

**ANALISIS VEGETASI TUMBUHAN DI KAWASAN HUTAN TANAM
PADA KHDTK KEMAMPO KABUPATEN BANYUASIN**

***ANALYSIS OF PLANT VEGETATION IN PLANT FOREST AREA IN
KHDTK KEMAMPO BANYUASIN DISTRICT***

Raka Setiadi¹⁾, Ahmad Dwitanto²⁾, Novin Teristiandi³⁾

1) *Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang*

2) *Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang*

3) *Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang*

Jl. Pangeran Ratu (Jakabaring), Kelurahan 5 Ulu, Kecamatan Seberang Ulu 1, Kota Palembang

Email: dwitantoahmad4@gmail.com

ABSTRAK

Hutan Tanam merupakan salah satu hutan yang terdapat di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Kemampo Kabupaten Banyuasin, hutan ini mempunyai keanekaragaman vegetasi yang tinggi. Penelitian ini menggunakan metode Line Transect dengan area berukuran 10x10 meter yang didalamnya terdapat sub-plot line transect 5x5 meter, dan 2x2 meter untuk mengukur pohon, pancang, dan semak, Komposisi spesies tumbuhan yang terdapat di Hutan Tanam terdiri dari 13 spesies dari 38 individu. Indeks Nilai Penting (INP) spesies tumbuhan yang tertinggi dimiliki oleh Gaharu (*Aquilaria* sp) dengan nilai Indeks Nilai Penting (INP) 196,69% Sedangkan spesies tumbuhan yang memiliki INP terendah adalah Lidah Biru (*Melastoma* offline) dengan nilai penting sebesar 31,23. Hutan Tanam Memiliki Indeks Nilai penting yang tinggi

Kata kunci: Vegetasi, Hutan Tanam, KHDTK Kemampo.

PENDAHULUAN

Hutan tanam adalah salah satu Hutan yang terdapat di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Kemampo, yang merupakan hutan penelitian di Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan, KHDTK Kemampo merupakan bagian integral dari sistem ekologi yang memainkan peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem dan memberikan berbagai manfaat ekologis, sosial, dan ekonomi. Salah satu aspek yang memegang peranan krusial dalam menjaga keberlanjutan dan pemantauan hutan adalah analisis vegetasi

Analisis vegetasi merupakan cara untuk mengetahui seberapa besar sebaran berbagai spesies dalam suatu area melalui pengamatan langsung (Ura dkk, 2017).

Penelitian ini Bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman jenis vegetasi pohon yang terdapat pada Hutan Tanam dan memberikan manfaat berupa

informasi dasar ilmiah tentang keanekaragaman jenis vegetasi pohon, pancang dan Semak, sehingga dapat menjadi dasar informasi tentang kondisi keanekaragaman vegetasi pada hutan tersebut, kegiatan pengelolaan dan pengembangan hutan sekaligus untuk menunjang kegiatan penelitian dan pendidikan pada kawasan KHDTK Kemampo.

A. Rumusan Masalah

Adapun Rumusan Masalah dari penelitian tentang Analisis Vegetasi Tumbuhan di KHDTK Kemampo Banyuasin adalah Sebagai Berikut:

1. Apakah Peran Vegetasi dengan INP Dominan yang ada Di line Transek Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Kemampo.
2. Bagaimana Keanekaragaman Hayati Yang ada di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Kemampo.
3. Jenis Vegetasi Apa Saja yang Mendominasi Masing – masing plot line transek

B. Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan dari penelitian tentang Analisis Vegetasi Tumbuhan di KHDTK Kemampo Banyuasin adalah Sebagai Berikut:

1. Mengetahui Inventarisasi Vegetasi yang ada di KHDTK Kemampo
2. Mengetahui Dominasi suatu vegetasi pada KHDTK Kemampo
3. Menganalisa Indeks Nilai penting (INP) pada KHDTK Kemampo, dan Pengaruh vegetasi Tersebut Pada ekosistem Kawasan Hutan

C. Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK)

Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) adalah salah satu bentuk pengelolaan hutan yang ditetapkan untuk mencapai tujuan-tujuan tertentu yang bersifat khusus (Irianto & Sirait, 2017, p. 81). Tujuan penetapan KHDTK dapat mencakup pelestarian keanekaragaman hayati, perlindungan ekosistem, pengendalian erosi, pemenuhan kebutuhan masyarakat setempat, dan berbagai tujuan konservasi lainnya (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2019). Penetapan KHDTK dilakukan melalui peraturan pemerintah dan memiliki peran penting dalam upaya pelestarian sumber daya alam hutan.

