Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X **(Printed)**
6 (2) 2026, Page: 39569-39579

Keanekaragaman dan Komposisi Vegetasi Gulma pada Perkebunan Kelapa (*Cocos nucifera* L.) di Desa Ujung Tanoh Darat, Meureubo, Kabupaten Aceh Barat

Hilmina Itawarnemi, Rayhan Amadius Weihan, Nhyra Kamala Putri
Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Teuku Umar
hitawarnemi@utu.ac.id

Published: July , 2026

ABSTRAK

Keberadaan gulma merupakan salah satu faktor pembatas dalam perkebunan kelapa karena menimbulkan persaingan dalam memperoleh cahaya, air, unsur hara, dan ruang tumbuh yang dapat menurunkan pertumbuhan serta hasil tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis komposisi spesies, struktur vegetasi, dan keanekaragaman gulma pada perkebunan kelapa di Desa Ujung Tanoh Darat, Meureubo, Kabupaten Aceh Barat. Penelitian menggunakan metode kuadrat dengan teknik *systematic diagonal sampling*. Sebanyak lima petak contoh berukuran 1 m × 1 m diamati untuk mengidentifikasi spesies gulma dan menghitung parameter vegetasi, meliputi kerapatan, frekuensi, dominansi, *Summed Dominance Ratio* (SDR), indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H'), indeks kemerataan Evenness (E), dan indeks kekayaan spesies Margalef (D_{mg}). Hasil penelitian menunjukkan bahwa komunitas gulma terdiri atas 10 spesies yang termasuk ke dalam dua kelompok morfologi, yaitu gulma berdaun lebar dan rerumputan. *Spermacoce alata* merupakan spesies yang paling dominan dengan nilai SDR sebesar 43.4%, diikuti oleh *Imperata cylindrica* sebesar 30.1%. Nilai indeks keanekaragaman (H' = 1.15) menunjukkan tingkat keanekaragaman sedang, indeks kemerataan (E = 0.50) mengindikasikan distribusi individu yang belum merata, sedangkan indeks kekayaan spesies Margalef (D_{mg} = 1,36) menunjukkan kekayaan spesies yang relatif rendah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa komunitas gulma didominasi oleh beberapa spesies tertentu, sehingga pengelolaan gulma perlu diprioritaskan terhadap spesies dominan melalui penerapan pengelolaan gulma terpadu yang efektif dan berkelanjutan.

Kata Kunci: *Cocos nucifera* L., gulma, pengelolaan gulma terpadu, keanekaragaman jenis, summed dominance ratio

ABSTRACT

Weeds are one of the major limiting factors in coconut cultivation because they compete with crops for light, water, nutrients, and growing space, thereby reducing crop growth and yield. This study aimed to analyze the species composition, vegetation structure, and weed diversity in coconut cultivation fields located in Ujung Tanoh Darat Village, Meureubo, West Aceh Regency. A quadrat method combined with systematic diagonal sampling was employed. Five sampling plots measuring 1 m × 1 m were established to identify weed species and determine vegetation parameters, including density, frequency, dominance, Summed Dominance Ratio (SDR), the Shannon-Wiener diversity index (H'), Pielou's evenness index (E), and the Margalef species richness index (D_{mg}). The results revealed that the weed community consisted of ten species belonging to two morphological groups, namely broadleaf weeds and grasses. Spermacoce alata was the dominant species, with an SDR value of 44.4%, followed by Imperata cylindrica (30.1%). The Shannon-Wiener diversity index (H' = 1.15) indicated a moderate level of species diversity, the evenness index (E = 0.50) suggested an uneven distribution of individuals among species, and the Margalef species richness index (D_{mg} = 1.36) reflected relatively low species richness. These findings indicate that the weed community was dominated by a few species, highlighting the need to prioritize dominant weed species through the implementation of effective and sustainable integrated weed management strategies.

Keywords: *Cocos nucifera* L., integrated weed management, species diversity, *summed dominance ratio*, weeds

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Kelapa (*Cocos nucifera* L.) merupakan salah satu komoditas perkebunan strategis di wilayah tropis yang memiliki nilai ekonomi, sosial, dan ekologis yang tinggi(Alouw & Wulandari, 2020; Rasihen & Adhi, 2021). Di Indonesia, komoditas ini menjadi sumber penghidupan jutaan rumah tangga petani sekaligus menyediakan bahan baku bagi berbagai sektor industri, seperti pangan, kosmetik, farmasi, dan bioenergy (Henrietta et al., 2022; Elfahmi et al., 2024). Indonesia merupakan salah satu produsen kelapa terbesar di dunia dengan produksi sekitar 17,19 juta ton per tahun atau berkontribusi sebsar 29,69% terhadap total

produksi kelapa dunia (Vaulina et al., 2024). Produksi tersebut sebagian besar berasal dari perkebunan rakyat yang mencakup sekitar 99,02% dari total areal perkebunan kelapa nasional dan dikelola oleh sekitar 6 juta rumah tangga tani (Elfahmi et al., 2024). Meskipun memiliki potensi produksi yang besar, produktivitas kelapa nasional masih berada di bawah potensi hasil varietas unggul akibat berbagai kendala budidaya, seperti dominasi tanaman tua, penerapan teknik budidaya yang belum optimal, serta gangguan organisme pengganggu tanaman (Hestina et al., 2023; Kumaunang et al., 2024; Nasution et al., 2024). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa peningkatan produktivitas dan keberlanjutan budidaya kelapa memerlukan pengelolaan faktor-faktor pembatas secara tepat.

