

KOMPOSISI FLORISTIK TINGKAT POHON PADA BAGIAN TIMUR KAWASAN HUTAN DENGAN TUJUAN KHUSUS (KHDTK) HUTAN DIKLAT LOA HAUR TAMAN HUTAN RAYA (TAHURA) BUKIT SOEHARTO

Sugeng Jinarto¹

¹Balai Diklat Lingkungan Hidup dan Kehutanan Samarinda. Jl. Untung Suropati Sei Kunjang Samarinda, Indonesia.
E-Mail: sugeng.jinarto@gmail.com

ABSTRAK

Komposisi Floristik Tingkat Pohon Pada Bagian Timur Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Hutan Diklat Loa Haur Taman Hutan Raya (TAHURA) Bukit Soeharto. Setelah beberapa dekade mengalami berbagai gangguan baik oleh kebakaran hutan dan gangguan kerusakan lainnya, diduga bahwa KHDTK Hutan DiklatLoa Haur telah mengalami berbagai perubahan dalam komposisi floristik tingkat pohon. Untuk itu perlu dilakukan penelitian yang mengarah pada komposisi dan dominasi spesies untuk menentukan tingkat perubahan masyarakat tumbuhan yang terjadi. Sukses primer adalah perkembangan vegetasi mulai dari habitat yang tidak bervegetasi hingga mencapai komunitas yang stabil atau klimaks, suksesi sekunder adalah suksesi yang terjadi apabila komunitas stabil atau klimaks terganggu atau dirusak baik karena perladangan, kebakaran dan karena bentuk-bentuk kerusakan lainnya

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 20-24 Juni 2019 dengan objek penelitian vegetasi tingkat pohon (diameter ≥ 20 cm) di KHDTK Hutan Diklat Loa Haur. Alat Penelitian: Sistem Satelit Navigasi Global (GNSS) / GPS), Parang, Kompas, Roll Meters, Phi Band, Alat Tulis, Haka Meter, dan Kamera untuk dokumentasi. Metode penelitian dilakukan dengan Analisis Vegetasi tanpa Plot dengan Metode Kuadran (Point Quarter Method).

Hasil analisis vegetasi menunjukkan: dari 50 plot/stasiun diperoleh data 157 individu dan 16 spesies tegakan tingkat pohon yang didominasi oleh *Acacia mangium*, hal ini menunjukkan bahwa jalur penelitian yang diambil adalah pada jalur yang telah ditanam atau reboisasi setelah Bukit Soeharto mengalami kebakaran. Nilai kedua dari Indeks Nilai Penting (INP) adalah jenis lokal dan pioner yang mampu bertahan hidup dan memiliki umur panjang, yaitu dari Genus *Litsea*, sedangkan INP ketiga dari spesies non-lokal, kemudian INP keempat dan seterusnya adalah spesies lokal lagi yaitu Genus *Vitex* dan *Syzigium*. Perlu pengayaan jenis-jenis lokal dan perlu penelitian lanjutan untuk mengetahui berapa lama spesies lokal dapat mendominasi lagi di lokasi tersebut.

Kata kunci : Sukses, dominansi, tingkat pohon.

ABSTRACT

Floristic Composition of Tree Level in the East of Forest Area with Special Purpose of Loa Haur, Forest Park Botanical Garden. After several decades of experiencing various disturbances both by forest fires and other damage disorders, it is suspected that the KHDTK (Training Forest) Loa Haur has undergone various changes in tree-level floristic composition. For this reason, it is necessary to conduct research that leads to species composition and dominance to determine the level of change in plant societies that occurs. Primary succession is the development of vegetation ranging from non-vegetated habitats to reaching stable communities or climaxes, secondary succession is succession that occurs when communities are stable or climax disturbed or damaged either due to inflammation, fires and due to other forms of damage. The study was conducted on June 20-24, 2019 with the object of research on tree-level vegetation (diameter ≥ 20 cm) in the KHDTK Loa Haur. Research Tools: Global Navigation Satellite System (GNSS) / GPS, Machetes, Compasses, Roll Meters, Phi band, Writing Instruments, Haka meters, and Cameras for

documentation. The research method was carried out by Analysis of Vegetation without Plot by Quadrant Method (Point Quarter Method).