D. Densitas

Desnitas merujuk pada tingkat kehadiran atau kecenderungan spesies tertentu untuk mendominasi area tertentu dalam komunitas vegetasi. Pada dasarnya, ini membantu mengidentifikasi spesies yang paling penting atau berpengaruh dalam suatu komunitas vegetasi.

E. Height Diameter Ratio

Height Diameter Ratio (HDR) adalah tinggi total dibagi dengan diameter setinggi dada atau diameter leher akar pohon. HDR adalah indeks kerampingan tingkat pohon dan digunakan untuk mengevaluasi stabilitas pohon dan tegakan. Nilai HDR yang besar menunjukkan bahwa pohon-pohon tersebut tumbuh di tegakan yang ramai dan saling mendukung oleh pohon-pohon tetangga, atau pohon-pohon tersebut tumbuh di tegakan yang sangat terbuka dan tidak ada persaingan yang berarti (raam P. sharma 2019).

F. Frekuensi

Frekuensi adalah tingkat kehadiran suatu spesies pada suatu lokasi, menurut Indriyanto (2006) Ini adalah salah satu parameter penting dalam studi vegetasi karena dapat memberikan informasi tentang distribusi spesies tumbuhan di suatu lokasi.

G. Luas Kanopi

Luas Kanopi adalah luas daerah yang ditutupi oleh kanopi tumbuhan. Luas kanopi merupakan salah satu parameter penting dalam memberikan efek dalam ekosistem hutan dan merupakan variabel kunci dalam beberapa penelitian tentang pemodelan perlindungan, pengelolaan dan perencanaan hutan. Selain itu Luas kanopi adalah salah satu parameter yang digunakan untuk menentukan istilah hutan dengan daerah vegetasi lain yang dikarenakan densitas vegetasinya (Paletto and Tosi, 2009).

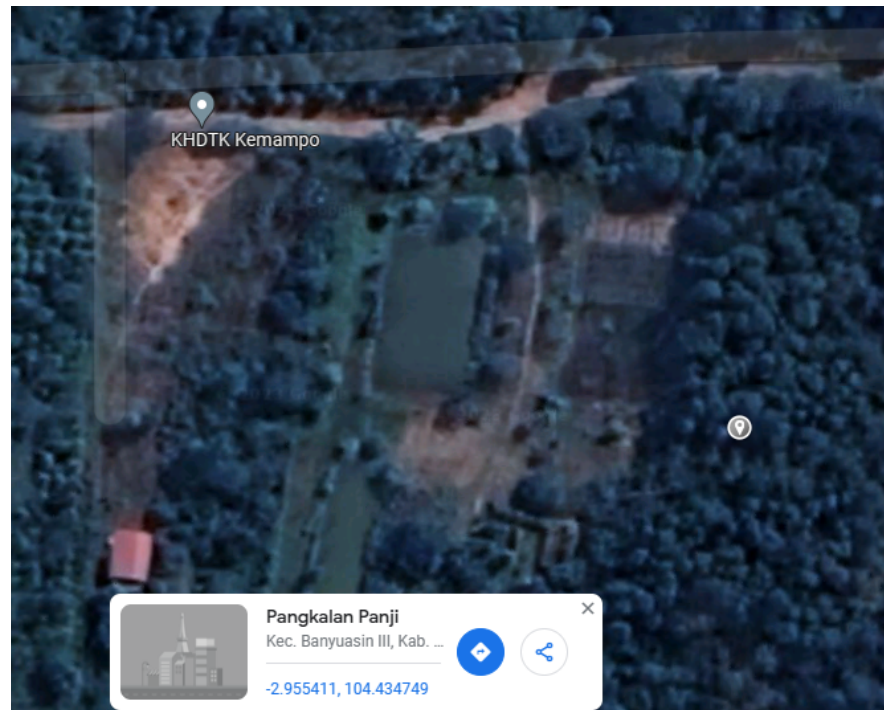
H. Nilai Penting

Indeks Nilai Penting (INP) adalah nilai yang menunjukkan peranan dari keberadaan suatu jenis tumbuhan dalam komunitas tumbuhan. Indeks nilai penting yang tinggi akan sangat mempengaruhi suatu komunitas tumbuhan, Menurut Fachrul (2007) $INP > 42,66$ dapat dikategorikan sebagai tinggi, sedangkan $INP 21,96 - 42,66$ dapat dikategorikan sedang, dan $INP < 21,96$ dapat dikategorikan rendah..

