

Struktur Populasi dan Pola Penyebaran Pasak Bumi (*Eurycoma Longifolia* Jack.) di Kawasan Lindung PT Wirakarya Sakti Provinsi Jambi

(Population Structure and Distribution Pattern of Pasak Bumi (*Eurycoma Longifolia* Jack.) in the PT Wirakarya Sakti Protected Area of Jambi Province)

Nursanti^{1*}, Puja Permata Sari¹, Ade Adriadi², Albayudi¹

¹Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi, Kampus Pinang Masak, Jl. Raya Jambi-Muara Bulian KM 12, Mendalo Darat

²Program Studi Biologi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Jambi

*Corresponding author: nurs@unja.ac.id

ABSTRACT

Eurycoma longifolia Jack. including species from the family Simaroubaceae tree-shaped plants whose height can reach 10-15 m. *E. longifolia* Jack. is one of the potential medicinal plants and has high economic value if it is developed, because the extra roots of the earth pegs contain several medicinal compounds. Structure and pattern of distribution of individual populations of a species one alternative that can be done to support species conservation efforts. The area of sampling area is 1 ha through 100 x 10 meter double plot vegetation analysis of 100 plots that are systematically located. In the condition of plant population structure, there are each individual growth stages most found in the 121 individual seedling stages and followed by 4 individual sapling growth stages. Through the calculation of the morisita index, it is known that the distribution pattern of the earth peg (*E. longifolia* Jack.) Groups with a morisita index value of 1.70. The distribution pattern of clusters shows that the presence of a plant will give an indication for similar plants, this is because individuals have a tendency to gather and look for environmental conditions that suit their needs.

Keywords: *Eurycoma longifolia* Jack, population structure, distribution patterns.

ABSTRAK

Eurycoma longifolia Jack. termasuk spesies dari famili Simaroubaceae. Tumbuhan berbentuk pohon yang tingginya dapat mencapai 10-15 m. *E. longifolia* Jack. adalah salah satu tumbuhan obat yang potensial dan punya nilai ekonomi tinggi jika dikembangkan, karena ekstra akar pasak bumi mengandung beberapa senyawa berkhasiat obat. Struktur dan pola penyebaran suatu spesies merupakan salah satu kajian yang perlu dilakukan untuk mendukung upaya konservasi spesies. Luas areal sampling 1 ha, pola penyebaran dipelajari melalui analisis vegetasi metode petak ganda ukuran 10 x 10 meter sebanyak 100 petak yang diletakkan secara acak pada tutupan hutan sekunder di areal lindung KSS PT. Wirakarya Sakti Distrik VII. Struktur populasi menunjukkan bahwa stadia pertumbuhan terbanyak pada stadia semai 121 individu dan diikuti stadia pertumbuhan pancang 4 individu. Melalui perhitungan indeks morasita diketahui bahwa pola penyebaran pasak bumi (*E. longifolia* Jack.) mengelompok dengan nilai indeks morasita 1,70. Pola penyebaran mengelompok menunjukkan bahwa hadirnya suatu tumbuhan akan memberikan indikasi untuk tumbuhan yang sejenis, hal ini disebabkan karena individu memiliki kecenderungan untuk berkumpul dan mencari kondisi lingkungan yang sesuai dengan kebutuhan hidupnya.

Kata kunci: *Eurycoma longifolia* Jack, struktur populasi, pola penyebaran.

Diterima, 02 Desember 2025

Disetujui, 29 Desember 2025

Online, 31 Desember 2025

PENDAHULUAN

Kawasan Lindung Sempadan Sungai (KSS) Distrik VII Hutan Tanaman Industri (HTI) PT Wirakarya Sakti secara administrasi berada di Kabupaten Tanjung Jabung Timur Provinsi Jambi. Kawasan Lindung Sempadan Sungai merupakan salah satu bentuk kawasan lindung yang ada di dalam Hak Pengusahaan Hutan Tanaman, selain Kawasan Pelestarian Satwa Liar, Kawasan Perlindungan Gambut dalam. Kawasan Lindung Sempadan Sungai Distrik VII PT Wirakarya Sakti berada pada habitat Hutan Rawa Air Tawar (*Fresh water Swamp Forest*) dengan jenis tanah Aluvial.

