Pengaruh Infestasi Gulma Terhadap Kompetisi Gulma, Pertumbuhan, dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.)

Yuni Sari Br. Ginting, Abdul Karim Kilkoda*, Vilma L. Tanasale

Program Studi Agroteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon 97233

*Koresponden : boimkilkoda@gmail.com

ABSTRAK

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan salah satu komoditas pangan penting di Indonesia, namun produktivitasnya masih tergolong rendah. Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya produktivitas adalah kompetisi dengan gulma yang dapat menghambat pertumbuhan dan menurunkan hasil tanaman. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh periode infestasi gulma terhadap pertumbuhan vegetatif dan produktivitas kacang hijau pada kondisi agroekologi Kota Ambon. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan delapan perlakuan, yaitu bergulma sepanjang musim, infestasi gulma selama 2, 4, dan 6 minggu setelah tanam, bebas gulma selama 2, 4, dan 6 minggu setelah tanam, serta bebas gulma sepanjang musim, yang masing-masing diulang sebanyak tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa infestasi gulma tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan indeks luas daun, tetapi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 2 minggu setelah tanam. Sebaliknya, infestasi gulma berpengaruh nyata dalam menurunkan komponen hasil, bobot biji per tanaman, berat kering total tanaman, dan produktivitas kacang hijau. Kehilangan hasil meningkat seiring bertambahnya lama kompetisi gulma, dengan kehilangan hasil tertinggi sebesar 93,58% pada perlakuan bergulma sepanjang musim, sedangkan perlakuan bebas gulma sepanjang musim tidak mengalami kehilangan hasil. Pentingnya pengendalian gulma sejak awal pertumbuhan untuk mempertahankan produktivitas kacang hijau di Kota Ambon.

Kata kunci: gulma, kacang hijau, kompetisi, pertumbuhan, produktivitas.

Effects of Weed Infestation on Weed Competition, Growth, and Yield of Mung Bean (*Vigna radiata* L.)

ABSTRACT

Mung bean (*Vigna radiata* L.) is an important food crop in Indonesia; however, its productivity remains relatively low. One of the major factors limiting productivity is weed competition, which can suppress plant growth and reduce yield. This study aimed to evaluate the effects of different weed infestation periods on the vegetative growth and productivity of mung bean under the agroecological conditions of Ambon City. The study employed a Randomized Complete Block Design consisting of eight treatments: weedy throughout the growing season, weed infestation for 2, 4, and 6 weeks after planting, weed-free for 2, 4, and 6 weeks after planting, and weed-free throughout the growing season, with each treatment replicated three times. The results showed that weed infestation had no significant effect on plant height or leaf area index but significantly affected the number of leaves at 2 weeks after planting. In contrast, weed infestation significantly reduced yield components, seed weight per plant, total plant dry weight, and overall mung bean productivity. Yield loss increased with the duration of weed competition, reaching the highest value of 93.58% under the weedy treatment throughout the growing season, whereas no yield loss was observed under the weed-free treatment throughout the growing season. These findings highlight the importance of early weed control to minimize yield loss and maintain mung bean productivity under the agroecological conditions of Ambon City.

Keywords: growth, mung bean, productivity, weed, weed competition.

AGROLOGIA, Vol.15, No. 2, pp. 200-213
e-ISSN 2580-9636
DOI: http://dx.doi.org/10.30598/ajibt.v15i2.26109

