



---

*Research Articles*

## **Diversitas, Kemerataan, Dominansi dan Potensi Seed Bank Gulma Pada Tanah Perkebunan Rakyat Yang Berbeda Beda Di Lahan Kering**

*Diversity, equality, dominance, and potential of the seed bank of weeds in the soil of various smallholder plantations on dry land*

**I Ketut Ngawit\*, Nihla Farida, Ni Made Laksmi Ernawati**

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian UNRAM, Nusa Tenggara Barat, INDONESIA

\*corresponding author, email : [ngawit@unram.ac.id](mailto:ngawit@unram.ac.id)

Manuscript received: 15-01-2026. Accepted: 26-03-2026

### **ABSTRAK**

Penelitian bertujuan untuk mengkaji keanekaragaman, dominansi, pemerataan, dan kelimpahan spesies gulma serta mengevaluasi potensi tanah sebagai seed bank gulma pada berbagai ragam lahan perkebunan di lahan kering. Penelitian deskriptif dilakukan di lahan perkebunan kelapa, mete, kakao, kopi dan kebun campuran. Penelitian eksperimental untuk mengkaji potensi tanah sebagai seed bank gulma dilakukan di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Mataram menggunakan rancangan acak lengkap faktor tunggal dengan variabel bebas lima jenis tanah dari kelima lahan perkebunan tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lahan perkebunan kelapa dan kebun campuran nilai indeks keanekaragaman dan pemerataan spesies gulmanya tertinggi dengan dominansi yang rendah. Sebaliknya, lahan perkebunan jambu mete, kakao dan kopi menunjukkan dominansi spesies yang tinggi dengan keanekaragaman dan pemerataan rendah sehingga ada lima spesies gulma tumbuh sangat dominan, yaitu: *P. Conjugatum*, *A. Compressus*, *D. Esculentum*, *B. Spicata* dan *S. torvum*. Tanah perkebunan kelapa dan kebun campuran menunjukkan jumlah spesies, populasi, bobot biomas kering gulma rumput-rumputan dan teki signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan perkebunan mete, kakao dan kopi serta waktu tumbuh seed bank gulma tercepat, yang mencerminkan kondisi ekologis yang mendukung potensi tanah sebagai seed bank gulma.

**Kata kunci:** bank biji gulma; jambu mete; kakao; kelapa; kopi; perkebunan rakyat

### **ABSTRACT**

The research aims to examine the diversity, dominance, equality, and frequency of weed species and to assess the potential of the soil as a weed seed bank in different types of plantations in arid regions. Descriptive research was conducted on plantations for coconuts, cashews, cocoa, coffee, and mixed gardens. Experiments to investigate the potential of the soil as a seed bank for weeds were carried out in the greenhouse of the Agricultural Faculty of Mataram University using a completely randomized one-factor design with five types of soil from the five plantations. The research results show that coconut plantation land and mixed gardens have the highest weed species diversity index and evenness with low dominance. In contrast, cashew, cocoa, and coffee plantation lands show high species dominance with low diversity and evenness, resulting in five highly dominant weed species, namely: *P. Conjugatum*, *A. Compressus*, *D. Esculentum*, *B. Spicata*, and *S. torvum*. Coconut plantations and mixed gardens show a significantly higher number of species, populations, and the dry biomass weight of weed grasses and reeds compared to almonds, cocoa, and coffee, as well as a faster growth time of the weed seed bank, reflecting the ecological conditions that support the soil's potential as a weed seed bank.

**Keywords:** weed seed bank; cashew; cocoa; coconut; coffee; smallholder plantations

## PENDAHULUAN

Lahan pertanian adalah suatu kawasan di permukaan bumi, yang digunakan untuk usaha pertanian yang mampu menghasilkan produk pertanian yang khas sehingga memiliki sebutan yang bermacam-macam jenis diantaranya adalah lahan perkebunan, lahan tegalan, pekarangan dan lahan sawah (Suparta et al., 2012; Basri, 2018). Lahan perkebunan adalah kawasan usaha pertanian yang merupakan pengembangan dari lahan tegalan, ladang, pekarangan dan lahan kering yang perkembangannya dipengaruhi oleh perkembangan ekonomi dan industri untuk memenuhi kebutuhan hasil tanaman perdagangan, ekspor dan bahan baku industri, seperti: kopi, coklat, teh, lada, karet, kelapa, kelapa sawit, cengkeh, pala, vanili dan lain-lainnya (Ngawit, et al. 2021a). Pengembangan dan Pengelolaan lahan perkebunan di Indonesia dalam bentuk perkebunan rakyat, perkebunan swasta dan perkebunan badan usaha milik negara (BUMN), dengan sistem pola tanam monokultur yang mengarah pada penggunaan teknologi masukan luar tinggi (*high external input technology = HEIT*). Pada lahan perkebunan sistem ini, digunakan varietas unggul yang respon terhadap pupuk tetapi peka terhadap tekanan lingkungan tumbuh dan serangan hama-penyakit. Akibatnya terjadi penggunaan pupuk buatan pabrik dan pestisida berlebihan sehingga menyebabkan kerusakan lahan dan lingkungan hidup. Tampaknya, upaya mengoptimalkan sistem ini terasa sulit dilaksanakan meskipun potensi produksi masih jauh untuk dicapai. Hal ini berarti sistem *HEIT* tidak menjamin hasil pertanian berkelanjutan (*sustainability*) (Ngawit et al., 2021a).

Penerapan usaha perkebunan sistem *HEIT* pada wilayah yang termasuk type iklim F, berresiko tinggi karena, lahan pertanian iklim kering umumnya tanahnya kurang subur dibandingkan dengan lahan kering iklim basah. Implikasinya kesuburan fisik, biologi dan kimia tanah untuk menjamin ketersediaan unsur hara bagi pertumbuhan tanaman di lahan kering iklim kering rendah, sehingga sering disebut sebagai lahan marginal (Farida et al., 2022). Faktor penting lainnya yang dapat menekan produktivitas sistem perkebunan di lahan kering adalah gulma, sehingga dalam usaha penegndaliannya dibutuhkan biaya 25 – 30 % dari total biaya produksi (Ahmed et al., 2011; Nathaniel dan Stoltenberg, 2018; Farida et al., 2022; Ngawit et al. 2024).

Tingginya kerugian akibat gulma pada berbagai ragam usaha perkebunan, memaksa petani pekebun melakukan pengendalian cara kimiawi menggunakan herbisida. Pengendalian cara itu, kurang efektif karena gulma tumbuh kembali. Bahan aktif herbisida hanya meracuni gulma di atas permukaan tanah, sementara propagul gulma yang tersimpan dalam tanah tidak mengalami keracunan dan akan tumbuh kembali bila daya toksik bahan aktif herbisida telah berkurang (Ngawit et al., 2021b). Propagul gulma yang tersimpan aman di dalam tanah disebut sebagai seed bank gulma. Pengetahuan mengenai dinamika seed bank gulma sangat penting untuk menentukan program pengendalian gulma yang tepat dan ramah lingkungan, baik secara langsung maupun tak langsung. Dinamika seed bank gulma di pengaruhi oleh banyak faktor di antaranya umur tanaman, kesuburan tanah, ruang tumbuh, teknologi pengendalian yang digunakan, faktor iklim dan keberadaan seed bank gulma di dalam tanah (Ngawit et al., 2023). Keberadaan seed bank gulma dapat diketahui dengan cara melihat adanya individu gulma yang tumbuh kembali setelah dilakukan kegiatan pengelolaan tanah (Ngawit et al., 2025).

Seed bank gulma merupakan sumber utama gulma di lahan perkebunan. Sebagian besar gulma memulai siklus hidupnya dari biji tunggal dalam tanah. Kemudian biji-biji tersebut tumbuh hingga menghasilkan biji dalam jumlah banyak. Biji-biji tersebut kembali ke tanah sebagai seed bank dan menjadi sumber populasi gulma untuk masa yang akan datang. Biji-biji gulma terpencah secara horizontal dan vertikal pada profil tanah. Sebagian besar (95%) biji yang tersimpan dalam tanah berasal dari gulma annual, sedangkan 5% dari gulma perennial yang termasuk famili poaceae (Irna dan Murni, 2018). Sementara itu, potensi tanah sebagai seed bank gulma dipengaruhi oleh sistem pola tanam dan pengelolaan tanah perkebunan (Syahputra et al., 2011).

Masalahnya potensi tanah sebagai seed bank gulma dan keragaman spesies gulma pada berbagai ragam lahan perkebunan di lahan kering iklim kering, informasinya secara komprehensif

masih sangat kurang. Oleh sebab itu maka dilakukan penelitian, untuk mengkaji potensi seed bank gulma pada tanah dan spesies gulma apa saja yang sudah tumbuh dan belum tumbuh karena faktor lingkungan belum mendukung pada beberapa lahan perkebunan di lahan kering. Pengendalian gulma dapat dilakukan efektif dan optimal pada lahan perkebunan, bila spesies gulma yang tumbuh telah diketahui dan yang belum tumbuh dapat diprediksi.

