

Kerusakan Vegetasi Akibat Pembakaran Hutan Lindung Rainawe untuk Pembukaan Lahan Baru di Wilayah Kabupaten Malaka

Vegetation Damage Due to The Burning of Rainawe Protected Forest for New Land Clearing in Malacca Regency

Oktoviana Bete¹, Willem Amu Blegur^{1*}, dan Yolanda G. Naisumu¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas Pertanian, Universitas Timor, Kefamenanu, Indonesia

Abstrak

Hutan lindung Rainawe merupakan salah satu kawasan hutan yang ada di kabupaten Malaka yang lokasinya dekat dengan pemukiman masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari jenis vegetasi dan dampak yang dialami oleh vegetasi akibat pembakaran di hutan lindung Rainawe. Penelitian ini dilakukan dengan pengamatan pada vegetasi yang terkena api di bekas pembakaran secara langsung. Teknik pengambilan data vegetasi dengan metode plot ukuran 20 m x 20 m di lokasi yang terkena dampak, sebanyak 4 ulangan dan 1 plot pada lokasi yang tidak mengalami pembakaran. Data yang diambil antara lain nama spesies, keliling, tinggi, dan tinggi cabang pertama. Analisis data pada penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dan kuantitatif untuk mengamati jenis vegetasi yang terkena dampak pembakaran. Selanjutnya dilakukan perhitungan indeks nilai penting (INP) menurut masing-masing bentuk tumbuh atau *growthform* baik di lokasi bekas terbakar oleh adanya aktivitas manusia (lokasi I,II,III,IV) dan lokasi kontrol (V). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa berdasarkan perhitungan nilai INP tertinggi untuk setiap bentuk tumbuh pada setiap lokasi sebagai berikut: GF pohon (*Tectona grandis* L. F= 267,73), GF tiang (*Cordia monoica* Roxb= 300.) GF pancang (*Cordia monoica* Roxb= 300), GF semak (*Chromolaena odorata* L.= 259,65). Keempat jenis ini ada di lokasi bekas terbakar. Sebaliknya, untuk lokasi kontrol nilai GF liana dan palem (*Borassus flabellifer* = 300) adalah tertinggi. Pembakaran dengan skala kecil secara intensif tetap memiliki dampak besar pada jenis vegetasi di hutan lindung Rainawe, khususnya pembakaran oleh aktivitas manusia untuk membuka lahan kebun. Kajian lebih lanjut untuk mempelajari jenis vegetasi yang paling terkena dampak, luasan hutan lindung Rainawe yang terdampak pembakaran dan pengaruh aktivitas intensif masyarakat perlu dilakukan di masa mendatang.

Kata kunci : *Cromolaena odorata* L., *Cordia monoica* Roxb, pembakaran , kerusakan, *Lantana camara* L., Rainawe

Abstract

Rainawe protected forest is one of the forest areas in Malacca regency which is located close to community settlements. This study aims to study the types and impacts experienced by vegetation due to burning in the Rainawe protected forest. This research was conducted by observing the vegetation that was exposed to fire in the burnt area directly. The technique for collecting vegetation data was the plot method measuring 20 m x20 m at the affected lokation, with 4 replications and 1 plot at a location that did not experience burning. The data taken include the name of the species, circumference, height, and height of the first branch. The data analysis in this study was descriptive qualitative and quantitative to observe the types of vegetation affected by the burning. Furthermore, the important value index (INP) was calculated according to each growthform (GF) both at locations burned by human activities (locations I,II,III,IV) and control locations (V). The results of this study indicate that based on the calculation of the highst INP values for each growthform at each location as follows: tree GF (*Tectona grandis* L.F.= 267.73), pole GF (*Cordia monoica* . = 300), sampling GF (*Cordia monoica* Roxb.= 300), bush GF (*Chromolaena odorata* L.= 259.65). These four types exist in burnt locations. On the other hand, for control locations, the GF values for lianas and palms (*Brahea armata* S. Watson= 300) were the higest. Small burning intensively has a major impact on the types of

*Corresponding Author:

Willem Amu Blegur

Program Studi Biologi, Fakultas Pertanian, Universitas Timor

Jl. Eltari Km. 9, Sasi, Kefamenanu, Nusa Tenggara Timur, Indonesia 85613

E-mail : willemblegur@unimor.ac.id

vegetation in the Rainawe protected forest, particularly human-induced burning to clear garden land. Further studies to study the most affected vegetation types need to be carried out in the future, burning area in Rainawe protected forest and community actions affected it.

