

Identifikasi dan analisis keanekaragaman jenis tumbuhan bawah pada hutan sekunder bekas kebakaran Sangkima Jungle Park, Taman Nasional Kutai, Kalimantan Timur

Identification and analysis of understory species diversity in Sangkima Jungle Park secondary forest in Kutai National Park post-fire affected areas

RISKA TRI ANDRIYANI*, HASTANIAH, PAULUS MATIUS, RITA DIANA, SUTEDJO

Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman. Jl. Ki Hajar Dewantara, Kampus Gunung Kelua, Kota Samarinda 75123, Provinsi Kalimantan Timur, Indonesia. Tel.: +62-541-735089, *email: riska.tri.andriyani.1804015180@gmail.com

Manuskrip diterima: 21 February 2023. Revisi disetujui: 12 Mei 2023.

Abstrak. *Andriyani RT, Hastaniah, Matius P, Diana R, Sutedjo. 2023. Identifikasi dan analisis keanekaragaman jenis tumbuhan bawah pada hutan sekunder bekas kebakaran Sangkima Jungle Park, Taman Nasional Kutai, Kalimantan Timur. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 9: 59-66.* Tumbuhan bawah merupakan salah satu jenis vegetasi yang berada pada bagian dasar tegakan hutan atau pada bagian dasar suatu komunitas pohon, Meskipun tumbuhan bawah hidup pada bagian bawah komunitas hutan, tumbuhan bawah memiliki peran yang cukup penting seperti dapat mengurangi gangguan pada hutan dan dapat digunakan sebagai salah satu indikator kondisi hutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengidentifikasi jenis tumbuhan tingkat semai dan pancang di Sangkima, Taman Nasional Kutai, Kalimantan Timur. Indeks Nilai Penting (INP) dan Indeks keanekaragaman yang diperoleh dari analisis vegetasi digunakan sebagai indikator untuk menggambarkan keragaman jenis tumbuhan pada lokasi tersebut. Metode pembuatan plot dilakukan dengan menggunakan jalur transek dan metode *purposive sampling*. Plot sampel dibuat pada jalur transek dengan jumlah total transek adalah 3 dan jumlah total plot adalah 30 sampel plot. Nilai keanekaragaman jenis, kemerataan, dan informasi terkait lainnya. Dari hasil penelitian ini diketahui bahwa terdapat 61 jenis tumbuhan tingkat semai dengan total individu sebanyak 77 individu tumbuhan, dan 50 jenis tumbuhan tingkat pancang dengan total individu sebanyak 66 individu tumbuhan. Nilai kemerataan jenis pada tingkat semai masuk pada kategori merata dan untuk nilai kemerataan pada jenis tumbuhan tingkat pancang masuk dalam kategori hampir merata, sedangkan nilai keanekaragaman jenis pada tingkat semai dan pancang di ketiga lokasi penelitian masuk ke dalam kategori sedang dengan nilai keanekaragaman berkisar dari 2-3. Pada kawasan bekas kebakaran proses suksesi yang terjadi sangat lambat, hal ini dikarenakan lahan bekas terbakar mengalami degradasi lahan yang sangat parah dimana terjadi pengikisan/penurunan permukaan tanah sehingga lantai hutan tergenang juga karena tajuk terbuka dan tidak ada naungan sehingga semak yang mendominasi.

Kata kunci: Identifikasi dan keanekaragaman jenis, Sangkima, tumbuhan bawah

Abstract. *Andriyani RT, Hastaniah, Matius P, Diana R, Sutedjo. 2023. Identification and analysis of understory species diversity in Sangkima Jungle Park secondary forest in Kutai National Park pre-fire affected areas, East Kalimantan. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 9: 59-66.* Undergrowth is vegetation at the base of a forest stand or the base of a tree community. Even though undergrowth lives in the forest bottom community, which has an important role in reducing forest disturbance, it is also used as a forest conditions indicator. This study aims to identify and identify plant species at the seedling and sapling levels in Sangkima, Kutai National Park, East Kalimantan. The Important Value Index (INP) and diversity index obtained from vegetation analysis are used as indicators to describe the diversity of plant species. The analysis was conducted by sampling plots using transect lines and purposive sampling methods. Sample plots on the transect lines have some transects of 3 and 30 sample plots, and the observed values of species diversity, evenness, and other related information. The study found 61 plant species at the seedling level, with 77 plants, and 50 species of saplings, with 66 plants. Evenness values at the seedling level were in the even category, and evenness values at the sapling level were in the almost even category, while the species diversity values at the seedling and sapling levels in the three study locations were in the medium category with diversity values ranging from 2-3. In burnt areas, the succession process is very slow because burnt land has experienced severe land degradation with erosion/subsidence on the soil surface. Hence the forest floor is also inundated because there are no canopy and shade, so shrubs dominate.

Keywords: Identification and diversity of species, Sangkima, understory

PENDAHULUAN

Hutan Indonesia terkenal dengan keanekaragaman hayati yang tinggi, selain memiliki keanekaragaman hayati

yang tinggi hutan di Indonesia juga merupakan ekosistem alami yang berfungsi sebagai salah satu komponen penentu kestabilan alam, dapat memproduksi oksigen, tempat penyimpanan air dan menahan longsor serta dapat juga

menjadi sumber pemenuhan kebutuhan masyarakat yang tinggal di sekitar hutan. Keanekaragaman flora dan fauna yang ada di dalam hutan juga dapat digunakan sebagai sarana pendidikan dan penelitian, keanekaragaman hutan dapat dipengaruhi oleh beberapa struktur dan komposisi vegetasi. Vegetasi yang terdapat didalam hutan dapat berupa pohon, anakan pohon, dan juga tumbuhan bawah yang merupakan lapisan yang tumbuh sebagai penutup lantai hutan (Hidayat 2018).

Tumbuhan bawah yang merupakan lapisan penutup lantai hutan memiliki peran yang cukup penting terutama untuk kepentingan perlindungan lapisan tanah baik secara langsung melalui pertumbuhan humus, maupun secara tidak langsung dengan cara meredam jatuhnya air hujan ke tanah, sehingga dapat mengurangi tingkat terjadinya erosi pada tanah. Peran yang diberikan tumbuhan bawah pada lapisan tanah baik secara langsung maupun tidak langsung juga dapat berdampak dalam ekosistem, seperti siklus hara yang dapat dijadikan sebagai indikator kesuburan tanah dan penghasil serasah. Peran penting tumbuhan bawah lainnya adalah sebagai sumber plasma, sumber obat-obatan, peningkatan infiltrasi, pakan ternak dan satwa hutan. Namun tidak jarang juga tumbuhan bawah berperan sebagai gulma yang dapat menjadi penghambat tumbuhnya permudaan pohon khususnya pada tanaman monokultur yang dibudidayakan (Ason et al. 2018).

