

# Keanekaragaman dan Potensi Tumbuhan Bawah sebagai Pakan Ternak pada Lahan Kelapa Sawit Menghasilkan

Dwi Putri Wulandari<sup>1</sup>, Ervizal A.M. Zuhud<sup>2</sup>, dan Sudradjat<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Konservasi Biodiversitas Tropika, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan Hidup, Institut Pertanian Bogor, Indonesia; e-mail: [dwiputliwulandari@apps.ipb.ac.id](mailto:dwiputliwulandari@apps.ipb.ac.id)

<sup>2</sup>Divisi Bioprospeksi dan Pemanfaatan Hidupan Liar, Departemen Konservasi Sumberdaya dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor, Indonesia

<sup>3</sup>Divisi Ekofisiologi Tanaman, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Indonesia

## ABSTRAK

Keanekaragaman tumbuhan bawah pada lahan kelapa sawit menghasilkan dapat dimanfaatkan sebagai sumber hijauan pakan ternak dan dapat mendukung sistem integrasi sapi-sawit. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi spesies dan potensi tumbuhan bawah pada tegakan sawit sebagai pakan ternak sebelum dan sesudah dilakukan pemupukan. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret-Mei 2024 di Kebun Percobaan Kelapa Sawit Cikabayan, Kampus IPB Darmaga, Bogor. Metode pengumpulan data dilakukan dengan melakukan analisis vegetasi dan studi literatur. Analisis data dilakukan dengan perhitungan Indeks Nilai Penting (INP), Indeks keanekaragaman, dan ketersediaan serta produksi pakan per hektar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies yang telah dijumpai sebanyak 80 spesies dari 36 famili dimana pada kondisi sebelum pemupukan berjumlah 830 individu dan setelah pemupukan meningkat menjadi 1.183 individu. Famili yang paling banyak berasal dari famili Poaceae (rerumputan), sedangkan golongan yang paling dominan dari berdaun lebar. Nilai indeks spesies tumbuhan bawah yang diperoleh dari indeks kekayaan spesies (6,47-8,27), keanekaragaman spesies (3,24-3,49), dan kesamaan spesies (70%) dikategorikan tinggi, sedangkan pada indeks pemerataan spesies (0,77-0,88) dikategorikan hampir merata. Jenis tumbuhan bawah sebagai pakan ternak, yang sangat disukai diantaranya *A. gangetica*, *A. conyzoides*, *C. lappacea*, *P. Conjugatum* dengan potensi total produksi pakan basah sebesar 34,85 ton/ha/tahun dan pakan kering 12,54 ton/ha/tahun yang dapat menampung 1-2 ekor sapi per hektar. Dengan demikian ketersediaan dan produksi yang diperoleh memiliki peluang untuk memasok pakan ternak dalam mendukung sistem integrasi sapi-sawit.

**Kata kunci:** analisis vegetasi, indeks keanekaragaman, kelapa sawit, produksi, dan tumbuhan pakan ternak

## ABSTRACT

The diversity of understory on oil palm land means it can be used as a source of forage for livestock and can support the cattle-oil palm integration system. This research aims to identify the species and potential of understory in oil palm stands as animal feed before and after fertilization. This research was conducted in March-May 2024 at Cikabayan Palm Oil Experimental Plantation, IPB Darmaga, Bogor. The data collection method was carried out by conducting vegetation analysis and literature studies. Data analysis was carried out by calculating the Important Value Index (INP), diversity index, and feed availability and production per hectare. The research results showed that the species diversity that had been found was 80 species from 36 families, where before fertilization the number was 830 individuals and after fertilization it increased to 1,183 individuals. The most numerous families come from the Poaceae (grass) family, while the most dominant group is from broad leaves. The understory species index value obtained from the species richness index (6.47-8.27), species diversity (3.24-3.49), and species similarity (70%) is categorized as high, while the species evenness index (0.77-0.88) is categorized as almost even. Types of understory plants used as animal feed, which are very popular, include *A. gangetica*, *A. conyzoides*, *C. lappacea*, *P. Conjugatum* with a total potential production of wet feed of 34.85 tonnes/ha/year and dry feed of 12.54 tonnes/ha/year which can accommodate 1-2 cows/hectare. Thus, the availability and production obtained has the opportunity to supply animal feed to support the cattle-palm integration system.

**Keywords:** vegetation analysis, diversity index, oil palm, production, and animal feed plants

**Citation:** Wulandari, D. P., Zuhud, E. A. M., dan Sudradjat. (2025). Keanekaragaman dan Potensi Tumbuhan Bawah sebagai Pakan Ternak pada Lahan Kelapa Sawit Menghasilkan. Jurnal Ilmu Lingkungan, 23(2), 463-471, doi:10.14710/jil.23.2.463-471

## 1. PENDAHULUAN

Perkebunan kelapa sawit dapat memiliki tumbuhan bawah yang cukup beragam (Foster, et al., 2011). Keanekaragaman tumbuhan bawah berpotensi memberikan jasa ekosistem yang berharga atau bahkan merugikan di perkebunan kelapa sawit yang dapat mempengaruhi hasil kelapa sawit. Tumbuhan bawah adalah suatu tipe vegetasi dasar yang terdapat di bawah lahan hutan yang meliputi semak dan herba (Wiryo, 2009). Pada perkebunan kelapa sawit, tumbuhan bawah masih dianggap sebagai gulma yang merugikan perkebunan (menurunkan produksi buah, mengganggu kegiatan budidaya sehingga perlu pengelolaan, baik pada perusahaan perkebunan kelapa sawit swasta (Syahputra, et al., 2011; Eryad, et al., 2017; Putrie dan Pramana, 2017; Sari, et al., 2018; Simangunsong, et al., 2018; Firison, et al., 2019; Nduru, et al., 2023) maupun pada perkebunan kelapa sawit rakyat (Adriadi, et al., 2012; Rianti, et al., 2015).

Anggapan bahwa tumbuhan bawah pada perkebunan kelapa sawit hanya dianggap sebagai gulma tidak sepenuhnya merugikan, karena dapat dimanfaatkan, contohnya sebagai pakan untuk ternak sapi (Utomo dan Widjaja, 2012; Hanifah, et al., 2013; Suharti, 2015; Purwantari, et al., 2015; Firison, et al., 2018). Kehadiran tumbuhan bawah pada tegakan kelapa sawit dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak melalui pengembangan sistem integrasi sawit-sapi (Firison, et al., 2019). Menurut Indrayani dan Hellyward (2015) sistem integrasi sawit-sapi diterapkan dengan memadukan sistem usahatani tanaman dengan sistem usahatani ternak secara sinergis dengan tujuan dapat tercipta sistem yang efektif, efisien, dan ramah lingkungan.