Vegetation analysis results show: from 50 plots / stations obtained data of 157 individuals and 16 species of tree-level stands dominated by *Acacia mangium*, it shows that the research path taken is on the path that has been planted or reforestation after the Bukit Soeharto experienced fire. The second value of Important Value Index (IVI) are local and pioneers that are able to survive and have a long life, namely from the Genus *Litsea*, but the third value of IVI from non local species, while the fourth value of IVI and so on are the local species again namely Genus *Vitex* and *Syzigium*. It is necessary to enrich local species and further research is needed to find out how long local species can dominate again in that location.

Key words : Succession, dominant, tree.

1. PENDAHULUAN

Hutan di Kalimantan telah mengalami beberapa gangguan yang menimbulkan kerusakan yang sebagian besar dikarenakan oleh ulah manusia yaitu diantaranya illegal logging, perambahan kawasan, perburuan liar, penambangan illegal dan kebakaran hutan, sedangkan yang disebabkan oleh faktor alam sangat kecil kemungkinan terjadi oleh karena tidak adanya gunung berapi serta adanya petir yang tanpa disertai hujan. Khusus untuk kebakaran hutan, di Kalimantan telah terjadi beberapa kebakaran hutan hebat pada tahun 1982, 1983, 1997 dan 1998 akibat adanya gejala el nino. Kebakaran hutan hebat ini telah melanda beberapa kawasan hutan di Kalimantan yang salah satunya adalah Taman Hutan Raya (Tahura) Bukit Soeharto.

Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Hutan Diklat Loa Haur, merupakan salah satu KHDTK yang terletak di dalam Tahura Bukit Soeharto yang dikelola oleh Balai Diklat Lingkungan Hidup dan Kehutanan Samarinda yang diperuntukkan bagi kegiatan pendidikan dan pelatihan dalam rangka peningkatan kapasitas sumberdaya manusia khususnya pada kegiatan praktik lapang pada suatu kawasan hutan.

Setelah beberapa puluh tahun mengalami berbagai gangguan baik oleh kebakaran hutan maupun gangguan kerusakan lainnya, maka diduga KHDTK

Hutan Diklat Loa Haur telah mengalami berbagai perubahan komposisi floristik/tumbuhan tingkat pohon. Perubahan ini terjadi bisa saja secara alami yang disebut sebagai suksesi, maupun dengan bantuan manusia dengan adanya penanaman di program reboisasi.

Menurut Anonim, 1992, dalam ilmu ekologi dikenal suatu proses suksesi tumbuhan yang dikendalikan oleh berbagai hukum alam, dan berakhir pada suatu stadia klimaks/puncak yang seimbang secara dinamis dengan lingkungannya. Suksesi adalah suatu rangkaian perubahan masyarakat tumbuhan (komposisi dan struktur) bersamaan dengan perubahan habitat tempat tumbuhnya, terutama iklim mikro dan tanahnya.

Suksesi dapat berjalan maju, yaitu mulai dari keadaan terbuka tanpa tumbuhan, hingga mencapai tahap klimaks setelah melalui tahapan tumbuhan pionir, dan jenis-jenis tumbuhan berikutnya yang lebih toleran terhadap keadaan lingkungannya. Akan tetapi suksesi dapat juga maju-mundur, karena dalam perjalanan atau pertumbuhannya, seperti kebakaran secara periodik di padang alang-alang (*Imperata cylindrica*). Juga ada perbedaan antara suksesi primer (dari Substrata terbuka dan batuan) dan suksesi sekunder, yaitu dimulai dari substrata yang sudah ada dan mapan, seperti areal bekas tebang atau perladangan berpindah.

Dalam rangka mengetahui komposisi floristik khususnya tingkat pohon pada saat ini khususnya pada KHDTK Hutan Diklat Loa Haur, maka perlu dilakukan penelitian yang mengarah pada komposisi dan dominansi jenis untuk mengetahui tingkat perubahan masyarakat tumbuhan yang terjadi, sehingga dapat diketahui jenis tumbuhan mana yang mampu bertahan hidup dan mendominasi pada areal tersebut. Faktor pendukung seperti halnya jenis tanah, kelerengan serta tingkat kesuburan juga berkorelasi dengan dominansi jenis tumbuhan tertentu. Tujuan Penelitian adalah: Mengetahui komposisi tegakan hutan tingkat pohon. Untuk mengetahui jenis yang mendominasi tingkat pohon. Untuk mengetahui potensi tegakan hutan antara lain jumlah individu per jenis, luas bidang dasar per jenis, volume per jenis.

