



Prosiding

Seminar Nasional

Konservasi dan Pemanfaatan

Tumbuhan dan Satwa Liar

“Riset sebagai Fondasi Konservasi dan Pemanfaatan Tumbuhan dan Satwa Liar Lestari”

Salak Tower Hotel, Bogor, 27 November 2018



diselenggarakan oleh:

PUSAT PENELITIAN BIOLOGI
LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA

bekerjasama dengan:



ASOSIASI PENGUSAHA KURA-KURA DAN
LABI-LABI KONSUMSI INDONESIA (APEKLI)



APPREINDO ASOSIASI PENANGKAR
DAN PENGEDAR REPTIL PET INDONESIA
IRBEPA
INDONESIAN REPTILE BREEDER AND
EXPORTER PETS ASSOCIATION



Studi Populasi dan Potensi Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack) di Kabupaten Langkat, Provinsi Sumatera Utara

Kusuma Rahmawati^{1*}, Agusdin Dharma Fefirenta & Vera Budi Lestari

Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi-LIPI, Kompleks Cibinong Science Center, Jalan Raya Jakarta-Bogor KM 46, Cibinong, Bogor, 16911

*Korespondensi: rahmawati.kusuma05@gmail.com

ABSTRAK

Pasak bumi (*Eurycoma longifolia* Jack) merupakan salah satu jenis dari keluarga Simaroubaceae yang tumbuh di hutan-hutan pada kawasan tropis dan subtropis. Persebaran alami jenis ini di Indonesia berada di Pulau Sumatra dan Pulau Kalimantan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui populasi dan potensi pasak bumi di Kabupaten Langkat Provinsi Sumatera Utara. Penelitian dilakukan dengan pembuatan 8 plot ekologi berukuran 20 m x 20 m dengan luas total 0,32 ha di kawasan hutan sekunder. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerapatan pasak bumi pada tingkatan hidup pohon sebesar 66 individu/ha dan semai sebesar 144 individu/ha, basal area sebesar 1,83 m²/ha dan potensi pasak bumi sebesar 6,84 m³/ha. Pasak bumi tersebar secara acak di hutan dataran rendah dengan kerapatan individu tertinggi berada area dengan kanopi terbuka.

Kata kunci: Langkat, pasak bumi, populasi, potensi, Sumatera Utara

ABSTRACT

Pasak bumi (Eurycoma longifolia Jack) is a species of Simaroubaceae family which grows in tropics and subtropics area. Naturally this species is distributed across Sumatra and Borneo islands. The purposes of this study was to determine the population and potential of pasak bumi in Langkat Regency, North Sumatra Province. The study was conducted by making 8 ecological plots of 20 m x 20 m with a total area 0,32 ha in secondary forests. The results showed that the density of pasak bumi at tree levels was 66 individuals/ha and seedlings was 144 individuals/ha, the total basal areas about 1,83 m²/ha and the stem potency is about 6,84 m³/ha. Pasak bumi spreads out randomly in lowland forests with the highest densities in open canopies area.

Keywords: Langkat, pasak bumi, population, potency, North Sumatra

PENDAHULUAN

Pasak bumi (*Eurycoma longifolia* Jack) adalah salah satu anggota dari suku Simaroubaceae. Jenis ini tumbuh di kawasan tropis dan memiliki nilai ekonomi tinggi karena manfaatnya sebagai bahan obat (Sinambela et al., 2017). Menurut Anonim (2013), persebaran pasak bumi berada di kawasan Myanmar Selatan, Vietnam, Laos, Thailand, Kamboja, Semenanjung Malaysia, Singapura, Sumatra, Filipina, dan Borneo. *Eurycoma longifolia* memiliki beberapa nama lokal, antara lain: Tongkat Ali, Bidara Pahit, Payong Ali, Penawa Pahit (Melayu); Pasak Bumi (Kalimantan); Widara Putih (Jawa); Bidari Laut, Mempoleh (Bangka); dan Plaalai-Pueak (Thailand).