Keanekaragaman spesies tumbuhan bawah di lahan perkebunan kelapa sawit dapat mempengaruhi produktivitas tanaman kelapa sawit. Salah satu kegiatan perkebunan yang dapat mempercepat siklus hidup tumbuhan bawah, yaitu kegiatan pemberian pupuk. Pemberian pupuk pada penelitian ini menggunakan pupuk organik yang ditujukan untuk meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tandan buah segar kelapa sawit serta dapat membuat tanah menjadi subur dalam waktu yang lama serta memenuhi jumlah kebutuhan hara. Namun, dalam penggunaan pupuk organik ini akan berpengaruh terhadap pertumbuhan spesies tumbuhan bawah, salah satunya adalah pertumbuhan tumbuhan bawah yang berada di atas atau didalam perlakuan tersebut (Rizal, et al., 2021). Dengan demikian belum banyak dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai potensi produksi biomassa tumbuhan bawah sebagai pakan ternak dengan melihat pengaruh dari pemberian pupuk organik. Tujuan penelitian ini, yaitu mengidentifikasi spesies tumbuhan bawah di kebun percobaan kelapa sawit Cikabayan kampus IPB Darmaga sebelum dan sesudah pemberian pupuk organik.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret-Mei 2024 di Kebun Percobaan Kelapa Sawit Cikabayan Kampus IPB Darmaga Bogor dengan umur sawit (12 tahun) serta memiliki jarak tanam segitiga sama sisi (9 m x 9 m x 9 m). Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain yaitu pita ukur, kain hitam, meteran, golok, kamera, label, handphone, *tally sheet* dan alat tulis. Bahan yang digunakan adalah pupuk hayati Ghaly IPB, buku panduan atau *field guide* serta aplikasi *PlantNet*. Adapun objek yang diamati dalam penelitian adalah tumbuhan bawah yang ada di kebun percobaan kelapa sawit Cikabayan kampus IPB Darmaga.

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan studi pustaka, analisis vegetasi, dan pendugaan biomassa tumbuhan bawah. Penentuan petak analisis vegetasi dilakukan dengan metode *purposive sampling* dengan memilih lokasi yang terdapat tumbuhan pakan ternak, tumbuhan pakan potensial, dan mewakili lahan perkebunan kelapa sawit. Pengambilan contoh biomassa tumbuhan bawah menggunakan metode langsung (*destructive*) yaitu mengambil seluruh bagian tumbuhan bawah kecuali akar. Contoh biomassa diambil dari lokasi petak analisis vegetasi yang berjumlah 12 plot dengan setiap masing-masing plot berukuran 4m x 4m. Spesies yang diperoleh ditimbang berat basah, lalu dikeringkan dalam oven dengan suhu 65 °C selama 48 jam (Daru, et al., 2014).

Analisis data dilakukan dengan deskriptif kualitatif dan kuantitatif dari perhitungan Indeks Nilai Penting (INP), indeks keanekaragaman (indeks kekayaan spesies Margalef, keragaman spesies Shannon, kemerataan spesies Shannon, dan kesamaan spesies Sorensen (Dombois dan Ellenberg, 1974 ; Aththorick, 2005; Santosa, et al., 2008; Arini dan Wahyuni, 2016) dan ketersediaan serta produksi pakan per hektar (Daru, et al., 2014; Kartikawati, et al., 2023).

### 1. Indeks kekayaan spesies (Dmg)

Indeks ini menggambarkan kekayaan jenis setiap spesies dalam setiap komunitas yang dijumpai.

$$Dmg = \frac{S - 1}{\ln N'}$$

Keterangan:

Dmg : Indeks kekayaan Margalef

S : Jumlah spesies yang teramati

N' : Jumlah total individu yang teramati

Menurut Magurran (1988) kriteria besaran indeks kekayaan jenis Margalef (Dmg) sebagai berikut:

- Kekayaan jenis rendah jika  $Dmg < 3.5$
- Kekayaan jenis sedang jika  $Dmg$  berkisar  $3.5 < Dmg < 5$
- Kekayaan jenis tinggi jika  $Dmg > 5$

### 2. Indeks Keanekaragaman spesies (H')

Indeks ini menggambarkan tentang distribusi jumlah individu dan jumlah spesies tumbuhan bawah.

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

Keterangan:

$H'$  : Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

$\pi$  : proporsi jumlah

Menurut Magurran (1988) kriteria tingkat keanekaragaman berdasarkan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener sebagai berikut:

- Keanekaragaman rendah jika  $H' < 1$
- Keanekaragaman sedang jika berkisar  $1 \leq H' \leq 3$
- Keanekaragaman tinggi jika  $H' > 3$

### 3. Indeks Kemerataan spesies ( $E'$ )

Indeks ini menggambarkan tentang pemerataan setiap spesies pada suatu lahan kelapa sawit menghasilkan pada kondisi sebelum dan sesudah pemupukan.

$$E' = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan:

$E'$  : Indeks pemerataan

$H'$  : Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

$S$  : Jumlah spesies

Menurut Magurran (1988) kriteria indeks pemerataan tergolong menjadi tiga tingkat sebagai berikut:

- Tingkat pemerataan spesies rendah jika  $E < 0,3$
- Tingkat pemerataan spesies sedang jika  $0,3 < E < 0,6$
- Tingkat pemerataan spesies tinggi jika  $E > 0,6$

### 4. Indeks Kesamaan Sorensen ( $IS$ )

Indeks ini mengetahui seberapa mirip atau sama spesies yang ada di dua kondisi/komunitas yang berbeda.

$$IS = \frac{2C}{(A + B)} \times 100\%$$

Keterangan:

$IS$  : Indeks Kesamaan Sorensen

$A$  : Jumlah spesies pada komunitas A

$B$  : Jumlah spesies pada komunitas B

$C$  : Jumlah spesies yang terdapat pada kedua komunitas

Kriteria indeks kesamaan Sorensen sebagai berikut:

- Tingkat kesamaan suatu komunitas dikatakan rendah jika  $IS < 0,50$  atau 50%
- Tingkat kesamaan suatu komunitas dikatakan tinggi jika  $IS > 0,50$  atau 50%

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Keanekaragaman Spesies Tumbuhan Bawah