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan dikawasan hutan KHDTK Kemampo. Sumatera Selatan Kab. Banyuasin Kec. Banyuasin III, Pangkalan Panji, yang secara geografis terletak di antara $104^{\circ}18'07''$ - $104^{\circ}22'09''$ BT dan $2^{\circ}54' - 2^{\circ}56'30''$ LS. Pada titik Koordinat 2.955476, 104.434693, Dengan luas Kawasan hutan 282.42 ha. pada hari Sabtu tanggal 16 September 2023.



Gambar 1. Lokasi Penelitian (Hutan Tanam)

Sumber: Google Maps

B. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian vegetasi tumbuhan ini yaitu Tali raffiah, Gunting, Paku, Meteran tanah, Meteran untuk mengukur diameter batang suatu pohon, Alat tulis, Kamera dan kertas lebel untuk mengidentifikasi jenis tumbuhan tersebut

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian vegetasi tumbuhan ini yaitu batang pohon, Pancang dan Tumbuhan Bawah atau Semak yang ada pada Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) di Hutan Tanam dan Hutan Sekunder.

C. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Plot atau Line Transect dengan area berukuran 10x10 meter yang didalamnya terdapat sub-plot line transect 10x10 meter, 5x5 meter, dan 1x1 meter untuk mengukur pohon, pancang, dan Semak

D. Analisis Data

Densitas / Densitas Relatif

Densitas dihitung dengan rumus $D = N/A$, di mana N adalah jumlah individu tumbuhan dan A adalah luas daerah pengamatan, Densitas Relatif dihitung dengan rumus $DR = (Dn/Dt) \times 100\%$, di mana Dn adalah densitas jenis tumbuhan tertentu dan Dt adalah densitas total semua jenis tumbuhan.

Frekuensi / Frekuensi Relatif

Frekuensi dapat dihitung dengan mengamati keberadaan atau ketiadaan suatu spesies pada beberapa titik pengamatan di lapangan dengan rumus: $FR = (TJP / JTSTD) \times 100$, Dimana TJP Adalah Total jumlah titik pengamatan dan JTSTDJ adalah Jumlah titik tempat spesies ditemukan, Frekuensi Relatif dihitung dengan rumus $FR = (Fn/Ft) \times 100\%$, di mana Fn adalah frekuensi jenis tumbuhan tertentu dan Ft adalah frekuensi total semua jenis tumbuhan.

Luas Kanopi / Luas Kanopi Relatif

Luas Kanopi dihitung dengan rumus $LK = (n \times \pi \times r^2) / 10000$, di mana n adalah jumlah individu tumbuhan, pi adalah konstanta 3,14, dan r adalah jari-jari kanopi dalam satuan meter. Luas Kanopi Relatif dihitung dengan rumus $LKR = (LK/LKT) \times 100\%$, di mana LK adalah luas kanopi jenis tumbuhan tertentu dan LKT adalah luas kanopi total semua jenis tumbuhan.

Nilai Penting

Nilai Penting dihitung dengan rumus $NP = DR + FR + LKR$, di mana DR adalah Densitas Relatif, FR adalah Frekuensi Relatif, dan LKR adalah Luas Kanopi Relatif.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

Tabel 1 Analisis Data Vegetasi Hutan Tanam										
No	Nama Lokal	Nama Spesies	D	DR	HD R	F	FR	LK	LK R	NP
			100 m ²	%			%	(m ²)	%	%
Pohon										
1	Gaharu	<i>Aquilaria sp</i>	8	72,7 273	1	1	50	27	73,9 726	196, 7
2	Akasia	<i>Acacia mangium</i>	3	27,2 727	1	1	50	9,5	26,0 274	103, 3
Subtotal		#2	11	100	2	2	100	36,5	100	300