2. METODA PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan pada sekitar demplot agroforestry KHDTK Hutan Diklat Loa Haur Bukit Soeharto (sebelah timur). Pada bulan Mei-Juni 2019.

2.2. Objek Penelitian

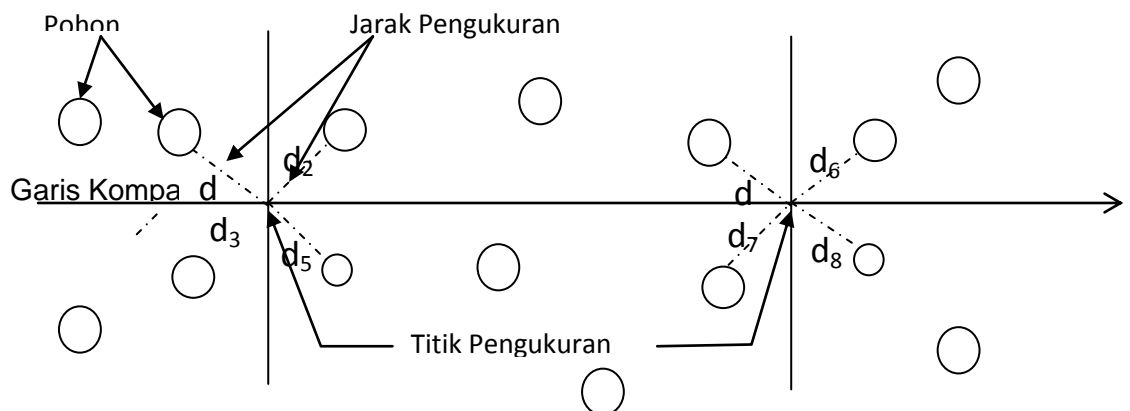
Objek dari penelitian ini adalah vegetasi tingkat pohon (berdiameter ≥ 20 cm) yang terdapat pada areal Hutan KHDTK Hutan Diklat Loa Haur.

2.3. Alat Penelitian

Global Navigation Satellite System (GNSS)/ GPS, Parang, Kompas, Meteran, Pita diameter, Alat Tulis menulis, Haga meter, Kamera untuk dokumentasi.

2.4. Metode Penelitian

Metode Penelitian dilakukan dengan Analisis Vegetasi Tanpa Petak dengan Cara Kuadran (Point Quarter Method) Awal kegiatan dilakukan dengan membuat garis kompas. Pada tiap titik pengamatan/ stasiun (pengukuran), dibuat garis-garis kuadran (4 kuadran). (Dalam pelaksanaannya, hanya dibayangkan adanya garis-garis itu). Dari tiap kuadran dilakukan pendataan dan diukur satu pohon yang terdekat dengan titik pengukuran, dan diukur jaraknya masing-masing ke titik pengukuran seperti gambar 2 di bawah ini :



Gambar 2. Pendataan dan pengukuran pohon pada masing-masing kuadran di tiap-tiap Plot/ Stasiun

Dari hasil-hasil pengukuran dihitung besar-besaran sebagai berikut :
 Jarak pohon rata-rata :

$$D = \frac{d_1+d_2+d_3+\dots\dots\dots d_n}{n}$$

$d_1\dots\dots\dots d_n$ = jarak masing-masing
 n = banyaknya pohon

Kerapatan seluruh jenis = $\frac{Luas}{(Jarak\ pohon\ rata-rata)^2}$

Kerapatan seluruh jenis/ha = $\frac{10.000}{3,1416 \times (Jarak\ pohon\ rata-rata)^2}$

Kerapatan relatif (%) = $\frac{Jumlah\ pohon\ sesuatu\ jenis}{Jumlah\ pohon\ semua\ jenis} \times 100\%$

Kerapatan = $\frac{Kerapatan\ relatif\ dari\ suatu\ jenis}{100} \times Kerapatan\ seluruh/ha$

Dominansi rata-rata tiap jenis (Dmr) = $\frac{Jumlah\ Volume\ Pohon\ Suatu\ Jenis}{Jumlah\ Pohon\ Suatu\ Jenis}$

Dominansi = kerapatan dari suatu jenis x dominansi rata-rata tiap jenis.