Kawasan lindung pada HTI PT Wirakarya Sakti ini masih menyimpan banyak plasma nutfah baik hewan maupun tumbuhan, tetapi baru sebagian kecil dari plasma nutfah tersebut yang telah dipelajari secara mendalam berbagai aspek ekologinya. Salah satu jenis tumbuhan yang penting untuk dikembangkan di masa depan dan banyak ditemukan di Kawasan Sempadan Sungai Distrik VII PT. Wirakarya Sakti adalah pasak bumi (*E. longifolia* Jack). Tumbuhan ini banyak ditemukan di hutan Indonesia, Malaysia, Thailand, Filipina, Vietnam dan Myanmar (Andasari dan Navia, 2019). Di Jawa, tumbuhan ini belum pernah ditemukan (Heyne 1987).

Spesies ini memiliki banyak manfaat sebagai obat bagi kesehatan manusia, terutama dikenal untuk aprodisiak (Hasibuan, et al., 2016). Pasak bumi adalah salah satu tumbuhan obat yang potensial dan punya nilai ekonomi tinggi jika dikembangkan, karena ekstrak akar pasak bumi mengandung beberapa senyawa berkhasiat obat seperti senyawa quassionoids, eurycomanone, komponen fenol, tanin (Tran et al., 2014; Hidayati et al., 2021. Akar pasak bumi dapat dijadikan sebagai sumber pestisida nabati (Supriati et al., 2025; Mansyah, 2025). Adanya penemuan senyawa bioaktif yang berpotensi sebagai obat-obatan dari pasak bumi berdampak pada meningkatnya pemanenan pasak bumi di habitat alaminya.

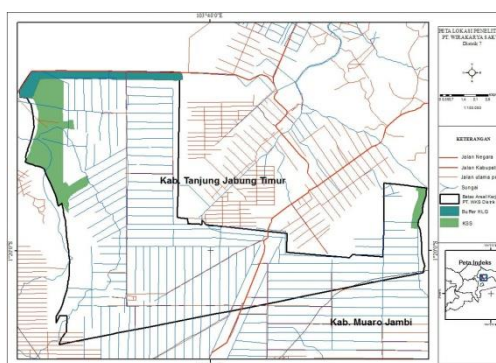
Pola sebaran pasak bumi mengelompok cenderung disebabkan oleh tumbuhan pasak bumi tingkat semai toleran terhadap naungan pohon dengan tutupan tajuk yang lebar, sehingga pasak bumi (*E. longifolia* Jack.) akan cenderung tumbuh tidak berjauhan dari pohon-pohon besar yang menaunginya. Intesitas tajuk diperkirakan berkisar antara 60% atau dalam kategori sedang. Identifikasi pola penyebaran keanekaragaman hayati juga merupakan tugas utama dan penting. Setelah pola keanekaragaman tumbuhan dapat dijelaskan, hal tersebut dapat menjadi panduan untuk mengidentifikasi prioritas konservasi,

Berdasarkan uraian di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji struktur populasi dan pola penyebaran pasak bumi (*E. longifolia* Jack.) pada ekosistem hutan rawa air tawar di kawasan lindung PT Wirakarya Sakti Provinsi Jambi.

METODOLOGI

Waktu dan Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah Kawasan Lindung Sempadan Sungai (KSS) HTI PT Wirakarya Sakti, Distrik VII Kabupaten Tanjung Jabung Timur Provinsi Jambi. Lokasi penelitian merupakan perwakilan tipe ekosistem hutan rawa air tawar (*Fresh Water Swamp Forest*), (Gambar 1). Penelitian ini akan dilakukan selama ± 2 bulan pada bulan Desember 2018 s/d Januari 2019.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di PT Wirakarya Sakti

Alat dan Objek Penelitian

Alat yang diperlukan dalam penelitian ini adalah *Global Positioning System* (GPS), kamera, kompas, *Termohyrometer*, Lux meter, *tally sheet*, pita ukur, pita penanda, meteran, tali rafia, dan *ArcMap*.