Salah satu faktor biotik yang berperan penting dalam menurunkan produktivitas perkebunan kelapa adalah keberadaan gulma. Kemampuan gulma beradaptasi terhadap berbagai kondisi lingkungan serta memanfaatkan cahaya, air, unsur hara, dan ruang tumbuh secara lebih efisien menjadikannya kompetitor utama dalam sistem budidaya kelapa (Nath et al., 2024). Kompetisi tersebut terutama terjadi pada fase tanaman belum menghasilkan hingga awal fase produksi, ketika penutupan tajuk belum sempurna, sehingga berpotensi menghambat pertumbuhan vegetatif dan menurunkan efisiensi pemanfaatan sumber daya oleh tanaman. Selain itu, gulma juga dapat berperan sebagai inang alternatif bagi berbagai hama dan patogen, menghambat kegiatan pemeliharaan kebun, serta meningkatkan biaya produksi apabila tidak dikelola secara efektif (Nath et al., 2024; Singh et al., 2024; Boas et al., 2025). Karakteristik perkebunan kelapa yang umumnya memiliki jarak tanam relatif lebar dan penutupan tajuk yang belum sempurna menciptakan kondisi lingkungan yang mendukung perkecambahan dan perkembangan berbagai spesies gulma (Singh et al., 2024). Akibatnya, komposisi dan dominansi komunitas gulma pada perkebunan kelapa bersifat dinamis karena dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, umur tanaman, serta intensitas pengelolaan lahan (Boas et al., 2025; Jamakhandi et al., 2025). Oleh karena itu, informasi mengenai karakteristik komunitas gulma menjadi dasar penting dalam penyusunan strategi pengendalian gulma yang tepat sasaran, efisien, dan berkelanjutan (Kasonta et al., 2024; Nath et al., 2024).

Analisis vegetasi gulma merupakan pendekatan yang banyak digunakan untuk mengidentifikasi komposisi spesies, struktur komunitas, tingkat dominansi, serta keanekaragaman gulma pada suatu agroekosistem (Maclaren et al., 2020). Informasi yang dihasilkan melalui analisis vegetasi memungkinkan identifikasi spesies gulma dominan yang berpotensi menjadi target utama pengendalian sekaligus memberikan gambaran mengenai respons komunitas gulma terhadap kondisi lingkungan dan praktik budidaya yang diterapkan (Haq et al., 2023). Selain itu, analisis parameter vegetasi dan indeks keanekaragaman dapat digunakan untuk mengevaluasi stabilitas komunitas serta perubahan ekologi yang terjadi sebagai akibat dari pengelolaan lahan (Haq et al., 2023). Dengan demikian, analisis vegetasi menyediakan dasar ilmiah yang diperlukan dalam penyusunan strategi pengelolaan gulma terpadu (*Integrated Weed Management*) yang lebih efektif, efisien, dan berkelanjutan.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa struktur komunitas gulma pada agroekosistem perkebunan dibentuk oleh interaksi antara kondisi ekologis dan praktik pengelolaan lahan, sehingga komposisi, dominansi, dan keanekaragaman spesies bervariasi menurut karakteristik habitat setempat (Maclaren et al., 2020). Pada perkebunan kelapa maupun komoditas perkebunan lainnya, perubahan penutupan tajuk, umur tanaman, intensitas cahaya, dan kondisi iklim mikro terbukti memengaruhi komposisi serta dominansi gulma, sehingga struktur komunitas berbeda antara fase pertumbuhan tanaman maupun antarwilayah dengan karakteristik lingkungan yang berlainan (Ranjini et al., 2024; Sahari et al., 2023a). Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa karakteristik vegetasi gulma bersifat spesifik lokasi dan dipengaruhi oleh heterogenitas habitat serta sistem pengelolaan, sehingga hasil penelitian dari suatu wilayah tidak dapat digeneralisasi secara langsung ke wilayah lain (Luke et al., 2019). Meskipun demikian, penelitian mengenai vegetasi gulma pada agroekosistem kelapa di Indonesia masih terkonsentrasi pada beberapa lokasi (Harianja et al., 2024; Kilkoda et al., 2022), sehingga informasi mengenai variasi struktur komunitas gulma pada berbagai sentra budidaya kelapa masih terbatas.

Hingga saat ini, informasi mengenai komposisi spesies, struktur komunitas, dominansi, dan tingkat keanekaragaman gulma pada perkebunan kelapa rakyat di Desa Ujung Tanoh Darat, Kecamatan Mereubo, Kabupaten Aceh Barat, masih belum dilaporkan. Wilayah ini memiliki karakteristik agroekosistem yang berbeda dibandingkan lokasi-lokasi yang telah dilaporkan sebelumnya, baik dari aspek kondisi lingkungan, jenis tanah, umur tanaman, maupun sistem pengelolaan kebun, sehingga berpotensi membentuk komunitas gulma dengan karakteristik yang berbeda. Oleh karena itu, informasi vegetasi

gulma dari daerah lain belum tentu dapat digunakan sebagai dasar penyusunan strategi pengelolaan gulma yang sesuai untuk kondisi setempat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis komposisi spesies, struktur komunitas, dominansi, dan tingkat keanekaragaman vegetasi gulma pada perkebunan kelapa di Desa Ujung Tanoh Darat, Kecamatan Mereubo, Kabupaten Aceh Barat. Hasil penelitian diharapkan menjadi dasar ilmiah bagi pengembangan strategi pengelolaan gulma berbasis karakteristik agroekosistem lokal sehingga pengendalian gulma dapat dilakukan secara lebih efektif, efisien, dan berkelanjutan.

METODE PENELTIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret hingga April 2026 di lahan budidaya kelapa rakyat yang berlokasi di Desa Ujung Tanoh Darat, Kecamatan Meureubo, Kabupaten Aceh Barat, Provinsi Aceh. Lahan penelitian memiliki luas sekitar 800 m² dengan tanaman kelapa berumur 3-4 tahun. Lokasi penelitian dipilih secara *purposive* berdasarkan beberapa pertimbangan, yaitu merupakan perkebunan kelapa dengan umur tanaman yang relatif seragam, belum menggunakan mulsa, memiliki pertumbuhan gulma alami, serta mewakili kondisi umum budidaya kelapa rakyat di wilayah tersebut.

Pengambilan Sampel Gulma

Inventarisasi gulma dilakukan menggunakan metode kuadrat (*quadrat method*) dengan teknik *systematic diagonal sampling*. Pengambilan sampel diawali dengan menentukan garis diagonal pada areal penelitian, kemudian sebanyak lima petak contoh berukuran 1 m × 1 m ditempatkan secara sistematis mengikuti garis diagonal sehingga seluruh bagian lahan memiliki keterwakilan dalam pengamatan. Teknik ini dipilih karena kondisi lahan relatif homogen sehingga distribusi petak contoh dapat menggambarkan variasi komunitas gulma pada lokasi penelitian (V. L. Tanasale et al., 2023).