Hutan pada kawasan Sangkima merupakan hutan sekunder yang sedang mengalami regenerasi yang diakibatkan oleh kerusakan secara signifikan. Secara umum kerusakan tersebut dapat disebabkan oleh aktifitas manusia maupun bencana alam. Menurut Syaufina (2008) kebakaran hutan merupakan salah satu bentuk gangguan yang sering terjadi. Dampak negatif yang ditimbulkan oleh kebakaran hutan cukup besar mencakup kerusakan ekologis, menurunnya keanekaragaman hayati, merosotnya nilai ekonomi hutan dan produktivitas tanah. Kebakaran hutan juga dapat menyebabkan perubahan pada pola vegetasi, sehingga akan membentuk pola baru yang terdiri atas berbagai fase suksesi. Regenerasi yang terjadi pada hutan akan tetap berlangsung selama masih ada sumber benih jenis primer di sekitar kawasan tersebut, untuk itu dalam proses suksesi sangat mungkin bahwa berbagai jenis spesies pohon primer akan ikut masuk (Sadili 2019).

Kebakaran hutan pada kawasan TNK sendiri sudah terjadi sebanyak 3 kali, dimulai pada tahun 1983 dan tahun 1988, kebakaran hutan terakhir terjadi pada tahun 2015. Kebakaran hutan tahun 2015 pada kawasan TNK menyebabkan kawasan tersebut mengalami perubahan dari berbagai keragaman vegetasi, yang pada sejarahnya merupakan hutan campuran ulin, meranti, dan juga kapur. Selain menyebabkan perubahan pada keragaman vegetasi, hutan pasca kebakaran juga akan mengakibatkan hilangnya banyak fungsi biotik dan abiotik makhluk hidup di dalamnya. Kondisi fisik tanah yang ada pada suatu kawasan bekas kebakaran juga akan mengalami perubahan berupa peningkatan pH tanah serta dapat menimbulkan pengaruh jangka pendek terhadap ketersediaan hara (Sadili 2019).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni sampai November pada tahun 2022 di areal bekas kebakaran pada kawasan Sangkima *Jungle Park*, Taman Nasional Kutai, Desa Sangkima Lama, Kecamatan Sangatta Selatan, Kabupaten Kutai Timur. Berdasarkan Surat Keputusan (SK) menteri kehutanan yang ditetapkan pada tahun 2014 kawasan ini memiliki status sebagai hutan persediaan dengan luas 192.702,55 ha. Kawasan TNK secara geografis berada di 0°7'54"-0°33'53" LU dan 116°58'48"-117°35'29" BT, sedangkan secara administrasi pemerintahan, kawasan TNK 80% terletak di Kabupaten Kutai Timur, 17,48% terletak di Kabupaten Kutai Kartanegara dan 2,52% terletak di Kota Bontang.

Bahan dan alat

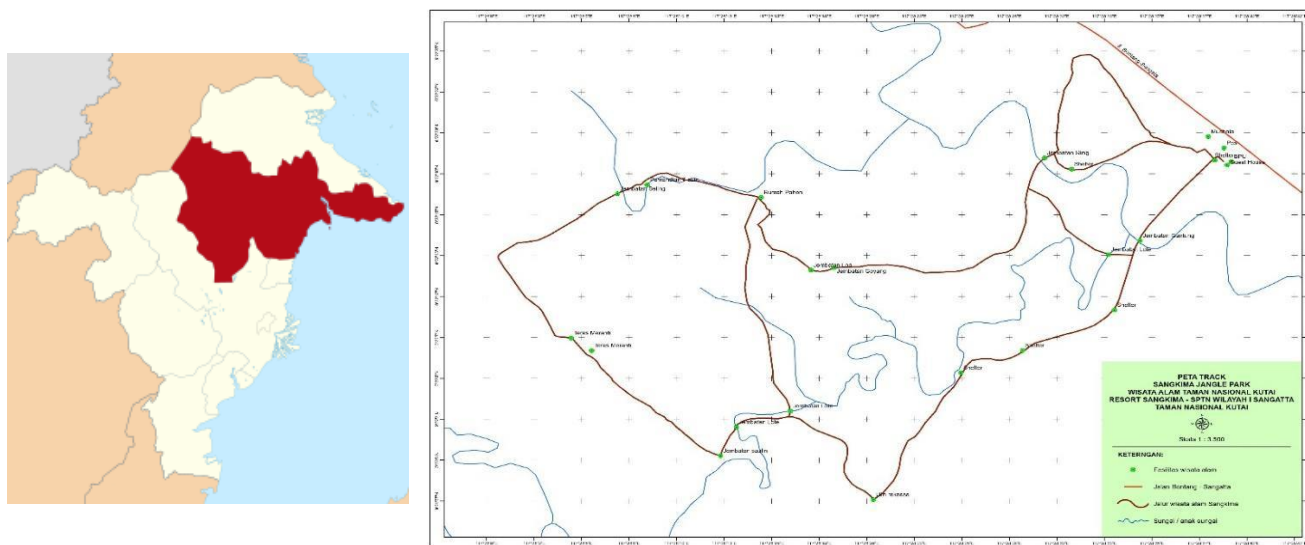
Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Tallysheet* digunakan untuk mencatat data yang telah diperoleh di lapangan, meteran 50 m digunakan untuk mengukur plot penelitian, patok digunakan untuk memberi tanda pada setiap sudut plot, *Global Positioning System* (GPS) digunakan untuk merekam titik koordinat pada lokasi penelitian, pita survei digunakan untuk penanda label vegetasi yang akan diamati, parang digunakan untuk merintis jalur, kamera digunakan untuk mendokumentasikan kegiatan penelitian, tali rafia digunakan untuk membuat batasan antar plot, laptop digunakan untuk mengolah data dan menganalisis data serta penyusunan skripsi, alat tulis digunakan untuk menulis data dan informasi penelitian.