Dominansi relatif (%) = $\frac{Jumlah\ bidang\ dasar\ dari\ suatu\ jenis}{Jumlah\ seluruh\ plot} \times 100$

Frekwensi (F) = $\frac{Jumlah\ Plot\ (Stasiun)\ ditemukannya\ suatu\ jenis}{Jumlah\ semua\ Plot\ (Stasiun)}$

Frekuensi relatif (%) = $\frac{Frekuensi\ dari\ suatu\ jenis}{Frekuensi\ seluruh\ jenis} \times 100$

Menurut **Soerianegara (1978)**, untuk menentukan Nilai Penting Jenis maka digunakan

rumus : = Kerapatan relatif + dominansi relatif + frekuensi relatif

Luas bidang dasar adalah besarnya luasan penampang batang pohon dengan rumus:

$$LBD = \frac{1}{4} \pi d^2$$

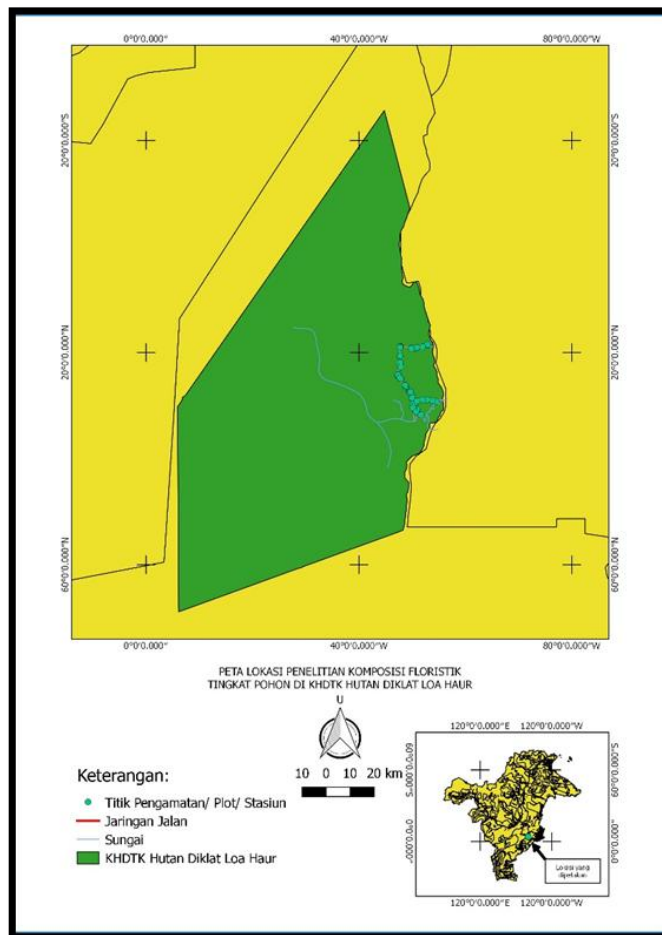
3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis vegetasi menunjukkan bahwa dari 50 plot/stasiun yang dibuat, diperoleh data sebanyak 157 individu dan 16 jenis tegakan tingkat pohon. Hasil perhitungan kerapatan, kerapatan relatif, frekwensi, frekwensi relatif, dominansi, dominansi relatif, dan indeks nilai penting sebagaimana dilihat pada Tabel 1. Data tersebut menunjukkan komposisi dan struktur tumbuhan yang nilainya bervariasi pada setiap jenis karena adanya perbedaan karakter masing-masing pohon. Menurut Kimmins (1987 dalam Arrijani dkk, 2006), variasi struktur dan komposisi tumbuhan dalam suatu komunitas dipengaruhi antara lain oleh fenologi, dispersal, dan natalitas. Keberhasilannya menjadi individu baru dipengaruhi oleh fertilitas dan fekunditas yang berbeda setiap spesies sehingga terdapat perbedaan struktur dan komposisi masing-masing spesies.

Menurut Jayadi (2015) para ahli ekologi menyatukan Konsep Gabungan Faktor Pembatas yaitu Faktor Biotik dan Faktor Abiotik. Dengan konsep seperti ini, maka keragaman tumbuhan dipahami sebagai hasil dari multifaktor. Tidak saja faktor biotik tetapi juga faktor abiotik, termasuk peran manusia di dalamnya.