Uji (1999), mendeskripsikan *E. longifolia* sebagai pohon yang tidak bercabang atau semak-semak setinggi 10 m, atau dengan beberapa cabang tegak dan disertai duduk daun roset yang berbentuk menyerupai payung. Panjang daun dapat mencapai 100 cm, helaian daun berbentuk melanset hingga membundar telur-melanset berukuran 5-20 cm x 1,5-6 cm, mahkota bunga berbentuk melanset untuk bundar telur atau membundar telur sungsang-lonjong berukuran 4,5-5,5 mm x 2-3 mm. Berambut halus pada kedua permukaan, stilus agak panjang dengan stigma berbentuk perisai 5(-6) lekukan, memanjang hingga 1 m di atas daun buah, buah berukuran 10-20 mm x 5-12 mm. *E. longifolia* umumnya dijumpai di strata bawah kanopi pada hutan primer dan sekunder dengan berbagai jenis tanah. Selanjutnya, penelitian Setyaningrum et al. (2017) di Kabupaten Kubu Raya Kalimantan Barat menemukan tumbuhan pasak bumi berupa pancang berdiameter rata-rata 1,2 cm, dengan tinggi bebas cabang 113 cm dan tinggi total 140 cm. Batang berbentuk bulat berwarna coklat keabuan dan permukaan yang licin. Daun majemuk menyirip dengan panjang 49,6 cm, letak daun berseling dan daun majemuk lebih padat di bagian atas.

Di Indonesia, pasak bumi ditemukan tumbuh alami di dua pulau besar di bagian barat, yaitu Sumatra dan Kalimantan. Penelitian mengenai pasak bumi telah banyak dilakukan di kedua pulau tersebut. Salah satu penelitian yang pernah dilakukan di Pulau Sumatra adalah di Provinsi Bengkulu dan Sumatra Barat. Dalam penelitian tersebut Zufahmi & Rosmaina (2015) menyimpulkan bahwa kepadatan pasak bumi di Zona Alaman Kuyang Hutan Larangan Rumbio, Provinsi Sumatra Barat adalah 130 individu/ha dengan pola sebaran mengelompok. Heryanto et al. (2006) melakukan kajian ekologi di kawasan Hutan Manna-Sungai Nassal, Bengkulu kelimpahan pasak bumi yang bervariasi dan menyukai tempat tumbuh yang miring, aerasi baik, dan tidak pernah tergenang air.

Di Kalimantan, studi tentang habitat pasak bumi yang dilakukan oleh Sinambela et al. (2017) menunjukkan bahwa di Bukit Benuah, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat hanya ditemukan sebanyak 22 individu dengan kondisi fisik habitat pada rentang ketinggian antara kisaran 90 - 120 m dpl, status kesuburan tergolong rendah, jenis tanah PMK dan memiliki tekstur halus serta termasuk dalam kelas liat (*clay*) dengan rata-rata pH tanah 6,18.

Masyarakat di beberapa wilayah-Indonesia secara umum mengenal pemanfaatan pasak bumi sebagai obat kuat lelaki, terutama bagian akar. Namun masyarakat etnik Batak di Propinsi Sumatra Utara memanfaatkan pasak bumi sebagai obat sakit perut, demam, malaria, penambah stamina, dan membuat ramuan obat (Silalahi & Nisyawati, 2015). Pengetahuan tentang pemanfaatan pasak bumi sebagai obat tradisional diwariskan turun-temurun dari generasi ke generasi secara lisan. Dengan berkembangnya teknologi di bidang farmakologi, sudah diketahui bahwa pasak bumi mengandung senyawa bahan kimia yang dapat mengobati beberapa penyakit (Kartikawati et al., 2014).

Meningkatnya pengetahuan potensi pasak bumi dalam bidang farmasi diikuti dengan peningkatan pemanfaatan pasak bumi, sehingga dikhawatirkan menurunkan populasinya di alam. Untuk itu perlu dilakukan kajian populasi di berbagai habitat pasak bumi, untuk memastikan keberadaan populasi di alam. Hal ini penting sebagai acuan dalam rangka pencegahan pemanfaatan pasak bumi secara berlebihan. Sehubungan dengan hal tersebut telah dilakukan studi populasi dan potensi pasak bumi di Kabupaten Langkat Sumatra Utara, dengan tujuan sebagai dasar justifikasi ilmiah dalam penentuan rekomendasi jumlah pemanfaatan yang diperbolehkan oleh masyarakat.

METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah vegetasi kawasan hutan di wilayah Kabupaten Langkat, di mana terdapat populasi pasak bumi yang meliputi pohon dan semai. Alat-alat yang digunakan adalah GPS, 2 buah meteran 20 m, tali rafia, pita meter, vertex pengukur tinggi pohon, kantong plastik ukuran 40 cm x 60 cm, alkohol 70%, gunting stek, dan kertas koran.