Berdasarkan hasil analisis vegetasi dari 12 petak plot pada kondisi sebelum dan sesudah pemupukan telah dijumpai 81 spesies dari 36 famili. Berikut disajikan spesies tumbuhan bawah secara keseluruhan ditemukan di Kebun Percobaan Kelapa Sawit Cikabayan (Tabel 1). Tabel 1 menunjukkan bahwa tumbuhan bawah pada lahan kelapa sawit menghasilkan sangat beranekaragam berdasarkan

spesies yang dijumpai. Jumlah spesies tumbuhan bawah yang ditemukan sebelum pemupukan sebanyak 67 spesies dan setelah pemupukan 56 spesies. Namun hasil tersebut berbanding terbalik dengan jumlah total individu spesies pada kondisi sebelum pemupukan yang berjumlah 2934 individu, sedangkan setelah pemupukan berjumlah 3194 individu. Dengan demikian setelah pemupukan jumlah individu meningkat, beberapa spesies baru yang ditemukan setelah pemupukan, yaitu anting-anting (*A. indica*), bayam duri (*A. spinosus*), cincau (*C. barbata*), katu (*S. androgynus*), keladi (*C. bicolor*) paku perak (*P. calomelanos*), paku-pakuan 10 (*B. appendiculata*), paku-pakuan 11 (*N. falcata*), putri malu (*M. pudica*), rumput jagung (*S. barbata*), rumput mutiara (*O. corymbosa*), rumput teki (*C. rotundus*), dan wedelia (*W. biflora*). Spesies tumbuhan bawah tersebut bersifat kosmopolit, sangat mudah menyebar, pertumbuhannya sangat cepat, memiliki daya saing yang kuat dan adaptasi yang tinggi terhadap tumbuhan lain (Maknun, 2017, Fatimah, et al., 2018; Diana, et al., 2021).

### 3.2. Dominansi Spesies Tumbuhan Bawah

Hasil perolehan Indeks Nilai Penting (INP) spesies tumbuhan bawah dapat mengetahui spesies dominan dan sebagai parameter untuk menggambarkan peran suatu spesies dalam suatu komunitasnya (Soegianto, 1994; Ismaini, et al., 2015). Semakin tinggi INP yang diperoleh dari suatu spesies, maka semakin mendominasi serta menguasai spesies tersebut dalam suatu komunitas, namun apabila INP semakin rendah maka semakin kecil dalam penguasaan spesies tersebut dalam suatu komunitas (Indriyanto, 2012). INP untuk sepuluh spesies yang ditemukan pada kondisi sebelum dan sesudah pemupukan disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan besarnya INP, pada kondisi sebelum, spesies *A. gangetica* memiliki nilai INP tertinggi sebesar 17,08% dan pada kondisi setelah pemupukan INP menurun menjadi 10,70%, sedangkan pada spesies *O. nodosa* lebih mendominasi karena ketika INP sebelum pemupukan 1,06% dan INP meningkat setelah pemupukan menjadi 12,61%. Menurut Nur dan Chairul (2023), spesies yang memiliki nilai INP yang tinggi memiliki toleransi yang cukup besar terhadap kondisi lingkungan sekitar dan adaptasi yang baik dengan habitatnya. Selain itu, spesies-spesies dari famili Poaceae seringkali ditemukan mendominasi komunitas tumbuhan bawah, seperti *O. Nodosa* (Daru, et al., 2014; Prasetyo dan Zaman, 2016).

### 3.3. Komposisi Spesies Tumbuhan Bawah Berdasarkan Famili

Berdasarkan analisis vegetasi komposisi tumbuhan bawah berdasarkan famili tercatat sebanyak 36 famili. Famili dengan jumlah spesies terbanyak dijumpai berasal dari sebelas famili yang dapat dilihat pada Gambar 1.

