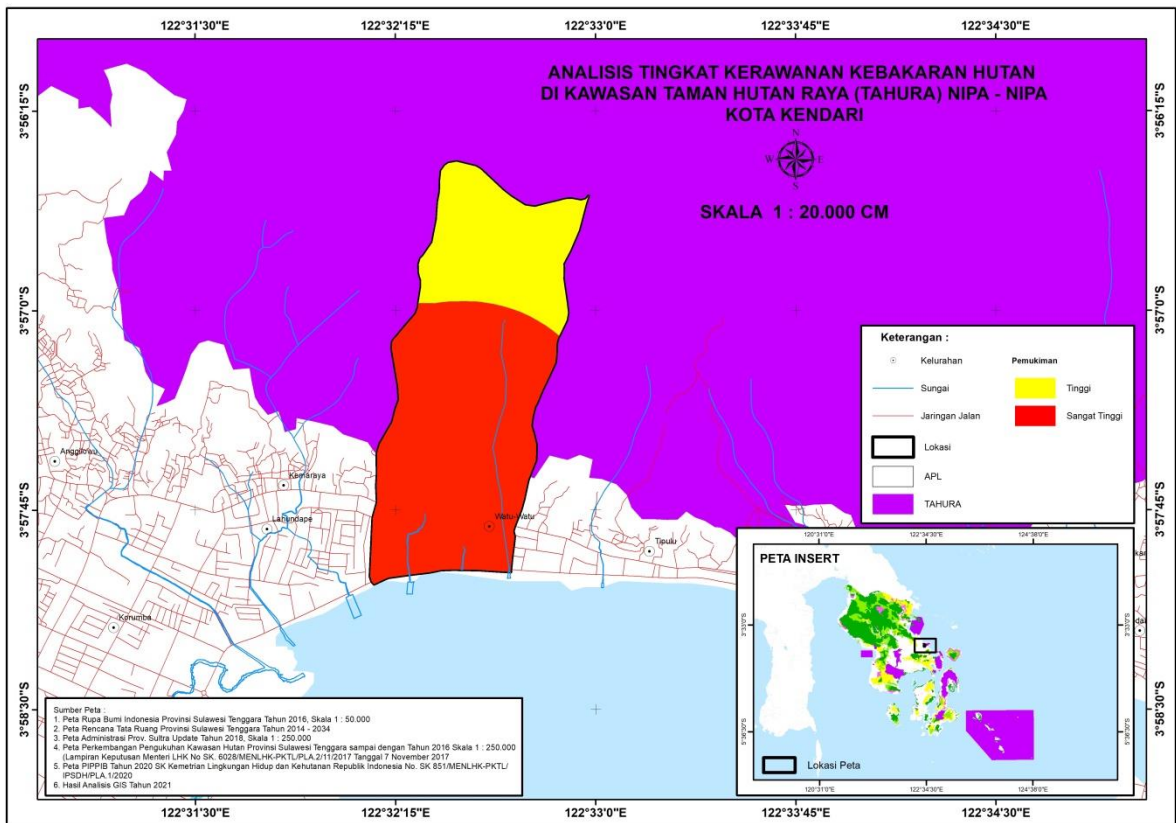
Sumber: Data Primer diolah (2019)

Berdasarkan Tabel 13 diketahui bahwa jarak pemukiman terhadap tingkat kerawanan kebakaran hutan berada pada kelas sangat tinggi dengan luas 189,23 ha. Hasil ini juga didukung dengan hasil kroscek di lapangan bahwa adanya aktivitas pembukaan lahan untuk kegiatan pertanian (ladang terbuka) dan pengambilan hasil hutan jarak

pemukiman dengan hutan sekitar kurang 1.000 m. Pengamatan lapangan memperlihatkan bahwa masyarakat melakukan persiapan lahan untuk ladang dan kebun dengan menggunakan cara pembakaran. Hasil kajian sejalan dengan pernyataan Ikhwan (2016) bahwa pemukiman umumnya bercampur atau berasosiasi dengan ladang terbuka.



Gambar 5. Peta jarak dari sungai



Gambar 6. Peta jarak dari permukiman

Tingkat Kerawanan Kebakaran Hutan di Tahura Nipa-Nipa di Kecamatan Kendari Barat, Kota Kendari

Hasil analisis tumpang susun daerah tingkat kerawanan kebakaran hutan di Kelurahan Watu-Watu diklasifikasikan berdasarkan tiga kelas yaitu tingkat

kerawanan kebakaran kategori tinggi, sedang dan rendah. Hasil *overlay* variabel pada penelitian tingkat kerawanan kebakaran hutan di Kelurahan Watu-Watu dapat disajikan pada Tabel 14 dan secara visual disajikan dalam Gambar 7.