Keywords: *Cromolaena odorata L., Cordia monoica Roxb, burning, damage, Lantana camara L., Rainawe*

Pendahuluan

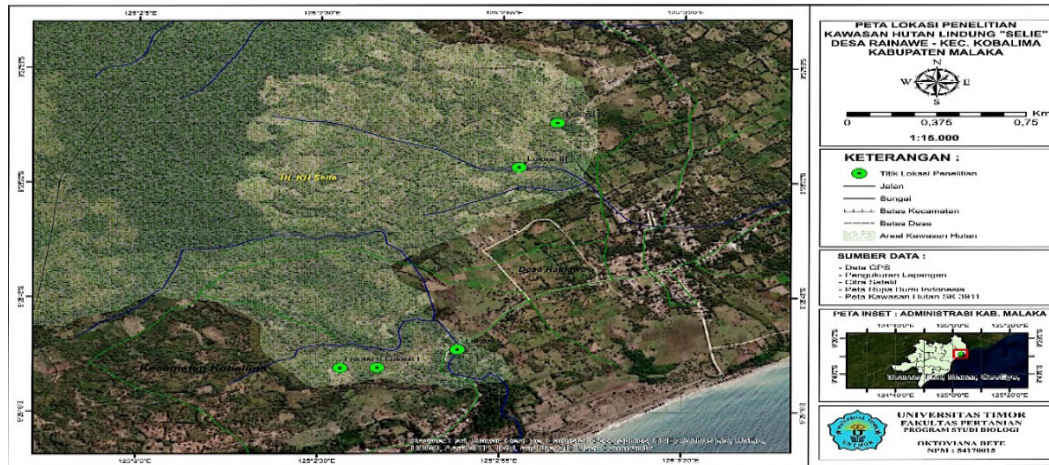
Vegetasi merupakan tumbuhan atau vegetasi keseluruhan spesies tumbuhan yang terdapat dalam suatu wilayah tertentu yang memperlihatkan pola distribusi menurut ruang dan waktu (Campbell, 2008). Dalam suatu vegetasi yang terlibat hanyalah tumbuhan, jika komponen fisik dan komponen biotik lain diintegrasikan kedalam suatu vegetasi, maka akan terbentuk suatu ekosistem (Kartawinata, 2010). Hutan lindung merupakan kawasan hutan yang memiliki fungsi pokok sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah intrusi air laut dan memelihara kesuburan tanah (Kementerian Kehutanan Republik Indonesia, 2004). Data BPS tahun 2020 menyatakan luas kawasan hutan lindung di Kabupaten Malaka adalah 3855,17 ha. Salah satu kawasan hutan lindung tersebut adalah hutan lindung Seni yang juga dikenal dengan hutan lindung Rainawe dengan luas 858,63 ha. Masyarakat di sekitar hutan mengolah daerah di sekitar hutan dan juga terkadang masuk ke dalam kawasan hutan. Pada umumnya, masyarakat memiliki kebiasaan untuk mengolah dengan sistem tebang bakar dengan skala kecil. Aktivitas pembakaran skala kecil akan menjaga kestabilan kehadiran dan kelimpahan vegetasi (Blegur *et al.*, 2017). Akan tetapi, apabila skala pembakaran besar dan atau jika aktivitas pembakaran tersebut dilakukan secara intensif dan dalam jangka waktu yang lama akan memberikan dampak ketidakseimbangan vegetasi dan ekosistem. Dampak kematian vegetasi, kerusakan ekosistem dan dampak juga pada social ekonomi masyarakat yang memanfaatkan hutan, termasuk hutan lindung Rainawe.