## BAHAN DAN METODE

### *Tempat, Waktu, Bahan dan Alat Penelitian*

Penelitian dilaksanakan di beberapa lahan perkebunan, milik petani di Desa Rempek dan Desa Rempek Darusalam, Kecamatan Gangga, Kabupaten Lombok Utara, Nusa Tenggara Barat, untuk analisa vegetasi gulma dan mengambil tanah sampel untuk pengujian kapasitas tanah sebagai seed bank gulma. Sedangkan pengujian kapasitas tanah sebagai seed bank gulma dilaksanakan di rumah kaca, milik Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Penelitian dimulai dari bulan Mei 2024 sampai bulan Nopember 2024. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat untuk analisis vegetasi gulma yang meliputi, buku tulis, penggaris, gunting, cutter, lupe, kertas label, klip plastik, kamera, dan laptop. Buku identifikasi gulma pada tanaman perkebunan (Kinho et al., 2011). Alat eksperimen untuk studi kapasitas tanah sebagai seed bank di rumah kaca meliputi, pipa besi untuk pengambilan sampel tanah, cangkul, sabit, cecap, bak kecambah, karung goni, kantong plastik, gembor, sparyer Knapsax 16 l, kertas label dan alat penunjang lainnya. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah sampel yang diambil dari beberapa lahan pertanian, air, alkohol 70 %, aquadest dan pasir.

### *Metode Penelitian, Rancangan dan Pelaksanaan Percobaan*

Pengamatan populasi, pertumbuhan, penyebaran dan dominansi gulma dilakukan dengan metode diskriptif dengan teknik survei langsung terhadap obyek penelitian, yaitu gulma pada lahan perkebunan jambu mete, kelapa, kopi, kakao dan kebun campuran. Pengumpulan data menggunakan metode analisis vegetasi gulma. Pengujian kapasitas tanah sebagai seed bank gulma, menggunakan metode eksperimen, dengan rancangan acak lengkap (RAL) faktir tunggal. Faktor perlakuan yang diuji adalah kapasitas tanah sebagai seed bank gulma dari tanah perkebunan jambu mete, kelapa, kopi, kakao dan kebun campuran. Masing-masing perlakuan diulang lima (5) kali sehingga ada 25 unit percobaan. Sebagai objek penelitian adalah gulma yang tumbuh pada sampel tanah, yang diambil dari lahan perkebunan jambu mete, kelapa, kopi, kakao dan kebun campuran. yang disemaikan selama 90 hari.

Pengambilan sampel tanah yang diuji dilakukan pada setiap titik sampel pada setiap perlakuan lahan perkebunan. Jumlah titik sampel pada setiap lahan perkebunan yang diteliti sebanyak 10 titik sampel. Jarak antara titik sampel pengambilan tanah 25 m–50 m. Sampel tanah diambil menggunakan pipa besi berdiameter 5 cm, diameter mulut pipa 3 cm, panjangnya 40 cm yang telah diberi tanda setiap seberapa kedalaman sampel tanah akan diambil. Pengambilan sampel tanah dengan cara menancapkan pipa besi tersebut ke dalam tanah kemudian dipukul-pukul secara vertikal sampai kedalaman yang diinginkan. Selanjutnya pipa diputar searah dengan putran jarum jam dan ditarik secara perlahan-lahan agar tanah yang tertampung di dalam pipa tidak keluar. Pengambilan sampel tanah dilakukan secara berulang-ulang pada kedalaman 25 cm – 30 cm.

Setiap sampel tanah dimasukkan ke dalam kantong plastik yang telah ditandai sesuai dengan masing-masing perlakuan, selanjutnya dibagi menjadi 5 bagian untuk ulangan. Tanah yang berpotensi sebagai seed bank gulma ditabur merata ke dalam kecambah yang berukuran panjang 50 cm, lebar 50 cm dan tinggi 25 cm. Sebelum tanah sampel ditaburkan, bak kecambah tersebut, diisi pasir yang telah steril dengan digongseng pada temperatur 60 – 80 °C selama 30 menit. Perbandingan pasir dengan sampel tanah yang diuji dalam bak kecambah 1: 1 (v/v). Setelah selesai penyemaian, bak-bak kecambah diletakkan secara acak menurut rancangan acak lengkap (RAL), dengan sampel tanah dari berbagai

lahan pertanian sebagai variabel bebas yang diulang sebanyak 5 kali. Sedangkan sebagai variabel terikat atau peubah yang diamati adalah jumlah spesies gulma, jumlah populasi masing-masing spesies gulma, bobot biomas kering gulma dan waktu mulai tumbuh gulma pada setiap perlakuan yang diuji. Kondisi tanah dalam bak kecambah dipertahankan selalu lembab pada kondisi kapasitas lapang dengan cara menyiram pada waktu pagi setiap hari. Pengamatan seed bank gulma yang tumbuh, dilakukan setiap hari dan pendataannya dilakukan saat 15 hari setelah sebar (HSS) sampai umur 90 hari setelah sebar (HSS).

**Pengamatan Parameter dan Analisis Data**

Data hasil eksperimen di rumah kaca seperti saat mulai tumbuhnya gulma, jumlah spesies, jumlah populasi gulma pada masing-masing perlakuan dianalisis menggunakan analisis varian (Anova) dan uji lanjut dengan BNJ pada taraf nyata 5 %. Sedangkan untuk mengetahui populasi, pertumbuhan dan kemampuan mendominasi masing-masing spesies gulma dilakukan dengan analisis vegetasi dan data dianalisis menggunakan analisis kuantitatif terhadap beberapa parameter. Kemampuan mendominasi spesies gulma pada suatu komunitas diukur dengan indek nilai penting (INP) dan Standar Dominansi Rasio (SDR), dengan perhitungan sebagai berikut (Ngawit *et al.*, 2024):

$$Kerapatan\ Mutlak(KM) = \frac{total\ populasi\ spesies\ gulma\ yang\ ditemukan}{total\ luas\ petak\ sampel} \dots\dots\dots (1)$$

$$Kerapatan\ Nisbi(KN) = \frac{Kerapatan\ Mutlak\ Suatu\ Spesies}{Total\ Kerapatan\ Mutlak\ Semua\ Spesies} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

$$Frekuensi\ Mutlak(FM) = \frac{total\ petak\ sampel\ yang\ memuat\ satu\ spesies}{total\ petak\ sampel\ yang\ digunakan} \dots\dots\dots (3)$$

$$Frekuensi\ Nisbi(FN) = \frac{Frekuensi\ Mutlak\ Suatu\ Spesies}{Total\ Frekuensi\ Mutlak\ Semua\ Spesies} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

$$Dominasi\ Mutlak(DM) = \frac{total\ populasi\ suatu\ spesies}{total\ populasi\ semua\ spesies\ yang\ ditemukan} \dots\dots\dots (5)$$

$$Dominansi\ Nisbi(DN) = \frac{Dominansi\ Mutlak\ Suatu\ Spesies}{Total\ Dominansi\ Mutlak\ Semua\ Spesies} \times 100\% \dots\dots\dots (6)$$

$$Indeks\ Nilai\ Penting(INP) = KN + FN + DN \dots\dots\dots (7)$$

$$Standar\ Dominansi\ Ratio(SDR) = \frac{INP}{3} \dots\dots\dots (8)$$

Nilai SDR selanjutnya digunakan untuk menganalisis beberapa indeks (kreteria) sifat-sifat vegetasi, yang meliputi indeks kesamaan jenis, indeks diversitas, indeks pemerataan, indeks dominansi, indeks kelimpahan jenis atau indeks kekayaan jenis.

Indeks kesamaan jenis yang sering disebut nilai koefisien komunitas (C), digunakan untuk menilai adanya variasi atau kesamaan spesies dan populasi dari gulma pada berbagai komunitas lahan pertanian. Koefisien komunitas dihitung dengan rumus (Syahputra *et al.*, 2011) :

$$C = \frac{2W}{a + b} \times 100\% \dots\dots\dots (9)$$

Dimana, C = Koefisien komunitas (%), W = Nilai SDR yang lebih rendah dari setiap spesies yang sama pada dua komunitas yang dibandingkan, a = Jumlah SDR dari seluruh spesies pada komunitas pertama yang dibandingkan dan b = Jumlah SDR dari seluruh spesies pada komunitas kedua yang dibandingkan.