Vegetasi tingkat pohon yang didominasi oleh jenis *Acacia mangium* menunjukkan bahwa jalur penelitian yang dilalui adalah pada jalur yang telah dilakukan penanaman atau reboisasi setelah bukit Soeharto mengalami kebakaran hebat pada tahun 1982, 1983,

1997, 1998. Sehingga peran manusia cukup terlihat dalam proses keberadaan jenis *Acacia mangium* yang terdapat dan menjadi dominan di daerah tersebut. Jalur penelitian tersebut sebagaimana tertuang di peta pada gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Peta Lokasi Penelitian

Lebih lanjut menurut Jayadi, 2015. Ada banyak spesies tumbuhan yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan indikator yang berkaitan dengan karakteristik lingkungan. Pengetahuan tentang indikator tumbuhan dapat digunakan untuk berbagai kepentingan, di antaranya: membantu mencirikan sifat tanah setempat, mencirikan lingkungan yang tercemar, dan dapat digunakan untuk memperkirakan potensi sumberdaya lahan: untuk hutan, padang

rumpun atau tanaman pertanian. Tanaman *Acacia* merupakan tanaman indikator dengan karakteristik lingkungan tanah yang kandungan air tanahnya rendah.

Menurut Sutedjo dan Warsudi, 2017. Spesies *Acacia mangium*, bukan tergolong species yang bersifat invasif, karena sifat dominan terkait kolonisasinya bersifat sementara dan masih toleran bagi tumbuhnya jenis lokal. Penggunaan atau penanaman spesies *Acacia mangium* tidak perlu dihindari

apalagi dicegah, terutama untuk mengatasi lahan kritis alang-alang baik

pada kawasan kritis hutan maupun hutan reklamasi pasca tambang

Tabel 1. Nilai INP jenis-jenis individu tegakan tingkat pohon yang ditemukan pada Bagian Sebelah Timur KHDTK Hutan Diklat Loa Haur

No	Jenis	n	F	FR	Ka Pohon/ha	KR	Dmr	D M2/ha	DR	INP
1	<i>Acacia mangium</i>	46	0.32	19.75308642	13.3386	29.2994	0.081605945	1.08850709	29.8710	78.9234
2	<i>Litsea</i> sp. <i>Falcataria</i>	27	0.30	18.51851852	7.82916	17.1975	0.074945341	0.58675936	16.1019	51.8179
3	<i>moluccana</i>	12	0.12	7.407407407	3.47963	7.64331	0.154638715	0.53808527	14.7662	29.8169
4	<i>Vitex pinnata</i>	14	0.18	11.11111111	4.05957	8.91720	0.048623400	0.19738993	5.41680	25.4451
5	<i>Syzygium</i> sp. <i>Artocarpus</i>	12	0.14	8.641975309	3.47963	7.64331	0.067992733	0.23658945	6.49252	22.7778
6	<i>rigidus</i> <i>Dryobalanops</i>	11	0.12	7.407407407	3.18966	7.00637	0.070471800	0.22478104	6.16847	20.5822
7	<i>lanceolata</i>	6	0.06	3.703703704	1.73981	3.82166	0.098580790	0.17151226	4.70666	12.2320
8	<i>Eusideroxylon</i> <i>zwageri</i> <i>Macaranga</i>	5	0.06	3.703703704	1.44985	3.18471	0.131978616	0.19134856	5.25101	12.1394
9	<i>gigantea</i> <i>Neolamarkia</i>	5	0.08	4.938271605	1.44985	3.18471	0.065423820	0.09485441	2.60301	10.7260
10	<i>cadamba</i>	5	0.06	3.703703704	1.44985	3.18471	0.074334183	0.10777306	2.95752	9.84594
11	<i>Ficus</i> sp. <i>Macaranga</i>	3	0.06	3.703703704	0.86991	1.91083	0.046004805	0.04001991	1.09823	6.71276
12	<i>hypoleuca</i> <i>Strobocalyx</i>	3	0.04	2.469135802	0.86991	1.91083	0.060240180	0.05240336	1.43806	5.81802
13	<i>arborea</i>	3	0.02	1.234567901	0.86991	1.91083	0.038222800	0.03325029	0.91246	4.05785
14	<i>Schima wallichii</i> <i>Baccaurea</i>	2	0.02	1.234567901	0.57994	1.27389	0.085530060	0.04960214	1.36119	3.86964
15	<i>stipulata</i> <i>Sindora</i>	2	0.02	1.234567901	0.57994	1.27389	0.034714680	0.02013236	0.55248	3.06093
16	<i>wallichii</i>	1	0.02	1.234567901	0.28997	0.63694	0.038013360	0.01102270	0.30249	2.17400
JUMLAH		157	1.62	100		100		3.644031186	100	300