Masyarakat yang ada di sekitar kawasan hutan lindung Rainawe merupakan penduduk asli yang telah lama memanfaatkan lahan di sekitar hutan dan juga ada yang

masuk untuk mengambil hasil hutan yang ada seperti kayu bakar, hasil buah, daun dan atau madu jika ditemukan di dalam hutan. Jumlah penduduk di sekitar wilayah tersebut khususnya di desa Rainawe sekitar 210 orang yang termasuk dalam 60 kepala keluarga (personal komunikasi, 2021). Aktivitas tebas bakar sering dilakukan di sekitar hutan lindung Rainawe dan sering juga masuk ke dalam wilayah hutan lindung ini. Adanya kerusakan vegetasi oleh api menjadi tantangan yang dihadapi oleh pegawai Unit Pengelola Teknis Kawasan Pengelolaan Kehutanan (UPT KPH) Kabupaten Malaka. Aktivitas sosialisasi sering dilakukan sehingga warga tidak melakukan tebas bakar atau juga membuat batas api seandainya saat akan membuka lahan dengan melakukan pembakaran berskala kecil tidak mengancam vegetasi yang ada dalam kawasan hutan lindung Rainawe.

Materi dan Metode

Penelitian dilakukan pada bulan Juli sampai Oktober 2021 di hutan lindung Rainawe, Kecamatan Kobalima, Kabupaten Malaka (Gambar 1). Pada awal penelitian ini dilakukan survei awal untuk mengamati vegetasi yang terkena dampak pembakaran secara langsung di lokasi bekas pembakaran dan lokasi yang tidak terkena aktivitas pembakaran. Selanjutnya ditentukan 4 plot berukuran 20 m x 20 m sebagai lokasi sampling yang mewakili lokasi bekas terbakar dan 1 plot berukuran 20 m x 20 m sebagai lokasi control yaitu lokasi tanpa ada pembakaran. Data yang diambil adalah kehadiran dan kelimpahan bentuk tumbuh (*growthform*), jenis, frekuensi dan luas basal area. Data tersebut dicuplik dari dalam plot yang telah dibuat bersama tim dari UPT KPH Kabupaten Malaka. Data semua vegetasi dicatat dalam buku data dan dilanjutkan dengan analisis vegetasi. Data tersebut dianalisis dengan metode



Gambar 1. Peta Lokasi Hutan Lindung Rainawe

analisis vegetasi untuk menentukan indeks nilai penting atau INP. Data hasil analisis ditampilkan dalam bentuk grafik.

Hasil

Data vegetasi yang dicuplik dari lokasi dengan luasnya total adalah 1600 m² untuk lokasi bekas terbakar dan 400 m² untuk lokasi tanpa pembakaran atau lokasi kontrol. Hasilnya ditemukan beberapa bentuk tumbuh atau *growthform* untuk setiap vegetasi yang ada di area sampling. Bentuk tumbuh atau *growthform* merupakan variasi atau tipe juga pengelompokan spesies baik tumbuhan atau hewan yang memiliki karakter tertentu yang berbeda dengan karakter yang lainnya. Misalnya bentuk tumbuh pohon dengan diameter batang lebih besar dari 20 cm, tiang lebih besar dari 10-19 cm, pancang atau sapihan tinggi dengan diameter kurang dari 10 cm dan tinggi lebih

dari 1,5 m atau bentuk tumbuh semak, liana dan lainnya.

Pada lokasi penelitian ditemukan beberapa bentuk tumbuh yaitu pohon, tiang, pancang, semak, liana dan palem. Hasil pengambilan data dilakukan pada lokasi bekas terbakar dan lokasi tidak terbakar (Gambar 2)

