

POLA PERSEBARAN PASAK BUMI (*Eurycoma longifolia* Jack.) DI KAWASAN HUTAN DENGAN TUJUAN KHUSUS (KHDTK) UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT KALIMANTAN SELATAN

*Distribution Patterns of Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.) in Forest Area With Special Objective (KHDTK) Lambung Mangkurat University, South Kalimantan*

Zainal Arifin, Gusti Muhammad Hatta, dan Sulaiman Bakri

Program Studi Kehutanan

Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT. *The purpose of this study is to analyze the distribution pattern of pasak bumi in Forest Areas with Special Purpose, Lambung Mangkurat University, South Kalimantan using mean variance ratio analysis. The research used plot which has five line observation and each line has 10 point observation, respectively. The line has 200 meters in length and 20 meters in width. Determination of the location of the data collection was done purposive sampling the location of the data collection was chosen based on information by the type identifier where there are peg earth plants in the KHDTK ULM South Kalimantan which were the object of the study. Based on observations in the field and using the mean ratio variance of the distribution patterns of the earth's stake in the KHDTK ULM, including the random category. The composition of trees around the location is dominated by madang puspa trees (*Schima* sp), wangun gunung (*Melicope* sp), tengkook ayam (*Cryptocarya* sp) and margatahan (*Palaquium dasyphyllum*)*

Keywords : *Pasak Bumi; Distribution Patterns; KHDTK*

ABSTRAK. Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis pola persebaran pasak bumi di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus Universitas Lambung Mangkurat Kalimantan Selatan menggunakan analisis mean varians ratio. Metode yang digunakan yaitu petak jalur dengan jumlah total 5 jalur sebanyak 50 plot, setiap jalur terdapat 10 plot. Ukuran petak pengamatan 200 meter dengan lebar 20 meter disetiap jalur. Penentuan lokasi pengambilan data dilakukan *purposive sampling* lokasi pengambilan data dipilih berdasarkan informasi oleh pengenal jenis dimana terdapat tumbuhan pasak bumi di KHDTK ULM Kalimantan Selatan yang menjadi objek penelitian tersebut. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan dan dengan menggunakan varians mean ratio pola persebaran pasak bumi di KHDTK ULM termasuk kategori acak. Komposisi pohon yang berada di sekitar lokasi tersebut didominasi oleh pohon madang puspa (*Schima* sp), wangun gunung (*Melicope* sp), tengkook ayam (*Cryptocarya* sp) dan margatahan (*Palaquium dasyphyllum*)

Kata Kunci : Pasak Bumi; Pola Persebaran; KHDTK

Penulis untuk korespondensi, surel: za5564841@gmail.com

PENDAHULUAN

Pasak bumi merupakan tumbuhan asli Indonesia yang mempunyai banyak khasiat dan manfaat yang merupakan dari hasil hutan bukan kayu di Indonesia. Pengetahuan mengenai hasil hutan bukan kayu pada tanaman obat pasak bumi sendiri belum banyak diketahui oleh masyarakat umum. Di Indonesia pengetahuan masyarakat dalam memanfaatkan tumbuhan sebagai bahan obat semakin tertinggal akibat menurunnya minat generasi muda untuk mempelajari atau memanfaatkannya (Suryadarma 2005)

KHDTK ULM Kalimantan Selatan mempunyai keragaman alami hutan baik berupa ekosistem di dalamnya belum banyak dilakukan penelitian tentang tanaman obat pasak bumi mengenai pola persebaran tersebut. Tumbuhan obat banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sehingga dampak eksploitasi pada tumbuhan pasak bumi di habitatnya mulai terganggu, oleh karena itu pasak bumi masuk jenis tumbuhan yang dilindungi berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor : 511/Kpts/PD.310/9/2006.

Hussein *et al.* (2005) menjelaskan bahwa masyarakat selama ini hanya mengandalkan dan memanfaatkan tumbuhan ini dari alam saja dan perbanyakannya pun hanya mengandalkan dari biji alam padahal biji pasak bumi termasuk jenis rekalsitran dan memiliki fenologi yang tidak menentu selain itu pasak bumi termasuk tanaman jenis monopodial. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pola persebaran tanaman obat pasak bumi di KHDTK ULM Kalimantan Selatan.