**Tabel 1.** Spesies Tumbuhan bawah di Kebun Percobaan Kelapa Sawit Cikabayan pada Kondisi Sebelum dan Sesudah Pemupukan

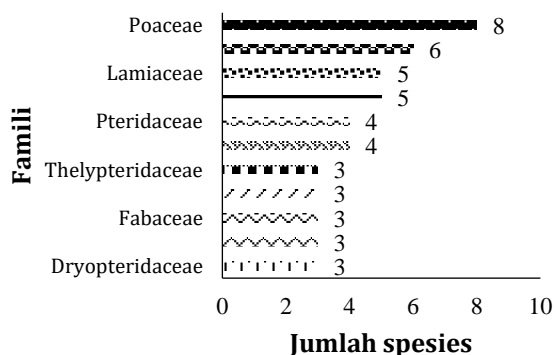
No	Nama lokal	Nama ilmiah	Famili	Sebelum Pemupukan	Setelah Pemupukan
<b>Berdaun lebar</b>					
1	Ara sungsang	<i>Asystasia gangetica</i>	Acanthaceae	✓	✓
2	Bayam duri	<i>Amaranthus spinosus</i>	Amaranthaceae		✓
3	Tumbuhan althernantera	<i>Althernanthera</i> sp	Amaranthaceae	✓	✓
4	Keladi	<i>Caladium bicolor</i>	Araceae		✓
5	Keladi tikus	<i>Typhonium flagelliforme</i>	Araceae	✓	✓
6	Bandotan	<i>Ageratum conyzoides</i>	Asteraceae	✓	✓
7	Daun semambu	<i>Clibadium surinamense</i>	Asteraceae	✓	
8	Jotang kuda	<i>Synedrella nodiflora</i>	Asteraceae	✓	✓
9	Kenikir	<i>Cosmos sulphureus</i>	Asteraceae	✓	
10	Sawi langit	<i>Cyanthillium cinereum</i>	Asteraceae	✓	✓
11	Wedelia	<i>Wedelia biflora</i>	Asteraceae		✓
12	Rumput commelina	<i>Commelina diffusa</i>	Commelinaceae	✓	✓
13	Mempelas	<i>Tetracera indica</i>	Dilleniaceae	✓	✓
14	Ubi kelapa	<i>Dioscorea alata</i>	Dioscoreaceae	✓	
15	Ubi-ubian	<i>Dioscorea</i> sp	Dioscoreaceae	✓	✓
16	Anting-anting	<i>Acalypha indica</i>	Euphorbiaceae		✓
17	Patikan kebo	<i>Euphorbia hirta</i>	Euphorbiaceae	✓	
18	Tumbuhan achalypha	<i>Acalypha</i> sp	Euphorbiaceae	✓	✓
19	Calopo	<i>Calopogonium mucunoides</i>	Fabaceae	✓	✓
20	Sentro	<i>Centrosema pubescens</i>	Fabaceae	✓	✓
21	Daun poko	<i>Mentha arvensis</i>	Lamiaceae		
22	Gegedangan	<i>Ficus hirta</i>	Lamiaceae	✓	✓
23	Genggeyan	<i>Hyptis brevipes</i>	Lamiaceae	✓	
24	Kemangi hutan	<i>Ocimum basilicum</i>	Lamiaceae	✓	
25	Kemangi-kemangian	<i>Plectranthus monostachyus</i>	Lamiaceae	✓	
26	Tumbuhan lindernia	<i>Lindernia diffusa</i>	Linderniaceae	✓	
27	Sidaguri	<i>Sida rhombifolia</i>	Malvaceae	✓	
28	Pulutan	<i>Urena lobata</i>	Mavaceae	✓	✓
29	Cincau rambat	<i>Cyclea barbata</i>	Manispermaceae		✓
30	Harendong	<i>Melastoma malabathricum</i>	Melastomaceae	✓	✓
31	Harendong bulu	<i>Clidemia hirta</i>	Melastomaceae	✓	✓
32	Primrose air	<i>Ludwigia hyssopifolia</i>	Onagraceae	✓	✓
33	Katu	<i>Sauropus androgynus</i>	Phyllanthaceae		✓
34	Karuk	<i>Piper sarmentosum</i>	Piperaceae	✓	✓
35	Sirih cina	<i>Peperomia pellucida</i>	Piperaceae	✓	✓
36	Sirih hutan	<i>Piper hispidum</i>	Piperaceae	✓	
37	Sirihan	<i>Piper anducum</i>	Piperaceae	✓	✓
38	Rumput setawar	<i>Borreria alata</i>	Rubiaceae	✓	✓
39	Spermacoce	<i>Borreria latifolia</i>	Rubiaceae	✓	✓
40	Sicancang	<i>Allophylus cobbe</i>	Sapindaceae	✓	
41	Terong-terongan	<i>Solanum jamaicense</i>	Solanaceae	✓	
42	Terong-terongan	<i>Solanum</i> sp.	Solanaceae	✓	
<b>Berdaun sempit</b>					
43	<i>Water willows</i>	<i>Justicia procumbens</i>	Acanthaceae	✓	✓
44	Putri malu	<i>Mimosa pudica</i>	Fabaceae		✓
45	Belimbing tanah	<i>Oxalis barrelieri</i>	Oxalidaceae	✓	
46	Meniran	<i>Phyllanthus urinaria</i>	Phyllanthaceae	✓	✓
47	Rumput mutiara	<i>Oldenlandia corymbosa</i>	Rubiaceae		✓
<b>Rumput</b>					
48	Rumput teki	<i>Cyperus rotundus</i>	Cyperaceae		✓
49	Jukut kidang	<i>Centotheca lappacea</i>	Poaceae	✓	✓
50	Rumput ceker ayam	<i>Digitaria adscendens</i>	Poaceae	✓	
51	Rumput cyrtococcum	<i>Cyrtococcum acrescens</i>	Poaceae	✓	✓
52	Rumput jagung	<i>Setaria barbata</i>	Poaceae		✓
53	Rumput kerbau	<i>Paspalum conjugatum</i>	Poaceae	✓	✓
54	Rumput oplimenuis	<i>Oplismenus undulata</i>	Poaceae	✓	
55	Rumput panicum	<i>Panicum</i> sp.	Poaceae	✓	✓
56	Rumput sarang buaya	<i>Ottochloa nodosa</i>	Poaceae	✓	✓
<b>Paku-pakuan</b>					
57	Pakis rem cina	<i>Pterris vittata</i>	Adiantaceae	✓	
58	Lemidi	<i>Stenochlaena palustris</i>	Aspleniaceae	✓	✓
59	Pakis biasa	<i>Pteridium aquilinum</i>	Blechnaceae	✓	
60	Pakis lunak	<i>Thelypteris dentata</i>	Davalliaceae	✓	✓

**Tabel 1.** Spesies Tumbuhan Bawah di Kebun Percobaan Kelapa Sawit Cikabayan (*Lanjutan*)

No	Nama lokal	Nama ilmiah	Famili	Sebelum Pemupukan	Setelah Pemupukan
61	Paku adiantum	<i>Pteridium aquilinum</i>	Dennstaedtiaceae	✓	
62	Paku kawat	<i>Lycopodiella cernua</i>	Dryopteridaceae	✓	
64	Paku kembang	<i>Lygodium flexuosum</i>	Dryopteridaceae	✓	✓
65	Paku langlayang	<i>Drynaria sparsisora</i>	Dryopteridaceae		
66	Paku pedang	<i>Pteris ensiformis</i>	Gleicheniaceae	✓	✓
67	Paku perak	<i>Pityrogramma calomelanos</i>	Lycopodiaceae		✓
68	Paku-pakuan 1	<i>Diplazium subserratum</i>	Polypodiaceae	✓	✓
69	Paku-pakuan 2	<i>Angiopteris lygodifolia</i>	Polypodiaceae	✓	
70	Paku-pakuan 3	<i>Pleocnemia irregularis</i>	Polypodiaceae		✓
71	Paku-pakuan 4	<i>Thelypteris</i> sp.	Thelypteridaceae		✓
72	Paku-pakuan 5	<i>Taenitis blechnoides</i>	Thelypteridaceae	✓	✓
73	Paku-pakuan 6	<i>Thelypteris parasitica</i>	Thelypteridaceae	✓	
74	Paku-pakuan 7	<i>Olfersia cervina</i>	Dryopteridaceae	✓	✓
75	Paku-pakuan 8	<i>Davallia trichomanoides</i>	Davalliaceae	✓	✓
76	Paku-pakuan 9	<i>Thelypteris triphylla</i>	Thelypteridaceae	✓	✓
77	Paku-pakuan 10	<i>Bolbitis appendiculata</i>	Dryopteridaceae	✓	
78	Paku-pakuan 11	<i>Nephrolepis falcata</i>	Dryopteridaceae	✓	✓
79	Resam	<i>Dicranopteris linearis</i>	Gleicheniaceae	✓	
80	Suplir mawar	<i>Adiantum hispidulum</i>	Adiantaceae	✓	

**Tabel 2.** INP Sepuluh Spesies Tumbuhan Bawah Dominan Sebelum dan Setelah Pemupukan

No	Nama lokal	Nama ilmiah	Famili	INP Sebelum	INP Setelah
1	Ara sungsang	<i>Asystasia gangetica</i>	Acanthaceae	17,08	10,70
2	Harendong Bulu	<i>Clidemia hirta</i>	Melastomaceae	5,12	6,20
3	Jukut kidang	<i>Centotheca lappacea</i>	Poaceae	7,98	13,03
4	Paku kedondong	<i>Adiantum trapeziforme</i>	Pteridaceae	6,52	7,18
5	Paku kembang	<i>Lygodium flexuosum</i>	Schizaeaceae	3,76	6,84
6	Paku sayur	<i>Diplazium esculentum</i>	Polypodiaceae	4,03	7,21
7	Paku-pakuan 9	<i>Thelypteris triphylla</i>	Thelypteridaceae	3,24	8,78
8	Rumput kerbau	<i>Paspalum conjugatum</i>	Poaceae	5,62	11,81
9	Rumput sarang buaya	<i>Ottocloa nodosa</i>	Poaceae	1,06	12,61
10	Water willow	<i>Justicia procumbens</i>	Acanthaceae	14,97	11,22