PENDAHULUAN

Tanaman kacang hijau (*Vigna radiata L.*) merupakan salah satu komoditas legum pangan yang dibudidayakan di Indonesia. Upaya peningkatan produksi kacang hijau perlu dilakukan melalui penerapan teknik budidaya yang tepat untuk mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman [1] . Kacang hijau banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan, dan berbagai produk olahan lainnya yang memiliki nilai gizi serta manfaat bagi kesehatan [2]. Selain sebagai sumber karbohidrat, kacang hijau juga mengandung protein, vitamin, dan mineral yang dibutuhkan oleh tubuh, sehingga permintaan terhadap komoditas ini terus meningkat. Namun, peningkatan kebutuhan tersebut belum diikuti oleh peningkatan produktivitas yang optimal. Produksi kacang hijau di Indonesia mengalami fluktuasi dalam beberapa tahun terakhir. Berdasarkan data statistik pertanian, produksi kacang hijau menurun dari 222.108 ton pada tahun 2020 menjadi 132.539 ton pada tahun 2022, kemudian meningkat menjadi 166.089 ton pada tahun 2023[3].. Fluktuasi tersebut menunjukkan bahwa upaya peningkatan produksi kacang hijau masih perlu dilakukan melalui perbaikan teknik budidaya dan pengelolaan faktor pembatas pertumbuhan tanaman. Salah satu faktor yang perlu diperhatikan adalah keberadaan gulma, yang dapat menimbulkan persaingan dengan tanaman utama dalam memperoleh air, unsur hara, cahaya, dan ruang tumbuh. Rendahnya produktivitas tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah keberadaan gulma pada areal pertanaman.

Gulma merupakan tumbuhan yang tumbuh tidak dikehendaki pada lahan budidaya dan dapat menimbulkan kerugian melalui kompetisi dengan tanaman utama dalam memperoleh faktor tumbuh, seperti cahaya, air, unsur hara, dan ruang tumbuh [4] . Kompetisi tersebut dapat menghambat proses pertumbuhan vegetatif serta menurunkan kemampuan tanaman dalam membentuk komponen hasil. Selain kompetisi secara langsung, beberapa jenis gulma juga mampu menghasilkan senyawa alelopati yang dapat menghambat proses fisiologis tanaman, seperti perkecambahan, perkembangan akar, dan pertumbuhan tanaman, sehingga berpotensi menurunkan jumlah polong, jumlah biji, dan hasil panen kacang hijau [5] . Oleh karena itu, keberadaan gulma terutama pada periode kritis pertumbuhan menjadi salah satu faktor pembatas dalam pencapaian produktivitas kacang hijau.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa tingkat kehilangan hasil kacang hijau akibat kompetisi gulma sangat bervariasi, tergantung pada jenis gulma, tingkat infestasi, serta lamanya periode kompetisi. Persaingan antara gulma dan tanaman kacang hijau dapat menyebabkan penurunan hasil yang signifikan, bergantung pada lama dan intensitas kompetisi serta kondisi lingkungan tumbuh. Keberadaan gulma sepanjang siklus pertumbuhan tanaman dapat menurunkan hasil biji kacang hijau hingga 76,21% dibandingkan dengan kondisi bebas gulma [6] . Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa periode kritis persaingan gulma berbeda menurut musim tanam. Temuan ini menegaskan pentingnya pengelolaan gulma berdasarkan periode infestasi dan periode bebas gulma untuk mengurangi kehilangan hasil serta mempertahankan produktivitas kacang hijau. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa keberadaan gulma pada fase awal pertumbuhan dapat menekan tinggi tanaman, jumlah cabang, serta hasil biji akibat keterbatasan faktor tumbuh yang tersedia [7].

Meskipun berbagai penelitian telah membuktikan pengaruh negatif gulma terhadap pertumbuhan dan hasil kacang hijau, informasi mengenai respons tanaman terhadap variasi lama periode infestasi gulma dan periode bebas gulma masih terbatas, terutama pada kondisi agroekologi wilayah kepulauan tropis. Sebagian besar penelitian