Cara kerja

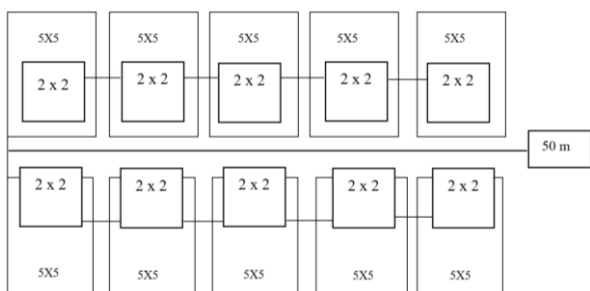
Penelitian ini awalnya dilakukan orientasi lapangan terlebih dahulu pada kawasan Sangkima TNK untuk memberikan gambaran umum terkait lokasi penelitian. Penelitian ini menggunakan metode transek dan *purposive sampling* atau dengan adanya unsur kesengajaan memilih dengan membuat pengulangan dengan total 3 transek dimana masing-masing transek akan dibuat petak pengamatan sebanyak 10 petak dengan ukuran petak menyesuaikan kebutuhan vegetasi yang diteliti yaitu, petak berukuran 5 m x 5 m sebanyak 10 plot untuk vegetasi tingkat pancang dengan sub plot di dalamnya berukuran 2 m x 2 m sebanyak 10 plot untuk vegetasi tingkat semai dari sumber Bismark (2011) dalam Fachrul (2012) (Gambar 2).

Pengumpulan data vegetasi

Parameter yang diamati adalah identitas jenis tumbuhan untuk semai dan pancang berupa jenis dan jumlah populasi pada setiap transek. Jenis dan jumlah individu tumbuhan yang telah diidentifikasi akan di olah menggunakan excel dengan melakukan perhitungan indeks nilai penting, indeks dominasi, Indeks keanekaragaman, dan indeks kemerataan sehingga dapat dilihat tingkat keanekaragaman, kemerataan dan kekayaan jenis vegetasi tumbuhan bawah pada setiap transek yang telah dibuat pada kawasan Sangkima TNK.



Gambar 1. Peta kawasan Sangkima *Jungle Park*, Taman Nasional Kutai, Kabupaten Kutai Timur (Sumber: TN Kutai 2022)



Keterangan:

- : Jalur transek (50m)
- Plot 2m x 2m : Jalur identifikasi semai
- Plot 5m x 5m : Jalur identifikasi pancang

Gambar 2. Skema peletakan plot

Analisis data

Analisis untuk parameter jumlah vegetasi tumbuhan dilakukan analisis secara deskriptif dengan menggunakan program *Microsoft Office Excel 2019*, sedangkan untuk parameter analisis jenis tumbuhan dilakukan analisis langsung pada saat penelitian berlangsung yang kemudian dicatat kedalam *thally sheet*.

Data yang telah diperoleh dari kegiatan identifikasi jenis dan jumlah individu tumbuhan selanjutnya dianalisis untuk mengetahui jenis-jenis yang dominan pada kawasan Sangkima TNK maka dilakukan perhitungan indeks nilai penting, indeks dominasi, indeks keanekaragaman, dan indeks kemerataan jenis dengan merujuk pada perhitungan sebagai berikut:

Indeks nilai penting

- a. Kerapatan suatu jenis (K)

$$(K) = \frac{\sum \text{Individu suatu jenis dalam petak}}{\text{Luas petak contoh}}$$
- b. Kerapatan relative suatu jenis (KR)

$$(KR) = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$$
- c. Frekuensi suatu jenis (F)

$$F = \frac{\sum \text{Petak contoh ditemukannya suatu jenis}}{\sum \text{Seluruh petak contoh}}$$

d. Frekuensi Relatif (FR)

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

e. Indeks Nilai Penting (INP)

INP untuk tingkat semai dan pancang adalah :
 $INP = KR + FR$

Selanjutnya hasil perhitungan nilai INP digunakan untuk menghitung indeks keanekaragaman, kekayaan dan kemerataan jenis vegetasi tumbuhan dengan perhitungan sebagai berikut:

Indeks keanekaragaman H'

$$H' = - \sum_{i=1}^S (P_i \times \ln(P_i))$$

Keterangan:

- H' : Indeks keanekaragaman jenis
- S : Jumlah spesies yang Menyusun komunitas
- P_i : Rasio antara jumlah spesies I (n_i) dengan jumlah spesies individu total dalam komunitas (N)
- In : Logaritma

Besarnya nilai keanekaragaman dari indeks ini dapat dikategorikan sebagai berikut:

- a. H' > 3 menunjukkan keanekaragaman jenis yang tinggi pada suatu Kawasan
- b. 1 ≤ H' ≤ 3 menunjukkan keanekaragaman jenis yang sedang pada suatu Kawasan
- c. H' < 1 menunjukkan keanekaragaman jenis yang rendah pada suatu kawasan

Indeks kekayaan jenis

$$R = \frac{S-1}{\ln(N)}$$

Keterangan:

- R : Indeks kekayaan jenis
- S : Jumlah individu
- N : Jumlah individu seluruh jenis
- In : Logaritma

Indeks pemerataan jenis e'

$$e' = \frac{H'}{\ln(S)}$$

Keterangan:

- e' : Indeks pemerataan jenis
 H' : Indeks keanekaragaman jenis
 S : Jumlah jenis
 \ln : Logaritma

HASIL DAN PEMBAHASAN

Indeks nilai penting semai dan pancang

Indeks nilai penting adalah parameter kuantitatif untuk menyatakan tingkat penguasaan ekologis suatu jenis dalam komunitas tumbuhan. Mueller-Dombois dan Ellenberg (1974) berpendapat bahwa struktur vegetasi dalam analisis hutan dapat dinyatakan ke dalam bentuk indeks nilai penting, hal tersebut menunjukkan bahwa indeks nilai penting merupakan tingkat penguasaan suatu jenis terhadap jenis-jenis lain dalam suatu komunitas. Indeks nilai penting pada setiap jalur transek yang telah dihitung berdasarkan jumlah dan tingkatan jenis dapat dilihat sebagai berikut:

Indeks nilai penting semai pada transek 1

Data yang ditampilkan pada tabel merupakan data dominasi jenis-jenis tumbuhan yang berada pada transek 1 diletakkannya petak contoh, indeks nilai penting yang telah dihitung pada tingkatan jenis ditampilkan pada Tabel 1.