Panca ng										
1	Daun Kelor	<i>Moringa oleifera</i>	1	10	1	1	16,6 667	0,5	7,93 651	34,6 032
2	Senduduk	<i>Melastoma malabathricu m</i>	1	10	1	1	16,6 667	0,5	7,93 651	34,6 032
3	Petaling	<i>Ochanostachy s amentacea</i>	1	10	1	1	16,6 667	0,3	4,76 19	31,4 286
4	Ulin	<i>Eusideroxzylo n zwageri</i>	5	50	1	1	16,6 667	3,5	55,5 556	122, 222
5	Jati Putih	<i>Gmelina arborea</i>	1	10	1	1	16,6 667	1	15,8 73	42,5 397
6	Mara	<i>Macaraga tanarius</i>	1	10	1	1	16,6 667	0,5	7,93 651	34,6 032
Subtot al		#6	10	100	6	6	100	6,3	100	300
Semak										
1	Kasapan	<i>Clidemia hirta</i>	12	70,5 882	1	1	20	0,88	39,2 857	129, 874
2	Pakis/Paku	<i>Polipodiophyt a</i>	2	11,7 647	1	1	20	0,16	7,14 286	38,9 076
3	Rumput israel	<i>Asystasia gangetica</i>	1	5,88 235	1	1	20	0,8	35,7 143	61,5 966
4	Lidah Biru	<i>Melastoma offine</i>	1	5,88 235	1	1	20	0,12	5,35 714	31,2 395
5	Amis Mata/perlasan	<i>Ficus montana</i>	1	5,88 235	1	1	20	0,28	12,5	38,3 824
Subtot al			17	100	5	5	100	2,24	100	300
Total			38	300	13	13	300	45,0 4	300	900

B. PEMBAHASAN

Densitas/Densitas Relatif

Pada plot pohon Densitas dan Densitas relative tertinggi dimiliki oleh spesies Gaharu (*Aquilaria* sp) dengan densitas relative sebesar 72,7% dengan jumlah 8 kemudian pada plot pancang didominasi oleh spesies Ulin (*Eusideroxylon zwageri*) dengan densitas relative sebesar 50% dengan jumlah 10, pada plot Semak densitas dan densitas relative tertinggi dimiliki oleh kasapan (*clidemia hirta*) dengan densitas relative sebesar 70% dengan jumlah 17, sedangkan Densitas dan densitas relative terendah pada pohon dimiliki oleh Akasia (*Acacia mangium*) dengan densitas relative sebesar 27,2% dengan jumlah 3, pada plot pancang densitas relatif terendah dimiliki oleh hampir semua spesies yaitu sebesar 10% dengan jumlah 1 untuk masing-masing Individu, pada plot Semak densitas relatif terendah dimiliki oleh 3 spesies yaitu Rumput israel (*Asystasia gangetica*), Lidah biru (*Melastoma offline*), Amis Mata/perlasan (*Ficus montana*) sebesar 5,8% dengan jumlah 1 untuk masing-masing individu.

Plot Pohon Memiliki Densitas dan densitas paling banyak dibanding pancang dan dan Semak, khususnya pohon gaharu yang memiliki nilai paling tinggi di semua hutan, hal Ini Dikarenakan Lingkungan Yang di daerah tersebut yang mendukung pertumbuhan gaharu, pendapat ini diperkuat dengan hasil penelitian Semiadi et al. (2009), yang menyatakan bahwa pohon gaharu dapat tumbuh dengan baik di daerah tropis dengan suhu yang relatif stabil. Menurut Odum (1971) dalam jurnal Cut Dian Nova Arista, Dkk.(2016) Keberadaan jenis dominan menjadi suatu indikator bahwa jenis tersebut berada pada habitat yang sesuai dalam mendukung pertumbuhannya

Height Diameter Ratio (HDR)

Dalam semua plot baik 10x10 sampai semak diketahui semua vegetasi mempunyai HDR yang sama, ini menunjukkan adanya keseimbangan komposisi pada anatomi tanaman, menurut Husch dkk 1972, dan Huang dkk 2000 pohon dapat mempunyai pertumbuhan serta ukuran batang yang berbeda sebagai akibat dari interaksi dari faktor genetik dan lingkungannya.