sebelumnya dilakukan pada lingkungan dengan karakteristik iklim, tanah, dan komposisi vegetasi gulma yang berbeda, sehingga respons tanaman terhadap kompetisi gulma dapat menghasilkan pola yang berbeda. Kondisi agroekologi Kota Ambon yang memiliki karakteristik lingkungan spesifik menjadikan kajian mengenai hubungan antara lama kompetisi gulma, pertumbuhan tanaman, produktivitas, dan kehilangan hasil menjadi penting untuk dilakukan.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini memiliki kebaruan melalui evaluasi pengaruh berbagai periode infestasi dan periode bebas gulma terhadap pertumbuhan vegetatif, komponen hasil, produktivitas, serta kehilangan hasil kacang hijau pada kondisi agroekologi Kota Ambon. Informasi yang diperoleh diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah untuk menentukan strategi pengelolaan gulma yang lebih efektif dan efisien pada budidaya kacang hijau. Penelitian ini bertujuan untuk (1) menganalisis pengaruh periode infestasi gulma terhadap pertumbuhan vegetatif kacang hijau, (2) mengevaluasi pengaruh periode infestasi gulma terhadap komponen hasil dan produktivitas kacang hijau, serta (3) menghitung tingkat kehilangan hasil akibat kompetisi gulma pada berbagai periode infestasi gulma.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Tiga Kota Ambon. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2025 – Februari 2026. Penelitian menggunakan benih kacang hijau, pupuk NPK 16:16:16 dan air. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kudran ukuran 0.5 m x 0.5 m, aplikasi Plannet, kertas koran, oven, timbangan analitik, cangkul, cutter, meteran, kamera dan alat tulis.

Rancangan percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor perlakuan, yaitu periode infestasi gulma. Perlakuan terdiri atas delapan taraf diulang sebanyak tiga kali, sehingga diperoleh 24 satuan percobaan. Pengelompokan dilakukan berdasarkan kondisi lingkungan lahan untuk mengurangi pengaruh keragaman yang tidak bisa dikendalikan.

Faktor yang diuji adalah periode keberadaan gulma pada pertanaman kacang hijau, yang terdiri atas perlakuan sebagai berikut:

T0 = Tanaman dibiarkan bergulma sepanjang musim tanam (kontrol bergulma)
T1 = Tanaman mengalami infestasi gulma hingga umur 2 minggu setelah tanam (MST)
T2 = Tanaman mengalami infestasi gulma hingga umur 4 minggu setelah tanam (MST)
T3 = Tanaman mengalami infestasi gulma hingga umur 6 minggu setelah tanam (MST)
T4 = Tanaman dipertahankan bebas gulma hingga umur 2 minggu setelah tanam (MST)
T5 = Tanaman dipertahankan bebas gulma hingga umur 4 minggu setelah tanam (MST)
T6 = Tanaman dipertahankan bebas gulma hingga umur 6 minggu setelah tanam (MST)
T7 = Tanaman dipertahankan bebas gulma sepanjang musim tanam (kontrol bebas gulma).

Perlakuan infestasi gulma bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh lama periode kompetisi gulma terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau, sedangkan perlakuan bebas gulma digunakan untuk mengetahui pengaruh pengendalian gulma pada periode pertumbuhan tertentu terhadap produktivitas tanaman. Perbandingan antara perlakuan bergulma dan bebas gulma digunakan untuk menentukan tingkat kehilangan hasil akibat kompetisi gulma selama periode pertumbuhan tanaman.

Analisis Data

AGROLOGIA, Vol.15, No. 2, pp. 200-213
e-ISSN 2580-9636
DOI: http://dx.doi.org/10.30598/ajibt.v15i2.26109

Data penelitian dianalisis menggunakan analisis ragam (Analysis of Variance/ANOVA) sesuai dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Pengujian dilakukan untuk mengetahui pengaruh periode infestasi gulma terhadap variabel pertumbuhan dan hasil kacang hijau. Apabila perlakuan menunjukkan pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Seluruh analisis statistik dilakukan menggunakan perangkat lunak Minitab 19 Statistical Software**.**

Prosedur Penelitian

Lahan dibersihkan, digemburkan, kemudian dibuat bedengan berukuran 2 × 2 m dan diberi pupuk kandang sebagai pupuk dasar. Penanaman dilakukan dengan jarak tanam 30 × 30 cm menggunakan 2 benih per lubang tanam, Penelitian menggunakan 8 perlakuan dengan 3 ulangan sehingga terdapat 24 bedengan percobaan. Pemeliharaan tanaman meliputi penyulaman pada 7 HST, pemupukan pada umur 2 dan 4 MST, penyiangan sesuai perlakuan, serta pengendalian hama dan penyakit secara manual. Perlakuan terdiri atas periode infestasi gulma dan periode bebas gulma, termasuk perlakuan kontrol bebas gulma. Panen dilakukan setelah polong mencapai kematangan fisiologis yang ditandai dengan polong berwarna kering. Kemudian hasil panen dikeringkan dan dibersihkan.