Berdasarkan data yang ditampilkan menunjukkan permudaan tingkat semai yang mendominasi dengan nilai tertinggi pada Transek 1 adalah jenis *Leea rubra* (Vitaceae) dengan nilai 38,84%, jenis *Piper* sp. (Piperaceae) dengan nilai 21,05% dan jenis *Macaranga trichocarpa* (Euphorbiaceae) dengan nilai INP sebesar 15,79%.

Hal ini menunjukkan bahwa pada Transek 1 kawasan bekas kebakaran pada tahun 2015 jenis vegetasi yang mendominasi tempat tumbuh adalah semak belukar, dimana pada kawasan bekas kebakaran matahari akan langsung memapar lantai hutan karena minimnya naungan yang diberikan oleh tajuk pohon, kondisi ini justru akan sangat disukai oleh semak belukar karena mendapatkan sinar matahari penuh.

Indeks nilai penting tingkat semai pada transek 2

Data yang ditampilkan pada tabel merupakan data dominasi jenis-jenis tumbuhan yang berada pada transek 2 diletakkannya petak contoh, indeks nilai penting yang telah dihitung pada tingkatan jenis ditampilkan pada Tabel 2.

Berdasarkan data yang ditampilkan menunjukkan permudaan tingkat semai yang mendominasi dengan nilai tertinggi pada Transek 2 adalah jenis *Syzygium* sp. (Myrtaceae) dan *Fordia splendidissima* (Fabaceae) memiliki nilai permudaan yang sama yaitu sebesar 19,23%, dan jenis tumbuhan *Calathea* sp. dengan nilai sebesar 15,38%.

Dominasi jenis pada Transek 2 berdasarkan penelitian terdahulu terkait pertumbuhan jenis pada kawasan terganggu, *Fordia splendidissima* (Fabaceae) dan *Syzygium* sp. (Myrtaceae) merupakan vegetasi yang berpotensi tumbuh dalam kondisi lahan terbuka atau kawasan bekas gangguan,

hal ini di karenakan jenis tersebut termasuk jenis yang mudah beradaptasi di lingkungan tempat tumbuhnya (Admal 2012). Sedangkan jenis *Calathea* sp. merupakan jenis herba dominan, yang dapat tumbuh pada paparan cahaya matahari berat, sedang, maupun ringan (Karyati et al. 2018). Hal ini menunjukkan bahwa jenis tumbuhan ini mampu beradaptasi terhadap lingkungannya sehingga menjadi salah satu jenis dominan tumbuh pada kawasan tersebut.

Indeks nilai penting tingkat semai pada transek 3

Data yang ditampilkan pada tabel merupakan data dominasi jenis-jenis tumbuhan yang berada pada transek 2 diletakkannya petak contoh, indeks nilai penting yang telah dihitung pada tingkatan jenis ditampilkan pada Tabel 3.

Berdasarkan data yang ditampilkan menunjukkan permudaan tingkat semai yang mendominasi dengan nilai tertinggi pada Transek 3 adalah jenis *Fordia splendidissima* (Fabaceae) dengan nilai 43,75%, jenis *Alocasia* sp. (Araceae) dengan nilai 18,75% dan jenis *Dracontomelon dao* (Anacardiaceae) dengan nilai sebesar 12,50%.

Dominasi jenis pada Transek 3 menunjukkan jenis *Fordia splendidissima* yang merupakan salah satu anggota suku Fabaceae dan memiliki karakteristik *fast growing* atau cepat tumbuh (Amirta 2012), dan jenis *Alocasia* sp. (Araceae) merupakan salah satu famili tropis yang dominan tumbuh pada negara-negara dengan iklim tropis, famili Araceae juga tersebar di beberapa pulau di Indonesia yaitu sekitar 25% populasi tumbuhan (Imran et al. 2022). Sedangkan untuk Jenis *Dracontomelon dao* menurut penelitian terkait tempat tumbuh Markus J (2022), tumbuhan ini merupakan jenis yang tumbuh pada daerah dataran rendah, sehingga biasanya dipilih sebagai tanaman reboisasi karena memiliki pohon yang besar dan rimbun. Hal ini menunjukkan bahwa dari ciri khas tumbuhan yang mendominasi pada kawasan tersebut merupakan jenis tumbuhan yang adaptif terhadap tempat tumbuhnya.

Tabel 1. INP semai transek 1

Jenis	Famili	INP
<i>Leea rubra</i>	Vitaceae	36,84
<i>Piper</i> sp.	Piperaceae	21,05
<i>Macaranga trichocarpa</i>	Euphorbiaceae	15,79
<i>Corymborkis veratrifolia</i>	Orchidaceae	10,53
<i>Smilax modesta</i>	Smilacaceae	10,53
<i>Calathea</i> sp.	Marantaceae	10,53
<i>Milletia splendidissima</i>	Fabaceae	10,53
<i>Lygodium circinnatum</i>	Lygodiaceae	5,26
<i>Glochidion</i>	Phyllanthaceae	5,26
<i>Alpinia</i> sp.	Zingiberaceae	5,26
<i>Ficus</i> sp.	Moraceae	5,26
<i>Ficus ribes</i>	Moraceae	5,26
<i>Koilocarpus longifolium</i>	Euphorbiaceae	5,26
<i>Ixora</i> sp.	Rubiaceae	5,26
<i>Costus speciosus</i>	Costaceae	5,26
<i>Syzygium</i> sp.	Myrtaceae	5,26
<i>Clitoria ternatea</i>	Fabaceae	5,26
<i>Leea indica</i>	Leeaceae	5,26
<i>Dacryodes rostrata</i>	Burceraceae	5,26
<i>Alstonia scholaris</i>	Apocynaceae	5,26
<i>Torenia fournieri</i>	Linderniaceae	5,26
<i>Oroxylum indicum</i>	Bignoniaceae	5,26

Indeks nilai penting tingkat pancang pada transek 1

Data yang ditampilkan pada tabel merupakan data dominasi jenis-jenis tumbuhan yang berada pada transek 1 diletakkannya petak contoh, indeks nilai penting yang telah dihitung pada tingkatan jenis ditampilkan pada Tabel 4.