Indeks diversitas Shannon-Wiener (H') adalah parameter yang sangat berguna untuk membandingkan dua atau lebih komunitas, terutama untuk mempelajari pengaruh gangguan biotik,

terhadap tingkatan suksesi atau kestabilan suatu komunitas. Perhitungan  $H'$  didapat dari data nilai penting pada analisis vegetasi, dengan rumus sebagai berikut (Syahputra *et al.*, 2011) :

$$H' = - \sum_{n=1}^n \left( \frac{ni}{N} \right) \left( \text{Ln} \frac{ni}{N} \right) \dots\dots\dots (10)$$

Dimana,  $H'$  = Indeks diversitas Shannon-Wiener,  $ni$  = Jumlah nilai penting/SDR suatu spesies,  $N$  = Jumlah nilai penting/SDR seluruh spesies dan  $\text{Ln}$  = Logaritme natural. Kriteria :  $H' < 1$  = diversitas spesies rendah;  $1 \leq H' \leq 3$  = diversitas spesies sedang;  $H' > 3$  = diversitas spesies tinggi.

Indeks pemerataan spesies untuk mengetahui apakah setiap spesies gulma memiliki jumlah individu yang relatif sama atau tidak signifikan. Pemerataan spesies maksimum bila setiap spesies tumbuhan populasinya atau jumlah individunya sama. Rumus indeks pemerataan spesies sebagai berikut (Suveltri *et al.*, 2014) :

$$E = \frac{H'}{H' \text{ maks}} \dots\dots\dots (11)$$

Dimana,  $E$  = Indeks pemerataan,  $H'$  = Indeks diversitas Shanon-wiener  $H' \text{ maks} = \log^2 S$  ( $S$  = jumlah spesies). Nilai pemerataan jenis digunakan kriteria :  $E > 0,6$  = pemerataan tinggi,  $0,3 \leq E \leq 0,6$  = pemerataan sedang, dan  $E < 0,3$  = pemerataan rendah.

Indeks dominansi atau indeks kelimpahan spesies, digunakan untuk mengetahui kekayaan spesies serta keseimbangan jumlah individu setiap spesies dalam ekosistem. Perhitungan nilai indeks dominansi digunakan rumus sebagai berikut (Palijama *et al.*, 2012) :

$$Ci = \sum_{n=1}^n \left( \frac{ni}{N} \right)^2 \dots\dots\dots (12)$$

Kriteria hasil indeks dominansi spesies, yaitu  $0 < Ci < 0,05$  berarti tidak ada spesies yang mendominasi, dan  $0,05 \leq Ci \leq 1,0$  berarti terdapat spesies yang mendominasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### ***Keanekaragaman, Pemerataan dan Domonansi Gulma Pada Berbagai Lahan Perkebunan***

Data pada Tabel 1, menunjukkan bahwa dari lima ragam lahan perkebunan yang diamati, ditemukan 63 spesies gulma yang berasal dari 24 famili. Jumlah spesies terbanyak ditemukan pada lahan perkebunan kelapa (PKL), 33 spesies dari 11 famili dan yang dominan ada 5 spesies yaitu: *Cyperus rotundus* (L.), *Oplismenus hirtellus* (L.) P.Beauv., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Paspalum conjugatum* P.J.Bergius. dan *Axonopus Compressus* (Swartz) Beauv. dengan nilai SDR masing-masing 5,752 %, 6,112 %, 10,000 %, 5,616 % dan 8,00 %. Jumlah spesies dan populasi gulma yang banyak juga di temukan pada lahan perkebunan campuran (PCP), yaitu 32 spesies dari 14 famili dan yang dominan ada 10 spesies, 5 spesies sama seperti yang ditemukan pada perkebunan kelapa ditambah dengan 5 spesies lainnya yaitu: *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn., *Ageratum conyzoides* L., *Stevia rebaudiana* Bertoni., *Amaranthus spinosus* L. dan *Solanum torvum* Sw., dengan nilai SDR yang cukup merata antara 5,230% - 6,944%. Jumlah spesies dan populasi gulma yang signifikan rendah jumlahnya terjadi pada lahan perkebunan jambu mete (PJM), hanya 21 spesies dari 12 familia dan hanya 5 spesies yang domonan seperti yang ditemukan pada lahan perkebunan kelapa. Jumlah spesies dan populasi yang paling rendah ditemukan pada lahan perkebunan kakao (PKO) dan lahan perkebunan kopi (PKP). Pada lahan perkebunan kakao ditemukan 20 spesies dari 12 familia dan pada perkebunan kopi ditemukan 19 spesies dari 13 familia. Namun demikian spesies yang dominan pada kedua lahan perkebunan ini ada delapan spesies, yaitu lima spesies seperti yang ditemukan pada perkebunan kelapa

dan ada tambahan dua spesies dari kelompok paku-pakuan yaitu, *Diplazium esculentum* (Retz.) Sw., dan *Belvisia spicata* (L. f.) Mirb. serta satu spesies dari famili Solanaceae, yaitu: *Solanum torvum* Sw., dengan nilai SDR berkisar antara 6,250 % s/d 7,750 % (Tabel 1).

Tabel 1. Jumlah famili, spesies dan nilai rata-rata SDR gulma yang tumbuh pada lima ragam lahan pertanian, di Desa Rempek, Kecamatan Gangga, Lombok Utara, Nusa Tenggara Barat.

No.	Familia	Nama Lokal	Nama Spesies	Nilai SDR (%) pada berbagai lahan pertanian				
				PKL*	PJM*	PKO*	PKP*	PCP*
1	Cyperaceae	Teki ladang	<i>Cyperus rotundus</i> L.	5.752	7.570	7.070	8.336	6.333
2	Cyperaceae	Teki kecil	<i>Cyperus kyllingia</i> E.	1.671	0.000	0.000	0.000	2.210
3	Cyperaceae	Teki kuning	<i>Cyperus esculentus</i> L.	0.000	1.430	0.000	0.000	0.419
4	Cyperaceae	Rawi-rawi	<i>Fimbristylis miliacea</i> (L.) Vahl.	3.851	0.000	0.000	0.000	0.000
5	Poaceae	Rumput lembut	<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P.Beauv.	6.112	8.000	7.260	11.298	6.000
6	Poaceae	Rumput kolojono	<i>Brachiaria mutica</i> L.	3.851	0.000	0.000	0.000	0.000
7	Poaceae	Rumput jari-jari	<i>Digitaria longiflora</i> (Retz.) Koel	2.671	0.000	0.000	0.000	1.705
8	Poaceae	Rumput darah	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	10.000	8.000	7.000	6.750	6.000
9	Poaceae	Rumput jari	<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	2.081	0.000	0.000	0.000	0.000
10	Poaceae	Rumput halus	<i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) Lunell	1.491	0.000	0.000	0.000	0.000
11	Poaceae	Rumput pahitan	<i>Paspalum conjugatum</i> P.J.Bergius	5.616	26.570	12.500	12.376	6.000
12	Poaceae	Rumput pahit	<i>Axonopus Compressus</i> (Swartz) Beauv.	8.000	14.440	18.500	19.263	6.944
13	Poaceae	Rumput kawat	<i>Cynodon dactylon</i> L.	2.671	0.000	0.000	0.000	0.000
14	Poaceae	Rumput belulang	<i>Eleusine indica</i> L.	0.000	0.000	2.540	0.000	1.409
15	Poaceae	Rumput ilalang	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Raeusch	3.351	0.000	0.000	0.000	0.000
16	Poaceae	Rumput bebek	<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link.	2.851	0.000	0.000	0.000	0.000
17	Asteraceae	Tapak liman	<i>Elephantopus scaber</i> L.	3.572	0.000	0.000	0.000	0.000
18	Asteraceae	Ketul	<i>Eclipta prostrata</i> L.	2.671	0.000	0.000	0.000	2.419
19	Asteraceae	Kirinyuh	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M.	2.081	0.000	0.000	0.750	2.904
20	Asteraceae	Beluntas laut	<i>Pluchea indica</i> (L.) Less.	2.081	0.000	0.000	0.000	2.210
21	Asteraceae	Sembung	<i>Blumea balsamifera</i> (L.) DC.	2.081	0.000	0.000	0.000	0.000
22	Asteraceae	Sintrong	<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.	1.491	0.000	0.000	0.000	6.333
23	Asteraceae	Bandotan	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	0.000	3.440	0.000	2.376	6.124
24	Asteraceae	Bayam karang	<i>Tridax procumbens</i> L.	0.000	0.000	3.330	0.000	0.000
25	Asteraceae	Stevia	<i>Stevia rebaudiana</i> Bertonii	0.000	0.000	0.000	0.000	5.230
26	Asteraceae	Sintrong	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S.Moor	0.000	0.000	0.000	0.000	2.210
27	Asteraceae	Ketul/Ajeran	<i>Bidens pilosa</i> L.	0.000	1.500	0.000	0.000	1.000
28	Asteraceae	Klibadium	<i>Clibadium surinamensis</i> L.	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000
29	Asteraceae	Tempuh wiyang	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.ex Dc	3.200	3.000	2.500	3.000	1.000
30	Amaranthaceae	Bayam tanah	<i>Alternanthera caracasana</i> Kunth	1.491	0.000	0.000	0.000	1.705
31	Amaranthaceae	Bayam pasir	<i>Cyathula prostrata</i> (L.) BL	1.491	2.440	0.000	0.000	0.000
32	Amaranthaceae	Bayam duri	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	0.000	0.000	0.000	0.000	5.609
33	Amaranthaceae	Bayam liar	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	0.000	0.000	0.000	0.000	1.705
34	Rubiaceae	Rumput matahari	<i>Borreria laevis</i> (Lamk.) Griseb.	1.671	2.000	0.000	0.000	0.000
35	Rubiaceae	Srigading	<i>Hedyotis corymbosa</i> (L.) Lamk.	2.671	0.000	2.470	1.385	1.449
36	Rubiaceae	Diodia	<i>Diodia virginiana</i> L.	2.081	0.000	0.000	0.000	1.199
37	Rubiaceae	Jukut kancing	<i>Spermacoce alata</i> L.	0.000	0.000	2.540	0.000	1.000
38	Rubiaceae	Kancing mini	<i>Spermacoce exilis</i> L.	0.000	0.000	0.000	0.000	3.220
39	Rubiaceae	Rumput richardia	<i>Richardia scabra</i> L.	0.000	0.000	0.000	0.000	2.904
40	Euphorbiaceae	Patikan kebo	<i>Euphorbia hirta</i> L.	2.093	1.150	2.180	0.000	1.333
41	Euphorbiaceae	Patikan merah	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	1.491	2.440	0.000	3.376	0.000
42	Euphorbiaceae	Patikan susu	<i>Euphorbia peplus</i> L.	0.000	0.000	3.110	0.000	0.000
43	Fabaceae	Kacang hutan	<i>Desmodium triflorum</i> (L.) DC.	2.982	0.000	0.000	0.000	0.000
44	Fabaceae	Kacang merambat	<i>Centrosema virginianum</i> (L.) Benth.	0.000	0.000	0.000	0.000	1.705
45	Urticaceae	Jelatang	<i>Fleurya aestuans</i> (L.) Gaudich.	0.000	2.440	0.000	0.000	0.000
46	Urticaceae	Jelatang mini	<i>Urtica urens</i> L.	0.000	2.440	0.000	0.000	0.000
47	Phyllanthaceae	Meniran	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	2.383	2.380	0.000	0.000	0.000
48	Haloragaceae	Penthurum	<i>Penthurum sedoides</i> L.	0.000	2.440	0.000	0.000	0.000
49	Molluginaceae	Ulat-ulat	<i>Mollugo verticillata</i> L.	0.000	2.440	0.000	0.000	0.000
50	Cleomaceae	Kacang hantu	<i>Cleome rutidospermae</i> D.C.	0.000	2.440	0.000	0.000	0.000
51	Polygonaceae	Polygonum	<i>Persicaria virginiana</i> (L.) Gaertn.	0.000	2.440	0.000	0.000	0.000
52	Piperaceae	Suruhan	<i>Peperomia pellucida</i> L. Kunth	0.000	0.000	0.000	2.464	0.000
53	Commelinaceae	Kenikir air	<i>Commelina diffusa</i> L.	0.000	0.000	0.000	1.376	1.199
54	Linderniaceae	Lindernia	<i>Lindernia dubia</i> (L.) Pennell	0.000	0.000	0.000	0.000	1.705
55	Portulacaceae	Krokot	<i>Portulaca oleracea</i> L.	0.000	0.000	0.000	0.000	2.398
56	Araceae	Keladi tikus	<i>Typhonium flagelliforme</i> ((Lood) Bl.)	0.000	0.000	3.000	3.500	0.000
57	Blechnaceae	Paku lipan	<i>Blechnum orientale</i> L.	0.000	0.000	0.000	0.250	0.000
58	Polygalaceae	Korejat	<i>Polygala paniculata</i> L.	0.000	0.000	2.500	0.750	0.000
59	Lythraceae	Lilin Colombia	<i>Cuphea balsamona</i> Cham.&Schtdl.	1.500	0.000	1.750	2.000	0.000