Variabel pengamatan

Tinggi tanaman

Pengamatan tinggi tanaman (cm) diukur dari permukaan tanah hingga titik tumbuh dengan menggunakan meteran. Pengukuran dilakukan 2 minggu setelah tanaman, dengan interval 2 minggu sekali, sampai masuk fase generatif dan berbungga 50%. Kemudian dihitung jumlah rata-rata tinggi/tanaman, dengan rumus :

$$\text{Rata-rata tinggi tanaman} = \frac{\text{Jumlah total tinggi tanaman semua tanaman sampel}}{\text{Jumlah tanaman sampel}}$$

Jumlah daun

Perhitungan jumlah daun dilakukan 2 minggu setelah tanam dengan interval 2 minggu sekali sampai masuk fase generatif sampai berbunga 50%. Kemudian dihitung jumlah daun (trifolium) per tanaman dan menghitung rata-rata jumlah daun per tanaman, dengan menggunakan rumus :

$$\text{Rata-rata daun} = \frac{\text{Jumlah total daun semua tanaman sampel}}{\text{Jumlah tanaman sampel}}$$

Indeks Luas Daun

Pengamatan Indeks Luas Daun (cm^2) dilakukan dengan menerapkan teknologi analisis citra digital (digital imaging) melalui aplikasi *Easy Leaf Area*. Peralihan dari metode gravimetri konvensional ke metode digital ini bertujuan untuk menjamin akurasi data yang lebih tinggi, meminimalkan kesalahan manusia (human error), serta meningkatkan efisiensi waktu pengukuran secara signifikan. Pengukuran dilakukan pada akhir fase vegetatif atau awal fase reproduktif, yaitu pada 45 hari setelah tanam (HST), ketika perluasan daun sudah maksimum.

Hasil pemindaian digital ini memberikan data luas daun total secara *real-time*. Data tersebut selanjutnya digunakan dalam perhitungan luas daun aktual dengan mengacu pada rumus:

$$\text{Luas daun} = P \times L \times K \quad \text{dengan:}$$

- **P** = panjang daun (cm)
- **L** = lebar daun (cm)
- **K** = konstanta

Nilai konstanta (K) diperoleh melalui persamaan: K = LD easy / (P × L)

dengan: LD easy = luas daun hasil analisis aplikasi Easy Leaf Area
P = panjang daun (cm)
L = lebar daun (cm)

Komponen Hasil

Jumlah polong/tanaman

Pengamatan dilakukan setelah panen. Pengamatan dilakukan terhadap polong yang mengandung biji dari setiap tanaman sampel dalam setiap perlakuan dan ulangan, kemudian polong kacang hijau tersebut dihitung untuk mendapatkan jumlah polong berisi per tanaman.

Jumlah biji/polong

Pengamatan dilakukan setelah panen. Pengamatan jumlah biji/polong dilakukan setelah panen dengan menghitung semua polong yang berisi biji dari setiap tanaman sampel dalam setiap perlakuan dan ulangan.

Rata-rata bobot 100 Biji (g)

Bobot 100 biji kering dari setiap tanaman sampel dalam setiap perlakuan dan ulangan. Biji kering panen berjumlah seratus butir ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik. Pengukurannya dilakukan setelah panen.

Bobot biji/tanaman

Bobot biji kering dari tiap tanaman sampel, Pengukurannya dilakukan setelah panen. Butir kacang hijau yang telah dilepas dari polongnya ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik. Sebelum ditimbang, biji terlebih dahulu dijemur di bawah sinar matahari (untuk mengurangi atau menurunkan kadar airnya) selama kurang lebih tiga hari.