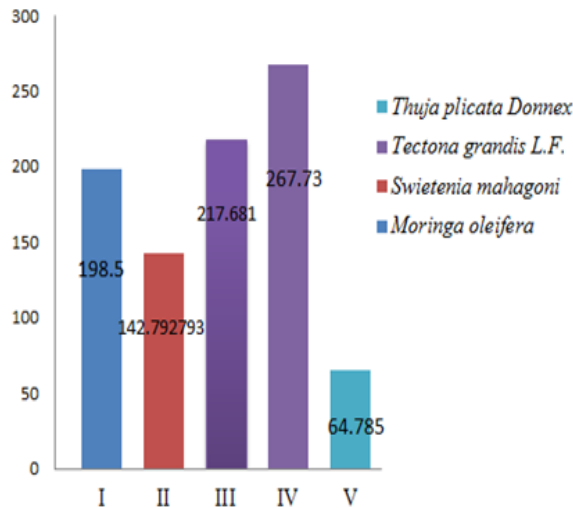
Bentuk Tumbuh Pohon

Pada lokasi I spesies yang masuk dalam bentuk tumbuh pohon antara lain *Cordia monoica* Roxb (INP 57,52), *Moringa oleifera* (INP 198,50) dan *Tamarindus indica* (INP 43,94). Pada lokasi II antara lain *Cordia monoica* Roxb (INP 68,47), *Swietenia mahagoni* (INP 142,79) dan *Tamarindus indica* (INP 88,74). Pada lokasi III antara lain *Cordia monoica* Roxb. (INP 44,99), *Senna siamea* (INP 37,33) dan *Tectona grandis* L. F. (INP 217,68). Pada lokasi IV antara lain *Pinus pinea* L. (INP 32,27) dan *Tectona grandis* L.F. (INP 267,73). Pada lokasi V antara lain *Caesalpinia pluviosa* DC. (INP 26,49), *Cananga odorata* (Lam). (INP 25,61), *Canarium ovatum* (INP 61,10), *Carpinus betulus* L. (INP 48,10), *Ficus benjamina* L. (INP 37,99), *Thuja plicata* Donnex (INP 64,79) dan *Wigandia urens*. (INP 35,91). Nilai INP untuk salah satu parameter kuantitatif atau merupakan suatu penjumlahan dalam analisis vegetasi untuk menunjukkan spesies yang paling dominan atau paling berkuasa dalam suatu kawasan atau komunitas tumbuhan, selain itu juga menggambarkan pentingnya peran suatu vegetasi dalam suatu komunitas tumbuhan. Vegetasi *Tectona grandis*



Gambar 2. Lokasi sampling: Lokasi bekas terbakar (kiri). Lokasi tidak terbakar (kanan).

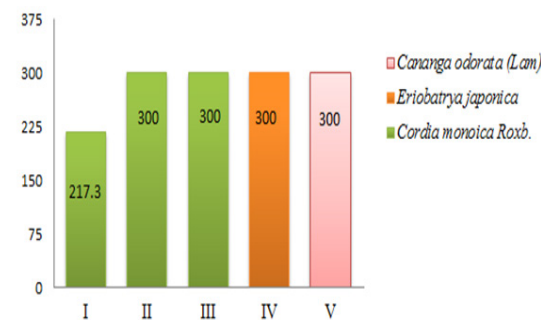
L.F. berada di dua lokasi yaitu lokasi III dengan nilai INP-nya 217,68 dan di lokasi IV dengan nilai INP-nya 267,73 karena, vegetasi *Tectona grandis* L.F. mempunyai nilai DR, LBAR dan FR yang tinggi di dalam lokasi III dan IV. Nilai INP tertinggi pada bentuk tumbuh pohon dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Nilai INP pada bentuk tumbuh pohon di lokasi 1,2,3,4 dan 5