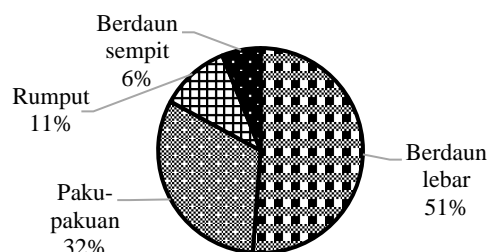


**Gambar 1.** Komposisi Famili Tumbuhan Bawah di Kebun Penelitian Kelapa Sawit Cikabayan

Beberapa famili yang menjadi penyusun vegetasi bawah perkebunan kelapa sawit, yaitu Poaceae, Asteraceae, dan famili paku-pakuan (Aththorick. 2005). Poaceae merupakan famili dengan jumlah spesies terbanyak ditemukan spesies, tiga diantaranya jukut kidang (*C. lappacea*), rumput kerbau (*P. conjugatum*), dan rumput sarang buaya (*O. nodosa*) (Gambar 2). Hasil tersebut memiliki kesamaan dengan penelitian Nduru et al. (2023) dan Wisdawati et al. (2022) menyatakan bahwa jumlah famili terbanyak yang ditemukan pada kebun kelapa sawit, yaitu Poaceae. Keberadaan spesies yang berasal dari Poaceae sering dijumpai di perkebunan sawit karena memiliki sifat yang mudah beradaptasi dan

memiliki sistem perakaran yang mampu menyerap kandungan hara tanah dan air yang baik, serta memiliki kemampuan reproduksi generatif yang tinggi (Arsyad, et al., 2011). Marfi (2018) juga menyebutkan bahwa Poaceae mampu menyesuaikan untuk tumbuh pada lahan kering ataupun tergenang.

### 3.4. Komposisi Spesies Tumbuhan Bawah Berdasarkan Golongan



**Gambar 2.** Komposisi Golongan Tumbuhan Bawah di Kebun Penelitian Kelapa Sawit Cikabayan

Berdasarkan morfologinya tumbuhan bawah dapat digolongkan menjadi empat jenis golongan, yaitu berdaun lebar, berdaun sempit, rerumputan/teki-teki, dan paku-pakuan (Barus, 2003). Golongan yang paling banyak ditemukan, yaitu berdaun lebar (51%) dan paku-pakuan (32%), sedangkan golongan lainnya (17%). Persentase komposisi golongan tumbuhan bawah yang

ditemukan di Kebun Percobaan Kelapa Sawit Cikabayan tersaji pada Gambar 2. Spesies tumbuhan bawah berdasarkan golongan didominasi oleh berdaun lebar sebanyak 42 spesies. Beberapa spesies yang termasuk golongan tersebut, yaitu karuk (*P. sarmentosum*), keladi (*C. bicolor*), kemangi-kemangian (*P. monostachyus*), calopo (*C. mucunoides*), dan lainnya. Golongan spesies tumbuhan bawah yang berdaun lebar sering ditemukan karena spesies ini beradaptasi pada tanah yang sedikit lembab (Tjitrosoepomo, et al., 1987). Golongan dominon berikutnya, yaitu paku-pakuan sebanyak 26 spesies. Beberapa spesies yang termasuk golongan tersebut, yaitu *N. falcata*, *D. trichomnoides*, *L. flexuosum*, *A. lygodiiifolia*, dan lainnya. Paku-pakuan merupakan golongan yang dapat tumbuh subur pada area perkebunan dengan kondisi lembab dan ternaungi, dimana intensitas sinar matahari yang masuk semakin berkurang sehingga mempengaruhi suhu dan kelembaban lahan (Akbar, et al., 2021, Gopar, et al., 2019).

**3.5. Nilai Indeks Spesies Tumbuhan Bawah**

Nilai indeks spesies tumbuhan bawah di Kebun Penelitian Kelapa Sawit Cikabayan dihitung berdasarkan indeks kekayaan spesies Margalef (Dmg), indeks keanekaragaman spesies Shannon-Wiener (H'), indeks kemerataan spesies Shannon-Wiener (E'), indeks kesamaan spesies Sorensen (IS) dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Nilai Indeks Spesies Tumbuhan Bawah di Kebun Penelitian Kelapa Sawit Cikabayan

Kondisi waktu	Jumlah total individu	Jumlah spesies	Dmg	H'	E'	IS
Sebelum pemupukan	2934	67	8.3	3.2	0.8	0.70
Setelah pemupukan	3105	53	6.5	3.5	0.9	0.70

Berdasarkan Tabel 3, dari dua kondisi waktu lokasi penelitian menunjukkan indeks kekayaan spesies Margalef (Dmg) yang tinggi dengan masing masing sebelum pemupukan bernilai 8,27 dengan 67 spesies dan 2.934 individu, sedangkan setelah pemupukan bernilai 6,47 dengan 53 spesies dan 3.194 individu. Berdasarkan hasil tersebut, diketahui bahwa kekayaan spesies sebelum pemupukan memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan setelah pemupukan. Temuan tersebut didukung dengan penelitian Ismaini et al. (2015) yang menyatakan bahwa komunitas dengan banyak spesies cenderung memiliki jumlah individu yang lebih sedikit untuk setiap spesiesnya.

Indeks keanekaragaman (H') dari dua kondisi waktu lokasi penelitian menunjukkan indeks keanekaragaman spesies lebih tinggi ditemukan di kondisi waktu setelah pemupukan dibandingkan sebelum pemupukan. Berdasarkan kriteria keanekaragaman spesies pada kondisi sebelum pemupukan bernilai 3,24 dengan 2.934 jumlah

individu spesies dan setelah pemupukan bernilai 3,49 dengan 3.105 jumlah individu spesies, kedua kondisi waktu tersebut memiliki kriteria keanekaragaman yang tinggi. Menurut Arsyad (2016) mengungkapkan bahwa keanekaragaman spesies dalam suatu komunitas dianggap tinggi jika terdapat banyak spesies yang memiliki kelimpahan yang serupa atau mendekati serupa. Keanekaragaman spesies memberikan gambaran mengenai distribusi jumlah individu maupun jumlah spesies pada suatu komunitas. Tingginya keanekaragaman spesies tumbuhan bawah di Kebun Percobaan Kelapa Sawit Cikabayan sangat berpotensi dan berpeluang dapat menyediakan hijauan pakan ternak sapi.