Jenis Data

1. Data primer, populasi pasak bumi, karakteristik pasak bumi, dan kondisi lingkungan.
2. Data sekunder, kondisi umum dan peta terkait.

Metode Pengumpulan Data

Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara sampling. Intensitas sampling sebesar 0,22% pada populasi seluas 2096 ha, sehingga luas areal sampling seluas 1 ha (Vestal, 1949). Selanjutnya sampling seluas 1 ha ini dibagi-bagi menjadi petak sampling berukuran 10 x 10 meter. Petak sampling tersebut diletakkan secara acak pada tutupan hutan sekunder areal lindung KSS Struktur populasi dan pola penyebaran dipelajari melalui analisis vegetasi petak ganda ukuran 10 x 10 meter sebanyak 100 petak.

Pengumpulan data pola penyebaran dan struktur populasi

Pada penelitian dilakukan penandaan posisi geografis (titik koordinat) perjumpaan dengan pasak bumi pada setiap individu, untuk semua tingkat pertumbuhan pada setiap

petak. Data tersebut selanjutnya dianalisis untuk mengetahui pola sebaran pasak bumi di lokasi penelitian dan akan digunakan untuk membuat peta penyebarannya di Kawasan Sempadan Sungai Distrik VII PT Wirakarya Sakti.

Data struktur populasi akan digunakan untuk menganalisis kelimpahan pada setiap tingkat pertumbuhannya (semai, pancang, tiang dan pohon). Data yang akan dikumpulkan berupa jumlah individu untuk tingkat semai dan pancang, serta jumlah, dan diameter setinggi dada untuk tingkat tiang dan pohon.

Pengumpulan Data Ekologi

Data terkait kondisi ekologi yang akan dikumpulkan meliputi intensitas cahaya, suhu udara dan kelembaban udara serta pH tanah. Pengukuran kondisi fisik lingkungan dilakukan pada petak penelitian untuk memberikan gambaran mengenai keadaan lingkungan lokasi penelitian.

Pengukuran data ekologi dilakukan dengan cara sebagai berikut:

a. pH tanah

Pengukuran pH tanah dilakukan menggunakan pH meter (Abywijaya, 2014).

b. Intensitas cahaya

Intensitas cahaya diukur menggunakan Lux meter dengan mengarahkan pada pantulan datangnya cahaya.

c. Suhu dan kelembaban udara

Suhu dan kelembaban udara diukur menggunakan Termohigrometer yang digantung di bawah tegakan yang menaungi/ tegakan di sekitar pasak bumi dan dihindarkan dari paparan cahaya matahari langsung. Pengukuran suhu harian dilakukan dengan rumus (Handoko, 1993) :

$$T = \frac{(2 T_{08:30} + T_{13:30} + T_{16:30})}{4}$$

Keterangan:

T 08.30 = Temperatur udara yang diukur pada pukul 08.30 WIB

T 13.30 = Temperatur udara yang diukur pada pukul 13.30 WIB

T 16.30 = Temperatur udara yang diukur pada pukul 16.30 WIB

Analisis Data

Analisis Struktur Populasi

Analisis data struktur populasi pasak bumi dilakukan secara deskriptif berdasarkan data struktur populasi yang diperoleh dari hasil pengamatan. Data kerapatan individu pasak bumi pada tiap tingkat pertumbuhannya menjadi dasar untuk mengetahui struktur populasinya. Analisis ini berkaitan dengan struktur pertumbuhan pasak bumi pada tingkat semai, pancang, tiang dan pohon.