Frekuensi/Frekuensi Relatif (F/FR)

Pada plot Pohon Gaharu dan Akasia Memiliki masing-masing FR sebesar 50% karena hanya ditemukan vegetasi tersebut di plot itu, sama halnya dengan plot 5x5 dan semak, semua vegetasi memiliki frekuensi relatif yang merata ini menunjukkan adanya penyebaran yang merata di setiap sudut hutan

Luas kanopi/Luas Kanopi relatif

Pada Plot Pohon, Luas Kanopi Dan Luas Kanopi relative dimiliki oleh Gaharu (*Aquilaria* sp) Dengan Luas Kanopi relative sebesar 73,9% dengan ukuran 27m² Pada Plot Pancang Luas Kanopi Dan Luas Kanopi relative Terbesar dimiliki oleh Kayu Ulin (*Eusideroxylon zwageri*) Dengan Luas Kanopi relative sebesar 55,5% dengan ukuran 3,5m² Pada Plot Semak Luas Kanopi Dan Luas Kanopi relative Terbesar dimiliki oleh Kasapan(*Clidemia hirta*) Dengan Luas Kanopi relative sebesar 39,2% dengan ukuran 0,8m², (Tabel 1.)

Berdasarkan pengamatan, Luas Kanopi dan Luas Kanopi relative Terbesar Pada Plot Pohon Dimiliki Oleh Pohon Gaharu, Ini Dikarenakan pohon gaharu (*Aquilaria* sp) memiliki beberap ciri fisiologi yang memungkinkan cakupan kanopi yang luas, rata- rata pohon gaharu yang sudah dewasa memiliki rata-rata tinggi 40 m dan diameter batang 60 cm, (A Susilo 2014) Sedangkan Yang Terendah Dimiliki Pohon Akasia, ini Dikarenakan pohon akasia memiliki tinggi yang lebih pendek dari pohon gaharu yaitu tinggi 30m, walaupun memiliki diameter yang relative sama dan luas diameter sebesar 60cm.

Menurut Korhonen dkk (2006) dalam jurnal Permatasari dkk (2021), Perbedaan luas kanopi relative di plot semak sangat berpengaruh pada pendapatan cahaya

masing-masing vegetasi, yang akan mempengaruhi fotosintesis karena tempat tumbuh tanaman yang juga menjadi lantai hutan.

Index Nilai Penting (INP)

Index Nilai Penting pada plot Pohon yang paling tinggi dimiliki Pohon Gaharu (*Aquilaria* sp) dengan nilai 196,7%, pada tingkat Pancang dimiliki tanaman ulin (*Eusideroxylon zwageri*) dengan nilai 122,222%, pada plot Semak dimiliki kasapan (*Clidemia hirta*) dengan nilai 129,874%. Adapun indeks nilai penting terendah pada plot pohon yaitu Akasia (*Acacia mangium*) nilainya 103,3%, tingkat Pancang yaitu petaling (*Ochanostachys amentacea*) dengan nilai 31,4286% dan pada tingkat Semak yaitu lidah biru (*Melastoma affine*) dengan nilai 31,2395%. Jenis pohon Gaharu (*Aquilaria* sp) memiliki nilai penting paling besar yaitu 196,7% Hal ini menandakan bahwa Pohon Gaharu memiliki kontribusi yang lebih besar terhadap struktur dan komposisi vegetasi pada plot tersebut dibandingkan dengan Tumbuhan jenis lainnya. Dengan kata lain, Pohon Gaharu lebih dominan dalam komposisi vegetasi di plot tersebut.

. Tingginya nilai penting pohon gaharu pada hutan tanam dapat di dasari pada potensi budidaya pohon gaharu dalam segi ekonomi karena dapat menjadi salah satu langkah menuju pemanfaatan hasil alam dengan cara memperhatikan aspek konservasi, serta investasi berkempanjangan pada suatu lahan, (Johan 2023) selain itu pohon gaharu dan akasia juga menjadi rumah bagi berbagai fauna, dan berdasarkan penelitian Kasmara (2018) pohon gaharu juga dapat menjadi rumah bagi laba laba jenis tertentu termasuk jenis laba-laba dari keluarga *lycosidae* contohnya *throcosa ruricola* yang kami temui di lokasi.