Studi penaksiran populasi dan potensi pasak bumi dilaksanakan di kawasan hutan yang berada di Kecamatan Bohorok, Kabupaten Langkat, Sumatra Utara pada bulan Februari 2018. Metode yang digunakan adalah dengan pembuatan petak ekologi berukuran 20 m x 20 m (0,04 ha) sebanyak 8 buah secara *purposive sampling* di lokasi ditemukan populasi pohon pasak bumi. Pengamatan semai pasak bumi dilakukan pada plot ukuran 1 m x 1 m di dalam plot 20 m x 20 m. Pencacahan dilakukan terhadap semua individu dengan keliling lebih dari 15 cm ($gbh \geq 15$ cm). Semua individu yang terdapat dalam petak diukur kelilingnya dan dilakukan pengambilan spesimen contoh (*voucher specimens*). Spesimen contoh diidentifikasi di Herbarium Bogoriense untuk mengetahui nama ilmiahnya. Khusus untuk jenis pasak bumi juga dilakukan pengukuran tinggi pohon untuk penghitungan potensi tegakan.

Untuk mengetahui penguasaan pohon dilakukan penghitungan Indeks Nilai Penting (INP) melalui penjumlahan Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi Relatif (FR) dan Dominansi Relatif (DR). Khusus untuk pasak bumi selain dilakukan penghitungan INP, juga dilakukan penghitungan potensi yang tercermin dalam nilai volume pohon dengan rumus:

$$V \text{ pohon} = 14 \pi d^2 \times h \times f$$

Keterangan :

V = volume pohon (m^3)

π = nilai konstanta (*phi*) 3,141592654

D = diameter pohon setinggi dada (m)

H = tinggi pohon total (m)

F = faktor angka bentuk yaitu 0,6

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kawasan hutan di Kecamatan Bahorok, Kabupaten Langkat merupakan kawasan hutan yang berbatasan langsung dengan Resort Bukit Lawang, Taman Nasional Gunung Leuser. Hutan ini merupakan tipe hutan sekunder dengan tutupan kanopi tidak rapat sehingga cahaya matahari dapat menembus sampai permukaan tanah. Hutan sekunder ini merupakan kawasan sisa pembalakan liar yang terjadi pada tahun 1990an ketika masyarakat secara besar-besaran melakukan pembalakan terhadap pohon-pohon yang memiliki nilai komersial yang tinggi. Selain itu, kawasan ini juga berbatasan langsung dengan kebun karet milik masyarakat, sehingga memungkinkan mereka memanfaatkan hutan di kawasan ini untuk mendapatkan tanaman yang biasa digunakan sebagai obat-obatan tradisional maupun hasil hutan lainnya untuk keperluan sehari-hari. Secara kultural Kabupaten Langkat merupakan bagian dari Kesultanan Langkat, yang mempunyai aturan adat termasuk dalam memanfaatkan hasil hutan di sekitarnya.

Pembuatan plot ekologi dilakukan pada lokasi tumbuhnya pohon pasak bumi yang tersebar secara acak pada ketinggian antara 165 dan 248 m dpl., atau masih berada pada daerah dataran rendah. Lokasi koordinat plot ekologi tersaji pada Tabel 1. Kondisi lapangan menunjukkan bahwa habitat pasak bumi berada pada topografi datar hingga memiliki kelerengan $\pm 35^\circ$.

Tabel 1. Titik Koordinat Penempatan Plot Ekologi Pasak Bumi

No	Nama	Koordinat		Elevasi (m dpl)
		Lintang Utara	Bujur Timur	
1	Plot 1	03°34'25,2"	098°07'28,4"	232
2	Plot 2	03°34'27,2"	098°07'29,4"	248
3	Plot 3	03°34'29,4"	098°07'24,9"	224
4	Plot 4	03°34'21,5"	098°07'24,4"	228
5	Plot 5	03°34'47,7"	098°07'28,4"	165
6	Plot 6	03°34'46,4"	098°07'26,6"	188
7	Plot 7	03°34'41,9"	098°07'30,9"	189
8	Plot 8	03°34'43,2"	098°07'30,6"	188