Nilai Kompetisi

Nilai kompetisi antara tanaman kacang hijau dan gulma pada saat 6 MST dihitung berdasarkan rumus [8] : CI = S/G
Dimana :
CI : Indeks kompetisi
S : Bobot kering total tanaman
G : Bobot kering gulma

Apabila :
CI = 1, maka tanaman dan gulma mempunyai kemampuan yang sama dalam berkompetisi
CI > 1, maka tanaman lebih kompetitif daripada gulma
CI < 1, maka gulma lebih kompetitif daripada tanaman
Nilai kompetisi dihitung pada 6 minggu setelah tanam (MST).

Parameter gulma

Pengamatan gulma dilakukan dengan menggunakan kuadran ukuran 0.5 x 0.5 m sebagai petak contoh. Untuk menghitung kerapatan, frekuensi, dan dominasi gulma, digunakan rumus [9] sebagai berikut:

Kerapatan Mutlak (KM) = Jumlah individu spesies dalam suatu petak contoh

$$\text{Kerapatan Relatif} = \frac{\textbf{kerapatan mutlak spesies tertentu}}{\textbf{jumlah kerapatan mutlak semua jenis}} x100\%$$

Frekuensi Mutlak = jumlah petak sampel yang memuat semua jenis itu

$$\text{Frekuensi Relatif} = \frac{\textbf{frekuensi mutlak satu spesies}}{\textbf{frekuensi semua jenis}} x100\%$$

AGROLOGIA, Vol.15, No. 2, pp. 200-213
e-ISSN 2580-9636
DOI: http://dx.doi.org/10.30598/ajibt.v15i2.26109

Biomassa Mutlak = bobot kering setiap spesies gulma

$$\text{Biomssa Relatife} = \frac{\textbf{biomssa mutlak spesies teretntu}}{\textbf{jumlah biomassa mutlak semua jenis}} x100\%$$

Indeks Nilai Penting (INP) = KR + FR + BR

Keterangan :
INP : indeks nilai penting
KM : Kerapatan mutlak
KR : Kerapatan relatif
FM : Frekuensi mutlak
FR : Frekuensi relatif
BM : Biomassa mutlak
BR : Biomassa relatif

Summed Dominance Ratio

$$(\text{SDR}) = \frac{INP}{3}$$

Keterangan: SDR : Summed Dominance Ratio
INP: indeks nilai penting

Untuk membandingkan komunitas tiap petak sampel percobaan digunakan rumus yang dikembangkan oleh Imaniasita *et al.* [10] , yaitu :

$$\text{C} = \frac{2w}{a+b} \text{ x } 100\ \%$$

Keterangan:
C : Koefisien komunitas
2w : Jumlah dari dua kuantitas terendah untuk jenis dari masing-masing komunitas
a : jumlah dari seluruh kuantitas pada komunitas I.
b : jumlah dari seluruh kuantitas pada komunitas II.

Persentase kehilangan hasil sebagai akibat infestasi gulma digunakan rumus yang dikembangkan oleh Imaniasita et al. [7]:

$$\text{L} = \frac{A-B}{A} x\ 100\%$$

Keterangan :
L : besarnya kehilangan
A : hasil tanaman pada periode bebas gulma
B : hasil tanaman pada periode bergulma

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Data hasil penelitian yang telah ditabulasi dan dianalisis secara statistik disajikan dalam Tabel 1, yang meliputi parameter pertumbuhan, hasil tanaman, serta analisis vegetasi gulma untuk mengetahui pengaruh perlakuan infestasi gulma.

Tabel 1. Nilai SDR (*Summed Dominance Ratio*) Analisis Vegetasi Awal

No.	Nama Gulma	Kelompok Gulma	Nilai SDR (%)
1	*Chromolaena odorata*	Daun lebar	10,20
2	*Mimosa pudica*	Daun lebar	9,79
3	*Stellaria media (L.)*	Daun lebar	3,79
4	*Manihot esculenta*	Daun lebar	6,97
5	*Paspalum dilatatum*	Rumput	0,40
6	*Digitaria ciliaris*	Rumput	17,96
7	*Cyperus rotundus*	Teki	11,67
8	*Mikania micrantha*	Daun lebar	11,29
9	*Commelina diffusa*	Daun lebar	5,61