Tabel 14. Tingkat kerawanan kebakaran hutan di Tahura Nipa-Nipa

No	Skor	Tingkat kerawanan kebakaran	Luas (ha)	%
1	2	Tinggi	68,51	24,99
2	3	Sedang	62,29	22,72
3	4	Rendah	143,51	52,29
Jumlah			274,15	

Sumber: Data Primer diolah (2019)

Berdasarkan Tabel 14, diketahui bahwa terdapat tiga tingkat kerawanan kebakaran di Tahura Nipa-Nipa yaitu tinggi, sedang dan rendah. Tingkat kerawanan kebakaran tinggi yaitu seluas 68,51 ha atau 24,99 %, yang merupakan wilayah dengan tutupan lahan berupa pemukiman dan tanah terbuka. Selain itu berdasarkan ketinggian tempat, wilayah ini berada pada ketinggian 0 – 50 m dpl yang merupakan tingkat kerawanan sangat tinggi, dengan jarak dari jalan dan jarak dari sungai yang berkisar ≤ 100 m sampai ≤ 200 m, serta jarak dari pemukiman yaitu ≤ 1000 m. Menurut Ganteaume *et al.* (2013), faktor lingkungan yang berkaitan dengan kebakaran hutan adalah cuaca, topografi dan tutupan lahan. Sehingga kebakaran akibat faktor lingkungan sebagian besar terjadi di musim panas. Selain itu, menurut Andria *et al.* (2010) salah satu faktor alam yang berpengaruh terhadap terjadinya kebakaran hutan adalah tutupan lahan. Tutupan lahan berupa padang rumput dan semak belukar merupakan vegetasi yang paling peka terhadap kerawanan kebakaran karena umumnya relatif kering.

Pada tingkat kerawanan kebakaran sedang seluas 62,29 ha atau 22,72 % yang merupakan wilayah dengan tutupan lahan berupa kebun campuran dan tegalan. Berdasarkan ketinggian tempat, berada pada ketinggian berkisar 50 – 200 m dpl yang termasuk tingkat kerawanan tinggi dan sedang. Selain itu, berdasarkan jarak dari jalan berkisar antara ≤ 200 m sampai ≤ 400 m dan termasuk pada tingkat kerawanan tinggi, sedang dan rendah. Sedangkan untuk jarak dari sungai berkisar antara ≤ 100 m sampai ≤ 300 m, dan jarak dari pemukiman yaitu ≤ 1.000 m. Terjadinya kebakaran hutan tidak sama setiap tahunnya, musim kemarau merupakan masa dimana banyak terjadi kebakaran. Selain itu, areal berupa padang rumput akan mudah terbakar dan kobaran api akan cepat

menjalar. Sesuai dengan pendapat Adiputra dan Barus (2018), kondisi curah hujan yang rendah pada saat musim kemarau dan tutupan lahan yang mudah terbakar menjadi faktor yang penting dalam pembentukan api.