Keterangan: n = jumlah individu per jenis, F = Frekuensi, FR = Frekuensi relative, Ka = Kerapatan Pohon per hektar, KR = Kerapatan Relatif, Dmr = Dominansi rata-rata tiap jenis, D = Dominansi Suatu Jenis, DR = Dominansi Relatif, INP = Indeks Nilai Penting Jenis

INP ke dua adalah jenis lokal dan pioner yang mampu bertahan hidup serta mempunyai umur panjang (long life species) yaitu Genus *Litsea*, sedangkan yang ke tiga adalah jenis dari luar Kalimantan, kemudian yang ke empat dan seterusnya disusul lagi oleh jenis-jenis lokal yang diantaranya adalah dari genus *Vitex* dan *Syzygium*. Keberadaan jenis lokal tersebut menandakan bahwa suksesinya baru mencapai pada tipe hutan sekunder muda dan hal ini juga menunjukkan bahwa jenis *Acacia mangium* masih mempunyai toleransi terhadap jenis lokal untuk tumbuh dengan baik. Menurut Yusuf (2005 dalam Kuspradini, dkk, 2018). Secara ekologi

anggota dari jenis lokal genus *Litsea* mempunyai kemampuan adaptasi dan toleransi relatif lebih baik dibandingkan jenis lain.

Pada lokasi pasca kebakaran terdapat jenis-jenis *Litsea* yang tumbuh, seperti *L. elliptica*, *L. ferruginea*, *L. firma*, *L. grandis*, *L. resinosa*, *L. robusta*, *Litsea spp*, *L. angulata*, *L. garciae*, *L. odorifera*, *L. ochrea*, dan *L. caulocarpa* (Otto, 2006; Purnomo dkk, 2015 dalam Kuspradini, dkk, 2018)

Kebakaran Hutan yang melanda pada kawasan ini memiliki dampak baik positif (menguntungkan) maupun negatif (merugikan). Menurut Jayadi, 2015. Pengaruh kebakaran hutan yang

menguntungkan berupa: 1) mengurangi potensi bahan bakar, pembakaran terkendali yang dilakukan secara periodik untuk mengurangi potensi bahan bakar sehingga dapat menghindarkan kebakaran yang lebih besar, 2) memperbaiki keadaan habitat dan menyediakan sumber makanan yang baik bagi satwa, 3) menekan serangan hama dan penyakit melalui eradikasi, 4) abu hasil proses pembakaran akan meningkatkan pH tanah hutan yang pada umumnya bersifat masam, sehingga dapat mengurangi serangan hama dan penyakit yang tidak menyukai kondisi tersebut, 5) mempercepat pertunasan, adanya api akan menstimulasi bakal tunas yang dorman untuk tumbuh. Pertumbuhan tunas setelah kebakaran biasanya berhubungan dengan umur tanaman, ukuran batang, musim, frekuensi kebakaran dan kekerasan kebakaran, 6) membantu penyebaran, jenis-jenis Pinus umumnya menyimpan bijinya dengan mekanisme tertentu di dalam kerucut yang terbalut oleh bahan resin yang sensitif terhadap api sehingga sulit untuk diambil. Dengan adanya api, buah pinus akan membukakan mengeluarkan bijinya, 7) membantu perkecambahan biji, biji yang tersimpan di dalam tanah perkecambahannya dapat distimulasi oleh adanya panas dari api.