Indeks kemerataan spesies pada kondisi sebelum dan sesudah pemupukan menunjukkan ukuran keseimbangan spesies pada suatu komunitas. Berdasarkan indeks kemerataan spesies pada kedua kondisi waktu menunjukkan tingkat kemerataan pada individu spesies sebelum pemupukan sebesar 0,77 (67 spesies) yang memiliki kriteria tinggi (0,76-0,85), sedangkan nilai setelah pemupukan sebesar 0,88 (53 spesies) yang juga memiliki kriteria tinggi. Sejalan dengan teori Magurran (1988) yang menyatakan bahwa indeks kemerataan spesies tumbuhan bawah dipengaruhi oleh jumlah individu di setiap spesies yang terdapat dalam suatu komunitas.

Indeks kesamaan Sorensen pada kedua kondisi menunjukkan tingkat kesamaan yang tinggi (>50%) pada kondisi lingkungan dengan nilai sebesar 70%. Hal tersebut dikarenakan kondisi ataupun faktor lingkungan diantara kondisi tersebut tidak terjadi perubahan ekstrem baik saat sebelum pemupukan maupun setelah pemupukan sehingga kondisi lingkungannya relatif sama. Kesamaan dalam kondisi tersebut disebabkan oleh faktor lingkungan yang serupa, seperti tingkat cahaya, suhu, dan kelembapan yang sama pada kedua kondisi (Hilwan et al. 2013).

**3.6. Potensi, Ketersediaan, dan Produksi Spesies Tumbuhan Bawah sebagai Pakan Ternak Sapi**

Potensi, ketersediaan pakan basah, dan produksi pakan kering spesies tumbuhan bawah di Kebun Penelitian Kelapa Sawit Cikabayan berdasarkan berat basah dan berat kering dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4 diatas diketahui bahawa terdapat sembilan spesies tumbuhan bawah yang dapat berpotensi sebagai pakan ternak sapi. Sejalan dengan penelitian Firison et al. (2019), spesies *A. gangetica*, *A. conyzoides*, *C. lappacea*, *P. conjugatum* berada pada tingkat sangat disukai, sedangkan *C. rotundus* berada pada tingkat cukup disukai berdasarkan kategori tingkat kesukaan ternak khususnya sapi. Tingkat kesukaan pakan atau palatabilitas ternak terhadap hijauan ditentukan bukan dari spesies tumbuhannya, tetapi juga dipengaruhi faktor lain seperti jenis ternak, tipe musim, habitat, cuaca, nilai gizi, dan kebutuhan ternak untuk memenuhi kebutuhan hidupnya (Amjad, et al., 2014).

**Tabel 4.** Potensi, Ketersediaan, dan Produksi Tumbuhan Bawah sebagai Pakan Ternak Sapi

Spesies	n <sub>0</sub> ind	n <sub>1</sub> ind	Referensi	PPB ton/ha/thn	PPK ton/ha/thn
<i>A. gangetica</i>	351	221	[1] [2] [3] [4] [6]	5,79	1,78
<i>A. conyzoides</i>	129	100	[1] [2] [3] [5]	4,63	2,43
<i>C. mucunoides</i>	10	31	[1] [5] [6]	2,16	0,62
<i>C. lappacea</i>	189	255	[2] [4] [6]	7,23	2,81
<i>P. conjugatum</i>	135	243	[1] [2] [3] [4] [5]	7,91	2,30
<i>O. nodosa</i>	16	282	[1] [4] [5] [6]	5,98	2,27
<i>O. compositus</i>	0	35	[4] [5] [6]	0,39	0,13
<i>S. palmifolia</i>	0	16	[4] [5] [6]	0,75	0,20
Total	830	1.183		34,85	12,54
Persentasi kenaikan jumlah individu			42,53%		

**Keterangan:** n<sub>0</sub> = jumlah spesies tumbuhan pakan sebelum pemupukan, n<sub>1</sub> = jumlah spesies tumbuhan pakan setelah pemupukan, ind = individu, PPB = Produksi pakan berat basah; PPK = Produksi pakan berat kering, thn = tahun; Referensi [1] Daru et al. 2014; [2] Firison et al. 2019; [3] Firison et al. 2018; [4] Gopar et al. 2019; [5] Purwantari et al. 2015; [6] Syarifuddin 2011

Produksi pakan basah spesies tumbuhan bawah di Kebun Percobaan Kelapa Sawit Cikabayan menunjukkan spesies *P. Conjugatum* memiliki nilai produksi yang tinggi, yaitu 7,91 ton/ha/tahun. *P. conjugatum* merupakan spesies tumbuhan bawah di bawah tegakan kelapa sawit yang sering dimanfaatkan sebagai pakan ternak sapi potong (Syarifuddin, 2011; Purwantari, 2016; Syarifuddin, et al., 2017). Apabila ditinjau dari produksi pakan kering spesies *C. lappacea* memiliki nilai produksi yang tinggi, yaitu 2,81 ton/ha/tahun, dimana *C. lappacea* juga termasuk jenis tumbuhan bawah pada tegakan kelapa sawit yang dimanfaatkan untuk pakan ternak (Syarifuddin, 2011).

Produksi spesies tumbuhan bawah segar secara total keseluruhan, yaitu 34,85 ton/ha/tahun dan produksi spesies tumbuhan bawah kering, yaitu 12,54 ton/ha/tahun, artinya dengan jumlah total tersebut lokasi penelitian ini sangat berpeluang menyediakan hijauan pakan ternak dan dapat mempertimbangkan implementasi sistem integrasi sawit-sapi. Produksi spesies tumbuhan ini dipengaruhi oleh musim, sehingga pada saat penelitian ini sudah masuk musim penghujan. Hal tersebut didukung oleh penelitian Rahmansyah et al. (2013), dimana ketersediaan hijauan pada musim penghujan sering melimpah, sedangkan pada musim kemarau menjadi berkurang.