No.	Familia	Nama Lokal	Nama Spesies	Nilai SDR (%) pada berbagai lahan pertanian				
				PKL*	PJM*	PKO*	PKP*	PCP*
60	Polypodiaceae	Paku Sayur	<i>Diplazium esculentum (Retz.) Sw.</i>	0.000	0.000	6.250	6.250	0.000
61	Polypodiaceae	Pakis Belvis	<i>Belvisia spicata (L. f.) Mirb.</i>	0.000	0.000	6.500	6.750	0.000
62	Melastomatacea	Senggani	<i>Melastoma malabathricum L.</i>	0.500	0.000	1.250	0.000	0.000
63	Solanaceae	Tekokak	<i>Solanum torvum Sw.</i>	2.500	0.000	7.750	7.750	6.419
Total SDR gulma pada setiap perlakuan				100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

\*Keterangan: PJM = Tanah perkebunan jambu mete; PKL= Tanah perkebunana kelapa; PKO = Tanah perkebunan kakao; PKP = Tanah perkebunan kopi; dan PCP = Tanah kebun campuran

Adanya fenomena jumlah spesies dan famili yang ditemukan pada lahan perkebunan kelapa dan kebun campuran, lebih banyak dibandingkan dengan perkebunan jambu mete, coklat dan kopi, diduga berkaitan dengan beberapa faktor seperti cahaya matahari, ketersediaan air tanah, kesuburan tanah, seringnya lahan mengalami masa bero dan pengelolaan lahan. Smith et al. (2023), melaporkan bahwa dalam sistem pertanian dengan gangguan tinggi, seperti lahan perkebunan konvensional vegetasi cenderung didominasi oleh gulma semusim yang memiliki kemampuan reproduksi cepat. Sebaliknya, sistem dengan gangguan rendah, seperti lahan pertanian di lahan kering, lahan perkebunan campuran, lahan perkebunan yang terlantar, terbuka, dan intensitas pengolahan tanah yang rendah, menunjukkan peningkatan keanekaragaman jenis gulma (Adriadi et al., 2012; Allen et al., 2024). Tingginya intensitas penanaman dan pengolahan tanah pada lahan perkebunan kelapa dan kebun campuran akibat pengelolaan yang intensif, dapat mengurangi densitas seed bank gulma yang berkecambah tanpa mengubah distribusi vertikal total biji gulma dalam profil tanah (Gallagher dan DiTommaso, 2023). Selain itu, peningkatan input unsur hara diketahui dapat memodifikasi struktur fungsional komunitas gulma dalam seed bank, yang berdampak pada dinamika populasi gulma jangka panjang (Esposito et al., 2023).

Laporan para peneliti tersebut, sesuai dengan hasil pengamatan jumlah jenis, populasi dan dominansi gulma pada lahan perkebunan kelapa dan kebun campuran yang signifikan lebih banyak dibandingkan dengan lahan perkebunan jambu mete, kopi dan coklat. Hal ini dibuktikan oleh hasil perhitungan indek kesamaan jenis atau indek vegetasi gulma antara kelima ragam lahan perkebunan yang dibandingkan (Tabel 2).

Tabel 2. Nilai indeks kesamaan jenis (koefisien kominitas) populasi gulma pada kelima ragam vegetasi lahan perkebunan di kawasan Desa Rempek Darusalam Kecamatan Gangga, Kecamatan Gangga, Kabupaten Lombok Utara, NTB

Nilai SDR spesies gulma pada setiap lahan perkebunan yang dibandingkan	Nilai Indeks Kesamaan Jenis (%)	Kesamaan (%)	Perbedaan (%)
PKL vs PCP	50,732	51,00	49,00 ns <sup>z/</sup>
PKL vs PJM	44,663	45,00	55,00 s
PKL vs PKO	45,534	46,00	54,00 s
PKL vs PKP	43,356	43,00	57,00 s
PCP vs PJM	38,469	38,00	62,00 s
PCP vs PKO	43,887	44,00	56,00 s
PCP vs PKP	44,406	44,00	56,00 s
PJM vs PKO	51,920	52,00	48,00 ns
PJM vs PKP	56,576	57,00	43,00 ns
PKO vs PPK	80,040	80,00	20,00 ns

\*Keterangan : Nilai pembeda > 50 % dan nilai kesamaan <50 % kedua populasi vegetasi yang dibandingkan berbeda nyata. Nilai pembeda ≤ 50 % dan nilai kesamaan ≥ 50 %, tidak berbeda nyata. PKL = perkebunan kelapa; PCP = perkebunan campuran; PJM = perkebunan jambu mete; PKO = perkebunan kakao; dan PKP = perkebunan kopi.