Penelitian mengenai pola penyebaran pasak bumi ini belum pernah dilakukan sebelumnya di KHDTK Universitas Lambung Mangkurat tersebut, sehingga menjadikan informasi yang baru kepada penulis khususnya sebagai karya tulis ilmiah dan masyarakat umum. Sehingga perlu adanya pengetahuan mengenai pola pertumbuhan melalui persebaran pasak bumi tersebut di KHDTK untuk mencegah terjadinya eksploitasi secara besar di kawasan lindung yang harus dijaga keanekaragaman tumbuhan di kawasan tersebut, selain itu untuk mengidentifikasi habitat pasak bumi tersebut yang bertujuan untuk mengetahui indeks nilai penting, dominansi suatu jenis vegetasi tempat tumbuhnya pasak bumi.

Persebaran merupakan pola tata ruang spesies yang relatif terhadap spesies lainnya yang memiliki keterkaitan. Persebaran individu suatu populasi biasanya beragam, Menurut Wahyudi (2010) Pola Persebaran memiliki tiga kategori di antaranya:

1. Persebaran secara acak, pola ini ditemukan pada spesies di alam, dan biasanya terjadi apabila faktor lingkungan relatif sama di seluruh area dimana berada pada populasi, selain itu tidak adanya kecenderungan suatu organisme yang bersifat mengelompok.
2. Persebaran secara merata, Persebaran ini umumnya terjadi pada tumbuhan. Persebaran ini terjadi karena adanya persaingan yang sama antar individu guna mendapatkan unsur hara dan tempat tumbuh.
3. Persebaran secara mengelompok, penyebaran ini umumnya terjadi terutama disebabkan oleh beberapa macam faktor diantaranya tidak adanya persaingan dari spesies di dalamnya terkait perbedaan habitat secara lokal, pengaruh lingkungan tempat tumbuh suatu spesies terhadap populasi di sekitarnya dan struktur

vegetasi yang didukung oleh organisme bagi individu sehingga terbentuk mengelompok

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk menganalisis pola persebaran pasak bumi di KHDTK Universitas Lambung Mangkurat Kalimantan Selatan

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di KHDTK ULM, Kalimantan Selatan. Pelaksanaan penelitian ini kurang lebih 3 bulan dari bulan Agustus sampai dengan bulan Oktober 2019. Mulai dari persiapan penulisan penelitian, pelaksanaan penelitian dan pengolahan data

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah GPS (*Global positioning system*), meteran, kompas, tali rafia, patok, alat tulis, kamera, laptop serta tumbuhan pasak bumi adalah bahan yang digunakan sebagai objek di dalam penelitian ini terdapat di KHDTK ULM Kalimantan Selatan

Prosedur penelitian dilakukan dengan cara observasi lapangan terlebih dahulu sebelum pengambilan data yang digunakan sebagai bahan penelitian, hal yang berkaitan dengan peninjauan lokasi penelitian dan potensi tumbuhnya pasak bumi di KHDTK ULM Kalimantan Selatan. Lokasi pengambilan data ditentukan secara (*Purposive Sampling*) dengan lokasi pengambilan data dipilih berdasarkan informasi dari pengenalan jenis dimana terdapat tumbuhan pasak bumi di KHDTK ULM Kalimantan Selatan yang menjadi objek penelitian tersebut, Data primer diperoleh melalui kegiatan pengambilan sampel menggunakan jalur berpetak, sebanyak 5 petak jalur penelitian dengan panjang 200 meter dan lebar 20 meter, data primer meliputi objek penelitian yaitu jumlah pasak bumi yang dicatat setiap plot sebanyak 50 pada 5 petak pengamatan. Data sekunder meliputi keadaan vegetasi, komposisi jenis di setiap petak pengambilan sampel dan referensi tentang pasak bumi serta analisis vegetasi sebagai penunjang pengolahan data penelitian.