Bentuk Tumbuh Tiang

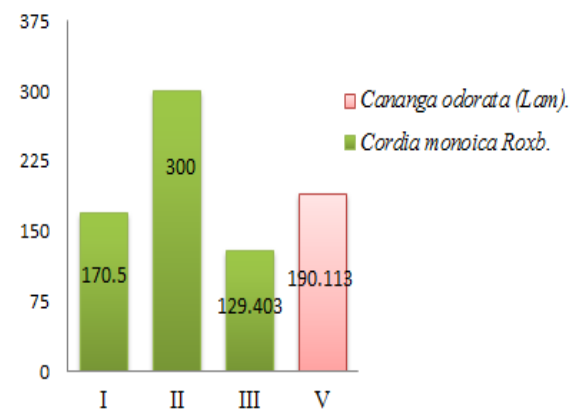
Pada lokasi I spesies yang masuk dalam bentuk tumbuh tiang antara lain *Chinchona pubescens* (INP 82,71) dan *Cordia monoica* Roxb. (INP 217,30) Pada lokasi II antara lain *Cordia monoica* Roxb. (INP 300). Pada lokasi III antara lain *Cordia monoica* Roxb. (INP 300). Pada lokasi IV antara lain *Eriobatrya japonica* (INP 300). Pada lokasi V antara lain *Cananga odorata* (Lam). (INP 300). Nilai INP tertinggi pada bentuk tumbuh tiang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Nilai INP pada bentuk tumbuh Tiang di lokasi 1,2,3,4 dan 5

Bentuk Tumbuh Pancang

Pada lokasi I spesies yang masuk dalam bentuk tumbuh pancang antara lain *Chinchona pubescens* (INP 68,18), *Cordia monoica* Roxb. (INP 170,50) dan *Tamarindus indica* (INP 61,32). Pada lokasi II antara lain *Cordia monoica* Roxb. (INP 300). Pada lokasi III antara lain *Cordia monoica* Roxb. (INP 129,40), *Eriobatrya japonica* (INP 93,95) *Gmelina arborea* (INP 30,25) dan *Leucaena leucocephala* (INP 46,40). Pada lokasi IV tidak ada vegetasi tingkat pancang dan pada lokasi V antara lain *Cananga odorata* (Lam). (INP 90,11), *Citrus limon* L. (INP 56,57), *Crescentia cujete* L. (INP 31,15), *Ficus auriculatalour* (INP 14,25), *Senna siamea* (INP 28,97) dan *Wigandia urens* (INP 78,94). Manfaat nilai INP untuk salah satu parameter kuantitatif atau merupakan suatu penjumlahan dalam analisis vegetasi untuk menunjukkan spesies yang paling dominan atau paling berkuasa dalam suatu kawasan atau komunitas tumbuhan, selain itu juga menggambarkan pentingnya peran suatu vegetasi dalam suatu komunitas tumbuhan. Vegetasi *Cordia monoica* Roxb. memiliki nilai INP di tiga lokasi yaitu di lokasi I dan lokasi II dan III karena memiliki nilai INP tertinggi di vegetasi *Cordia monoica* Roxb. yang tinggi di lokasi I dan lokasi II dan III. Nilai INP tertinggi pada bentuk tumbuh pancang dapat dilihat pada Gambar 5.

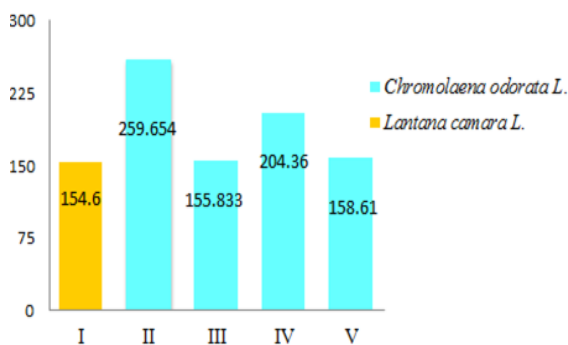


Gambar 5. Nilai INP pada Bentuk tumbuh Pancang di lokasi 1,2,3, dan 5

Bentuk Tumbuh Semak

Pada lokasi I spesies yang masuk dalam bentuk tumbuh semak antara lain *Calotropis gigantea* L. (INP 28,19), *Cerry plum* (INP 51,97)