Pada plot pancang Ulin (*Eusideroxylon zwageri*) memiliki indeks penting paling tinggi diatas yang lain, tingginya indeks nilai penting Ulin pada plot pancang selain karena didapatnya banyak individu Kayu Ulin di lokasi dapat dikarenakan oleh hasil regenerasi pohon ulin yang sebelumnya ditebang, (Prayoga dkk. 2019). pada plot semak yang tmiliki Nilai Indeks Nilai Penting yang rendah dapat sangat berpengaruh terutama pada tanaman yang memiliki bunga seperti kasapan (*Clidemia hirta*), rumput Israel (*Asystasia gangetica*), dan lidah biru (*melastoma affine*) tanaman ini memegang peran penting dalam keaneka ragaman ekosistem karena ditemukannya 3 jenis spesies kupu - kupu pada area penelitian, ini dapat disebabkan karena banyaknya jumlah tumbuhan yang berbunga yang mampu menghasilkan nektar sebagai sumber makanan untuk para kupu-kupu. Sesuai dengan pernyataan Widhiono (2004) dalam artikel Mega lestari dkk (2020), yaitu populasi kupu-kupu bergantung pada keanekaragaman tumbuhan inang/berbunga

PENUTUP

A. Kesimpulan

ditemukan 13 spesies tumbuhan dikawasan Hutan tanam KHDTK Kemampo Kab. Banyuasin Kec. Banyuasin III Desa Kayuara Kuning, terdiri dari 13 spesies dari 38 individu. Indeks Nilai Penting (INP) spesies tumbuhan yang tertinggi dimiliki oleh Gaharu (*Aquilaria* sp) dengan nilai Indeks Nilai Penting (INP) 196,69% Sedangkan spesies tumbuhan yang memiliki INP terendah adalah Lidah Biru (*Melastoma offline*) dengan nilai penting sebesar 31,23%, Berdasarkan Hasil di Atas Hutan Tanam Memiliki Indeks Nilai penting yang tinggi

DAFTAR PUSTAKA

- A Susilo, T Kamila, dan E Santoso (2014) “*Panduan lapangan pengenalan jenis pohon penghasil Gaharu Aquilaria spp. di Indonesia*” Jakarta.
- Abrori F M (2018). Studi Etnobiologi Tumbuhan Penghasil Gaharu Suku Thymelaeaceae di Daerah Tarakan. *Jurnal Borneo Saintek*. Vol.1, no.2
- Akmal S, dan Yuslinawari (2022). Analisis potensi keanekaragaman jenis akasia di taman kehati eroniti ke panewon Ponjong kabupaten Gunungkidul. *Jurnal pertanian Agros*, vol,24. No,3
- Ananda K D, Ariati P E P, Suparyana P K, dkk (2018). Analisis Vegetasi Pohon di Kawasan Taman Mumbul Sebagai Kawasan Potensi Wisata. *Jurnal Agrimeta*, vol.8,no.16
- Andi A J Siahaan, Indriyanto dan Agus Setiawan (2015). Densitas pohon dewasa dan permudaan pulai (*Astonia scholaris*) dan suren (*Toona sureni*) dalam blok koleksi tumbuhan di taman hutan Raya Wan Abdul Rachman. *Jurnal Sylva Lestari*, vol.3, no.1
- Azhari A, Idwar, Oktorini Y, dkk (2022) Identifikasi sifat fisik tanah inseptisol pada penggunaan lahan (Land used) di sekitar kawasan kampus bina Widya Universitas Riau. *Jurnal Penelitian Ilmu Kehutanan*.
- Djoko Setyo Martono, (2012) “Analisis Vegetasi dan Asosiasi Antara Jenis-Jenis Pohon Utama Penyusun Hutan Tropis Dataran Rendah Di Taman Nasional Gunung Rinjani Nusa Tenggara Barat” *Jurnal Agri-Tek*, Vol. 13, No. 2
- Djufri (2015) Analisis vegetasi pada tegangan yang terinfeksi akasia (*Acacia nelotica*) di taman Nasional Baluran Jawa Timur. *Prosiding seminar Nasional Biotik*.
- Fachrul, M., (2007). *Metode Sampling Bioekologi*, Indonesia: Bumi Aksara