Data pada Tabel 2, menunjukkan bahwa karakter vegetasi seperti jumlah spesies, populasi dan pertumbuhan gulma pada lahan perkebunan kelapa dengan kebun campuran tidak berbeda signifikan dengan nilai indeks kesamaan jenis lebih besar dari 50 % (50,732 %) dan nilai perbedaannya lebih kecil dari 50 % (49,00 %). Namun berbeda signifikan dengan jumlah spesies, populasi dan pertumbuhan gulma pada lahan perkebunan jambu mete (PJM), kakao (PKO) dan kopi (PKP). Jumlah spesies, populasi dan pertumbuhan gulma pada lahan perkebunan jambu mete, kakao, dan kopi tidak berbeda signifikan dengan nilai indeks kesamaan jenis lebih besar dari 50 % (52,00 – 80,00 %) dan nilai perbedaan lebih kecil dari 50 % (20 % - 48 %). Hasil pengamatan ini mengindikasikan bahwa kelima lahan perkebunan yang diteliti, memiliki komposisi dan struktur vegetasi gulma yang unik, yang dipengaruhi oleh kondisi ekologi dan manajemen pengelolaan lahan yang berbeda-beda, seperti perbedaan intensitas pengolahan tanah, kelembaban tanah, sinar matahari, dan jenis tanaman utama yang dibudidayakan. Sebagai contoh, lahan perkebunan kelapa dan kebun campuran misalnya, cenderung lebih kering dan tanah tegakannya tidak dikelola intensif, sering mengalami masa bero dan jarak tanam lebar dan tidak teratur sehingga banyak area yang terbuka dan menerima sinar matahari penuh. Akibatnya gulma yang tumbuh dominan kebanyakan dari familia Poaceae dan Cyperaceae, yang masuk kategori gulma berbahaya, ganas dan invasif (Ngawit et al., 2024). Selain itu, lahan perkebunan kelapa dan kebun campuran yang biasanya sering mengalami masa bero karena keterbatasan ketersediaan air, bila ada peluang ditanami, pertumbuhan gulmnya cepat, beragam, dan kerapatannya tinggi (Gani et al., 2022; Ngawit, 2023).

Lahan perkebunan jambu mete, kakao dan kopi umumnya lebih tertutup karena banyak area yang ternaungi oleh kanopi tanaman termasuk kanopi tanaman naungan. Naungan dapat berperan sebagai tanaman penutup tanah (*cover crop*) yang efektif menekan pertumbuhan gulma teki dan rumput-rumputan (Firmansyah et al., 2022). Selain itu intensifnya pemeliharaan tanaman perkebunan jambu mete, kakao dan kopi berpengaruh terhadap matinya propagul gulma seperti biji, tunas, stolon, rimpang dan umbi akibat penyiangan dan pengolahannya menjadi pakan ternak, kompos dan pupuk organik (Ngawit dan Farida 2022). Pengelolaan yang intensif pada tanah tegakan jambu mete dan kelapa mampu secara signifikan menekan jumlah spesies dan populasi gulma famili ceperaceae dan poaceae dibandingkan dengan yang dibiarkan tetap sebagai padang penggembalaan. Selanjutnya Siburian et al. (2022), melaporkan bahwa komposisi dan struktur komunitas gulma pada dua topografi yang berbeda (lahan datar dan miring) yang dikelola intensif menunjukkan nilai indeks kesamaan yang rendah (<60%), menandakan bahwa perbedaan kondisi lingkungan secara signifikan mempengaruhi komposisi dan struktur komunitas gulma. Hal ini diperkuat oleh temuan Rahmawati dan Ismail (2023), yang menyatakan bahwa metode penggunaan dan intensitas aktivitas pertanian sangat menentukan jenis dan dominansi gulma yang tumbuh di suatu lahan.

Tingginya jumlah spesies, populasi dan dominansi gulma yang ditemukan pada lahan perkebunan kelapa dan kebun campuran, serta adanya beberapa spesies yang sangat dominan populasinya pada lahan perkebunan jambu mete, kakao dan kopi, ternyata sesuai dengan hasil perhitungan nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ), kemerataan ( $E_i$ ), kelimpahan ( $D_i$ ) dan dominansi spesies gulma ( $C_i$ ). Data pada Tabel 3, menunjukkan bahwa nilai indeks kelimpahan tertinggi ditemukan pada lahan perkebunan kelapa (PKL) sebesar 6,949 diikuti oleh lahan perkebunan campuran (PCP) sebesar 4,626. Kelimpahan yang rendah terjadi pada lahan perkebunan kakao (PKO) dan kopi (PKP), yaitu 3,909. Kelimpahan menggambarkan jumlah spesies dan jumlah populasi masing-masing spesies yang mendominasi lahan dan berpengaruh terhadap daya saing gulma dalam memperebutkan sumber daya untuk tumbuh. Menurut Yuliana dan Ami (2020), tingginya kelimpahan pada lahan tertentu berkorelasi dengan jumlah spesies, kerapatan populasi, pertumbuhan dan adaptasi gulma terhadap kondisi lahan.

Tabel 3. Indek kelimpahan, dominansi, keanekaragaman dan indek pemerataan spesies gulma pada Lima ragam vegetasi lahan perkebun di kawasan Desa Rempek, Kecamatan Gangga, Lombok Utara, Nusa Tenggara Barat

Vegetasi Pada Ragam Lahan Perkebunan	Kelimpahan (Di)	Dominansi (Ci)	Keanekaragaman (H')	Kemerataan (E)
PKL	6,9487	0,0433	3,3210	2,1870
PCP	4,6261	0,0454	3,2460	2,1566
PJM	4,1280	0,1184	2,5193	1,9364
PKO	3,9087	0,0862	2,6830	2,0622
PKP	3,9086	0,0965	2,5667	2,0071

Keterangan: PKL= Lahan perkebunan kelapa; PCP= Lahan perkebunana campuran; PJM = Lahan perkebunan jambu mete; PKO = Lahan perkebunan kakao; dan PKP = lahan perkebunan kopi.

Indeks dominansi spesies tertinggi ditemukan pada lahan perkebunan jambu mete, kakao dan kopi ( $0,05 \leq C_i \leq 1,0$ ), yaitu pada perkebunan jambu mete 0,118, kakao 0,086 dan kopi 0,097. Hasil ini menunjukkan bahwa pada lahan perkebunan tersebut terdapat spesies gulma tertentu yang mendominasi secara signifikan, kemungkinan besar karena kurangnya pengelolaan lahan atau gangguan lingkungan yang menyebabkan satu atau dua spesies memiliki keunggulan kompetitif. Contohnya gulma *Paspalum conjugatum* P.J. Bergius. dan *Axonopus Compressus* (Swartz) Beauv. populasinya sangat dominan pada perkebunan jambu mete dengan nilai SDR masing-masing 26,57 % dan 14,44 %. Pada perkebunan kakao dua spesies gulma tersebut juga dominan dengan nilai SDR masing-masing 12,50 % dan 18,50% serta pada lahan perkebunan kopi nilai SDR kedua gulma tersebut masing-masing 12,38 % dan 19,26 % (Tabel 1). Hasil sebaliknya, nilai dominansi terendah diperoleh pada lahan perkebunan kelapa dan kebun campuran masing-masing sebesar 0,043 dan 0,045, menandakan bahwa tidak ada spesies yang sangat mendominasi, melainkan komunitas gulma tersebar merata dan relatif seimbang, sehingga pada kedua lahan perkebunan tersebut ditemukan 32-33 spesies gulma dari 11-14 famili dengan 9 spesies yang dominan (Tabel 1).

Nilai indeks keanekaragaman (H') tertinggi diperoleh pada lahan perkebunan kelapa, yaitu sebesar 3,32, diikuti oleh lahan perkebunan campuran sebesar 3,25. Keanekaragaman rendah ditemukan pada lahan perkebunan jambu mete, yaitu 2,52. Nilai H' yang tinggi menunjukkan bahwa spesies gulma tersebar merata dan tidak ada spesies yang secara dominan menguasai lahan. Hal ini sesuai dengan temuan Santin et al. (2024), yang menyatakan bahwa keanekaragaman spesies gulma lebih tinggi pada lahan yang mendapatkan pengelolaan intensif dan memiliki variasi lingkungan mikro yang kompleks. Indeks pemerataan (E) menunjukkan seberapa merata distribusi masing-masing individu spesies gulma dalam struktur dan komposisi komunitas. Nilai E tertinggi ditemukan pada lahan perkebunan kelapa sebesar 2,187, diikuti lahan perkebunan campuran sebesar 2,157, sedangkan nilai yang rendah ditemukan pada perkebunan jambu mete 1,936, kakao 2,062 dan kopi 2,007. Hasil ini mengindikasikan bahwa pada tanah perkebunan kopi, distribusi spesies sangat tidak merata dan cenderung didominasi oleh satu atau dua spesies saja, sehingga mengurangi tingkat pemerataan. Sehubungan dengan hal itu, wajar gulma *Axonopus Compressus* (Swartz) Beauv. sangat mendominasi pada lahan perkebunan kakao dan kopi dengan nilai SDR masing-masing 18.500 % dan 19.263 %. Selain gulma itu, pada lahan perkebunan kakao dan kopi juga ditemukan dua spesies paku-pakuan yang dominan, yaitu *Diplazium esculentum* (Retz.) Sw. dan *Belvisia spicata* (L. f.) Mirb., dengan nilai SDR 6,250 % – 6750 % dan gulma dari familia solanaceae, yaitu *Solanum torvum* Sw. dengan nilai SDR 7.500 %. Kondisi seperti ini juga dilaporkan oleh Siahaan et al. (2014), yang menjelaskan bahwa pengelolaan lahan yang intensif dan kondisi iklim mikro lembab dan ternaung dapat menyebabkan spesies tertentu mendominasi dan menekan keberadaan spesies lainnya. Bila ada beberapa spesies yang mendominasi, biasanya diikuti nilai indek kesamaan jenis yang rendah (Syahputra et al., 2011).