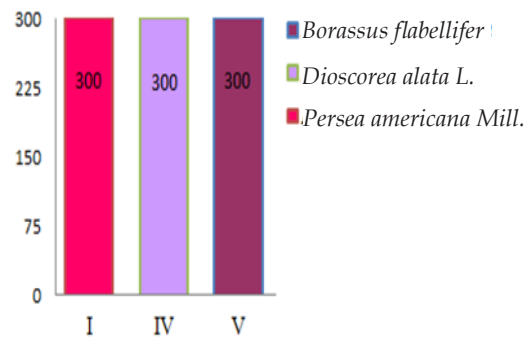
Chromolaena odorata L. (INP 29,89), *Lantana camara* L. (INP 154,60) dan *Ocimum basilicum* L. (INP 35,35). Pada lokasi II antara lain *Chromolaena odorata* L. (INP 40,35), *Lantana camara* L. (INP 24,55), *Calotropis gigantea* L. (INP 291,86), *Cerry plum* (INP 58,0657824), *Cestrum nocturnum* L. (INP 74,84), dan *Chromolaena odorata* L. (INP 259,65). Pada lokasi III antara lain *Calotropis gigantea* L. (INP 33,42), *Chromolaena odorata* L. (INP 155,83), *Cordia monoica* Roxb. (INP 17,10), dan *Verbena officinalis* L. (INP 93,64). Pada lokasi IV antara lain *Chromolaena odorata* L. (INP 204,36), *Lantana camara* L. (INP 66,82), *Verbena officinalis* L. (INP 28,82). Pada lokasi V antara lain *Amorphophallus muelleri* (INP 14,04), *Acacia farnesiana* L. (INP 12,60), *Cananga odorata* (Lam). (INP 62,40), *Chromolaena odorata* L. (INP 158,61), *Erigeron canadensis* L. (INP 14,90), *Lantana camara* L. (INP 24,90) dan *Solanum incanum* L. (INP 12,57). *Chromolaena odorata* L. berada di empat lokasi yaitu lokasi II, III, IV dan V karena terjadi penyebaran spesies dalam satu komunitas vegetasi sehingga, vegetasi *Chromolaena odorata* L. berada di empat lokasi yang berturut-turut. Nilai INP tertinggi pada bentuk tumbuh semak dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Nilai INP pada Bentuk tumbuh Semak di lokasi 1,2,3,4 dan 5

Bentuk Tumbuh Liana dan Palem

Pada lokasi I terdapat bentuk tumbuh liana antara lain *Arenga* sp. (INP 300) dan Pada lokasi IV terdapat juga bentuk tumbuh liana antara lain *Dioscorea alata* L. (INP 300). Pada lokasi V terdapat bentuk tumbuh palem antara lain *Brahea armata* S. Watson. (INP 300). Nilai INP tertinggi pada bentuk tumbuh liana dan palem dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Nilai INP pada Bentuk tumbuh Liana dan Palem di tiga lokasi

Pembahasan

Tipe Pembakaran dan Dampak Umumnya

Ada dua tipe pembakaran yang terjadi di hutan yaitu pertama pembakaran yang terjadi karena faktor alam atau alamiah, dan yang kedua pembakaran yang terjadi karena ulah manusia/aktivitas manusia atau tidak alamiah. Pembakaran adalah api yang tidak terkendali artinya diluar kemampuan dan keinginan manusia, tetapi adapula pembakaran akibat ulah manusia baik disengaja maupun tidak disengaja (Ramli, 2010). Penyebab pembakaran pada penggunaan lahan yaitu pengolahan atau pembersihan lahan dengan cara membakar masih terdapatnya sekelompok masyarakat yang mengolah atau membersihkan lahan dengan cara membakar. Hal ini dilakukan karena adanya masalah biaya yang dialami oleh masyarakat tersebut, yaitu biaya untuk melakukan pembakaran lebih murah dibandingkan dengan biaya untuk membeli pupuk (Irwandi, 2016). Pada lokasi penelitian, tipe pembakaran merupakan tipe yang sering dilakukan oleh masyarakat untuk melakukan pembukaan lahan dalam aktivitas pertanian dan perkebunan.

Proses pembakaran hutan untuk membuka lahan yaitu api digunakan untuk persiapan lahan yang sudah dilakukan sejak lama dan turun temurun oleh masyarakat. Ha ini karena penggunaan api merupakan cara yang lebih mudah dan efektif (Aryadi et al., 2017), pembakaran secara alamiah untuk selanjutnya disebut sebagai kebakaran, sebaliknya pembakaran oleh sebab aktivitas manusia disebut dengan pembakaran.