Kerapatan tumbuhan dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut (Indriyanto, 2006):

$$\text{Kerapatan} = \frac{\text{Jumlah Total Individu}}{\text{luas area (ha)}}$$

Analisis Pola Penyebaran

Pola penyebaran *E. longifolia* pada semua tingkat pertumbuhan di hitung dengan rumus indeks penyebaran morisita dengan persamaan (Browers *et al*, 1990 dalam Saleha & Ngakan, 2016)

$$I\delta = N \frac{\sum_{i=1}^N ni (ni - 1)}{n (n - 1)}$$

Dimana,

$I\delta$ = indeks morisita

N = jumlah sub plot

ni = jumlah individu dalam setiap petak

n = jumlah individu dalam seluruh sub plot

Pola penyebaran spesies tumbuhan dalam suatu habitat meliputi penyebaran merata (*uniform*), mengelompok (*clumped*), dan acak (*random*). Berdasarkan nilai $I\delta$ yang diperoleh, dapat diketahui pola penyebarannya :

Jika, $I\delta = 1$, maka pola penyebaran individu pohon adalah acak (*random*)

$I\delta < 1$, maka pola penyebaran individu pohon adalah seragam (*uniform*)

$I\delta > 1$, maka pola penyebaran individu pohon adalah mengelompok (*clump*)

Penyimpangan yang signifikan terhadap hasil hitungan $I\delta = 1$, maka akan di uji dengan statistik uji F dengan rumus berikut :

$$F = \frac{I\delta (n-1) + N - n}{N - 1}$$

Nilai uji f tersebut akan dibandingkan dengan nilai pada tabel distribusi F dengan $N - 1$ sebagai derajat bebas untuk pembilang dan nilai tak terhingga sebagai penyebut, dan $\alpha = 0,005$. Jika nilai uji F < F tabel maka $I\delta$ adalah sebagai penyebaran acak (Saleha, S & Ngakan, 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Morfologi *E. longifolia* di Kawasan Sempadan Sungai PT Wirakarya Sakti Distrik VII

E. longifolia yang ditemukan di lokasi penelitian hanya stada semai dan pancang dengan rata-rata diameter semai berukuran sebesar 0,2 cm, tinggi pasak bumi 32 cm dan rata-rata diameter pancang berukuran 1,2 cm, tinggi pasak bumi 2,4 m. *E.* yang memiliki

batang berkayu dengan batang yang keras dan kuat. Bentuk batang pasak bumi yang ditemukan bulat. Warna batang coklat keabu-abuan, permukaan kulit batangnya licin, dan keras (Gambar 2). Arah tumbuh batangnya tegak lurus ke atas dengan batang pokok selalu tampak jelas, dengan satu batang utama tanpa ada percabangan lain (Gambar 2). Tata letak daun pada batang berupa tata letak daun yang tersusun spiral, dengan daun-daun majemuk tangkainya bercabang-cabang, dan pada cabang tangkai terdapat helaian daunnya, sehingga pada satu tangkai terdapat lebih dari satu helaian daun. Pada bangun daun bentuk bulat telur atau lanset, dengan bagian terlebar ada di tengah helaian daun. Ujung daun runcing, namun biasa juga ditemukan ujung daun yang meruncing, dan pangkal daunnya runcing dan asimetris. Permukaan daunnya licin mengkilat, dan warna daun pada permukaan atas lebih hijau dibandingkan dengan warna permukaan daun bagian bawahnya (Gambar 2).



Gambar 2. (a) Warna batang *E. longifolia* Jack, (b) bentuk batang tegak lurus dan (c) bentuk daun majemuk.

Sumber: Sari (2019)

Struktur Populasi *E. longifolia*

Kondisi struktur populasi tumbuhan dapat memberikan gambaran mengenai kemampuan suatu spesies untuk melangsungkan kehidupannya. Struktur populasi tumbuhan dapat digambarkan dengan melihat jumlah individu pada setiap stadia pertumbuhannya. Stadia pertumbuhan tersebut meliputi stadia semai, pancang, tiang dan pohon. Struktur populasi pasak bumi di areal lindung kawasan sempadan sungai PT Wirakarya Sakti Distrik VII disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Struktur Populasi *E. longifolia* di Kawasan Sempadan Sungai PT Wirakarya Sakti Distrik VII Provinsi Jambi