Berdasarkan data yang ditampilkan menunjukkan permudaan tingkat pancang yang mendominasi dengan nilai tertinggi pada Transek 1 adalah jenis *Leea indica* (Vitaceae) yang memiliki nilai tertinggi sebesar 27,12%, jenis *Koilodepas longifolium* (Euphorbiaceae) dengan nilai sebesar 23,73% dan jenis *Polyalthia glauca* (Annonaceae) dengan nilai sebesar 20,34%.

Dominasi jenis pada Transek 1 menunjukkan bahwa jenis *Leea indica* merupakan semak besar pada famili Vitaceae, yang umumnya berada pada hutan sekunder dan daerah terbuka lainnya (Francis et al. 2011), dan jenis *Koilodepas longifolium* merupakan jenis tumbuhan yang lebih menyukai matahari secara langsung, namun juga akan tetap tumbuh pada daerah ternaungi. Menurut Welzen (2010), *Koilodepas longifolium* merupakan tumbuhan dari famili Euphorbiaceae yang memiliki toleransi tinggi terhadap suhu dan udara di sekitar tempat tumbuhnya, sedangkan jenis *Polyalthia glauca* merupakan jenis tumbuhan yang tidak terpengaruh secara drastis terhadap kondisi lingkungan tempat tumbuhnya, sehingga jenis ini dapat tumbuh dengan baik pada berbagai kondisi cuaca dan iklim (Handayani 2016). Hal ini menunjukkan bahwa ke tiga jenis dominasi tersebut termasuk kedalam jenis yang toleran sehingga mudah ditemukan pada kawasan atau lahan terbuka bekas kebakaran dan tidak membutuhkan prasyarat yang khusus dalam pertumbuhannya.

Indeks nilai penting tingkat pancang pada transek 2

Data yang ditampilkan pada tabel merupakan data dominasi jenis-jenis tumbuhan yang berada pada transek 1 diletakkannya petak contoh, indeks nilai penting yang telah dihitung pada tingkatan jenis ditampilkan pada Tabel 5.

Berdasarkan data yang ditampilkan menunjukkan permudaan tingkat pancang yang mendominasi dengan nilai tertinggi pada Transek 2 adalah jenis *Popowia hirta* (Annonaceae) dan *Saurauia* sp. (Actinidiaceae) dengan nilai permudaan yang sama yaitu 31,82%. Jenis lain yang mendominasi kawasan tersebut adalah jenis *Eusideroxylon zwageri* (Lauraceae) yang memiliki nilai sebesar 18,18%.

Dominasi jenis *Popowia hirta* pada suku famili Annonaceae merupakan jenis tumbuhan yang dapat ditemui pada hutan-hutan sekunder, tumbuhan jenis ini biasanya dikenal sebagai tumbuhan sisa-sisa setelah gangguan (Planter dan Forest 2006), dan jenis *Saurauia* sp. merupakan tumbuhan jenis vegetasi yang biasanya tumbuh pada daerah tropis atau dapat ditemukan tumbuh pada daerah berbatu sepanjang aliran sungai (Burlis 2015), sedangkan jenis *Eusideroxylon zwageri* merupakan jenis tumbuhan yang dapat tumbuh dengan baik pada hutan tropis basah dengan jenis tanah yang tidak tergenang air, sehingga jenis ini sering dijumpai pada daerah hutan sekunder dan tropis (Sidiyasa et al. 2013). Hal ini menunjukkan pada kawasan bekas kebakaran yang telah mengalami pengikisan lapisan permukaan tanah dapat menyebabkan lantai hutan cenderung basah, jenis vegetasi

tersebut masih mampu dan dapat tumbuh pada kawasan tersebut, terlebih pada kawasan Sangkima yang terdapat banyak jalur aliran sungai.

Tabel 2. INP semai transek 2

Jenis	Famili	INP
<i>Syzygium</i> sp.	Myrtaceae	19,23
<i>Fordia splendidissima</i>	Fabaceae	19,23
<i>Calathea</i> sp.	Marantaceae	15,38
<i>Polyalthia glauca</i>	Annonaceae	11,54
<i>Dracontomelon dao</i>	Anacardiaceae	11,54
<i>Piper</i> sp.	Piperaceae	7,69
<i>Selaginella</i>	Selaginellaceae	7,69
<i>Leea rubra</i>	Vitaceae	7,69
<i>Ptenandra rostrata</i>	Melastomataceae	7,69
<i>Leea rubra</i>	Vitaceae	7,69
<i>Koilodepas longifolium</i>	Euphorbiaceae	3,85
<i>Elephantopus tomentosus</i>	Asteraceae	3,85
<i>Lygodium circinnatum</i>	Lygodiaceae	3,85
<i>Baccaurea macrocarpa</i>	Phyllanthaceae	3,85
<i>Sterculia</i> sp.	Malvaceae	3,85
<i>Pandanus amaryllifolius</i>	Pandanaceae	3,85
<i>Carallia brachiata</i>	Anisophyllaceae	3,85
<i>Litsea</i> sp.	Lauracea	3,85
<i>Glochidion</i>	Phyllanthaceae	3,85
<i>Ficus ribes</i>	Moraceae	3,85
<i>Dillenia excelsa</i>	Dilleniaceae	3,85
<i>Macaranga trichocarpa</i>	Euphorbiaceae	3,85
<i>Popowia hirta</i>	Annonaceae	3,85
<i>Cananga odorata</i>	Annonaceae	3,85
<i>Diospyros</i>	Ebenaceae	3,85
<i>Oroxylum indicum</i>	Bignoniaceae	3,85
<i>Eurycoma longifolia</i>	Simaroubaceae	3,85
<i>Dacryodes rostrata</i>	Burceraceae	3,85
<i>Pentace</i> sp.	Malvaceae	3,85
<i>Baccaurea angustiloba</i>	Phyllanthaceae	3,85
<i>Alocasia</i>	Araceae	3,85
<i>Alpinia</i> sp.	Zingiberaceae	3,85