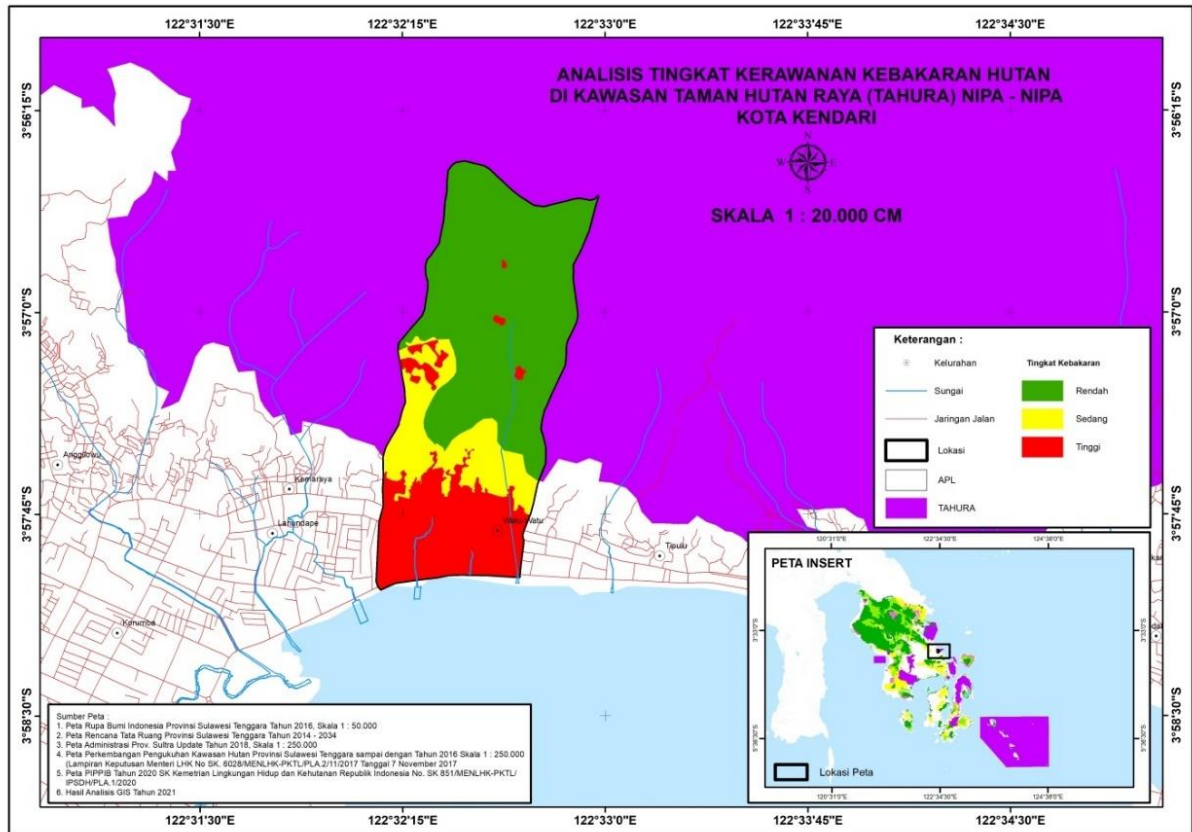
Selanjutnya untuk tingkat kerawanan kebakaran rendah seluas 143,35 ha atau 52,29 % yang merupakan wilayah dengan tutupan lahan berupa hutan dan semak belukar. Berdasarkan ketinggian tempat, wilayah ini berada pada ketinggian berkisar 100 – 500 m dpl yang termasuk tingkat kerawanan sedang dan rendah. Selain itu, jarak dari jalan berada pada > 400 m yang merupakan tingkat kerawanan sangat rendah, jarak dari sungai berkisar antara ≤ 100 m sampai > 400 m, dan jarak dari pemukiman yaitu ≤ 1.000 m sampai ≤ 2.000 m. Kejadian kebakaran hutan dipengaruhi curah hujan dan ketinggian tempat. Pada kondisi curah hujan rendah, suatu wilayah akan cenderung mengalami kekeringan, maka api akan lebih mudah tersulut. Pada wilayah datar umumnya angin akan bertiup lebih kencang sehingga memudahkan api merambat dan menyebar. Sejalan dengan pendapat Suliman *et al.* (2014), curah hujan berkaitan dengan kekeringan. Selama bulan Mei hingga September terjadi kondisi cuaca kering disertai angin. Kondisi ini bisa menjadi salah satu faktor yang membuat api menyebar dan lebih sulit untuk dikendalikan.

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa variabel yang paling berpengaruh terhadap kebakaran hutan di lokasi penelitian adalah tutupan lahan dan jarak aksesibilitas masyarakat. Dimana, lokasi dengan tingkat kebakaran tinggi berada pada tutupan lahan pemukiman dan semak belukar serta berada pada daerah yang dekat dengan akses masyarakat (akses jalan dan pemukiman). Secara alami, setiap hutan di Indonesia sebenarnya tidak dapat terjadi kebakaran karena iklim Indonesia yang tropis menyebabkan

curah hujan tinggi dengan kelembaban tinggi yang menyebabkan titik-titik api dan bahan bakar sulit untuk timbul.

Pada Gambar 7, diketahui terdapat tiga tingkat kerawanan kebakaran hutan. Ketiga kelas ini dianggap cukup mewakili fakta yang terjadi di lapangan.

Penelitian ini didukung dengan data laporan kejadian kebakaran hutan Tahura Nipa-Nipa Tahun 2016 pada fungsi kawasan Blok Pemanfaatan dan Blok Lindung pada wilayah administrasi kelurahan Watu-Watu, vegetasi yang terbakar semak belukar dengan luas kebakaran 39,9 ha.