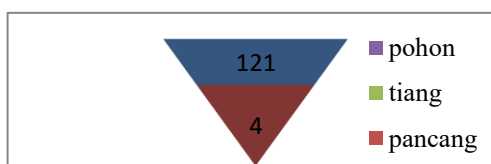
Tingkat pertumbuhan	Jumlah individu	Kerapatan (individu/ha)
Semai	121	121
Pancang	4	4
Tiang	0	0
Pohon	0	0

Tabel 1 menunjukkan bahwa populasi *E. longifolia* di petak sampling areal lindung KSS PT Wirakarya Sakti Distrik VII, hanya disusun oleh stadia semai dan pancang. Tidak ditemukan stadia tiang dan pohon. Pada kondisi alami pasak bumi tergolong pada pohon

di lapisan bawah yang menyusun strata C dengan tinggi maksimal 16 meter dan diameter maksimal hanya 20 cm. Hasil penelitian ini tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian Zulfahmi dan Rosmaina (2015) di Hutan Larangan Adat Kanagarian Rumbio, yang juga hanya menemukan pasak bumi pada stadia semai dan pancang, dimana kerapatan stadia semai sebesar 122 individu per ha dan stadia pancang 8 individu per ha. Populasi pasak bumi di lokasi penelitian dan di Hutan Larangan Adat Kanagarian Rumbio ini jelas mengalami penurunan, karena studi yang sama di Hutan Larangan Adat Kanagarian Rumbio pada Tahun 2012 masih menemukan 470 individu semai per ha, 80 individu pancang per ha, dan 20 individu tiang per ha.

Kerapatan pasak bumi dalam studi ini termasuk rendah. Hal ini dapat berpengaruh kepada perkembangbiakan pasak bumi dan organisme lain. Ukuran tanaman dalam suatu populasi akan mempengaruhi reproduksi tanaman seperti perilaku pollinator, tingkat perkawinan dan jumlah biji yang terbentuk (Setyaningrum et al. 2017). Tumbuhan pasak bumi dalam ukuran semai tentu belum mampu bereproduksi dengan baik, sehingga produksi benih pasak bumi akan terganggu, dan pollinator tertentu akan terpaksa mencari bunga tanaman pengganti untuk kelangsungan hidupnya.

Struktur populasi yang ideal digambarkan dengan bentuk piramida kerucut utuh, dimana jumlah individu secara berurutan semakin sedikit dari strata permudaan hingga dewasa. Semakin menuju tahap dewasa akan semakin ketat proses persaingan untuk dapat bertahan hidup. Tumbuhan pada umumnya berupaya untuk menghasilkan jumlah individu baru yang banyak pada tahap awal pertumbuhannya.



Gambar 3. Bentuk Piramida Struktur Populasi *E. longifolia* Jack Kawasan Sempadan Sungai PT Wirakarya Sakti Distrik VII Provinsi Jambi.

Pola Penyebaran *E. longifolia*

Perhitungan pola penyebaran *E. longifolia* pada setiap stadia pertumbuhan di Kawasan Sempadan Sungai PT Wirakarya Sakti Distrik VII membentuk 2 pola penyebaran yaitu pola penyebaran mengelompok dan seragam. Hasil analisis indeks morisita ($I\delta$) untuk *E. longifolia* pada semua stadia pertumbuhan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pola penyebaran *E. longifolia* pada setiap tingkat pertumbuhan di Kawasan Sempadan Sungai PT Wirakarya Sakti Distrik VII

Tingkat Pertumbuhan	Indek Morasita ($I\delta$)	Pola Penyebaran
Semai	1,70	Mengelompok (<i>clump</i>)
Pancang	0	Seragam (<i>uniform</i>)

Tingkat Pertumbuhan	Indek Morasita ($I\delta$)	Pola Penyebaran
Tiang	-	-
Pohon	-	-

Keterangan : - (Tidak ditemukan individu *E. longifolia*)