Data dianalisis untuk mengetahui pola persebaran pasak bumi yang ditemukan didalam penelitian. Rumus yang digunakan untuk menentukan pola persebaran pasak bumi analisis data menggunakan rumus populasi sebagai berikut :

X² kerapatan dari populasi (Kershaw, 1973) :

$$m = \frac{Saf}{100} = 0.8$$

Keterangan:

- m* = Kepadatan rata-rata individu
- S* = Jumlah perhitungan individu perkuadrat dengan frekuensi kemunculan dalam 100 kuadrat
- a* = Jumlah individu disetiap kuadrat
- f* = Frekuensi dalam 100 kuadrat

Bila nilai X² hitung < daripada X² tabel, maka pola distribusi adalah acak (*random*), bila nilai X² hitung > daripada X² tabel maka pola distribusi adalah mengelompok (*clumped*).

Tabel 1. Jumlah kuadrat yang diamati mengandung 0,1, 2, dan 3 individu yang diambil dari populasi acak

| Jumlah individu di setiap kuadrat (a) | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|----|------|----|----|
| Frekuensi ditemukan dalam 100 kuadrat (f) | 23 | 15 | 7 | 5 |
| Jumlah | | 15 | 14 | 15 |
| <i>m</i> | | 0,88 | | |

Hasil dari tabel 1 menunjukkan bahwa frekuensi ditemukan pasak bumi di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus ULM di semua plot, pasak bumi yang ditemukan di setiap petak beragam, mulai dari tingkat semai hingga pancang, hidup diantara tumbuhan bawah dan pepohonan yang ada di sekitar di lokasi pengamatan. Pasak bumi salah satu tumbuhan (perdu) yang saling berkaitan dengan keadaan lingkungan disekitar untuk menyesuaikan hidup pasak bumi tersebut. Pasak bumi yang ditemukan sebagai objek penelitian mengenai pola persebaran ini ditemukan di lereng bukit di areal Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus yang memiliki ketererangan antara 15 – 45 % menjadi habitat bagi pasak bumi tersebut, hidup pada ketinggian kurang lebih 100-500 meter dari permukaan laut pada tutupan hutan lahan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan Pasak Bumi

Hasil yang ditemukan pada pengamatan di lapangan terdapat 44 tumbuhan pasak bumi. Pasak bumi ditemukan dari semua jalur pengamatan sebanyak 5 jalur dengan jumlah total plot sebanyak 50 plot. Frekuensi ditemukannya pasak bumi di KHDTK ULM disajikan pada tabel 1.

kering sekunder. Selanjutnya, Heriyanto *et al* (2006) melaporkan bahwa tumbuhan pasak bumi yang hidup pada hutan Sungai Manna-Sungai Nasal, Bengkulu tumbuh pada kondisi bergelombang dengan kemiringan lahan sekitar 15–45% dengan ketinggian lokasi sekitar 250–300 mdpl dengan kawasan hutan primer yang sudah di eksploitasi.

Pola Persebaran

Pola persebaran di alam ada tiga pola persebaran diantaranya pola acak, mengelompok dan seragam. Pengamatan pola persebaran pasak bumi yang dilakukan di KHDTK ULM ditentukan menggunakan analisis *varians mean ratio*. Hasil pola persebaran didapat nilai pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah kuadrat harapan mengandung 0,1, 2, dan 3 individu persebaran pasak bumi

| Jumlah individu /kuadrat (a) | 0 | 1 | 2 | 3 |
|------------------------------|--------|---------|----------|----------|
| Frekuensi harapan | 22,465 | 19,7692 | 8,698448 | 2,549778 |
| Frekuensi yang ditemukan | 23 | 15 | 7 | 5 |
| Perbedaan | 0,535 | 4,7692 | 1,698448 | 2,45022 |
| X ² | 3,8495 | | | |

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan tabel 2 menunjukkan pada tumbuhan pasak bumi di KHDTK ULM bahwa pola persebaran pasak bumi menggunakan analisis *varians mean ratio* hasil dari uji-t termasuk kategori pola acak. Berdasarkan perhitungan pola persebaran dapat dilihat pada nilai X^2 yang diperoleh 3,8495 nilai tersebut jumlah dari perbedaan kuadrat dibagi dengan frekuensi yang diharapkan, namun tidak sesuai dengan X^2 tabel sebesar 43,773