Sumber: Data Primer

Berdasarkan hasil pengukuran 8 plot (20 m x 20 m) dengan luasan total plot 0,32 ha terdapat 346 individu pohon yang meliputi 66 jenis dari 26 suku, dengan 3 individu pohon tidak teridentifikasi jenisnya. Setiap plot ekologi dengan kerapatan pohon sebanyak 27 hingga 61 individu atau dengan rata-rata 43 individu pohon. Hasil pengukuran dan analisis data menunjukkan bahwa jenis-jenis *Shorea parvifolia* Dyer, *Syzygium* sp, dan *Xanthophyllum vitellinum* (Bl.) Dietr merupakan jenis-jenis utama yang menguasai kawasan hutan sekunder di daerah penelitian (Tabel 2). Nilai INP yang kecil pada 5 jenis pohon paling dominan ini disebabkan karena nilai tertinggi INP sebesar 53,54 berasal dari 3 individu pohon yang tidak teridentifikasi jenisnya, dan salah satu pohon memiliki diameter 99,5 cm.

Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa *Cleistanthus oblongifolius* (Roxb.) Müll.Arg. umumnya ditemukan pada ketinggian 100-300 m dpl (Mansur, 2003; Mansur, 2005; Irawanto et al., 2017), sedangkan *Syzygium* sp. memiliki kisaran yang lebih luas yaitu mulai dataran rendah hingga dataran tinggi dengan ketinggian antara 0 - 1650 m dpl. (Mansur, 2003; Mansur, 2005; Nasution et al., 2015; Murdiana, 2016; Efendi et al., 2016; Irawanto et al., 2017).

Tabel 2. Lima jenis pohon utama dengan Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi, berdasarkan perhitungan pada seluruh 8 plot pencuplikan

No	Jenis	Suku	BA/Ha	KR	FR	DR	INP
1	<i>Shorea parvifolia</i> Dyer	Dipterocarpaceae	3,08	5,20	2,34	5,40	12,91
2	<i>Syzygium</i> sp.	Myrtaceae	1,64	4,62	3,91	2,86	11,39
3	<i>Xanthophyllum vitellinum</i> (Bl.) Dietr	Polygalaceae	0,83	5,49	3,91	1,45	10,84
4	<i>Eurycoma longifolia</i> Jack	Simaroubaceae	1,83	3,76	5,47	1,48	10,70
5	<i>Cleistanthus oblongifolius</i> (Roxb.) Müll.Arg.	Phyllanthaceae	1,91	5,49	1,56	3,34	10,39

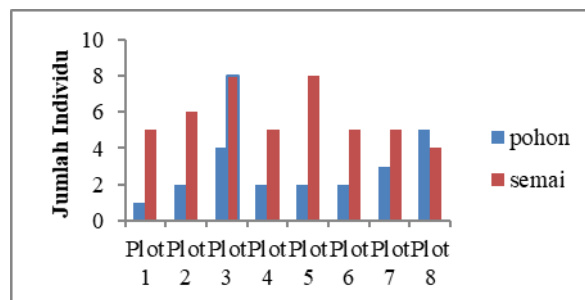
Sumber: Hasil Pengolahan Data

Tabel 3. Luas Bidang Dasar 5 (lima) jenis pohon utama dengan Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi, berdasarkan perhitungan pada setiap plot

No	Jenis	Suku	Luas Bidang Dasar (m ²)								Rata-rata
			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	
1	<i>Shorea parvifolia</i> Dyer	Dipterocarpaceae	-	0,13	-	0,15	0,11	0,15	0,07	0,09	0,11
2	<i>Syzygium</i> sp.	Myrtaceae	0,03	0,03	-	0,02	0,02	0,16	0,05	0,04	0,08
3	<i>Xanthophyllum vitellinum</i> (Bl.) Dietr	Polygalaceae	0,06	0,02	0,09	0,09	-	0,08	-	-	0,05
4	<i>Eurycoma longifolia</i> Jack	Simaroubaceae	0,01	0,03	0,1	0,01	0,02	0,01	0,13	0,09	0,05
5	<i>Cleistanthus oblongifolius</i> (Roxb.) Müll.Arg.	Phyllanthaceae	0,01	-	0,12	-	0,02	0,02	-	0,28	0,09

Begitu pula perhitungan luas bidang dasar (m²) di setiap plot dengan komposisi jenis utama yang serupa, yang tidak menunjukkan perbedaan yang besar (Tabel 3). Selain itu nilai INP jenis tertinggi yang memiliki nilai < 15 sehingga tidak berperan sangat penting dalam komunitas (Sutisna, 1981).