Tabel 2 menunjukkan bahwa pola penyebaran *E. longifolia* pada tingkat pertumbuhan semai adalah mengelompok/*clump* ($I\delta = 1,70$), dan pada tingkat pertumbuhan pancang adalah seragam/*uniform* ($I\delta = 0$). Pada stadia tiang dan pohon tidak ditemukan individu sehingga tidak terdapat nilai indeks Morisita ($I\delta$). Pola penyebaran dikatakan mengelompok jika memiliki nilai $I\delta > 1$, sedangkan dikatakan seragam jika nilai $I\delta < 1$. Penelitian Azharo *et al.* (2017) di Hutan Larangan Adat Kenegerian Rumbio juga menunjukkan bahwa pola penyebaran *E. longifolia* termasuk dalam kategori mengelompok.

Pada pengamatan di lapangan, ditemukan bahwa *E. longifolia* tumbuh di bawah tajuk hutan sesuai dengan pernyataan Zulfahmi *et al.* 2015, bahwa pada tingkat semai, tumbuhan ini banyak dijumpai mengelompok di bawah tajuk hutan. Tumbuhan muda tidak menyukai cahaya langsung yang terlalu banyak, tetapi memerlukan cahaya langsung sejak tumbuhan memasuki tingkat pohon. Faktor lain yang mempengaruhi persebaran tumbuhan adalah kategori tajuk. Pada penelitian ini *E. longifolia* banyak ditemukan hidup mengelompok pada tingkat semai pada kategori tajuk yang rapat. Tajuk pohon yang rapat memberikan perlindungan dari cahaya matahari langsung.

Pola penyebaran mengelompok juga dapat mengindikasikan rendahnya predator benih dan semai di areal tersebut, sesuai dengan yang disampaikan Okuda *et al.* (1997) bahwa penyebaran spesies mengelompok disebabkan oleh rendahnya predator benih serta rendahnya tingkat mortality spesies.

Pola penyebaran pasak bumi yang mengelompok ini juga berkaitan dengan sistem reproduksi melalui biji. Pasak bumi memiliki biji yang relative berat, sehingga benihnya jatuh dan anakan tumbuh tidak jauh dari pohon induknya. Menurut Barbour *et al.* (1987) pola penyebaran spesies tumbuhan di alam cenderung mengelompok karena tumbuhan bereproduksi dengan biji yang jatuh dekat induknya atau dengan rimpang yang menghasilkan anakan vegetative yang dekat dengan induknya.

Kondisi Fisik Lingkungan dan Jumlah *E. longifolia* di Kawasan Sempadan Sungai PT Wirakarya Sakti Distrik VII Provinsi Jambi

Faktor fisik lingkungan dianalisis untuk mengetahui kesesuaian lingkungan dengan suatu jenis tumbuhan. Kondisi lingkungan dapat mempengaruhi komposisi individu yang ditemukan dalam lingkungannya. Data fisik lingkungan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kondisi Fisik Lingkungan *E. longifolia* di Kawasan Sempadan Sungai PT Wirakarya Sakti Distrik VII Provinsi Jambi

Lokasi penelitian	pH tanah	Intesitas cahaya (lux) x 10	Suhu udara (°C)	Kelembaban udara(%)
KSS	4,98-5,05	10 – 67	23,5 – 27,25	61 – 70,75

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa di Kawasan Sempadan Sungai PT Wirakarya Sakti Distrik VII Provinsi Jambi memiliki intensitas cahaya pada petak berada pada kisaran 100 – 6700 lux. Adapun suhu udara 23,5 – 27,25°C, suhu minimum 23,5°C dan suhu maksimum 27,5°C. Kelembaban udara lokasi penelitian adalah 61 – 70,75%, kelembaban minimum 60% dan maksimum 70,75%. Kelembaban udara relatif habitat pasak bumi di Hutan Adat Larangan Rumbio Kabupaten Kampar nilainya lebih tinggi yaitu berkisar 85% - 98% (Hasibuan *et al.* 2016).