Sehingga dilakukan uji-t dari *varians : mean ratio* atau rasio rata-rata hasil yang diperoleh sebesar 0,143618 berdasarkan hasil tersebut dapat digolongkan kedalam pola acak pada persebaran pasak bumi yang diamati karena memiliki nilai tidak lebih dari 0,9 pada pengamatan tersebut. Berdasarkan pada uji statistik nilai 0,9 merupakan ketentuan dari Poisson. Sehingga pada pasak bumi di KHDTK ULM memiliki pola persebaran kategori acak

Tabel 3. Pola Persebaran Pasak Bumi di KHDTK ULM

| Jumlah jalur pengamatan | X^2 Hitung | X^2 Tabel | t test | Pola Persebaran |
|-------------------------|--------------|-------------|----------|-----------------|
| 5 | 3,8495 | 43,773 | 0,143618 | Acak |

Berdasarkan pada Tabel 3 menunjukkan pola persebaran kategori acak karena memiliki nilai sebesar 0,143618 dimana nilai tersebut lebih kecil dari nilai p sebesar 0,9. Berdasarkan pada hasil perhitungan pola persebaran pasak bumi ini memiliki kategori acak. Akan tetapi, berdasarkan literatur karena pada umumnya pasak bumi memiliki kecenderungan untuk berkumpul dalam menyesuaikan kondisi lingkungan guna memenuhi kebutuhan hidup pasak bumi tersebut. Pernyataan Bismark dan Murniati (2011) sesuai dengan teori yang berkembang bahwa persebaran organisme di alam tidak pernah ditemukan dengan kategori teratur, akan tetapi banyak dijumpai dengan kategori pola persebaran yang mengelompok. Menurut Siti (2012) bahwa persebaran ini disebabkan oleh organisme yang mempunyai kecenderungan untuk berkumpul dan menyesuaikan dengan keadaan lingkungan untuk memenuhi kebutuhan hidup bagi individu tersebut. Adanya pengelompokan dikarenakan oleh interaksi yang saling menguntungkan di antara individu tersebut.

Hal ini berbeda dengan kenyataan di lokasi pengamatan pola persebaran pasak bumi di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus ULM dimana ditemukan kategori acak berdasarkan hasil analisis *varians mean ratio*. Pola persebaran acak diduga dipengaruhi oleh keadaan sekitar petak pengamatan yang tutupan tajuk pohon kurang rapat sehingga tumbuhan pasak bumi yang ada di sekitar pengamatan tidak banyak ditemukan. Faktor tersebut tergambarkan pada pohon pada setiap petak pengamatan yang terdiri dari beberapa jenis dan jumlah individu pohon

saja. Tumbuhan pasak bumi pada umumnya memerlukan naungan dari tutupan tajuk pohon di sekitarnya, apabila syarat tumbuhnya tidak terpenuhi maka pertumbuhan pasak bumi tersebut tidak optimal. Syarat tumbuh yang optimal bagi pasak bumi curah hujan yang cukup tinggi tetapi dengan tanah yang tidak tergenang air dan pasak bumi lebih menyukai kondisi tanah miring, aerasi baik atau banyak mengandung pasir. Penjelasan Rifai (1975) berdasarkan karakteristik tanah, pasak bumi menyukai tanah yang memiliki pH agak asam dan berpasir. Berdasarkan material koleksi pasak bumi di Herbarium Bogoriense, pasak bumi ditemukan pada daerah dengan ketinggian 0 – 700 mdpl. Pasak bumi juga menyukai tempat tumbuh dengan suhu dan kelembaban yang tinggi (Julisasi, 1992). Tajuk pohon yang rapat memberikan perlindungan dari cahaya matahari langsung, sedangkan pada pengamatan di lapangan kondisi tajuk pohon tidak terlalu rapat, sehingga pendugaan tersebut dipengaruhi oleh tajuk pohon di sekitar individu pasak bumi. Faktor yang mempengaruhi pola persebaran tumbuhan yaitu kondisi tanah. Tanah juga merupakan media tempat tumbuh dan berkembangnya tumbuhan, oleh karena itu, kesuburan tanah adalah faktor tanah yang secara langsung berpengaruh pada tanaman. Indikator kesuburan tanah antara lain terdiri dari sifat fisik, mekanik, kimia dan biologi. Sedangkan pada penelitian Julisasi (1992), berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa tanah tempat tumbuh pasak bumi adalah tanah yang miskin hara seperti podsolik merah kuning dengan tekstur lempung liat berpasir