- Fadhly, A. (2010). Pemanfaatan Teknik Penginderaan Jauh Untuk Identifikasi Kerapatan Vegetasi Daerah Tangkapan Air Rawa Pening. *Skripsi: Universitas Negeri Semarang*.
- Huang, S., D. Price and S. J. Titus. (2000). Development of Ecoregion-Based Height-Diameter Models for White Spruce in Boreal Forests. *Forest Ecology and Management* Vol.129, Hal.125-141.
- Husch, B., C. I. Miller and T. W. Beers. (1972). *Forest Mensuration*. Second Edition. The Ronald Press Company. New York.
- Indriyanto. (2006). *Pengantar Budi Daya Hutan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Kainde R P, Ratag S P, Tasirin J S dan Faryanti D (2011) Analisis Vegetasi Hutan Lindung Gunung Tumpa. *Jurnal Eugonia*, vol.17, no.3
- Odum, P.E. (1971). *Dasar - Dasar Ekologi*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Permadi E H, Dewiyanti I, dan Karina S (2016). Indeks Nilai Penting Vegetasi Mangrove di Kawasan Kuala Idi, Kabupaten Aceh Timur. *Jurnal ilmiah mahasiswa kelautan dan perikanan Uinsyah*, vol.1, no.1
- Sari W P, Ardi dan Efendi S (2020). Analisis Vegetasi Gulma Pada Beberapa Kelas Umur Acacia Mangium Willd. di Hutan Tanaman Industri (HTI). *Jurnal Hutan Tropis*. Vol.8,no.2
- Sharma P, (2019) “A Nonlinear Mixed-Effects Height-to-Diameter Ratio Model for Several Tree Species Based on Czech National Forest Inventory Data”
- Solikhatun I, Maridi dan Budiastuti S (2019). Analisis Vegetasi Penutup Lantai (Lower crop community-LLC) Di Kawasan Sabuk Hijau Waduk Serbaguna Wonogiri. *Artikel Pemakalah Paralel*.
- Suhartati T, Wahyudiono S, Purwadi dkk (2022). Karakteristik Pohon Jati Unggul Nusantara (Jun) Umur 3 Tahun Berbasis Citra Drone Di Roh MULO Loh Yogyakarta. *Jurnal Kehutanan Papuasia* 8 (2) : 317-325
- Sukenti K dan Mulyaningsih T (2019). Gaharu (*Gyrinops versteegii* (Gilg.) Domke) di Pulau Sumbawa: Sebuah Tinjauan Etnobotani. *Jurnal Ilmiah Ilmu Biologi*. Vol.5,no 2
- Yusuf M, Sulistyawati E, dan Suhaya Y (2014). Distribusi Biomassa Diatas dan Bawah Permukaan dari Surian (*Yoonia sinensis* Roem.). *Jurnal Matematika & Sains*, vol.12, no.2

- Widhiono. 2004. Dampak Modifikasi Hutan Terhadap Keragaman Hayati KupuKupu di Gunung Slamet Jawa Tengah. *Biosfera* 21(3) : 89-94
- Widhiono, I., 2014. Keragaman dan Kelimpahan Kupu-Kupu Endemic Jawa (Lepidoptera: Rhopalocera) di Hutan Gunung Slamet Jawa Tengah. *Biospecies*, 7(2): 26-34.
- Mega Lestari, Imam Widhiono, Darsono 2020. Keanekaragaman dan Kemerataan Spesies Kupu-Kupu (Lepidoptera: Nymphalidae) di Hutan Cagar Alam Bantarbolang, Pemalang, Jawa Tengah. *BioEksakta: Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed* Volume 2, Nomor 1 (2020): 16 – 22 E-ISSN: 2714-8564
- Lalu Arya Kasmara, 2018. Keanekaragaman Laba-Laba Pada Hutan Gaharu Di Kawasan Pusuk, Lombok Barat
- MW Permatasari Rita Diana, Mochamad Syoim, 2021 Estimasi Luas Kanopi Pohon *Litsea* spp di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawaran
- Korhonen L., Korhonen K.T., Rautiainen M., Stenberg P. 2006. Estimation of forest canopy cover: a comparison of field measurement techniques. *Silva Fennica* vol. 40 no. 4 article id 315.
- Paletto, A., Tosi, V. Canopy Cover And Canopy Closure: Comparison Of Assessment Techniques. *Eur J Forest Res* (2009) 128:265–272.