#### 4. KESIMPULAN

Keanekaragaman spesies tumbuhan bawah yang terdapat di tegakan sawit kampus IPB Darmaga cukup beragam. Jumlah total spesies yang ditemukan sebanyak 80 spesies dari 36 famili. Jumlah spesies tumbuhan bawah yang ditemukan sebelum pemupukan sebanyak 67 spesies dan setelah pemupukan 56 spesies. Hasil tersebut berbanding terbalik dengan jumlah total individu spesies pada kondisi sebelum pemupukan yang berjumlah 2.934 individu, sedangkan setelah pemupukan berjumlah 3.194 individu. Banyaknya jumlah individu spesies setelah pemupukan berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa adanya satu atau beberapa spesies yang dapat menekan hidup spesies yang memiliki siklus hidup yang pendek serta terjadinya seleksi alam, spesies dominan sangat baik beradaptasi dilingkungannya untuk bertahan hidup, dan

penguasaannya paling tersebar merata, beberapa contoh spesies yang dominan di lokasi penelitian, yaitu *C. lappacea*, *O. nodosa*, *P. conjugatum*. Selain itu, pengaruh dari pemberian pupuk menunjukkan bahwa spesies sebagai pakan ternak lebih mendominasi dan bertambah, sedangkan spesies yang bukan sebagai pakan ternak populasinya menurun. Jenis tumbuhan bawah sebagai pakan ternak, yang sangat disukai diantaranya *A. gangetica*, *A. conyzoides*, *C. lappacea*, *P. conjugatum* dengan potensi total produksi pakan basah sebesar 34,85 ton/ha/tahun dan pakan kering sebesar 12,54 ton/ha/tahun yang dapat menampung 1-2 ekor sapi per hektar. Perolehan produksi tersebut menunjukkan bahwa lokasi Kebun Percobaan Kelapa Sawit Cikabayan Kampus IPB Darmaga dapat menyediakan kebutuhan hijauan pakan ternak serta dapat diterapkannya sistem integrasi sapi-sawit.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. Ghaly Roelies Indonesia yang telah membantu pendanaan penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adriadi, A., Chairul., Solfiyeni., (2012), Analisis Vegetasi Gulma pada Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis quineensis* Jacq.) di Kilangan, Muaro Bulian, Batang Hari, *J. Bio. UA*, 1(2),108-115.
- Akbar, F., Kumalasari, N.R., Abdullah, L., (2021), Evaluasi Potensi Keragaman Hijauan Penutup Tanah di Perkebunan Kelapa Sawit Rakyat di Kabupaten Aceh Timur Provinsi Aceh, *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19(1),163-169.
- Amjad, M.S., Arshad, M., Fatima, S., Mumtaz, N., (2014), Palatability and Animal Preferences of Plants in Tehsil Nikyal, District Kotli, Azad Jammu and Kashmir Pakistan, *Annual Research & Review in Biology*, 4(6), 953-961.
- Arini, D.I.D., Wahyuni, N.I., (2016), Kelimpahan Tumbuhan Pakan Anoa (*Bubalus* sp.) di Taman Nasional Bogani Nani Wartabone, *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*. 5(1), 91-102.
- Arsyad, M., Dharmono, Hardiansyah, (2011), Inventarisasi Jenis dan Dominasi Rumput (Famili Poaceae) di Kawasan Sumur Lumpur Barambai Desa Kolam Kanan Kecamatan Barambai Kabupaten Barito Kuala, *Jurnal Wahana-Bio*, 5, 1-21.