Jadi, secara keseluruhan dapat dinyatakan bahwa lahan perkebunan kelapa dan kebun campuran, memiliki komunitas gulma yang seimbang. Hal ini mengindikasikan kondisi ekologis lahan perkebunan kelapa dan kebun campuran lebih stabil dan dinamis. Sebaliknya, lahan perkebunan kopi, kakao dan jambu mete memiliki komunitas gulma yang tidak seimbang dengan dominansi tinggi dan keanekaragaman rendah, sehingga diperlukan strategi pengendalian gulma yang lebih spesifik.

### **Seed Bank Gulma pada Berbagai Ragam Lahan Perkebunan**

Potensi tanah sebagai seed bank gulma dari berbagai ragam lahan pertanian berpengaruh signifikan terhadap waktu mulai tumbuh kecambah biji-biji gulma, jumlah spesies gulma dan jumlah populasi gulma (Tabel 4). Jumlah spesies gulma yang tumbuh paling banyak terjadi pada perlakuan tanah dari lahan perkebunan kelapa (PKL) dan kebun campuran (PCP), yaitu masing-masing 32,66 spesies dan 31,74 spesies, berbeda signifikan dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Tingginya jumlah spesies gulma yang tumbuh pada tanah dari lahan perkebunan kelapa dan kebun campuran, dapat diinterpretasikan sebagai hasil dari kondisi lahan yang mendukung keanekaragaman gulma, akibat minimnya gangguan mekanik tanah dan tingginya cadangan seed bank gulma di permukaan tanah. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Santin et al. (2024), yang menyatakan bahwa sistem pertanian tanpa olah tanah (no-tillage) cenderung meningkatkan keanekaragaman spesies gulma karena terbentuknya kondisi tanah yang stabil dan tidak terganggu oleh pengolahan intensif. Menurut Mulyani et al. (2021), sumber utama seed bank gulma adalah biji dari gulma yang tumbuh sebelumnya dan biji yang menyebar melalui angin, air, mekanisme pecahnya biji, hewan serta manusia. Terangkatnya biji gulma kelapisan atas permukaan tanah dan tersedianya kelembaban yang sesuai untuk perkecambahan mendorong gulma untuk tumbuh dan berkembang (Santosa et al., 2009).

Trend yang sama juga terjadi pada jumlah populasi masing-masing spesies gulma yang tumbuh pada tanah dari berbagai ragam lahan perkebunan. Pada perlakuan tanah dari lahan perkebunan kelapa dan kebun campuran, juga menunjukkan nilai jumlah populasi gulma tertinggi, yaitu masing-masing 96,40 individu pot<sup>-1</sup> dan 94,60 individu pot<sup>-1</sup> yang signifikan lebih besar dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Temuan populasi gulma yang banyak pada kedua perlakuan tersebut, menunjukkan lahan perkebunan kelapa dan kebun campuran memiliki seed bank yang banyak dan kondisinya sangat mendukung pertumbuhan gulma secara masif. Hal ini sesuai dengan laporan Lander et al. (2022), bahwa lahan yang tidak sering mengalami pembajakan cenderung mempertahankan propagul gulma di lapisan atas tanah, sehingga memungkinkan perkecambahan lebih cepat dan populasi yang lebih padat. Sebaliknya, pada lahan perkebunan kakao dan kopi menunjukkan populasi terendah, yaitu masing-masing 27,81 individu pot<sup>-1</sup> dan 26,40 individu pot<sup>-1</sup>, yang kemungkinan disebabkan oleh adanya pengelolaan gulma lebih intensif, seperti penggunaan herbisida, mulsa dan pengolahan tanah, yang dapat menekan populasi dan pertumbuhan gulma. Choudhary (2024), melaporkan bahwa penggunaan mulsa dapat menurunkan populasi gulma hingga 50% dengan cara menghalangi penetrasi cahaya dan memperlambat proses perkecambahan. Menurut Farida et al. (2022), lahan-lahan pertanian yang dikelola intensif seperti sawah dan perkebunan umumnya tanahnya mempunyai seed bank yang lebih sedikit dibandingkan dengan lahan yang baru dibuka atau tanah tegalan yang digunakan sebagai padang penggembalaan. Karena penyebaran gulma oleh pergerakan ternak seperti, sapi, kerbau, kuda kambing atau domba dapat melebihi pergerakan angin (Ngawit dan Farida, 2022).

Jumlah populasi gulma yang tumbuh pada pot-pot semai perlakuan tanah yang berasal dari lahan perkebunan kelapa, jambu mete, kakao, kopi dan kebun campuran ternyata ada perbedaan dengan hasil nalisis vegetasinya di lapang. Penyebabnya diduga, karena propagul gulma terutama biji yang dihasilkan oleh individu suatu spesies gulma tidak selamanya tersimpan dan tumbuh di tempat itu, ada pula yang tertiuap angin, terbawa oleh air hujan, terbawa oleh ternak, hewan liar, pijakan para petani saat panen, pemupukan penyemprotan atau penyiangan sehingga menyebabkan biji gulma menyebar di daerah-daerah yang lain bahkan tidak tumbuh. Hovanes et al. (2023), menyatakan bahwa pertumbuhan

biji-biji gulma di dalam tanah dikontrol secara hormonal dan lingkungan. Termasuk faktor non hormonal adalah kulit biji, suhu, cahaya, ketinggian tempat, dan posisi biji dalam tanah. Menurut Siahaan et al. (2014), perkecambahan gulma yang tumbuh pada lahan perkebunan bergantung pada kelembaban tanah dan meratanya curah hujan sepanjang tahaun. Kandungan air tanah  $20 \pm 40\%$  mampu memperpanjang umur seed bank sampai 20 tahun (Tsuyuzaki dan Goto, 2001). Kondisi ini tidak mutlak mempercepat waktu tumbuhnya seed bank gulma, karena kecepatan tumbuh seed bank juga dipengaruhi oleh viabilitas biji dan cadangan makanan yang terdapat dalam biji gulma. Simpanan makanan ini menentukan viabilitas dan kemampuan untuk muncul ke permukaan tanah (*Seedling emergence*). Biji-biji gulma yang berada dalam tanah mempunyai tingkat dormansi yang berbeda-beda, sehingga perkecambahan dari suatu populasi biji gulma tidak terjadi secara serempak.

Tabel 4. Pengaruh kapasitas tanah sebagai seed bank gulma dari berbagai ragam lahan pertanian terhadap jumlah spesies populasi dan waktu mulai tumbuhnya gulma

Perlakuan	Jumlah spesies gulma (spesies pot <sup>-1</sup> )	Jumlah populasi gulma (individu pot <sup>-1</sup> )	Waktu mulai tumbuhnya gulma (hari)
PKL	32,663 a <sup>1/</sup>	96,404 ab <sup>1/</sup>	4,42 b <sup>1/</sup>
PCP	31,740 a	94,603 ab	4,64 b
PJM	21,404 b	28,204 ab	15,21 a
PKO	19,880 c	27,806 bc	15,53 a
PKP	19,788 c	26,404 a	16,44 a
BNJ <sub>0,05</sub>	7,484	24,335	4,433

Keterangan: PKL= Lahan perkebunan kelapa; PCP= Lahan perkebunan campuran; PJM = Lahan perkebunan jambu mete; PKO = Lahan perkebunan kakao; dan PKP = lahan perkebunan kopi.