Tabel 3. INP semai transek 3

Jenis	Famili	INP
<i>Fordia splendidissima</i>	Fabaceae	43,75
<i>Alocasia</i> sp.	Araceae	18,75
<i>Dracontomelon dao</i>	Anacardiaceae	12,50
<i>Koilodepas longifolium</i>	Euphorbiaceae	12,50
<i>Nauclera subdita</i>	Rubiaceae	6,25
<i>Neonauclera lanceolata</i>	Rubiaceae	6,25
<i>Macaranga trichocarpa</i>	Euphorbiaceae	6,25
<i>Callicarpa petandra</i>	Lamiaceae	6,25
<i>Popowia hirta</i>	Annonaceae	6,25
<i>Lygodium</i> sp.	Lygodiaceae	6,25
<i>Euphorbia hirta</i>	Euphorbiaceae	6,25
<i>Ptenandra rostrata</i>	Melastomataceae	6,25
<i>Syzygium</i> sp.	Myrtaceae	6,25
<i>Carallia brachiata</i>	Anisophyllaceae	6,25
<i>Litsea</i> sp.	Lauracea	6,25
<i>Macaranga tanarius</i>	Euphorbiaceae	6,25
<i>Eurycoma longifolia</i>	Simaroubaceae	6,25
<i>Vitex pinnata</i>	Verbenaceae	6,25
<i>Shorea javanica</i>	Diptocarpaceae	6,25
<i>Smilax modesta</i>	Smilacaceae	6,25
<i>Peperomia pellucida</i>	Piperaceae	6,25
<i>Cananga odorata</i>	Annonaceae	6,25

Indeks nilai penting tingkat pancang pada transek 3

Data yang ditampilkan pada tabel merupakan data dominasi jenis-jenis tumbuhan yang berada pada transek 1 diletakkannya petak contoh, indeks nilai penting yang telah dihitung pada tingkatan jenis ditampilkan pada Tabel 6.

Berdasarkan data yang ditampilkan menunjukkan permudaan tingkat pancang yang mendominasi dengan nilai tertinggi pada Transek 3 adalah jenis *Macaranga tanarius* (Euphorbiaceae) yang memiliki nilai tertinggi sebesar 45,16%, jenis *Ilex* sp. (Aquifoliaceae) yang memiliki nilai sebesar 32,26% dan jenis *Macaranga trichocarpa* (Euphorbiaceae) dengan nilai sebesar 25,81%.

Jenis *Macaranga tanarius* merupakan salah satu jenis pionir pada kawasan hutan sekunder dan merupakan salah satu jenis tumbuhan *fast growing species* atau cepat tumbuh (Amirta et al. 2017), jenis *Ilex* sp. merupakan jenis tumbuhan berbunga yang tersebar pada daerah tropis sampai pada daerah beriklim sedang, penyebaran jenis ini juga dapat di katakan cepat karena dibantu oleh satwa seperti burung yang memakan buah dari tumbuhan ini (Rugayah et al. 2015). Sedangkan untuk jenis Euphorbiaceae memiliki karakteristik tumbuh yang cenderung lebih cepat jika dibandingkan dengan jenis lain. Menurut Amirta et al. (2017). *Macaranga* juga dikenal sebagai tumbuhan pionir pada lahan yang mengalami degradasi sehingga permudaannya akan hadir pada kondisi penyinaran penuh (tajuk terbuka) sehingga dapat berperan sebagai penyusun pada hutan - hutan sekunder.

Hal ini menunjukkan bahwa pada masing-masing transek pada kawasan Sangkima TNK vegetasi jenis yang ditemukan cukup beragam yang disebabkan oleh kebakaran hutan yang terjadi pada kawasan TNK, sehingga menyebabkan kawasan tersebut mengalami perubahan dari berbagai keragaman vegetasi yang sebelumnya merupakan kawasan hutan campuran ulin, meranti, dan juga kapur. Keberadaan jenis dan jumlah individu tumbuhan yang berada pada kawasan tersebut juga dipengaruhi oleh tempat tumbuhnya, dimana pada kawasan hutan sekunder umumnya ditemui jenis tumbuhan *fast growing* dan tumbuhan perintis yang akan mendominasi dikarenakan jenis-jenis tersebut merupakan jenis yang *adaptif* terhadap lingkungan tempat tumbuhnya.

Indeks keanekaragaman tingkat semai dan pancang

Indeks keanekaragaman jenis komunitas diukur dengan memakai pola distribusi beberapa ukuran kelimpahan diantara jenis (Odum 1993). Indeks keanekaragaman jenis dihitung dengan formulasi Shanon dan Wiener (1949) dalam Odum (1993). Dari perhitungan nilai keanekaragaman vegetasi tingkat semai dan pancang pada setiap lokasi, diperoleh hasil seperti yang tersaji pada Tabel 7.

Pada Tabel analisis data memperlihatkan bahwa keanekaragaman tumbuhan tingkat semai dan pancang memiliki keanekaragaman tertinggi pada lokasi Transek ke 2 yaitu dengan kategori nilai >3 , sedangkan pada keanekaragaman tingkat pancang nilai keanekaragaman tertinggi berada pada lokasi Transek 1 dengan kategori nilai >2 yang membuktikan bahwa pada lokasi tersebut

nilai keanekaragaman vegetasi berada pada kategori sedang.

Indeks pemerataan jenis (e') tingkat semai dan pancang

Indeks pemerataan digunakan untuk menentukan apakah individu-individu terdistribusi secara lebih merata pada jenis-jenis yang hadir pada suatu tingkat pertumbuhan, maka ditentukan Indeks Pemerataan (e') menurut Pielou (1996) dalam Odum (1993). Dari perhitungan nilai pemerataan jenis tingkat semai dan pancang pada setiap lokasi, diperoleh hasil seperti yang tersaji pada Tabel 8.

Dari hasil analisis data pada tingkat pemerataan jenis tumbuhan tingkat semai memiliki nilai pemerataan sebesar 0,76 sehingga menunjukkan terdistribusinya individu jenis pada tingkat semai masuk pada kategori hampir merata, sedangkan nilai pemerataan dari vegetasi tumbuhan tingkat pancang memiliki nilai pemerataan sebesar 0,74 sehingga indeks pemerataannya masuk pada kategori cukup merata.

Indeks kekayaan jenis (R) tingkat semai dan pancang

Indeks kekayaan jenis adalah ukuran kekayaan jenis yang tergantung pada hubungan langsung antara jumlah spesies dan logaritma luas areal pengambilan sampel. Indeks kekayaan jenis dihitung dengan formulasi Margalef (Wijayana 2014). Dari perhitungan nilai pemerataan jenis tingkat semai dan pancang pada setiap lokasi, diperoleh hasil seperti yang tersaji pada Tabel 9.