Seluruh individu gulma yang terdapat di dalam setiap petak contoh diidentifikasi berdasarkan spesies dan dihitung jumlah individunya. Setelah proses pencatatan selesai, seluruh gulma dicabut secara hati-hati hingga bagian akar untuk menghindari kehilangan biomassa. Sampel kemudian dipisahkan berdasarkan spesies dan petak pengamatan, dimasukkan ke dalam kantong plastik yang telah diberi label, dan selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk proses identifikasi dan pengukuran biomassa.

Identifikasi Spesies Gulma

Sampel gulma dibersihkan dari sisa tanah dan kotoran, kemudian dikeringanginkan sebelum dimasukkan ke dalam amplop kertas. Selanjutnya sampel dikeringkan menggunakan oven pada suhu 80°C selama 48 jam hingga mencapai bobot kering konstan, kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik untuk memperoleh bobot kering masing-masing spesies.

Identifikasi spesies gulma dilakukan berdasarkan karakter morfologi yang meliputi bentuk batang, daun, bunga, buah, dan sistem perakaran menggunakan *Atlas of 220 Weeds of Sugar-cane Field in Java* (Backer, 1973). Penulisan nama ilmiah setiap spesies selanjutnya diverifikasi menggunakan basis data *Plants of the World Online* (POWO) untuk memastikan kesesuaian nomenklatur taksonomi terkini.

Analisis Vegetasi Gulma

Struktur komunitas gulma dianalisis menggunakan parameter vegetasi yang meliputi kerapatan mutlak (KM), kerapatan relatif (KR), frekuensi mutlak (FM), frekuensi relatif (FR), dominansi mutlak (DM), dominansi relatif (DR), dan Summed Dominance Ratio (SDR) (Ngawit & Farida, 2022). Nilai SDR digunakan untuk menentukan tingkat dominansi masing-masing spesies gulma pada komunitas sehingga spesies dengan nilai SDR tertinggi dikategorikan sebagai gulma dominan pada lokasi penelitian (Wahyuni et al., 2026).

Parameter vegetasi dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

Kerapatan Mutlak (KM) = Jumlah individu suatu spesies / Luas total petak contoh
Kerapatan Relatif (KR) = (KM suatu spesies / Total KM seluruh spesies) × 100
Frekuensi Mutlak (FM) = Jumlah petak yang ditempati suatu spesies / Jumlah seluruh petak
Frekuensi Relatif (FR) = (FM suatu spesies / Total FM seluruh spesies) × 100
Dominansi Mutlak (DM) = Bobot kering suatu spesies
Dominansi Relatif (DR) = (DM suatu spesies / Total DM seluruh spesies) × 100
Summed Dominance Ratio (SDR) = (KR + FR + DR) / 3

Analisis Keanekaragaman Gulma

Keanekaragaman komunitas gulma dianalisis menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H'), indeks kekayaan spesies Margalef (R), dan indeks kemerataan Eveness (E). Ketiga indeks tersebut digunakan untuk menggambarkan tingkat keanekaragaman, kekayaan spesies, dan pemerataan distribusi individu antarspesies pada komunitas gulma (Glowacka & Flis-Olszewska, 2022).

a. Indeks keanekaragaman Shannon–Wiener dihitung menggunakan persamaan:

$H' = - \Sigma\ pi \ln pi$

dengan:

H' = indeks keanekaragaman Shannon–Wiener

pi = proporsi individu spesies ke-i terhadap jumlah total individu.

Nilai H' diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu $H' < 1$ menunjukkan keanekaragaman rendah, $1 \leq H' \leq 3$ menunjukkan keanekaragaman sedang, dan $H' > 3$ menunjukkan keanekaragaman tinggi.

b. Indeks kekayaan spesies Margalef dihitung menggunakan persamaan:

$D\ mg = (S - 1) / \ln N$

dengan:

D mg = indeks kekayaan spesies Margalef

S = jumlah spesies

N = jumlah total seluruh individu.

Kriteria penilaian indeks kekayaan spesies Margalef (D) yaitu jika nilai $D \leq 2,5$ menandakan kekayaan jenis yang rendah, nilai antara $2,5 < D \leq 4$ menunjukkan kekayaan jenis sedang, sedangkan $D > 4$ mengindikasikan tingkat kekayaan jenis yang tinggi.

c. Indeks kemerataan spesies dihitung menggunakan Indeks Evenness sebagai berikut.

$E = H' / \ln S$

dengan:

E = indeks kemerataan spesies (Evenness, Pielou)

H' = indeks keanekaragaman Shannon–Wiener

S = jumlah spesies.

Kriteria penilaian indeks kemerataan spesies (Evenness, Pielou) dibedakan ke dalam tiga kategori, yaitu nilai E antara 0–0,30 menunjukkan tingkat kemerataan yang rendah, nilai E pada kisaran 0,31–0,60 mengindikasikan kemerataan sedang, sedangkan nilai E pada rentang 0,61–1,00 mencerminkan tingkat kemerataan yang tinggi, yang menunjukkan distribusi individu antarspesies relatif merata dalam komunitas (Odum, 1998)

Analisis Data

Data hasil inventarisasi dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Seluruh parameter vegetasi disajikan dalam bentuk tabel dan diinterpretasikan berdasarkan nilai kerapatan relatif, frekuensi relatif, dominansi relatif, dan Summed Dominance Ratio untuk menentukan spesies gulma dominan. Struktur komunitas gulma selanjutnya dievaluasi menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener, indeks kekayaan spesies Margalef, dan indeks kemerataan Evenness/Pielou sebagai dasar dalam menggambarkan karakteristik komunitas gulma pada lahan budidaya kelapa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi dan Analisis Vegetasi Gulma

Hasil identifikasi vegetasi gulma pada perkebunan kelapa menunjukkan bahwa komunitas gulma di lokasi penelitian tersusun atas sepuluh spesies yang tergolong ke dalam dua kelompok morfologi, yaitu gulma berdaun lebar dan rerumputan (Poaceae). Kelompok gulma berdaun lebar merupakan kelompok yang paling dominan berdasarkan jumlah spesies, yaitu terdiri atas sembilan spesies, sedangkan kelompok rerumputan hanya diwakili oleh satu spesies (Tabel 1). Temuan serupa juga dilaporkan pada perkebunan kelapa di Maluku yang menunjukkan bahwa komunitas gulma pada fase tanaman belum menghasilkan

didominasi oleh kelompok gulma berdaun lebar (Kilkoda et al., 2022; Tanasale et al., 2024).