Pohon pasak bumi di daerah penelitian memiliki diameter 4,93 cm sd 44,5 cm dengan INP 10,70, kerapatan 66 individu/ha serta luas bidang dasar sebesar 1,83 m²/ha. Adapun kerapatan semai tercatat 144 individu/ha. Variasi kerapatan pohon dan semai pasak bumi pada setiap plot disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Jumlah Individu Pohon dan Semai Pasak Bumi di Lokasi Penelitian

Berdasarkan Gambar 1, kerapatan pohon pasak bumi tertinggi berada di plot 8 yang terdapat pada ketinggian 188 m dpl dengan topografi bergelombang. Di lain pihak, kerapatan semai pasak bumi tertinggi terdapat pada plot ke 3 dan 5 yang terdapat pada ketinggian 165 dan 224 m dpl dengan topografi datar sampai bergelombang. Kondisi semacam ini memberikan informasi bahwa pasak bumi menyukai daerah dengan topografi yang bergelombang, kering dan tidak tergenang oleh air.



Gambar 2. Pohon dan Semai Pasak Bumi di Lokasi Penelitian

Penelitian Heryanto et al. (2006) menyebutkan bahwa habitat pasak bumi berada pada hutan tropis dengan curah hujan yang tinggi, tetapi kondisi tanah tidak tergenang air, aerasi baik, serta topografi datar tetapi lebih menyukai tanah yang miring. Jenis ini pada tingkatan hidup semai tidak menyukai cahaya langsung sehingga semai ditemukan pada lantai hutan yang ternaungi oleh pohon-pohon yang lebih besar. Namun pasak bumi menyukai cahaya langsung sejak tumbuhan ini memasuki tingkat hidup pohon. Hal ini sesuai kondisi di lokasi penelitian di mana pohon pasak bumi terdapat pada kanopi yang terbuka atau sedikit ternaungi oleh pohon lain. Selain itu lokasi penelitian merupakan hutan sekunder dataran rendah dengan curah hujan yang tinggi yang tidak menimbulkan genangan, tetapi menyebabkan kelembaban udara tinggi. Kondisi seperti ini mendorong tumbuh dan berkembangnya pasak bumi dengan baik karena menurut Sinambela et al. (2017) pasak bumi juga menyukai kelembaban udara sedang hingga tinggi.

Pada pengukuran potensi tegakan pasak bumi yang berada pada kawasan hutan sekunder Kecamatan Bahorok menunjukkan bahwa potensi pasak bumi sebesar $6,84 \text{ m}^3/\text{ha}$. Nilai potensi ini merupakan taksiran volume kayu yang dihasilkan pasak bumi. Hal ini perlu dilakukan karena dalam perkembangan bidang farmasi tidak hanya memanfaatkan bagian akar tetapi semua bagian dari tumbuhan ini dapat dimanfaatkan untuk keperluan medis. Taksiran nilai potensi pasak bumi ini termasuk kecil sehingga diperlukan usaha pembatasan pemanenan di lokasi penelitian. Selain itu, tumbuhan ini memiliki tingkat pertumbuhan yang lambat (Wan Rasidah et al., 2010). Hukum adat yang telah diterapkan oleh pemuka adat Kesultanan Langkat dengan meninggalkan batang pohon pasak bumi 20-50 cm di atas permukaan tanah merupakan salah satu kearifan lokal dalam menjaga populasi pasak bumi. Hal ini sejalan dengan rekomendasi Kartikawati et al. (2014) yang menyatakan bahwa pengambilan pasak bumi harus dilakukan secara lestari dan diperlukan upaya untuk mulai mengembangkan teknik silvikultur dalam usaha budidaya pasak bumi.