<sup>1/</sup> Angka pada kolom yang diikuti oleh huruf yang sama berarti antar perlakuan tidak berpengaruh signifikan

Tidak serempaknya seed bank gulma tumbuh pada setiap perlakuan tanah dari berbagai ragam lahan perkebunan dapat dilihat pada Tabel 4. Tampaknya waktu tumbuh seed bank gulma berbeda untuk setiap perlakuan. Seed bank gulma yang paling cepat tumbuh terjadi pada perlakuan tanah dari lahan perkebunan kelapa dan kebun campuran dengan waktu 4,42 hari dan 4,64 hari. Waktu ini signifikan lebih singkat dibandingkan dengan tanah dari lahan perkebunan jambu mete, kakao dan kopi, yang mencapai 15,21 hari s/d 16,44 hari. Cepatnya waktu tumbuh seed bank gulma pada perlakuan tanah dari perkebunan kelapa dan kebun campuran, diduga dipengaruhi oleh tingginya kandungan seed bank gulma pada tanah dengan viabilitas tinggi, sumbangan dari gulma yang tumbuh optimal sebelumnya akibat ketersediaan cahaya, suhu tanah yang subur, dan minimnya hambatan fisik seperti residu tanaman atau penutup tanah. Kumari et al. (2018), melaporkan bahwa faktor lingkungan mikro seperti suhu, kelembaban, kesuburan tanah, ruang tumbuh, dan cahaya matahari merupakan penentu utama untuk gulma tumbuh optimal sehingga dapat menghasilkan biji-biji dan organ propagul lainnya dengan viabilitas tinggi. Dengan demikian, hasil ini menunjukkan pengelolaan jenis lahan memiliki peran penting dalam menentukan dinamika kemunculan gulma di lapangan.–Spesies gulma dari golongan teki dan berdaun lebar yang paling cepat tumbuh dan dominan pada perlakuan tanah dari lahan perkebunan kelapa dan kebun campuran. Kemampuan tumbuh yang lebih cepat kedua kelompok gulma ini ternyata sesuai dengan hasil pengamatan persentase gulma yang tumbuh dan bobot biomas kering gulma pada setiap perlakuan tanah dari berbagai keragaman lahan perkebunan yang diteliti (Tabel 5 dan 6).

Tabel 5. Pengaruh kapasitas tanah sebagai seed bank gulma dari berbagai ragam lahan perkebunan terhadap persentase spesies gulma yang tumbuh dari kelompok teki, rumput-rumputan dan berdaun lebar

Perlakuan	Persentase Gulma yang Tumbuh (%)		
	Gulma Rumput-rumputan	Gulma Teki	Gulma Berdaun Lebar
PKL	32,04 a <sup>1/</sup>	24,12 a <sup>1/</sup>	19,56 c <sup>1/</sup>
PCP	30,71 ab	23,21 a	20,34 c
PJM	29,42 b	13,60 b	40,25 b
PKO	24,36 c	14,11 b	45,65 a
PKP	12,20 d	12,94 b	46,04 a
BNJ <sub>0,05</sub>	1,594	2,193	1,424

Keterangan: PKL= Lahan perkebunan kelapa; PCP= Lahan perkebunana campuran; PJM = Lahan perkebunan jambu mete; PKO = Lahan perkebunan kakao; dan PKP = lahan perkebunan kopi.

<sup>1/</sup> Angka pada kolom yang diikuti oleh huruf yang sama berarti antar perlakuan tidak berpengaruh signifikan

Tabel 6. Pengaruh kapasitas tanah sebagai seed bank gulma dari berbagai ragam lahan perkebunan terhadap bobot biomas kering gulma teki, rumput-rumputan dan berdaun lebar

Perlakuan	Bobot biomas kering gulma yang tumbuh (g pot <sup>-1</sup> )		
	Gulma Rumput-rumputan	Gulma Teki	Gulma Berdaun Lebar
PKL	19,944 a <sup>1/</sup>	6,284 a <sup>1/</sup>	4,364 c <sup>1/</sup>
PCP	18,035 a	5,972 a	4,632 c
PJM	9,792 b	0,733 b	5,003 c
PKO	4,115 c	0,074 b	10,935 a
PKP	4,714 c	0,005 b	11,245 a
BNJ <sub>0,05</sub>	4,542	2,484	5,425

Keterangan: PKL= Lahan perkebunan kelapa; PCP= Lahan perkebunana campuran; PJM = Lahan perkebunan jambu mete; PKO = Lahan perkebunan kakao; dan PKP = lahan perkebunan kopi.

<sup>1/</sup> Angka pada kolom yang diikuti oleh huruf yang sama berarti antar perlakuan tidak berpengaruh signifikan

Data pada Tabel 6, menunjukkan bahwa perlakuan potensi tanah sebagai seed bank gulma dari berbagai ragam lahan perkebunan berpengaruh signifikan terhadap bobot biomassa kering gulma teki, rumput-rumputan dan berdaun lebar. Pada perlakuan tanah dari perkebunan kelapa dan kebun campuran menghasilkan biomassa kering tertinggi untuk gulma rumput-rumputan (18,04 - 19,94 g pot<sup>-1</sup>) dan gulma teki (5,97 - 6,28 g pot<sup>-1</sup>), sedangkan tanah dari lahan perkebunan kakao dan kopi mencatat nilai sangat rendah untuk bobot biomassa kering gulma teki (0,005 - 0,074 g pot<sup>-1</sup>), tetapi menghasilkan bobot biomassa kering gulma berdaun lebar relatif tinggi, yaitu 10,935 - 11,245 g pot<sup>-1</sup>. Pada lahan perkebunan kelapa dan kebun campuran, tingginya intensitas sinar matahari yang sampai di permukaan tanah memungkinkan gulma rumput-rumput dan teki berkembang masif. Sebaliknya pada lahan perkebunan jambu mete, kakao dan kopi penghambatan penetrasi cahaya akibat naungan kanopi tanaman mampu menekan biomassa gulma teki dan rumput-rumputan signifikan lebih kecil dibandingkan dengan lahan perkebunan kelapa (Suwitono et al., 2023).

Lahan perkebunan kelapa dan kebun campuran mendukung biomasnya yang tinggi gulma teki (≥ 5 g pot<sup>-1</sup>), mengindikasikan seed bank dan penetrasi cahaya matahari sangat menguntungkan germinasi *Cyperus rotundus* L. Temuan ini selaras dengan laporan Singh et al. (2022), bahwa gulma jenis monokotil seperti teki kurang tertekan oleh stres air dibandingkan *broadleaf*, sehingga mampu mempertahankan biomassa walau kondisi variatif. Sebaliknya gulma berdaun lebar menunjukkan pola berbeda, yaitu pada lahan perkebunan kakao dan kopi mencatat biomassa tertinggi (10,94 - 11,245 g pot<sup>-1</sup>), dan menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

## KESIMPULAN

Berbagai ragam lahan perkebunan berpengaruh signifikan terhadap komposisi spesies, dominansi, kelimpahan, keanekaragaman, penyebaran dan dinamika pertumbuhan gulma. Lahan perkebunan kelapa dan kebun campuran menunjukkan keanekaragaman gulma tertinggi, kelimpahan spesies dan populasi tinggi, serta waktu tumbuh seed bank gulma tercepat, yang mencerminkan kondisi ekologis yang mendukung potensi tanah sebagai seed bank gulma.

Sebaliknya, lahan perkebunan jambu mete, kakao dan kopi memiliki dominansi spesies tinggi dan keanekaragaman rendah, sehingga nilai indeks kesamaan jenis diantaranya  $> 50\%$  (51,92 %-80,04%) dan nilai perbedaannya  $< 50\%$  (20 %-48 %). Biomas gulma rumput-rumputan dan teki tinggi di lahan perkebunan kelapa dan kebun campuran. Biomas gulma berdaun lebar tinggi di lahan perkebunan jambu mete, kakao dan kopi. Oleh karena itu, strategi pengendalian gulma harus dirancang sesuai dengan karakteristik vegetasi gulma dan kondisi agroekosistem masing-masing lahan perkebunan.

### Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat Bapak Rektor Universitas Mataram, Bapak Ketua LPPM Universitas Mataram dan bapak Dekan Fakultas Pertanian Universitas Mataram atas dana yang diberikan melalui penelitian skim PNPB Peningkatan Kapasitas tahun 2024 dengan nomor kontrak 1375/UN18.L.1/PP/2024.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adriadi, A., Chairul & Solfiyani. 2012. Analisis Vegetasi Gulma pada Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis quinnensis* Jacq.) di Kilangan Mauro Bulan Batang Hari. *Jurnal Biologi*. 1(2): 108-115.
- Ahmad, A.K. 2017. Sebaran Propagul Gulma Pada Berbagai Kedalaman Tanah dan Kondisi Lahan. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Alexander, M. 2020. Inventarisasi Cadangan Biji Gulma pada Lahan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Desa Sumber Sari Kecamatan Sebulu Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*. 2 (2) ; 118 - 129.
- Allen, J., Menalled, U.D., Adeux, G., Pelzer, C.J., Wayman S., Jernigan, A.B., Cordeau, S., DiTommaso, A. & Ryan, M.R. (2024). Fertility and tillage intensity affect weed community diversity and functional structure in long-term organic systems. *Ecological Applications*. 34 (2): 1-21.
- Basri, A.H.H. 2018. Kajian Peranan Mikoriza Dalam Bidang Pertanian. *Agrica Ekstensia*. 12 (2) : 74 -78.
- Choudhary, A. (2024). Mulching and its role in suppressing weed seed bank. *Crop Protection Journal*. 78 (2): 135-142.
- Espósito, M., Westbrook, A.S., Albino Maggio, A., Cirillo, V. & DiTommaso, A. 2023. Neutral weed communities: the intersection between crop productivity, biodiversity, and weed ecosystem services. *Weed Science*. 71 (4): 301 - 311.
- Farida, N., Ngawit, I K. & Sila W. I P. 2022. Diversity and Prediction of Corn Product Loss Due Weed Competition to Two Types of Dry Land Agroecosystem. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (Journal of Research in Science Education)*. 8 (Special Issue) : 30-38.
- Firmansyah, N., Khusrizal, K., Handayani, R.S., Miasura, M., & Baidhawi, B. (2020). Dominansi Gulma Invasif pada Beberapa Tipe Pemanfaatan Lahan di Kecamatan Sawang Kabupaten Aceh Utara. *Jurnal Agrium*. 17(2) : 122-134.