Dominannya kelompok gulma berdaun lebar berkaitan dengan karakteristik agroekosistem pada fase pertumbuhan kelapa 3-4 tahun. Pada umur tersebut, kondisi tajuk tanaman kelapa belum berkembang secara optimal sehingga penutupan tajuk belum sepenuhnya menutupi permukaan tanah. Kondisi ini memungkinkan cahaya matahari masih mencapai lantai kebun dalam jumlah yang relatif memadai untuk mendukung perkecambahan, pertumbuhan, dan perkembangan berbagai spesies gulma berdaun lebar. Mekanisme perubahan mikrohabitat akibat perkembangan tajuk tersebut juga telah dilaporkan pada tanaman perkebunan tahunan lain yang memiliki karakteristik pertumbuhan serupa, seperti kelapa sawit. Pada perkebunan kelapa sawit muda, tajuk yang lebih terbuka memungkinkan intensitas cahaya yang lebih tinggi mencapai permukaan tanah sehingga mendukung jumlah spesies gulma yang lebih tinggi dibandingkan pada tegakan yang lebih tua (Sahari et al., 2023b). Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa perubahan struktur tajuk merupakan salah satu faktor ekologis yang berperan dalam membentuk komposisi komunitas gulma pada tanaman perkebunan tahunan, termasuk yang diduga terjadi pada perkebunan kelapa dalam penelitian ini.

Tabel 1. Hasil Identifikasi Spesies Gulma pada perkebunan Kelapa

No	Nama Ilmiah	Family	Kelompok
1	*Spermacoce alata*	Rubiaceae	Daun lebar
2	*Imperata cylindrica*	Poaceae	Rerumputan
3	*Persicaria pensylvanica*	Polygonaceae	Daun lebar
4	*Asystasia gangetica*	Acanthaceae	Daun lebar
5	*Veronica montana* L.	Plantaginaceae	Daun lebar
6	*Phyllanthus urinaria* L.	Phyllanthaceae	Daun lebar
7	*Coleus monostachyus*	Lamiaceae	Daun lebar
8	*Amaranthus sp.*	Amaranthaceae	Daun lebar
9	*Mimosa pudica*	Fabaceae	Daun lebar
10	*Oldenlandia corymbosa*	Rubiaceae	Daun lebar

Dominansi gulma berdaun lebar juga didukung oleh karakteristik biologinya yang memberikan keunggulan kompetitif dalam memanfaatkan sumber daya lingkungan. Selain memiliki laju pertumbuhan yang relatif cepat, sebagian besar gulma berdaun lebar mampu menghasilkan biji dalam jumlah yang banyak, memiliki viabilitas biji yang tinggi, serta membentuk *soil seed bank* yang melimpah (Zhai et al., 2023). Karakteristik tersebut memungkinkan gulma berdaun lebar lebih cepat mengkolonisasi ruang tumbuh yang tersedia sehingga berpotensi mendominasi komunitas gulma pada perkebunan kelapa. Di samping itu, umumnya gulma berdaun lebar merupakan spesies ruderal yang mampu berkembang dengan baik pada habitat yang sering mengalami gangguan (Zhai et al., 2023). Oleh karena itu, dominansi gulma berdaun lebar pada perkebunan kelapa diduga merupakan hasil interaksi antara tajuk tanaman yang masih terbuka, keberadaan *soil seed bank* yang aktif, strategi hidup ruderal dan riwayat pengelolaan lahan yang mempertahankan kondisi habitat terganggu.

Rendahnya jumlah spesies gulma rerumputan menunjukkan bahwa kondisi habitat pada perkebunan kelapa diduga kurang mendukung perkembangan berbagai spesies dari kelompok tersebut. Temuan serupa juga dilaporkan di Maluku, yang menunjukkan hanya ditemukan satu spesies gulma rerumputan, sementara gulma berdaun lebar sebanyak 11 spesies (Tanasale et al., 2024). Komunitas gulma terbentuk melalui proses seleksi ekologis sehingga hanya spesies yang memiliki kemampuan adaptasi terbaik yang mampu bertahan dan berkembang (Savic et al., 2025).

Tabel 2. Hasil Analisis Vegetasi Gulma pada Perkebunan Kelapa

No	Nama Ilmiah	KM	KR (%)	FM	FR (%)	DM	DR (%)	SDR
1	*Spermacoce alata*	74.4	48.6	0.6	18.8	300.2	63.0	43.4
2	*Imperata cylindrica*	53.4	34.9	0.8	25.0	145.2	30.5	30.1
3	*Persicaria pensylvanica*	0.2	0.1	0.2	6.3	0.1	0.0	2.1

4	*Asystasia gangetica*	0.2	0.1	0.2	6.3	0.4	0.1	2.2
5	*Veronica montana* L.	0.2	0.1	0.2	6.3	0.2	0.0	2.1
6	*Phyllanthus urinaria* L.	0.4	0.3	0.2	6.3	0.2	0.0	2.2
7	*Coleus monostachyus*	4.2	2.7	0.2	6.3	11.4	2.4	3.8
8	*Amaranthus sp.*	19.6	12.8	0.4	12.5	18.6	3.9	9.7
9	*Mimosa pudica*	0.2	0.1	0.2	6.3	0.4	0.1	2.2
10	*Oldenlandia corymbosa*	0.4	0.3	0.2	6.3	0.1	0.0	2.2
∑		**153.2**	**100**	**3.2**	**100**	**476.8**	**100**	**100**

Hasil analisis vegetasi menunjukkan bahwa *Spermacoce alata* merupakan spesies gulma yang paling dominan pada perkebunan kelapa, dengan nilai Summed Dominance Ratio (SDR) sebesar 43.4%, diikuti *Imperata Cylindrica* dengan nilai SDR sebesar 30.1% (Tabel 2). Tingginya nilai SDR *S. alata* sangat dipengaruhi oleh dominansi relatif (DR) yang mencapai 63.0%. Temuan ini menunjukkan bahwa spesies tersebut memiliki penguasaan biomasaa yang lebih besar dibandingkan spesies gulma lainnya pada lokasi penelitian. Nilai DR yang tinggi menunjukkan bahwa spesies tersebut memberikan kontribusi biomassa yang jauh lebih besar dibandingkan spesies gulma lainnya, sehingga memiliki peran yang dominan dalam membentuk struktur komunitas gulma pada suatu lahan (Wahyuni et al., 2026).