pH tanah pada lokasi penelitian berkisar antara 4,98 – 5,05 (Tabel 3), yang maknanya lokasi penelitian tanahnya tergolong bereaksi masam. Sinamberla, 2017 menyatakan bahwa pasak bumi habitatnya dapat berupa tanah bertekstur liat dengan status kesuburan tanah yang rendah, kelerengan agak miring, pH sekitar 6,18 dan berasosiasi dengan pohon durian, kemenyan (*Styrax benzoin*), leban (*Vitex sp.*) keranji (*Dialium spp.*). Anakan pasak bumi juga berasosiasi dengan pohon kempas *Koompassia malaccensis* (Hidayati *et al.* 2021; Soerianegara dan Indrawan 2012.).

KESIMPULAN

1. Pada lokasi penelitian di Kawasan Sempadan Sungai PT Wirakarya Sakti Distrik VII Provinsi Jambi di dapatkan jumlah *E. longifolia* 121 semai dan 4 pancang. Individu yang memiliki kondisi struktur populasi yang kurang ideal yang merupakan spesies semi toleran terhadap naungan, memiliki kemampuan regenerasi secara alami yang yang baik.
2. Melalui perhitungan indeks morasita diketahui bahwa pola penyebaran *E. longifolia* di stadia semai pada Kawasan Sempadan Sungai PT Wirakarya Sakti Distrik VII Provinsi Jambi adalah mengelompok dengan nilai indeks morasita 1,70.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada PT Wira Karya Sakti (WKS) yang telah menyediakan lokasi penelitian sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andasari P, Navia ZL. 2019. Populasidan pola distribusi pasak bumi (*Eurycoma longifolia* Jack) di Ekowisata Bukit Lawang Taman Nasional Gunung Leuser. Jurnal Biologica Samudra. 1 (2):1-5

- Azharo A, Yoza D, Budiani ES. 2017. Analisis sebaran vegetasi pasak bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.) Di hutan Larangan Adat Kenegerian Rumbio Kabupaten Kampar. Universitas Riau.
- Barbour GM, Busk JK, Pitts WD. 1987. Terrestrial plant ecology. New York: The Benjamin Cummings Publishing Company In
- Hasibuan S, Suhesti E, Insusanty E. 2016. Kajian Ekologi Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack) dan Pemanfaatannya oleh Masyarakat di Sekitar Hutan Larangan Adat Rumbio Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Wahana Forestra 11(2):112-126.
- Heyne K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid III*. Badan Litbang Kehutanan. Jakarta
- Mansyah B. 2025. Diversity of Secondary Metabolites of *Eurycoma longifolia* and Its Prospects as Anticancer Agent Based on Sumatran Bioresources: A Review
- Saleha S, PO Ngakan. 2016. Sebaran dan Struktur Populasi Anakan *Diospyros celebica* Bakh. Di Bawah Pohon Induknya. Jurnal Kehutanan Wallacea.
- Setyaningrum D, Kartikawati SM, Wahdina. 2017. Morfologi Pasak Bumi (*Eurycoma* Spp.) di Dusun Benuah Kabupaten Kubu Raya Kalimantan Barat. Jurnal Hutan Lestari 5(2): 217-224
- Sinambela SU, Burhanuddin, Kartikawati SM. 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
- Soerianegara I, Indrawan. 2012. *Ekologi Hutan Indonesia*. Bogor: Laboratorium Ekologi Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Supriati L, Djaya AA, Mulyani RB, Anwar M. 2025. Uji Konsentrasi Ekstak Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* terhadap Penyakit Bercak Daun pada Tanaman Alpukat (*Persea americana* Mill.). Jurnal Penelitian UPR. 5(1).
- Zulfahmi, Nelawati, Rosmaina. 2015. Kepadatan dan Pola Penyebaran Pasak Bumi (*Eurycoma Longifolia* Jack) di Zona Alaman Kuyang, Hutan Larangan Adat Kenegarian Rumbio. Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Sultan Syarif Kasim Riau.