Berdasarkan studi yang telah dilakukan diketahui bahwa kerapatan pohon pasak bumi sebesar 66 individu/ha dan semai sebesar 144 individu/ha; basal area sebesar $1,83 \text{ m}^2/\text{ha}$ dan potensi pasak bumi sebesar $6,84 \text{ m}^3/\text{ha}$. Pasak bumi tersebar secara acak di hutan dataran rendah dengan kerapatan individu yang tinggi pada area dengan kanopi terbuka. Diharapkan pemanfaatan pasak bumi oleh masyarakat setempat mematuhi peraturan adat yang telah disepakati bersama sehingga tidak mengancam populasi di habitat alaminya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Kepala Pusat Penelitian Biologi LIPI, Kepala Bidang Botani P2 Biologi-LIPI dan Tim CITES Pusat Penelitian Biologi LIPI sehingga kegiatan studi populasi ini terlaksana dengan baik. Tidak lupa penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada BKSDA Sumatra Utara dan pemangku adat Kesultanan Langkat yang telah

membantu pelaksanaan kegiatan lapangan sehingga berjalan dengan lancar. Serta ucapan terima kasih kepada para pihak yang membantu mendukung kegiatan ini sampai selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2013. *Eurycoma longifolia* Jack. Tersedia pada <https://florafaunaweb.nparks.gov.sg/Special-Pages/plant-detail.aspx?id=2890>. Diakses pada tanggal 20 Februari 2018.
- Efendi, M., I. Q. Lailaty, Nudin, U. Rustandi & A. D. Samsudin. 2016. Komposisi dan Keanekaragaman Flora di Gunung Pesagi, Sumatra. *Pros. Sem. Nas. Masy. Biodiv. Indon.* 2(2): 198-207.
- Heryanto, N. M., R. Sawitri & E. Subiandono. 2006. Kajian Ekologi dan Potensi Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.) di Kelompok Hutan Sungai Manna-Sungai Nasal, Bengkulu. *Buletin Plasma Nutfah* 12(2): 69-75.
- Irawanto, R., I. K. Abywijaya & D. Mudiana. 2017. Kajian Pustaka Keanekaragaman Tumbuhan di Cagar Alam Pulau Sempu, Jawa Timur. *Pros. Sem. Nas. Masy. Biodiv. Indon.* 3(1): 138-146.
- Kartikawati, S. M., E. A. M. Zuhud, A. Hikmat, H. Kartodihardjo & M. Fuadi. 2014. Habitat Preference, Distribution Pattern, and Root Weight Estimation of Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack). *Jurnal Manajemen Hutan Tropika* XX(1): 43-50.
- Mansur, M. 2003. Fitososiologi Hutan di Sebagian Kawasan Suaka Mergasatwa Buton Utara, Sulawesi Tenggara. *J. Tek. Ling.* 4(3): 179-187.
- Mansur, M. 2005. Analisis Vegetasi Hutan di Sekitar Gunu Wani, Suaka Margasatwa Buton Utara Sulawesi Tenggara. *J. Tek. Ling.* 6(3): 469-476.
- Nasution, T., E. A. P. Iskandar & L. Ismaini. 2015. Keragaman Flora Berpotensi dan Komposisi Vegetasi di Gunung Marapi, Sumatra Barat. *Pros. Sem. Nas. Masy. Biodiv. Indon.* 1(6): 1334-1340.
- Silalahi, M. & Nisyawati. 2015. Etnobotani Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack) pada Etnis Batak, Sumatra Utara. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* Juli 2015. 1(4): 743-746.
- Sinambela, S.U., Burhanuddin & S.M. Kartikawati. 2017. Habitat dan Asosiasi Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.) di Bukit Banuah Kecamatan Sungai Ambawang Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Hutan Lestari* 5(3): 789-798.
- Sutisna, U. 1981. *Komposisi jenis hutan bekas tebangan di Batulicin, Kalimantan Selatan. Deskripsi dan Analisis*. Laporan No.328, Balai Penelitian Hutan, Bogor.
- Uji, T. 1999. *Eurycoma* Jack. In: L.S. de Padua, Bunyaphatsara, & R.H.M.J. Lemmens (eds.) *Medicinal and poisonous plants 1*. Prosea No. 12 (1): 272-275. Leiden: Backhuys Publishers.
- Wan Rasidah, K., A. Rosazlin & A. Rozita. 2010. Growth of Tongkat Ali (*Eurycoma longifolia*) on a sandy beach ridges soil in Malaysia. Disampaikan dalam 19th World Congress of Soil Science, Soil Solutions for a Changing World 1-6 August 2010, Brisbane, Australia. pp. 104-107.
- Zulfahmi, N. & Rosmaina. 2015. Kepadatan dan Pola Penyebaran Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack) di Zona Alaman Kuyang, Hutan Larangan Adat Kenegarian Rumbio. *Jurnal Agroteknologi* 6(1): 41-46.