- Gani, A., Purnomo, S.H. & Musa, N. 2022. Simpanan Biji Gulma dalam Tanah pada Lahan Pertanian yang Berbeda. *Journal Tabaro*. 6 (1): 690 - 701.
- Gallagher, R.S., & DiTommaso, A. 2023. Tillage depth affects weed seed distribution and emergence. *Soil & Tillage Research*. 231 (10): 53 - 66.
- Hovanes, K. A., Lien, A. M., Baldwin, E., Li, Y. M., Franklin, K., & Gornish, E. S. 2023. Relationship between local-scale topography and vegetation on the invasive C 4 perennial bunchgrass buffelgrass (*Pennisetum ciliare*) size and reproduction. *Invasive Plant Science and Management*. 16 (1): 38 – 46.
- Irna, S. & Murni, R. 2018. Keanekaragaman Komunitas Gulma Dalam Tanah Pada Tingkat Kedalaman Dan Jarak Pengambilan Tanah Di Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan. *Agrium*. 21 (2) : 178 – 186.
- Jayanti, D.S., Goenadi, S. & Hadi, P. 2013. Land Suitability Evaluation and Land Use Optimization for Cacao (*Theobroma cacao* L.) Development (Case Study in Batee District and Padang Tiji District, Pidie Sub-Province, Aceh Province). *Agri Tech*. 33 (2) : 208 – 218.
- Kinho, J., Arini D.I.D., Tappa S., Kama H., Kafiar Y., Shabri S. & Karundeng C.M. 2011. Tumbuhan Obat Tradisional di Sulawesi Utara Jilid I. Balai Penelitian Kehutanan Manado. Manado. p.345.
- Kumari, S., Pradhan, S.S. & Chauhan, J. 2018. Dynamics of weed seed bank and its management for sustainable crop production. *International Journal of Chemical Studies*. 6 (3): 643 - 647.
- Lander, C., Müller, A., & Beck, A. 2022. Soil seed bank composition in conventional vs. no-till systems in temperate regions. *Agriculture*. 10 (5): 186-198.
- Mulyani, S., Nugroho, H. S., & Cahyani, D. (2021). Komposisi dan struktur komunitas gulma pada berbagai penggunaan lahan di kawasan tropika basah. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 15 (2): 87 – 96.
- Nathaniel, M D. & Stoltenberg, D E. (2018). Weed Communities In Strip-tillage Corn/no-tillage Soybean Rotation and Chisel-plow Corn System After 10 Years Of Variable Management. *Weed Science*, 66(05) : 651-661. Doi: <https://doi.org/10.1017/wsc.2018.40>
- Ngawit, I K., Santoso, B.B., Supeno, B., Suheri, H., Zubedi, A. & Muslim, K. 2021a. Buku Ajar Budidaya Tanaman Tahunan. Mataram University Press. p.371.
- Ngawit, I K., Wangiyana, W., Nufus, N. H. 2021b. Peningkatan Produktivitas Tegakan Kelapa Melalui Sistem Budidaya Lorong (alley cropping) di Desa Mumbul Sari Kecamatan Bayan Kabupaten Lombok Utara. *Sangkareang Mengabdikan: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 1 (2): 30-42.
- 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 (Journal of Research in Science Education)*. 8 (Special Issue) : 76-86.
- Ngawit, I K. 2023. Integrasi Ekologis Antara Ternak Sapi Dengan Pengelolaan Tanaman Jagung yang Ditumpangsarikan Dengan Tanaman Kacang-Kacangan Di Lahan Kering. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan (JSTL)*. 9 (3): 563-581.
- Ngawit, I K., Fauzi, T. & Kurnia, M. 2023. Keanekaragaman Gulma Berdaun Lebar dan Prediksi Kehilangan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill.) Akibat Kompetisinya di Lahan Kering. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*. 2 (2) : 266-275.
- Ngawit, I K., Sudika I.W. & Suana, I.W. 2024. Weed Biology and Ecology Studies: Diversity, Dominance and Prediction of Yield Loss of Corn (*Zea mays* L.) Due to Broadleaf Weeds Competition in Dryland. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. 10 (5): 2879–2890.
- Ngawit, I K., Wangiyana, W. & Farida, N. 2025. Seed Bank Gulma Pada Beberapa Kedalaman Tanah Tegakan Jambu Mete di Lahan Kering. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan (JSTL)*. 11 (1) : 158 -173.

- Palijama, W., Riry, J. & Wattimena, AY. 2012. Komunitas Gulma pada Pertanaman Pala (*Myristica fragrans* H.) Belum Menghasilkan dan Menghasilkan di Desa Hutumuri, Kota Ambon. *Agrologia Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman*. 1(2):134-142.
- Rahmawati, A., & Ismail, M. (2023). Penggunaan Metode Garis dan Titik dalam Analisis Vegetasi Gulma di Lahan Jambu Kristal Mirit, Kabupaten Kebumen. *Jurnal Pendidikan Tambusai*. 7 (3): 20159 – 20164.
- Santín Montanyá, M.I., Martín-Lammerding, D., Walter, I., Zambrana, E. & Tenorio, J.L. 2024. The influence of tillage and crop rotation on weed seed bank diversity. *Journal of Sustainable Agriculture*. 96 (4), 321–335.
- Santosa, E.D., Zaman, S. & Puspitasari, I.D. 2009. Simpanan Biji Gulma dalam Tanah di Perkebunan Teh pada Berbagai Tahun Pangkas. *Journal Agronomi Indonesia*. 37 (1) : 46 -54.
- Siahaan, M P., Purba, E. & Irmansyah, T. 2014. Komposisi dan Kepadatan *Seed Bank* Gulma pada Berbagai Kedalaman Tanah Pertanaman Palawija Balai Benih Induk Tanjung Selamat. *Jurnal Agroekoteknologi*. 2 (3) : 1181 – 1189.
- Siburian, Z., Mawandha, H. G., & Suryanti, S. (2022). Kajian Indeks Keanekaragaman Gulma pada Tanaman Menghasilkan di Topografi Datar dan Berbukit di Perkebunan Kelapa Sawit. *Agroforetech*. 10 (2): 45–56.
- Singh, M., Thapa, R., Kukal, M. S., Irmak, S., Mirsky, S. B., & Jhala, A. J. 2022. Effect of water stress on weed germination, growth characteristics, and seed production: a global meta-analysis. *Weed Science*. 70 (6): 621–640.
- Smith, R.G., Ryan, M.R., & DiTommaso, A. (2023). Soil disturbance and crop rotation influence seed bank composition in temperate agroecosystems. *Weed Research*. 63 (1): 12–24.
- Supartha, I., G. Wijaya, & G.M. Adnyana. 2012. Aplikasi Jenis Pupuk Organik Pada Tanaman Padi Sistem Pertanian Organik. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika (Tropical Agroecotechnology Journal)*. 1 (2): 98–106.
- Suveltri, B., Syam, Z., & Solfiyeni. 2014. Analisa vegetasi gulma pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.) pada lahan olah tanah maksimal di Kabupaten Lima Puluh Kota. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 3(2), 103–108.
- Suwitono, B., Chozin, M. A., Guntoro, D., & Suwanto, S. (2023). Biomulch treatment effects on weed control and soil properties in cassava plantation. *Journal of Tropical Crop Science*. 10 (2): 111–123.
- Syahputra, E., Sarbino & Dian, S. 2011. Weeds Assessment di Perkebunan Kelapa Sawit Lahan Gambut. *Jurnal Perkebunan dan Lahan Tropika*. 1(1) : 37-42.
- Syofia, I & Radiah, M. 2018. Keanekaragaman Komunitas Gulma Dalam Tanah Pada Kedalaman dan Jarak Pengambilan Tanah di Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan. *Journal Agrium*, 21 (2) : 178- 186.
- Tsuyuzaki, S. & Goto, M. 2001. Persistence of seed bank under thick volcanic deposits twenty years after eruptions of Mount Usu, Hokkaido Island, Japan. *Amer. J. Bot.* 88: 1813-1817.
- Yuliana, A. I., & Ami, M. S. (2020). Analisis Vegetasi dan Potensi Pemanfaatan Jenis Gulma Pasca Pertanaman Jagung. *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 5(1), 33–42.