Contoh tindakan manusia yang membakar wilayah hutan seperti pembakaran untuk membuka lahan, membuang puntung rokok sembarangan atau meninggalkan bekas api yang akan membesar oleh tiupan angin. Pengaruh pembakaran hutan akan menimbulkan gangguan pada ekosistem hutan. Pembakaran dilakukan oleh masyarakat untuk pembukaan lahan (Warsi, 2003). Selain itu juga karena adanya illegal logging, degradasi lahan, pembukan lahan untuk pertanian serta perkebunan oleh masyarakat setempat dengan jalan membakar hutan (Syaipul, 2004).

Dampak dari pembakaran dapat dikategorikan dalam dua kelompok yaitu dampak secara positif dan dampak secara negatif. Dampak positif yang ada antara lain menyebabkan tanah hutan pasca pembakaran menjadi subur oleh sebab sisa abu pembakaran yang bisa dijadikan pupuk kompos. Selain itu, memberi kesempatan kepada vegetasi baru untuk bisa tumbuh. Sedangkan dampak negatif seperti menurunnya keanekaragaman hayati, merosotnya nilai ekonomi hutan serta produktivitas tanah menjadi rendah. Pembakaran hutan dapat merusak kelestarian alam dan merusak vegetasi-vegetasi yang ada di dalam hutan tersebut, sehingga hilangnya manfaat dari potensi hutan seperti tegakan pohon hutan yang biasa di gunakan manusia untuk memenuhi kebutuhannya akan bahan bangunan, dampak bahan makanan, obat-obatan, serta satwa untuk memenuhi kebutuhan akan protein hewani (Soeriaatmadja, 1997).

Dampak Pembakaran di Hutan Lindung Rainawe

Dampak pembakaran yang terjadi pada vegetasi di hutan lindung Rainawe itu merusak vegetasi yang ada di hutan tersebut, merusak interaksi di dalam suatu ekosistem atau mengganggu aktivitas spesies-spesies yang ada di dalam hutan. Vegetasi yang terkena dampak dari pembakaran di hutan lindung Rainawe menurut kelompok *growth form* antara lain pohon terdapat di empat lokasi bekas pembakaran lokasi seperti vegetasi *Cordia monoica* Roxb., *Moringa*

oleifera, dan *Tamarindus indica*. *Cordia monoica* Roxb., *Moringa oleifera* dan *Tamarindus indica*. *Cordia monoica* Roxb., *Swietenia mahagoni* dan *Tamarindus indica*. *Cordia monoica* Roxb., *Senna siamea* dan *Tectona grandis* L. F. *Pinus pinea* L., dan *Tectona grandis*. Vegetasi yang berada dalam *growth form* pohon yang terdapat di lima lokasi tersebut, terdapat vegetasi pohon yang ketika terkena api langsung mati dan ada vegetasi pohon yang terkena api dibiarkan dalam satu atau dua bulan bekas ranting pohon yang di potong akan tumbuh kembali seperti vegetasi *Tectona grandis* dan *Cordia monoica* Roxb.

Vegetasi yang terkena dampak termasuk dalam *growth form* tiang antara lain *Chinchona pubescens*, dan *Cordia monoica* Roxb. *Cordia monoica* Roxb. lain *Eriobatrya japonica*. Vegetasi ini ketika terkena pembakaran secara terus menerus lama kelamaan akan mati total di lokasi tersebut. Vegetasi yang terkena dampak termasuk dalam *growth form* pancang antara lain *Chinchona pubescens*, *Cordia monoica* Roxb. dan *Tamarindus indica*., *Eriobatrya japonica*, *Gmelina arborea* dan *Leucaena leucocephala*. Vegetasi ini ketika terkena pembakaran secara terus menerus akan mati total dan bekas tebasnya tidak akan hidup lagi.