Tingginya dominansi *S. alata* diduga berkaitan dengan kemampuan adaptasinya terhadap kondisi lahan terbuka serta laju pertumbuhan vegetatif yang cepat. Selain itu, *S. alata* mampu menghasilkan biji dalam jumlah yang sangat banyak dengan viabilitas tinggi sehingga mampu membentuk *soil seed bank* yang besar dan mempertahankan populasinya dalam waktu lama. Kondisi perkebunan kelapa umur 3-4 tahun yang masih memiliki penutupan tajuk relatif rendah diduga semakin mendukung perkecambahan dan pertumbuhan spesies ini karena intensitas cahaya yang masih tinggi mencapai permukaan tanah. Temuan serupa juga telah dilaporkan pada berbagai agroekosistem tanaman semusim maupun perkebunan, di mana *S. alata* sering menjadi salah satu gulma dominan (Oksari, 2017; Qolby et al., 2025). Berdasarkan hal ini, keberadaan *S. alata* sebagai gulma dominan menunjukkan bahwa pengendalian perlu dilakukan sejak fase awal pertumbuhan sebelum tanaman menghasilkan bunga dan biji agar tidak memperkaya *soil seed bank* dan meningkatkan populasi gulma pada musim berikutnya.

Imperata cylindrica merupakan spesies dengan SDR tertinggi kedua. Tingginya nilai SDR berkaitan dengan kemampuan adaptasinya yang tinggi terhadap berbagai kondisi lingkungan. Spesies ini dikenal sebagai gulma invasif yang mampu tumbuh pada beragam tipe habitat tropis dan subtropis serta memiliki daya saing yang tinggi (Redowan et al., 2025). Keberhasilannya mempertahankan populasi didukung oleh kemampuan reproduksi secara generatif melalui biji dan secara vegetatif melalui rimpang, sehingga penyebarannya berlangsung secara efektif. Selain itu, pertumbuhan yang agresif, kemampuan berkompetisi terhadap air dan unsur hara, serta sifat alelopatinya semakin meningkatkan kemampuan *I. cylindrica* untuk mendominasi komunitas gulma (Cordob et al., 2023; Lucardi et al., 2020). Berdasarkan hal ini, dominansi *I. cylindrica* pada perkebunan kelapa diduga merupakan hasil interaksi antara karakter biologinya yang kompetitif dan kondisi lingkungan perkebunan yang masih menyediakan intensitas cahaya relatif tinggi di bawah tajuk. Dominansi *I. cylindrica* menunjukkan bahwa pengendaliannya tidak cukup mengandalkan penyiangan mekanis karena spesies ini mampu beregenerasi melalui rimpang. Oleh karena itu, pengendalian secara terpadu diperlukan untuk menekan pertumbuhan dan penyebarannya.

Spesies gulma yang memiliki nilai SDR rendah menunjukkan bahwa peran spesies tersebut dalam membentuk struktur komunitas gulma lebih kecil dibandingkan *S. alata* dan *I. Cylindrica*. Rendahnya nilai SDR mengindikasikan bahwa spesies-spesies tersebut memiliki kelimpahan, frekuensi kemunculan, dan penguasaan biomassa yang lebih rendah sehingga kontribusinya terhadap komunitas gulma menjadi terbatas. berkaitan dengan ini, spesies dengan nilai SDR rendah umumnya belum memerlukan tindakan pengendalian secara prioritas (Mukherjee, 2025).

Indeks Keanekaragaman, Kemerataan dan Kekayaan Spesies Gulma

Hasil analisis keanekaragaman menunjukkan bahwa komunitas gulma pada perkebunan kelapa memiliki nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') sebesar 1.15, yang termasuk dalam kategori sedang ($1 < H' < 3$) (Tabel 3). Nilai tersebut menunjukkan bahwa komunitas gulma tersusun oleh

beberapa spesies dengan distribusi individu yang relatif beragam, namun belum mencapai tingkat keanekaragaman yang tinggi. Kondisi ini mengindikasikan bahwa meskipun tidak terjadi dominansi mutlak oleh satu spesies, terdapat beberapa spesies yang memiliki proporsi individu lebih besar dibandingkan spesies lainnya sehingga memengaruhi struktur komunitas gulma. Nilai indeks keanekaragaman kategori sedang umumnya mencerminkan komunitas yang masih cukup stabil, tetapi telah mengalami proses seleksi ekologis yang menyebabkan beberapa spesies lebih mampu beradaptasi terhadap kondisi lingkungan dibandingkan spesies lainnya (Afrianti & Halimatussa, 2024; Sekutowski et al., 2026).

Tabel 3. Indeks Keanekaragaman, kemerataan dan Kekayaan Spesies Gulma

No	Nama Ilmiah	pi	ln(pi)	H' = -pi ln(pi)
1	*Spermacoce alata*	0.49	-0.72	-0.35
2	*Imperata cylindrica*	0.35	-1.05	-0.37
3	*Persicaria pensylvanica*	0.00	-6.64	-0.01
4	*Asystasia gangetica*	0.00	-6.64	-0.01
5	*Veronica montana* L.	0.00	-6.64	-0.01
6	*Phyllanthus urinaria* L.	0.00	-5.95	-0.02
7	*Coleus monostachyus*	0.03	-3.60	-0.10
8	*Amaranthus sp.*	0.13	-2.06	-0.26
9	*Mimosa pudica*	0.00	-6.64	-0.01
10	*Oldenlandia corymbosa*	0.00	-5.95	-0.02
Indeks Keanekaragaman (H')				**1.15**
Indeks Kemerataan Evenness (E)				**0.50**
Indeks Kekayaan Spesies Margalef (D_mg)				**1.36**

Berdasarkan nilai proporsi individu (pi) *S. alata* (0.49) dan *I. cylindrica* (0,35) merupakan dua spesies dengan proporsi individu tertinggi dalam komunitas gulma. Tingginya nilai pi menunjukkan bahwa kedua spesies tersebut memiliki kelimpahan relatif yang lebih besar dibandingkan spesies lainnya, sehingga memberikan kontribusi yang lebih besar terhadap penyusunan nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener. Kondisi tersebut diduga berkaitan dengan kemampuan kedua spesies dalam beradaptasi terhadap kondisi agroekosistem perkebunan kelapa, sehingga mampu mempertahankan populasinya melalui pemanfaatan sumber daya tumbuh yang tersedia secara lebih efisien. Meskipun demikian, nilai H' yang berada pada kategori sedang menunjukkan bahwa dominansi kedua spesies tersebut belum cukup kuat untuk menekan keberadaan spesies gulma lainnya, sehingga komunitas gulma pada lokasi penelitian masih mempertahankan tingkat keanekaragaman yang relatif baik.