- Arsyad, M., (2016), Keanekaragaman dan Kemelimpahan Spesies Famili Poaceae di Kawasan Sumur Lumpur Barambai Kabupaten Barito Kuala, *Jurnal Pendidikan Hayati*, 2(2), 59- 65.
- Aththorick, T.A., (2005), Kemiripan Komunitas Tumbuhan Bawah pada Beberapa Tipe Ekosistem Perkebunan di Kabupaten Labuhan Batu, *Jurnal Komunikasi Penelitian*, 17(5), 42-48.
- Barus, E., (2003). *Pengendalian Gulma di Perkebunan*, Kanisius, Yogyakarta.
- Daru, T.P., Yulianti, A, Widodo, E., (2014), Potensi Hijauan di Perkebunan Kelapa Sawit Sebagai Pakan Sapi Potong di Kabupaten Kutai Kartanegara, *Pastura J. Trop. Forage Sci*, 3(2), 94-98.
- Diana, R., Mercury, Y.H., Nurhidayah, (2021), *Ekologi Tumbuhan Herba dan Liana*, Pustaka Learning Center, Malang.
- Ersyad, Z., Ardian, Silvina, F., (2017). Inventarisasi Gulma dan Seedbank pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Tanaman Menghasilkan (TM) di Kebun Sei Galuh PT. Perkebunan Nusantara V Kampar Riau, *JOM Faperta*, 4(2), 1-21.
- Firison, J., Ishak, A., Hidayat, T., (2018), Pemanfaatan Tumbuhan Bawah pada Tegakan Kelapa Sawit Oleh Masyarakat Lokal (Kasus di Desa Kungkai Baru, Kecamatan Air Periukan, Kabupaten Seluma, Bengkulu), *AGRITEPA*, 5(1), 19-31.
- Firison J, Wiryono W, Brata B. (2019). Keragaman jenis tumbuhan bawah pada tegakan kelapa sawit dan potensinya sebagai pakan ternak sapi potong (kasus di Desa Kungkai Baru Kabupaten Seluma). *Naturalis: Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. 8(1):67-76. doi: 10.31186/naturalis.8.1.9168.
- Fatimah, Astara, T., Rumaini, Mulyadi, N., (2018), Identifikasi Jenis Tumbuhan Herba di Bawah di Kawasan Hutan Primer di Pegunungan Diedap. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 206-208.
- Foster, W., A., Snaddon, J., L., Turner, E., C., Fayle, T., M., Cockerill, T., D., Ellwood, M., D., F., Broad, G., R., Chung, A., Y., C., Eggleton, P., Khen, C., V., et al, (2011), Establishing The Evidence Base for Maintaining Biodiversity and Ecosystem Function in the Oil Palm Landscapes of South East Asia, *Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci.*. 366, 3277-3291. doi: 10.1098/rstb.2011.0041.
- Gopar, R., A., Martono, S., Rofiq, M., N., Windu, N., (2019), Potensi Cover Crop Kebun Sawit Sebagai Sumber Pakan Hijauan Ternak Ruminansia pada Musim Kemarau di Pelalawan, Riau, *JSTI*, 7(1), 24-31.
- Hanifah, V., W., Rahmawati, T., Diwyanto, K., (2013), Menelisik Empat Tahun Kegiatan Pendampingan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian terhadap Program Swasembada Daging Sapi dan Kerbau 2014 dalam Model Pengembangan Integrasi Tanaman-Sapi Berbasis Inovasi, IAARD Press, Jakarta.
- Hilwan, I., Mulyana, D., Panan, W., (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.
- Indrayani, I., Hellyward, J., (2015), Optimalisasi Produksi dan Maksimalisasi Keuntungan Usaha Ternak Sapi Potong dengan Sistem Integrasi Sapi-Sawit di Kabupaten Dharmasraya, *J. Peternak Indones.*, 17(3), 187-194.
- Indriyanto, (2012), *Ekologi Hutan*, Bumi Aksara, Jakarta.
- Ismaini, L., Lailati, M., Rustandi., Sunandar, D., (2015), Analisis Komposisi dan Keanekaragaman Tumbuhan di Gunung Dempo, Sumatera Selatan, *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 1(76), 1397-1402.
- Kartikawati, P., Indriani, D., P., Juswardi, (2023), Keragaman dan Potensi Tumbuhan Kerbau Rawa (*Bubalus bubalis* L.) di Tanjung Senai Ogan Ilir Sumatera Selatan, *Spizaetus: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*. 4(1), 34-46.
- Magurran, A., E., (1988), *Ecological Diversity and Its Measurement*. London, Croom Helm Limited.
- Maknun, D., (2017), *Ekologi: Populasi, Komunitas, Ekosistem, Mewujudkan Kampus Hijau, Asri, Islami, dan Ilmiah*, Nurjati Press, Cirebon.
- Marfi, W., O., E., (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.
- Mueller-Dombois, D., Ellenberg, H., (1974), *Aims and Methods of Vegetation Ecology*, John Wiley and Sons, New York.
- Nduru, E., N., I., Lizmah, S., F., Subandar, I., Chairuddin, Arisyi, M., A., (2023). Analisis Vegetasi Gulma pada Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Area Afdeling I, Kebun Jaya Seujahtera, PT ASN, *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 19(1), 7-16.
- Nur, K., P., M., Chairul, 2023, Analisis Vegetasi Tumbuhan Bawah di Kawasan Geopark Silokek Kabupaten Sijunjung, *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(1), 421-432.
- Prasetyo, H., Zaman, S., (2016), Gulma Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Perkebunan Padang Halaban, Sumatera Utara, *Bul. Agrohorti*, 4 (1), 87-93.
- Purwantari, N., D., Tiesnamurti, B., Adinata, Y., (2015), Ketersediaan Sumber Hijauan Di Bawah Perkebunan Kelapa Sawit Untuk Penggembalaan Sapi, *Wartazoa*, 25(1), 47-54.
- Purwantari, N., D., (2016), Sumber Daya Genetik Tanaman Pakan Ternak Toleran Naungan., *Wartazoa*, 26(2), 51-56.
- Putrie, K., Pramana, A., (2017), Analisis Vegetasi Gulma Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) pada Tanaman Belum Menghasilkan (TBM) dan Tanaman Menghasilkan (TM) di Desa Petai Kecamatan Singingi Hilir Kabupaten Kuantan Singingi, *Jurnal Pertanian UMSB*, 1(2), 8-13.
- Rahmansyah, M., Sugiharto, A., Kanti, A., Sudiana, I., M., (2013), Kesiagaan Pakan pada Ternak Sapi Skala Kecil Sebagai Strategi Adaptasi Terhadap Perubahan Iklim melalui Pemanfaatan Biodiversitas Flora Lokal, *Buletin Peternakan*, 37(2), 95-106.
- Rianti, N., Salbiah, D., Khoiri, A., (2015), Pengendalian Gulma pada Kebun Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) K2I dan Kebun Masyarakat di Desa Bangko Kiri Kecamatan Bangko Pusako Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau, *JOM Faperta*, 2(1), 1-14.
- Rizal, M., Susi, N., Mutryarny, (2021), Aplikasi Pupuk Organik Cair Paitan terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis*. Jacq) di Pre-Nursery. *Jurnal Agrotela*, 1(1), 20-24.



- Wulandari, D. P., Zuhud, E. A. M., dan Sudradjat. (2025). Keanekaragaman dan Potensi Tumbuhan Bawah sebagai Pakan Ternak pada Lahan Kelapa Sawit Menghasilkan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 23(2), 463-471, doi:10.14710/jil.23.2.463-471
- Santosa, Y., Ramadhan, E., P., Rahman, D., A., (2008), Studi Keanekaragaman Mamalia pada Beberapa Tipe Habitat di Stasiun Penelitian Pondok Ambung Taman Nasional Tanjung Putting Kalimantan Tengah, *Jurnal Media Konservasi*, 13(3), 1-7.
- Sari, V., I., S., I., Gultom, P., P., Harahap, P., (2018), Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) dengan Pemberian Bioherbisida Saliara (*Lantana camara*) Sebagai Metode Alternatif Pengendalian Gulma, *Agrosintesia Jurnal Ilmu Budidaya Pertanian*, 1(2),52.
- Simangunsong, Y., P., Zaman, S., Guntoro, D., (2018), Manajemen Pengendalian Gulma Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.): Analisis Faktor- Faktor Penentu Dominansi Gulma Kebun Dolok Ilir, Sumatera Utara, *Bul. Agrohorti*, 6(2),198-205.
- Soegianto, A., (1994), *Ekologi Kuantitatif: Metode Analisis Populasi dan Komunitas*, Usaha Nasional, Surabaya.
- 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.
- Syahputra, E., Sarbino, Dian, S., (2011), Weeds Assessment di Perkebunan Kelapa Sawit Lahan Gambut. *J. Tek Perkebunan dan PSDL*, 1,37-42.
- Syarifuddin, H., (2011), Komposisi dan Struktur Hijauan Pakan Ternak di Bawah Perkebunan Kelapa Sawit, *Agriak*, 1(1), 25-30.
- Syarifuddin, H., Novianti, S., Adriani, A., (2017). Analisis indeks kepekaan ekologi terhadap hijauan pakan di bawah perkebunan kelapa sawit, *Jurnal ilmu-ilmu peternakan*, 20(1), 25-32.
- Tjitrosoepomo, G., Soerjani, M., Kostermans, (1987), *Weeds of Rice in Indonesia*, Balai Pustaka, Jakarta.
- Utomo, B., N., Widjaja, E., (2012), Pengembangan Sapi Potong Berbasis Industri Perkebunan Kelapa Sawit, *Jurnal Litbang Pertanian*, 31(4),153-161.
- Wisdawati, E., Vanami, Z., Kafrawi, (2022), Identifikasi Gulma pada Perkebunan Kelapa Sawit Belum Menghasilkan (*Elaeis guineensis* Jacq.), *J. Agrotan*, 8(1).
- Wiryono, (2009), *Ekologi Hutan*, UNIB Press, Bengkulu.