dengan tipe struktur remah dan ditemukan pada rentang ketinggian 0 – 100 mdpl.

Pengaruh Lingkungan Tempat Tumbuh Pasak Bumi

Berdasarkan hasil pengamatan pasak bumi di KHDTK ULM faktor lingkungan yang mempengaruhi pola persebaran pasak bumi dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya

1. Pengaruh Tutupan Tajuk terhadap Persebaran Pasak Bumi

Pola persebaran pasak bumi dengan kategori mengelompok akan cenderung disebabkan oleh tumbuhan pasak bumi pada tingkat semai memerlukan naungan pohon disekitar tumbuhnya. Penutupan tajuk pohon terhadap pasak bumi dapat mempengaruhi pola ruang yang didapatkan oleh individu tersebut oleh karena itu menyebabkan pasak bumi menjadi mengelompok. Intensitas tajuk yang diperlukan berkisar dengan nilai sebesar 60% termasuk intensitas sedang (Zulfahmi, 2014). Sedangkan pada kondisi KHDTK ULM tutupan tajuk pohon di lokasi penelitian tutupan tajuknya sedang sehingga tumbuhan pasak bumi tersebut tumbuh mendekati pohon menyesuaikan dengan lingkungan yang menaungi tersebut, oleh karena itu, pola persebaran memiliki pola acak, memiliki suhu sebesar 27C serta kelembaban udara sebesar 89 % dengan intensitas cahaya matahari sebesar 42% sehingga adanya kemungkinan persebaran pasak bumi dipengaruhi oleh faktor suhu udara dan intensitas cahaya matahari.

2. Pengaruh Dispersi terhadap Persebaran Pasak Bumi

Persebaran pasak bumi yang membentuk pola mengelompok tersebut dipengaruhi oleh dispersal. Dispersal sendiri memiliki pengaruh terhadap penyebaran biji pada pasak bumi secara alami, sehingga buah pasak bumi yang sudah masak lalu jatuh di sekitar induk tumbuhan pasak bumi. Berdasarkan pengamatan dengan keadaan pada pasak bumi yang ditemukan di KHDTK ULM kemungkinan pemencaran melalui biji tersebut sangatlah kecil karena pola persebaran pasak bumi tersebut acak. Ada kemungkinan pemencaran biji pada pasak bumi tersebut menjadi acak dipengaruhi oleh adanya faktor distributor pada biji pasak bumi sehingga menyebabkan biji yang seharusnya mengelompok tumbuh menyebabkan pasak bumi menjadi acak. Rendahnya hama pada

biji pasak bumi mempengaruhi pertumbuhan pasak bumi tersebar menjadi berompok di Hutan Larangan Adat Kenegerian Rumbio (Zulfahmi, 2014)