Indeks kemerataan Evenness (E) menggambarkan tingkat pemerataan distribusi individu antarspesies dalam suatu komunitas, dengan nilai yang berkisar antara 0 hingga 1. Nilai yang semakin mendekati 1 menunjukkan bahwa setiap spesies memiliki jumlah individu yang relatif seimbang, sedangkan nilai yang mendekati 0 mengindikasikan adanya dominansi oleh satu atau beberapa spesies (Glowacka & Flis-Olszewska, 2022). Pada penelitian ini, nilai indeks kemerataan sebesar 0.50 menunjukkan bahwa distribusi individu antarspesies gulma belum sepenuhnya merata (Tabel 3). Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa meskipun seluruh spesies masih berkontribusi terhadap pembentukan komunitas, terdapat beberapa spesies yang memiliki kelimpahan relatif lebih tinggi dibandingkan spesies lainnya (Ranjini et al., 2024).

Nilai kemerataan yang kurang dari satu sejalan dengan hasil analisis vegetasi dan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener yang menunjukkan adanya kecenderungan dominansi oleh beberapa spesies tertentu, terutama *S. alata* dan *I. cylindrica*. Sebaliknya, spesies lain seperti *Persicaria pensylvanica*, *Asystasia gangetica*, *Veronica montana* L. dan *Mimosa pudica* memiliki jumlah individu yang relatif lebih rendah sehingga kontribusinya terhadap struktur komunitas menjadi lebih kecil. Perbedaan kelimpahan antarspesies tersebut mencerminkan adanya variasi kemampuan adaptasi dan daya saing dalam memanfaatkan sumber daya tumbuh yang tersedia. Meskipun demikian, nilai kemerataan yang relatif mendekati 1 menunjukkan bahwa dominansi spesies tertentu belum menyebabkan penurunan

pemerataan komunitas secara ekstrem, sehingga komunitas gulma pada perkebunan kelapa masih mempertahankan struktur komunitas yang relatif seimbang.

Nilai indeks kekayaan spesies Margalef (D_mg) sebesar 1,36 menunjukkan bahwa komunitas gulma pada perkebunan kelapa memiliki tingkat kekayaan spesies yang relatif rendah. Indeks Margalef menggambarkan jumlah spesies dalam suatu komunitas dengan mempertimbangkan jumlah individu yang ditemukan, sehingga semakin rendah nilainya menunjukkan semakin sedikit spesies yang mampu menyusun komunitas tersebut (Margalef, 1958). Pada penelitian ini, rendahnya nilai D_mg sejalan dengan hasil inventarisasi yang hanya menemukan sepuluh spesies gulma, sehingga menunjukkan bahwa komunitas gulma tersusun oleh jumlah spesies yang terbatas.

Rendahnya kekayaan spesies diduga berkaitan dengan adanya dominansi beberapa spesies yang memiliki kemampuan adaptasi dan daya saing lebih tinggi dibandingkan spesies lainnya. Spesies yang memiliki kemampuan kompetitif tinggi dapat menekan keberadaan spesies lain melalui pemanfaatan sumber daya yang lebih efisien, sehingga mengurangi jumlah spesies yang mampu bertahan dalam suatu komunitas (Savic et al., 2025). Kondisi tersebut juga ditunjukkan pada hasil analisis vegetasi penelitian ini, di mana *S. alata* dan *I. cyllindrica* memiliki nilai dominansi yang lebih tinggi dibandingkan spesies lainnya. Dominansi kedua spesies tersebut diduga menyebabkan hanya sebagian kecil spesies gulma yang mampu berkembang dan mempertahankan populasinya pada lokasi penelitian. Dengan demikian, rendahnya nilai indeks Margalef pada penelitian ini menunjukkan bahwa struktur komunitas gulma lebih dipengaruhi oleh keberhasilan beberapa spesies dalam mendominasi habitat dibandingkan oleh tingginya jumlah spesies penyusun komunitas.

Dominansi *S. alata* dan *I. cylindrica* menunjukkan bahwa komunitas gulma pada perkebunan kelapa tidak hanya didominasi oleh gulma semusim yang berkembang melalui biji, tetapi juga oleh gulma tahunan yang bereproduksi secara vegetatif melalui rimpang. Kondisi ini mengindikasikan bahwa strategi pengelolaan gulma perlu disesuaikan dengan karakter biologis masing-masing spesies. Pengendalian *S. alata* sebaiknya dilakukan sejak fase awal pertumbuhan sebelum tanaman memasuki fase pembungaan dan menghasilkan biji untuk mencegah penambahan *soil seed bank*. Sementara itu, pengendalian *I. cylindrica* memerlukan pendekatan yang lebih terpadu karena spesies ini mampu beregenerasi melalui sistem rimpang yang ekstensif sehingga penyiangan mekanis saja sering kali tidak efektif. Oleh karena itu, penerapan pengelolaan gulma terpadu (*Integrated Weed Management*) yang mengombinasikan pengendalian mekanis, kultur teknis, dan penggunaan herbisida secara bijaksana menjadi pendekatan yang lebih tepat untuk menekan dominansi kedua spesies tersebut serta menjaga keberlanjutan produktivitas perkebunan kelapa. Pengelolaan gulma terpadu adalah strategi pengendalian gulma yang mengkombinasikan berbagai metode, seperti pengendalian kultur teknis, mekanis, biologis, dan kimiawi secara sinergis untuk memperoleh pengendalian efektif, efisiesn serta berkelanjutan (Kaur et al., 2024).