Tabel 4. INP pancang transek 1

Jenis	Famili	INP
<i>Leea indica</i>	Vitaceae	27,12
<i>Koilocarpus longifolium</i>	Euphorbiaceae	23,73
<i>Polyalthia glauca</i>	Annonaceae	20,34
<i>Uncaria cordata</i>	Rubiaceae	10,17
<i>Leea rubra</i>	Vitaceae	10,17
<i>Macaranga trichocarpa</i>	Euphorbiaceae	10,17
<i>Alpinia</i> sp.	Zingiberaceae	6,78
<i>Dillenia excelsa</i>	Dilleniaceae	6,78
<i>Croton argyratus</i>	Euphorbiaceae	6,78
<i>Vitex pinnata</i>	Verbenaceae	6,78
<i>Teatragium lanceolarium</i>	Vitaceae	6,78
<i>Dracontomelon dao</i>	Anacardiaceae	6,78
<i>Pterospermum javanicum</i>	Malvaceae	3,39
<i>Echinochloa colona</i>	Poaceae	3,39
<i>Cardiospermum halicacabum</i>	Sapindaceae	3,39
<i>Horsfieldia glabra</i>	Myristicaceae	3,39
<i>Borassodendron borneensis</i>	Arecaceae	3,39
<i>Arthocarpus elasticus</i>	Moraceae	3,39
<i>Macaranga tanarius</i>	Euphorbiaceae	3,39
<i>Macaranga hypoleuca</i>	Euphorbiaceae	3,39
<i>Glochidion</i>	Phyllanthaceae	3,39
<i>Syzygium</i> sp.	Myrtaceae	3,39
<i>Knema elmeri</i>	Myristicaceae	3,39
<i>Carallia brachiata</i>	Rhizophoraceae	3,39
<i>Ilex</i> sp.	Aquifoliaceae	3,39
<i>Clidemia hirta</i>	Melastomataceae	3,39
<i>Litsea firma</i>	Lauraceae	3,39
<i>Garcinia</i> sp.	Clusiaceae	3,39
<i>Dacryodes rostrata</i>	Burseraceae	3,39

Tabel 5. INP pancang transek 2

Jenis	Famili	INP
<i>Popowia hirta</i>	Annonaceae	31,82
<i>Saurauia</i> sp.	Actinidiaceae	31,82
<i>Eusideroxylon zwageri</i>	Lauraceae	18,18
<i>Fordia splendissima</i>	Fabaceae	13,64
<i>Pternandara rostrata</i>	Melastomataceae	13,64
<i>Syzygium</i> sp.	Myrtaceae	9,09
<i>Polyalthia glauca</i>	Annonaceae	9,09
<i>Paranephelium</i>	Sapindaceae	9,09
<i>Glochidion</i>	Phyllanthaceae	4,55
<i>Koilodepas longifolium</i>	Euphorbiaceae	4,55
<i>Macaranga gigantea</i>	Euphorbiaceae	4,55
<i>Uncaria gambir</i>	Rubiaceae	4,55
<i>Aquilaria malaccensis</i>	Thymelaeaceae	4,55
<i>Dillenia exelsa</i>	Dilleniaceae	4,55
<i>Monocarpia euneura</i>	Annonaceae	4,55
<i>Dracontomelon dao</i>	Anacardiaceae	4,55
<i>Gluta ringas</i>	Anacardiaceae	4,55
<i>vitex pinnata</i>	Verbenaceae	4,55
<i>Leea rubra</i>	Vitaceae	4,55
<i>Ficus benjamina</i>	Moraceae	4,55
<i>Ilex</i> sp.	Aquifoliaceae	4,55
<i>Macaranga tanarius</i>	Euphorbiaceae	4,55

Tabel 6. INP pancang transek 3

Jenis	Famili	INP
<i>Macaranga tanarius</i>	Euphorbiaceae	45,16
<i>Ilex</i> sp.	Aquifoliaceae	32,26
<i>Macaranga trichocarpa</i>	Euphorbiaceae	25,81
<i>Fordia splendissima</i>	Fabaceae	12,90
<i>Nephelema lappaceum</i>	Sapindaceae	12,90
<i>Ficus ribes</i>	Moraceae	12,90
<i>Sterculia</i>	Malvaceae	6,45
<i>Callicarpa petandra</i>	Lamiaceae	6,45
<i>Uncaria gambir</i>	Rubiaceae	6,45
<i>Eurycoma longifolia</i>	Simaroubaceae	6,45
<i>Dracontomelon dao</i>	Anacardiaceae	6,45
<i>Syzygium</i> sp.	Myrtaceae	6,45
<i>Litsea</i> sp.	Luaraceae	6,45
<i>Garcinia parvifolia</i>	Clusiaceae	6,45
<i>Glochidion</i>	Phyllanthaceae	6,45

Tabel 7. Indeks keakaragaman tingkat semai dan pancang

Transek	H' Semai	Kategori	H' Pancang	Kategori
1	2,32	$1 \leq H' \leq 3$	2,74	$1 \leq H' \leq 3$
2	3,03	>3	2,25	$1 \leq H' \leq 3$
3	2,08	$1 \leq H' \leq 3$	1,61	$H' < 1$

Tabel 8. Indeks pemerataan jenis (e') tingkat semai dan pancang

Indeks	Transek			Keterangan
	1	2	3	
Kemerataan jenis (e') semai	0,74	0,87	0,67	Hampir Merata
Kemerataan jenis (e') Pancang	0,81	0,73	0,59	Cukup Merata

Tabel 9. Indeks kekayaan jenis (R) tingkat semai dan pancang

Indeks		(R)	Transek			Keterangan
			1	2	3	
Kekayaan semai	jenis	(R)	4,4	6,7	4,9	Tinggi
Kekayaan pancang	jenis	(R)	6,0	4,3	2,8	Sedang
			0	1	7	

Pada tabel analisis data memperlihatkan bahwa kekayaan jenis tumbuhan tingkat semai memiliki nilai rata-rata dari ketiga transek adalah sebesar 5,4 sehingga vegetasi tumbuhan pada tingkat semai memiliki nilai kekayaan jenis yang masuk pada kriteria tinggi, sedangkan pada kekayaan jenis vegetasi tumbuhan tingkat pancang memiliki nilai rata-rata sebesar 4,3 sehingga vegetasi tumbuhan pada kawasan tersebut masuk pada kriteria kekayaan jenis yang moderat atau sedang.