Gambar 7. Peta tingkat kerawanan kebakaran hutan

KESIMPULAN

Terdapat tiga tingkat kerawanan kebakaran di Tahura Nipa-Nipa khususnya Kelurahan Watu-Watu Kecamatan Kendari Barat yaitu tingkat kerawanan kebakaran hutan tinggi dengan luas 68,51 ha, tingkat kerawanan kebakaran hutan sedang dengan luas 62,29 ha dan tingkat kerawanan kebakaran rendah dengan luas 143,35 ha. Variabel yang paling berpengaruh terhadap tingkat kerawanan kebakaran di lokasi penelitian adalah tutupan lahan serta jarak aksesibilitas masyarakat berupa jarak dari jalan dan jarak dari pemukiman.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka penelitian mengajukan saran sebagai berikut:

1. Kepada pihak pengelola Tahura Nipa-Nipa untuk secara dini melakukan pengawasan khususnya Kelurahan Watu-Watu Kecamatan Kendari Barat

terutama terhadap lokasi dengan tingkat kerawanan kebakaran hutan tinggi.

2. Perlu dilakukan kegiatan sosialisasi berupa penyadartahuan kepada masyarakat terkait aktivitas di dalam kawasan Tahura Nipa-Nipa yang dapat mengakibatkan kebakaran.
3. Perlu dilakukan kajian lanjutan terkait dengan mitigasi bencana kebakaran hutan di Tahura Nipa-Nipa, Kota Kendari.

DAFTAR PUSTAKA

- Abeli, T., Jäkäläniemi, A., dan Gentili, R. (2014). Editorial: Living with extremes: the dark side of global climate change. *Plant Ecology*, 215(7), 673–675.
- Adiputra, A., dan Barus B. (2018). Analisis risiko bencana kebakaran hutan dan lahan di Pulau Bengkalis. *Jurnal Geografi Edukasi dan Lingkungan*, 1(2), 55–62.