KESIMPULAN

Komunitas gulma pada perkebunan kelapa terdiri atas 10 spesies yang termasuk ke dalam dua kelompok morfologi, yaitu gulma berdaun lebar dan rerumputan. *Spermacoce alata* merupakan spesies dominan dengan nilai SDR sebesar 43.4%, diikuti *Imperata cylindrica* dengan nilai SDR sebesar 30.1%, yang menunjukkan peran kedua spesies tersebut dalam membentuk struktur komunitas gulma di lokasi penelitian. Nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wienner (H' = 1.15) menunjukkan tingkat keanekaragaman sedang, sementara indeks kemerataan Evenness (E = 0.50) mengindikasikan bahwa distribusi individu antar spesies belum sepenuhnya merata. Indeks kekayaan spesies Margalef (D_mg = 1.36) menunjukkan bahwa komunitas gulma memiliki tingkat kekayaan spesies relatif rendah. Temuan ini menunjukkan bahwa pengelolaan gulma pada perkebunan kelapa perlu diprioritaskan terhadap spesies-spesies dominan melalui penerapan stratego pengelolaan gulma terpadu yang efektif, spesifik lokasi dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Afrianti, S., & Halimatussa, E. (2024). Structure and Composition of Tree Vegetation in the High Conservation Value Area of Oil Palm Plantations. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, *13*(3), 805–816.

Alouw, J. C., & Wulandari, S. (2020). Present status and outlook of coconut development in Indonesia Present status and outlook of coconut development in Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and*

Environmental Science, 1–10. https://doi.org/10.1088/1755-1315/418/1/012035
Backer, C. A. (1973). *Atlas of 220 Weeds of Sugar-cane Fields in Java*. sel Press.
Boas, M., Urim, J., & Iamba, K. S. (2025). Impact of planting rotations and tree age on insect pests and weeds in balsa plantations of East New Britain , Papua New Guinea. *Biodiversitas*, *26*(4), 1618–1629. https://doi.org/10.13057/biodiv/d260413
Cordob, F. M., Anton, A. M., & Scrivanti, L. R. (2023). P s a i (p : a) e. *Botanical Science*, *101*(2), 493–503. https://doi.org/10.17129/botsci.3188
Elfahmi, M., Sutiarso, L., Purwadi, D., & Maksum, M. (2024). Development of Integrated Coconut Agroindustry from a Circular Economy Perspective : A Literature Review Development of Integrated Coconut Agroindustry from a Circular Economy Perspective : A Literature Review. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 1–15. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1364/1/012001
Glowacka, A., & Flis-Olszewska, E. (2022). The biodiversity of weed communities of dent maize, narrow-leaved lupin and oat in relation to cropping system and weed control. *Agronomy Science*, *77*(3), 123–137.
Haq, S. M., Lone, F. A., Kumar, M., Calixto, E. S., Waheed, M., Casini, R., Mahmoud, E. A., & Elansary, H. O. (2023). Phenology and Diversity of Weeds in the Agriculture and Horticulture Cropping Systems of Indian Western Himalayas : Understanding Implications for Agro-Ecosystems. *Plants*.
Harianja, H. S., Riry, J., & Tanasale, V. L. (2024). Kajian Identifikasi dan Dominansi Gulma di Areal Pertanaman Kelapa di Dusun Hulung Kabupaten Maluku Tengah Study on Identification and Dominance of Weeds in Coconut Plantation Areas in Hulung Village , Central Maluku District Pendahuluan. *Jurnal Pertanian Kepulauan (JPK)*, *8*(2), 70–79. https://doi.org/10.30598/jpk.2024.8.2.70
Henrietta, H. M., Kalaiyarasi, K., & Raj, A. S. (2022). Coconut Tree (Cocos nucifera) Products : A Review of Global Cultivation and its Benefits. *Journal of Sustainability and Environmental Management (JOSEM)*, *1*(2), 257–264.
Hestina, J., Purba, H. J., Yusuf, E., Dabukke, F. B., Erwidodo, N., Azhari, D., & Darwis, V. (2023). Industri Kelapa Indonesia: Kinerja dan Perspektif Pengembangan Menuju Peningkatan Nilai Tambah dan Daya Saing. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*. https://doi.org/https://doi.org/10.21082/fae.v40n1.2022.55-69
Jamakhandi, H., Bm, Y., Sarkar, R., Basha, T. M., Roy, J., & Sj, R. (2025). Sustainable approaches in modern weed management : Challenges and Opportunities. *International Journal of Research in Agronomy*, *8*(9), 397–402.
Kasonta, A. A., Thakur, S. S., & Shukuru, B. (2024). e - Publishing Group Weeds in agricultural and non - agricultural systems : Media influence , impacts and trends for a better systematic control against alternate and collateral hosts of crop pests. *Plant Sciense Today*, *12*(1), 1–10.
Kaur, A., Singh, G., Menon, S., & Kumari, K. (2024). Integrated Weed Management: A Comprehensive Review of Conventional, Non-Conventional, and Emerging Strategies for Sustainable Agriculture. *Journal of Advances in Biology & Biotechnology*, *27*(8), 156–167. https://doi.org/10.9734/jabb/2024/v27i81130
Kilkoda, A. K., Touwe, J. K., & Tanasale, W. A. (2022). IDENTIFIKASI JENIS GULMA DI AREAL PERTANAMAN SALAHUTU , KABUPATEN MALUKU TENGAH Identification of Weed Types in Coconut (Cocos nucifera L) Planting Area in Suli Village , Salahutu District , Central Maluku Regency. *Jurnal Pertanian Kepulauan (JPK)*, *6*(2), 114–126.
Kumaunang, J., Maskromo, I., Tulalo, M. A., Manambangtua, A. P., Miftahorrachman, Tenda, E., D, A., & Oktaviani, N. (2024). Potential yield and performance of Gambut Tall coconut in peatland. *International Conference On Organic And Applied Chemistry (ICOAC)*. https://doi.org/https://doi.org/10.1063/5.0185123
Lucardi, R. D., Wallace, L. E., & Ervin, G. N. (2020). Patterns of Genetic Diversity in Highly Invasive Species: Cogongrass (Imperata cylindrica) Expansion in the Invaded Range of the Southern United States (US). *Plants*, *9*(423), 1–13.
Luke, S. H., Purnomo, D., Advento, A. D., Agung, A., Aryawan, K., Caliman, J., Snaddon, J. L., Foster, W. A., & Luke, S. H. (2019). Effects of Understory Vegetation Management on Plant Communities

in Oil Palm Plantations in Sumatra , Indonesia. *Frontiers*, *2*(July), 1–13. https://doi.org/10.3389/ffgc.2019.00033

Maclaren, C., Storkey, J., Menegat, A., Metcalfe, H., & Dehnen-Schmutz, K. (2020). An ecological future for weed science to sustain crop production and the environment . A review. *Agronomy for Sustainable Development (2020)*, *40*(24), 1–29.