Pada kawasan Sangkima TNK terdapat jenis dan jumlah vegetasi yang berbeda pada masing-masing transek, dimana pada masing-masing transek tersebut mempunyai panjang dan jumlah petak yang sama. Adapun jumlah jenis pada transek tumbuhan tingkat semai yaitu; transek (1) 22 jenis tumbuhan, transek (2) 32 jenis tumbuhan, transek (3) 22 jenis tumbuhan. Sedangkan untuk jumlah jenis pada transek tingkat pancang yaitu; transek (1) 29 jenis tumbuhan, transek (2) 22 jenis tumbuhan, transek (3) 15 jenis tumbuhan.

Dominasi jenis pada vegetasi tumbuhan ditunjukkan dengan nilai INP yang tinggi, besarnya nilai INP menunjukkan bahwa pada kawasan tersebut memiliki komposisi hutan yang cukup baik yang dapat dilihat dari kerapatan dan frekuensi kehadiran jenis tumbuhan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Admal B. 2012. Potensi Jenis Lokal Cepat Tumbuh Untuk Pemulihan Lingkungan. [Tesis]. Universitas Diponegoro, Semarang. [Indonesian]
- Amirta R, Angi EM, Ramadhan R, Kusuma IW, Wiati CB, Haqiqi MT. 2017. Potensi Pemanfaatan Macaranga. Mulawarman University Press, Samarinda. [Indonesian]
- Aritonang RSP. 2019. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Bawah pada Tegakan Meranti (*Shorea* Sp) di Cagar Alam Martelu Purba, Kabupaten Simalungun. [Skripsi]. Universitas Sumatera Utara, Medan. [Indonesian]
- Ason Y, Diba F, Anwari MS. 2018. Identifikasi jenis tumbuhan bawah yang berkhasiat obat di kawasan Arboretum Sylva Universitas Tanjungpura. *Jurnal Tengawang* 8 (1): 6-17. DOI: 10.26418/jt.v8i1.24589. [Indonesian]
- Bogidarmanti R. 2013. Komposisi dan Keragaman Tumbuhan Bawah di Bawah Tanaman Binuang Bini (*Octomeles sumatrana* Miq.) di KHDTK Haurbentes, Jasinga, Bogor. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan, Bogor. [Indonesian]
- Burlis R. 2015. Pengelompokan Spesies *Saurauia* Willd. Berdasarkan Analisis Morfometrik dan Sistem Polinasi di Sumatera Barat [Tesis]. Universitas Andalas, Padang. [Indonesian]
- Handayani T. 2016. Musim berbunga jenis-jenis tanaman koleksi suku Annonaceae di Kebun Raya Bogor. *Buletin Kebun Raya* 19 (2): 91-104. DOI: 10.14203/bkr.v19i2.137. [Indonesian]
- Hidayat M. 2018. Analisis vegetasi dan keanekaragaman tumbuhan di Kawasan Manifestasi Geotermal Ie Suum Kecamatan Mesjid Raya Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Biotik* 5 (2): 114-124. [Indonesian]

- Hilwan I, Mulyana D, Pananjung WG. 2013. Keanekaragaman jenis tumbuhan bawah pada tegakan Sengon Buto (*Enterolobium cyclocarpum* Griseb.) dan Trembesi (*Samanea saman* Merr.) di lahan pasca tambang Batubara PT Kitadin, Embalut, Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. *Jurnal Silvikultur Tropika* 4 (1): 6-10. [Indonesian]
- Imran A, Hasyimuddin H, Nurindah N. 2022. Identifikasi jenis tumbuhan talas di Hutan Topidi, Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi* 2 (2): 59-63. DOI: 10.24252/filogeni.v2i2.29470. [Indonesian]
- Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan*. PT Bumi Aksar, Jakarta, Indonesia. [Indonesian]
- Karyati K, Adhi MA. 2018. *Jenis-Jenis Tumbuhan Bawah di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman*. Mulawarman University Press, Samarinda. [Indonesian]
- Marfi WOE. 2018. Identifikasi dan keanekaragaman jenis tumbuhan bawah pada Hutan Tanaman Jati (*Tectona grandis* L.f.) di Desa Lamorende Kecamatan Tongkuno Kabupaten Muna. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan* 11: 1-71. DOI: 10.29239/j.agrikan.11.1.71-82. [Indonesian]
- Nahdi MS, Darsikin. 2015. Distribusi dan kelimpahan spesies tumbuhan bawah pada naungan *Pinus mercurii*, *Acacia auriculiformis*, *Daneucalyptus alba* di Hutan Gama Giri Mandiri, Yogyakarta. *Jurnal Natur Indonesia* 16 (2): 33-41. [Indonesian]
- Rugayah, Sunarti S, Sulistiarini D, Hidayat A, Rahayu M. 2015. *Daftar Jenis Tumbuhan di Pulau Wawonii, Sulawesi Tenggara*. LIPI press, Jakarta. [Indonesian]
- Sadili A. 2019. Komposisi jenis herba pasca kebakaran di Kalamangan-Kalimantan Tengah sebagai awal proses suksesi sekunder. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati* 15 (1): 134-140. DOI: 10.24002/biota.v15i1.2658. [Indonesian]
- Sari DN, Wijaya F, Mardana MA, Hidayat M. 2018. Analisis vegetasi tumbuhan dengan metode transek (*Line transect*) dikawasan Hutan Deudap Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar. *Prosiding Seminar Nasional Biotik* 6 (1): 165-173. DOI: 10.22373/pbio.v6i1.4253. [Indonesian]
- Sidiyasa K, Atmoko T, Ma'ruf A, Mukhlisi. 2013. Keragaman morfologi, ekologi pohon induk, dan konservasi Ulin (*Eusideroxylon zwageri* Teijsm. et Binnend.) di Kalimantan. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 10 (3): 241-254. DOI: 10.20886/jphka.2013.10.3.241-254. [Indonesian]
- Suharti S. 2015. Pemanfaatan tumbuhan bawah di zona pemanfaatan Taman Nasional Gunung Merapi oleh masyarakat sekitar hutan. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon* 1 (6): 1411-1415. Universitas Sebelas Maret, Surakarta. DOI: 10.13057/psnmbi/m010625. [Indonesian]
- Wahyudi A, Susanty FA, Lestari NS. 2017. Keanekaragaman jenis vegetasi pada hutan bekas kebakaran di Sangkima, Taman Nasional Kutai, Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa* 3 (2): 95-102. DOI: 10.20886/jped.2017.3.2. 95-102. [Indonesian]