Vegetasi yang terkena dampak termasuk dalam *growth form* semak antara lain *Calotropis gigantea* L., *Cerry plum*, *Chromolaena odorata* L., *Lantana camara* L. dan *Ocimum basilicum* L., *Chromolaena odorata* L., *Lantana camara* L., *Calotropis gigantea* L., *Cerry plum*, *Cestrum nocturnum* L. dan *Chromolaena odorata* L. Roxb. dan *Verbena officinallis*. Vegetasi ini ketika sudah terkena dampak pembakaran ada vegetasi yang susah hidup tetapi terdapat vegetasi seperti *Lantana camara* L., dan *Chromolaena odorata* L., ketika sudah terkena dampak pembakaran, dibekas pembakaran tersebut akan semakin banyak tumbuh kembali.

Kesimpulan

Vegetasi yang ada di hutan lindung Rainawe terbagi dalam beberapa *growth form* yaitu pohon, tiang, pancang, semak, liana dan palma. Jenis yang utama di daerah ini yaitu *Cordiamonoica* Roxb., *Moringa oleifera*,

dan *Tamarindus indica*. Pada lokasi cuplikan untuk luasan 1600 m² ditemukan adanya pengaruh pembakaran pada vegetasi. Walaupun aktivitas pembakaran yang dilakukan skala kecil oleh masyarakat dan memberikan dampak pada kehadiran dan jumlah vegetasi. Semak merupakan bentuk tumbuh dengan berbagai jenis yang responsif dan segera tumbuh pada area ini bahkan berpotensi menjadi spesies invasif seperti *Lantana camara* dan *Chromolaena odorata*. Oleh sebab itu, perlu ada kajian tentang persepsi masyarakat tentang pembakaran di sekitar dan / atau di dalam kawasan hutan lindung Rainawe sehingga diperoleh data untuk kajian lebih lanjut. Selain itu, perlu kajian untuk mengetahui persentasi luasan hutan yang terkena dampak akibat aktivitas pembakaran yang dilakukan oleh masyarakat di sekitar wilayah hutan lindung Rainawe.

Daftar Pustaka

- Aryadi, M., Satriadi, T., & Syam'ani. (2017). Kecenderungan Kebakaran Hutan dan Lahan dan Alternatif Pengendalian Berbasis Kemitraan di PT. Inhutani II Kotabaru. *Jurnal Hutan Tropis*, 5(3): 222-235.
- Blegur, W. A., Djohan, T. S., & Ritohardoyo, S. (2017). Vegetasi Habitat Komodo dalam Bentang Alam Riung dan Pulau Ontoloe di Nusa Tenggara Timur. *Majalah Geografi Indonesia*, 31(1): 95-111. <https://doi.org/10.22146/mgi.24530>
- Campbell. (2008). *Biologi Jilid 3 Edisi 5*. Erlangga.
- Irwandi. (2016). Laporan Penelitian Strategi Penanganan Hotspot Pada Setiap Penggunaan Lahan Akibat Kebakaran Hutan dan Lahan Di Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. Universitas Lambung Mangkurat.
- Kartawinata, K. (2010). Dua abad mengungkap kekayaan flora dan Ekosistem Indonesia. LIPI.
- Kementerian Kehutanan Republik Indonesia. (2004). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Kehutanan. In K. K. R. Indonesia (Ed.), *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan*. Kementerian Kehutanan Republik Indonesia.
- Ramli. (2010). Kebakaran Hutan Di Indonesia Gunung Ceramai. *Jurnal Silviculture Tropika*, 8(2):141-146.
- Soeriaatmadja. (1997). Dampak Pembakaran Hutan Serta Daya Tangkap Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Sumberdaya Alam Terhadapnya. Kanisius.
- Syaipul Bakhari. (2004). Identifikasi Faktor-faktor Kerentanan Terhadap Kebakaran Hutan Dan Lahan Di Kecamatan Cintapuri Kabupaten Banjar. *Jurnal Pendidikan Geografi*.
- Warsi. (2003). Sistematika Kebakaran Hutan Dan Lahan Berbasis Kemitraan Di Pt Pertanian I Jogyakarta. *Jurnal Hutan Tropis*, 2(4): 211-216.