Mukherjee, D. (2025). NL Journal of Agriculture and. *NL Journal of Agriculture and Biotechnology*, *2*(1), 28–36.

Nasution, A. A., Ilham, I., Akbar, H., & Huda, N. (2024). Obstacles to Revitalizing Communities Coconut Plantations to Support the Green Economy - Based Coconut Industry in Indonesia : The Case of Simeulue Island , Aceh Provinc e. *Universal Journal of Agricultural Research*, *12*(1), 65–75. https://doi.org/10.13189/ujar.2024.120107

Nath, C. P., Singh, R. G., Choudhary, V. K., Datta, D., Nandan, R., & Singh, S. S. (2024). Challenges and Alternatives of Herbicide-Based Weed Management. *Agronomy*, *14*(126), 1–21.

Ngawit, I. K., & Farida, N. (2022). Potential of Weed As Raw Material for Animal Feed on The Integration of Cattle with Coconut Plantations. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *8*, 76–86. https://doi.org/10.29303/jppipa.v8iSpecialIssue.2488

Oksari, A. A. (2017). *Analisis Vegetasi Gulma Pada Pertanaman Jagung dan Hubungannya Dengan Pengendalian Gulma Di Lambung Bukit, Padang, Sumatera Barat*. https://doi.org/https://doi.org/10.31938/jsn.v4i2.85

Qolby, F. H., Fefriyanti, D. S., & Sulastri. (2025). C Analisis Vegetasi Gulma pada Lahan Budidaya Kakao Menghasilkan di Kecamatan Payakumbuh , Lima Puluh Kota , Sumatera Barat Analysis of Weed Vegetation on Producing Cocoa Cultivation Land in Payakumbuh District , L. *ULTIVATE : Journal of Agriculture Science*, *3*(1), 38–46. https://doi.org/10.34007/cultivate.v3i1.742

Ranjini, T. N., Niral, V., Surekha, Panjavarnam, G., & Gayathri, U. K. (2024). Diversity and dynamics of weed flora in coconut gardens with varied spacings along the west coast of Kerala , India. *International Journal of Research in Agronomy*, *7*(3), 19–22.

Rasihen, Y., & Adhi, A. K. (2021). Analisis Keberlanjutan Usahatani Perkebunan Kelapa Rakyat Kabupaten Indragiri Hilir. *Jurnal Agribisnis Indonesia (Journal of Indonesian Agribusiness) Vol*, *9*(2), 177–187.

Redowan, M., Hewson, M., Al, K., Abir, M., Erfana, F., Dey, B., & Hossain, A. (2025). Geomatica Climate-induced shifts in the spatial distribution of invasive weed Sungrass (Imperata cylindrica) in the Asia-Pacific. *Geomatica*, *77*(2), 100068. https://doi.org/10.1016/j.geomat.2025.100068

Sahari, B., Hendarjanti, H., Yusran, A., Ibrahim, M. I. M., Ramadhan, G. F., & Prabowo, R. (2023a). Weed diversity in oil palm plantation : benefit from the unexpected ground cover community Weed diversity in oil palm plantation : benefit from the unexpected ground cover community. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 1–11. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1220/1/012011

Sahari, B., Hendarjanti, H., Yusran, A., Ibrahim, M. I. M., Ramadhan, G. F., & Prabowo, R. (2023b). Weed diversity in oil palm plantation : benefit from the unexpected ground cover community Weed diversity in oil palm plantation : benefit from the unexpected ground cover community. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1220/1/012011

Savic, A., Popovic, A., Đurovic, S., Pisinov, B., Ugrinovic, M., & Todorovic, M. J. (2025). A Framework for Understanding Crop – Weed Competition in Agroecosystems. *Agronomy*, *15*(2366), 1–26.

Sekutowski, T. R., Zardzewiały, M., & Belcar, J. (2026). Weed Communities and Their Diversity Depending on the Age of the Plantation and Selected Plant Species Intended for Energy Purposes. *Agriculture*, *16*(778), 1–20.

Singh, G., Slonecki, T., Wadl, P., Flessner, M., Sosnoskie, L., Hatterman-valenti, H., Gage, K., & Cutulle, M. (2024). Implementing Digital Multispectral 3D Scanning Technology for Rapid Assessment of Hemp (Cannabis sativa L .) Weed Competitive Traits. *Remote Sensing Article*, *16*(2375), 1–17.

Tanasale, V. L., Kembauw, E., Mahulette, A. S., & Makaruku, M. H. (2023). Multidisciplinary Sciences and Arts IDENTIFICATION OF BROADLEAF WEEDS IN MATURE COCONUT PLANTATIONS IN International Journal of. *International Journal of Multidisciplinary Sciences and Arts E-ISSN*, *2*(1), 55–59.

Tanasale, V. M., Kilkoda, A. K., & Lahalimu, Z. (2024). Diversity and Weed Dominance in Coconut

Plantation Area At diferent Crop Stadiums in Tial Village, Central Maluku District. *Cropsaver: Journal of Plant Protection*, *7*(1), 1–9.

Vaulina, S., Titisari, P. W., Zahrah, S., & Dewi, I. S. (2024). Exploring the relationship between land characteristics and the sustainable growth of coconut cultivation in Indonesia Keywords This study explores land types as a basis for evaluating the sustainability of coconut plantations in Indonesia , focusing on p. *Asian Journal of Agriculture and Rural Development*, *14*(4), 147–166. https://doi.org/10.55493/5005.v14i4.5222

Wahyuni, A. S., Huda, M. K., Marisa, H., & Lamin, S. (2026). Analisis Dominansi Gulma Invasif Berdasarkan Summed Dominance Ratio (SDR) pada Perkebunan Karet di Gandus , Palembang Dominance Analysis of Invasive Weeds Based on the Summed Dominance Ratio (SDR) in Rubber Plantations in Gandus , Palembang. *Journal of Natural Sciences*, *7*(1), 16–26. https://doi.org/10.34007/jonas.v7i1.1088

Zhai, D., Zhang, L., Zhang, P., Liu, H., & Zhu, X. (2023). Common evolutionary trajectory of short life-cycle in Brassicaceae ruderal weeds. *Nature Communications*, *May 2022*. https://doi.org/10.1038/s41467-023-35966-7