Dampak merugikan kebakaran hutan menurut Kantor Menteri Negara lingkungan hidup, di antaranya: 1) terhadap lingkungan fisik, antara lain meliputi penurunan kualitas udara akibat kepekatan asap yang memperpendek jarak pandang sehingga mengganggu transportasi, mengubah sifat fisika-kimiadan biologi tanah, mengubah iklim mikro akibat hilangnya tumbuhan, bahkan dari segi lingkungan global ikut memberikan andil terjadinya efek rumah kaca; 2) terhadap lingkungan hayati antara lain menurunnya tingkat keanekaragaman hayati, terganggunya

suksesi alami, terganggunya produksi bahan organik dan proses dekomposisi; 3) terhadap aspek kesehatan, antarlain timbulnya asap yang mengganggu kesehatan masyarakat; 4) terhadap aspek sosial, yaitu hilangnya mata pencaharian, rasa keamanan dan keharmonisan masyarakat lokal, 5) terhadap aspek ekonomi, antara lain dibatalkannya jadwal transportasi darat-air dan udara, hilangnya tumbuh-tumbuhan terutama tumbuhan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi, biaya pengobatan masyarakat, turunya produksi industri dan perkantoran, serta anjloknya bisnis pariwisata.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut : 1) Terjadi perubahan komposisi floristik yang didominasi oleh jenis yang bukan berasal jenis lokal Kalimantan yaitu *Acacia mangium*. 2) Luas bidang dasar (Ibd) pada jenis *Acacia mangium* mencapai 1,09 m²/ Ha disusul oleh *Litsea* sp. Sebanyak 0,6 m²/ Ha dan *Falcataria moluccana* sebesar 0,5 m²/ Ha. 3) Tidak perlu adanya keawatiran akan adanya jenis invasif yang akan menyingkirkan jenis lokal karena pada akhirnya jenis lokal secara perlahan mampu tumbuh dengan baik dengan catatan tidak mengalami gangguan yang secara terus menerus pada jenis tersebut pada proses pertumbuhannya.

DAFTAR PUSTAKA

Arrijani, Setiadi Dede , Guhardja Edi, Qayim Ibnul. 2006. Analisis Vegetasi Hulu DAS Cianjur Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango. BIODIVERSITAS ISSN: 1412-

033X Volume 7, Nomor 2, April
2006 Halaman: 147-153

Universitas Mulawarman,
Samarinda.

- Jayadi, E.M. 2015. Ekologi Tumbuhan. Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Mataram
- Kuspradini, H. Putri, A.S, Diana, R. 2018. Potensi Tumbuhan Genus Litsea. Mulawarman University Press. Samarinda
- Sutedjo dan Warsudi, 2017. Menakar Sifat Invasif Spesies Akasia Mangium (*Acacia mangium* Willd.) di Hutan Penelitian dan Pendidikan Bukit Soeharto. Ulin. Jurnal Hutan Tropis Vol (1) No (1): 82-89 pISSN 2599 1205, eISSN 2599 1183 Maret 2017. <http://e-journals.unmul.ac.id/index.php/UJHT/article/view/795> diunduh 1 Agustus 2019
- Bratawinata, A.A 1982. Penelitian Mengenai Komposisi Jenis Vegetasi Dari Type Hutan Primer, Hutan Bekas Tebangan, Hutan Sekunder Muda, Hutan Bekas Ladang (belukar) Di Hutan Lindung Bukit Soeharto Samboja, Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Bratawinata, A.A 1987. Komposisi dan Dominasi Jenis Pada Hutan Primer Bekas Kebakaran Di Hutan Pendidikan Universitas Mulawarman, Taman Hutan Raya Bukit Soeharto, Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Bratawinata, A.A 1994. Diktat Dasar Ekologi dan Ekologi Hutan Tropis
- Bratawinata, A.A 1998. Ekologi Hutan Hujan Tropis Dan Metoda Analisis Hutan, Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Kartawinata, K 1975. Sukseksi Sekunder dan Perubahan Ekologi Lainnya di Hutan Tropika Setelah Perusakan Oleh Manusia di Kalimantan Timur Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Richrds, P.W 1964. The Trofical Rain Forest An Ecological Study Cambrige Universitas Press Cambrige.
- Samingan, 1971. Type-type Vegetasi Bagian Ekologi Tumbuh-tumbuhan Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.
- Soemarwoto, O 1983. Ekologi Lingkungan Hidup dan Pembangunan, Djambatan Jakarta.
- Soerianegara dan Indrawan 1976. Ekologi Hutan Indonesia, Lembaga Kerjasama Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.
- Soerianegara dan Indrawan 1978. Pengelolaan Sumber Daya Alam Bagian I Sekolah Pasca Sarjana Pengelolaan Sumber Daya Alam Lingkungan Hidup IPB, Bogor.
- Simon, H. 1993. Metode Inventore Hutan. Fakultas Kehutanan. Universitas Gajah Mada.