3. Pengaruh Faktor Edafik terhadap Persebaran Pasak Bumi

Faktor edafik merupakan faktor yang berpengaruh terhadap persebaran pasak bumi melalui tanah. Tanah secara umum sebagai media tempat tumbuh dan berkembangnya suatu tanaman. Berdasarkan peta tanah Eksplorasi Propinsi Daerah Tingkat I Kalimantan Selatan dari Direktorat Tata Guna Tanah (1981) disebutkan bahwa jenis tanah yang mendominasi KHDTK ULM adalah tanah yang berasal dari degradasi dan dekomposisi bahan induk, terutama dari batuan beku dan batuan sedimen yang sering dijumpai podsolik merah kuning dan latosol. Oleh karena itu, diduga adanya keterkaitan antara tumbuhan pasak bumi dengan faktor tanah sebagai media tumbuh dan penyedia unsur hara yang diperlukan oleh pasak bumi maupun tumbuhan lainnya sehingga faktor edafik di KHDTK ULM berpengaruh terhadap tempat tumbuhnya pasak bumi yang berkaitan dengan persebaran pasak bumi sehingga membentuk pola acak. Secara umum pasak bumi tumbuh optimal pada tanah yang berpasir serta miskin unsur hara, Hadiah (2000) mengemukakan bahwa tumbuhan pasak bumi optimal di tanah yang masam, memiliki unsur hara yang rendah dan berpasir sering dijumpai bersama tumbuhan jenis dipterocarpaceae.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan pada penelitian pola persebaran yaitu Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan ditemukan pasak bumi sebanyak 44 tumbuhan dari total jalur pengamatan sebanyak 5 jalur dengan total plot sebanyak 50 plot dan dengan menggunakan varians mean ratio pola persebaran pasak bumi di KHDTK ULM termasuk kategori acak. Pola persebaran pasak bumi di KHDTK ULM dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu Pengaruh penutupan tajuk terhadap pasak bumi, sebaran pasak bumi berkaitan dengan dispersi dan sebaran pasak bumi berkaitan dengan faktor kemiringan lahan.

Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai pertumbuhan pasak bumi berdasarkan kemiringan lahan untuk mengetahui kesesuaian habitat pasak bumi serta perlu adanya penelitian lanjutan mengenai upaya perbanyak pasak bumi melalui teknologi kultur jaringan sebagai studi dan informasi kedepannya untuk kelestarian tumbuhan obat di KHDTK ULM

DAFTAR PUSTAKA

- Bismark dan Murniati (2011). *Status Konservasi Dan Formulasi Strategi Konservasi Jenis-Jenis Pohon Yang Terancam Punah (Ulin, Eboni dan Michelia)*. Prosiding Lokakarya Nasional, Pusat Penelitian Dan Pengembangan Konservasi Dan Rehabilitasi Badan Litbang Kehutanan Bekerjasama Dengan Itto.
- Hadih, J.T. 2000. *Eurycoma longifolia* Jack (Pasak Bumi). *Eksplorasi* 2(4): 6
- Heriyanto, N.M. R. Sawitri. dan E. Subiandono. 2006. Kajian Ekologi Potensi Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack) di Kelompok Hutan Manna-Sungai Nasal Bengkulu. *Buletin Plasma Nutfah*, 12: 69 – 75
- Hussein S, Ibrahim R, Kiong ALP, Fadzilah NM and Daud SK. 2005. Multiple Shoot Formation Of Important Tropical Mediclinal Plant, *Eurycoma longifolia* Jack. *J. Biotechnol* 22: 349-351.
- Julisasi. 1992. Kajian Ekologi Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack) di Areal HPH. PT. Siak Raya Timber Riau. Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan [skripsi] (ID): Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Keputusan Menteri Pertanian Nomor : 511/Kpts/Pd.310/9/2006 Tentang Jenis Komoditi Tanaman Binaan Direktorat Jenderal Perkebunan, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Dan Direktorat Jenderal Hortikultura
- Kershaw, K.A, 1973. *Quantitative and Dynamic Plant Ecology*. Second Edition. Edward Arnold (Publisher) Limited. London
- Siti M., 2012. *Keanekaragaman, Pola Sebaran, dan Asosiasi Nepenthes Di Hutan Kerangas Kabupaten Belitung Timur Provinsi Kepulauan Bangka Belitung*. Skripsi. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor
- Suryadarma. 2005. Kosmologi pengobatan Usada Taru Pramana. *J Trop Ethnobiol* 2 (1): 65-80.
- Wahyudi dan Didik. 2010. Distribusi dan Kepadatan Adelweis (*Anaphalis javanica*) Di gunung Batok Taman Nasional Bromo Tangger Semeru.
- Zulfahmi. 2014. Keragaman Pasak Bumi di Hutan Larangan Adat Rumbio. CV ASA RIAU. Pekanbaru