- Andria, A.Y., Barus B., dan Tonny F. (2010). Keterkaitan faktor biofisik dan penguasaan lahan hutan dengan kerawanan kebakaran hutan dalam perspektif penataan ruang : Studi kasus pada wilayah HTI di Jambi. *Jurnal Tanah dan Lingkungan*, 12(1), 15–22.
- Angelis, A.D., Ricotta C., Conedera M., dan Pezzatti GB. (2015). Modelling the meteorological forest fire niche in heterogeneous pyrologic condition. *Journal of Plos One*, 10(2), 1–17.
- Chuvieco, E., dan Congalton, R. (1989). Application of remote sensing and geographic information system to forest fire hazard mapping. *Remote Sensing Environment*, 29(2), 147–159.
- Edwards, A.S., dan Heiduk, F. (2015). Hazy days : forest fires and the politics of environmental security in Indonesia. *Journal of Current Southeast Asian Affairs*, 34(3), 65–94.
- Ganteaume, A., Camia, A., Jappiot, M., San-miguel-ayanz, J., Long-fournel, M., dan Lampin, C. 2013. A review of the main driving factors of forest fire ignition over Europe. *Environmental Management*, 51(3), 651–662.
- Ikhwan, M. (2016). Pemetaan daerah rawan kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Rokan Hilir. *Jurnal Wahana Forestra*, 11(1), 57–66.
- Itsaini, N., Sasmito, B., Sukmono, A., dan Prasati, I. (2017). Analisis hubungan curah hujan dan parameter sistem peringkat bahaya kebakaran (SPBK) dengan kejadian kebakaran hutan dan lahan untuk menentukan nilai ambang batas kebakaran. *Jurnal Geodesi Undip*, 6(2), 62–70.
- Jawad, A., Nurdjali, B., dan Widiastuti, T. (2015). Zonasi daerah rawan kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Kubu Raya Provinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Hutan Lestari*, 3(1), 88–97.
- Jhariya, M.K. (2011). Impact of forest fire on biodiversity conservation. *Int. Res. J. Lab to Land*, 3(12), 555–560.
- Jhariya, M. K. (2013). *Impact of fires on forest ecosystem: vegetational response to forest fires*. Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing.
- Jhariya, M.K. (2014). *Effect of forest fire on microbial biomass, storage and sequestration of carbon in a tropical deciduous forest of Chhattisgarh*. Raipur: Indira Gandhi Krishi Vishwavidyalaya.
- Jhariya, M.K., Bargali, S.S., Swamy, S.L. and Kittur, B. (2012). Vegetational structure, diversity and fuel loads in fire affected areas of tropical dry deciduous forests in Chhattisgarh. *Vegetos*, 25(1), 210-224.
- Jhariya, M.K., Bargali, S.S., Swamy, S.L., Kittur, B. And Bargali, K. and Pawar, G.V. (2014). Impact of forest fire on biomass and carbon storage pattern of tropical deciduous forests in Bhoramdeo Wildlife Sanctuary, Chhattisgarh. *International Journal of Ecology and Environmental Sciences*, 40(1), 57–74.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2016). *Rekapitulasi luas kebakaran hutan dan lahan (ha) per provinsi di Indonesia tahun 2011 – 2016*. Jakarta: Direktorat Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Kittur, B., Jhariya, M.K. and Lal, C. (2014b). Is the forest fire can affect the regeneration and species diversity. *Ecology, Environment and Conservation*, 20(3), 989–994.
- Kittur, B., Swamy, S.L., Bargali, S. and Jhariya, M.K. (2014a). Wildland fires and moist deciduous forests of Chhattisgarh, India: Divergent component assessment. *Journal of Forestry Research*, 25(4), 857–866.
- Mapilata, E., Gandasasmita, K., dan Djajakirana, G. (2013). Analisis daerah rawan kebakaran hutan dan lahan dalam penataan ruang di Kota Palangka Raya Provinsi Kalimantan Tengah. *Jurnal Globe*, 15(2), 178–184.
- Mol, T. and Kucukosmanoglu, A. (1997). *Forest fires in Turkey*. In Proc. XI. Antalya, Turkey: World Forestry Congress
- Pratondo, B.J., Saharjo, B., dan Kardono, P. (2006). Aplikasi infrastruktur dan data spasial nasional (IDSN) untuk pengendalian kebakaran hutan dan lahan. *Jurnal Ilmiah Geomatika*, 12(2), 70–71.
- Qodriyatun, S.N. (2014). Kebijakan penanganan kebakaran hutan dan lahan. *Info singkat kesejahteraan sosial*, 6(6), 9–12.
- Raj, A. and Jhariya, M.K. (2014). Impact of forest fire on the ecosystem and environment. *Reader shelf*, 10(8), 4–6.
- Certini, G. (2005). Effects of fire on properties of forest soils: a review. *Oecologia*, 143(1), 1–10.
- Rianawati, F., Asyari, M., Fatriani, dan Asyisyifa. (2016). Pemetaan daerah rawan kebakaran pada lahan basah di Kecamatan Gambut Provinsi Kalimantan Selatan. dalam Sujono, Syarif, H., Ahmad, W., dan Fatimah, N (eds); *Seminar Nasional dan Gelar Produk* (p.71-80). Malang: Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Muhammadiyah Malang.
- Saharjo, B.H., dan Amalina, F. (2016). Potensi kebakaran hutan di KPH Bogor Perum Perhutani Unit III Jawa Barat dan Banten. *Jurnal Silviculture Tropika*, 7(1), 32 – 37.
- Solichin, Tarigan, L., Kimman, P., Firman, B., dan Bagyono, R. (2007). *Sistem informasi kebakaran: Pemetaan daerah rawan kebakaran*. Palembang: South Sumatera Forest Fire Management Project.
- Suliman, M.D.H., Mahmud, M., dan Reba, M.N.M. (2014). Mapping and analysis of forest and land fire potential using geospatial technology and mathematical modeling. dalam Mazlan, H., Samsudin, A., dan Yin, C.W (eds); *8th International symposium of the digital earth. IOP Conference Series : Earth and Environmental Science*, 18, (p. 1-6). Malaysia: Universiti Teknologi Malaysia (UTM) and Universiti Malaysia Sarawak.
- Syaufina, L., Siwi, R., dan Nurhayati, A.D. (2014). Perbandingan sumber hotspot sebagai indikator kebakaran hutan dan lahan gambut dan korelasinya dengan curah hujan di Desa Sepahat, Kabupaten Bengkalis, Riau. *Jurnal Silviculture Tropika*, 5(2), 113–118.

- Wang, Q., Zhong, M. and Wang, S. (2012). Meta-analysis on the response of microbial biomass dissolved organic matter, respiration, and N mineralization in mineral soil to fire in forest ecosystems. *Forest Ecology and Management*, 271(9), 91–97.
- Wooster, M.J., Perry, G.L.W., dan Zoumas, A. (2012). Fire, drought and el nino relationship on Borneo (Southeast Asia) in the pre-MODIS era (1980-2000). *Journal of Biogeosciences*, 9(1), 317–340.