10	*Cynodon dactylon*	Rumput	0,98
11	*Cleome rutidosperma*	Daun lebar	2,94
12	*Origanum vulgare*	Daun lebar	11,48
13	*Cicuta bulbifera*	Daun lebar	0,37
14	*Microstegium vimineum*	Rumput	5,74
15	*Ruellia tuberosa L.*	Daun lebar	0,33
16	*Axonopus compressus*	Rumput	0,49

Sumber: Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil analisis vegetasi awal, ditemukan 16 jenis gulma yang terdiri atas kelompok daun lebar, rumput, dan teki. Nilai Summed Dominance Ratio (SDR) tertinggi didominasi oleh gulma *Digitaria ciliaris* sebesar 17,96%, diikuti oleh *Cyperus rotundus* (11,67%), *Origanum vulgare* (11,48%), *Mikania micrantha* (11,29%), dan *Chromolaena odorata* (10,20%). Sementara itu, beberapa jenis gulma memiliki nilai SDR relatif rendah, seperti *Ruellia tuberosa* (0,33%), *Cicuta bulbifera* (0,37%), dan *Paspalum dilatatum* (0,40%).

Hasil ini menunjukkan bahwa komunitas gulma pada lahan penelitian didominasi oleh gulma rumput dan gulma daun lebar dengan tingkat dominansi yang berbeda-beda. Dominansi *Digitaria ciliaris* sebagai gulma dengan nilai SDR tertinggi diduga berkaitan dengan karakteristik biologisnya sebagai gulma rumput yang memiliki pertumbuhan cepat, kemampuan menghasilkan biji dalam jumlah banyak, serta kemampuan berkembang pada berbagai kondisi lahan. Kondisi tersebut menyebabkan gulma ini lebih mudah membentuk populasi dominan dan berpotensi meningkatkan kompetisi dengan tanaman kacang hijau dalam memperoleh cahaya, air, unsur hara, dan ruang tumbuh. *Digitaria ciliaris* merupakan gulma rumput yang berkembang biak melalui biji dan dapat memperluas pertumbuhannya secara vegetatif melalui stolon yang membentuk akar pada buku-bukunya. Selain itu, gulma ini mampu menghasilkan biji dalam jumlah besar, berkecambah sepanjang musim, serta mampu beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan sehingga penyebarannya berlangsung dengan cepat [11]. Sementara itu, dominansi *Cyperus rotundus* sebagai gulma teki dapat berkaitan dengan kemampuan perbanyakan vegetatif melalui umbi dan rimpang bawah tanah. Organ tersebut memungkinkan pembentukan tunas baru dan mendukung persistensi gulma, sehingga pengendaliannya menjadi tantangan dalam sistem budidaya pertanian [12],[13] . Selain gulma rumput dan teki, kelompok gulma daun lebar seperti *Mikania micrantha* dan *Chromolaena odorata* juga memiliki nilai SDR yang cukup tinggi. Kedua gulma tersebut dikenal memiliki pertumbuhan cepat dan kemampuan membentuk tajuk yang luas, sehingga dapat mengurangi penetrasi cahaya ke tanaman utama serta meningkatkan kompetisi terhadap sumber daya lingkungan. Keberadaan gulma dominan tersebut menjadi faktor penting yang dapat memengaruhi pertumbuhan awal kacang hijau karena periode awal pertumbuhan merupakan fase kritis terhadap persaingan gulma. Variasi nilai SDR antarspeies gulma menunjukkan bahwa komunitas gulma pada lahan penelitian tidak tersusun secara merata, melainkan dipengaruhi oleh kemampuan adaptasi, pola pertumbuhan, dan kondisi lingkungan mikro. Dominansi beberapa spesies gulma tertentu dapat menjadi indikator bahwa pengelolaan gulma perlu dilakukan secara tepat waktu dan spesifik terhadap jenis gulma dominan. Oleh karena itu, informasi mengenai komposisi dan dominansi gulma berdasarkan nilai SDR

AGROLOGIA, Vol.15, No. 2, pp. 200-213
e-ISSN 2580-9636
DOI: http://dx.doi.org/10.30598/ajibt.v15i2.26109

menjadi dasar penting dalam menentukan strategi pengendalian gulma pada pertanaman kacang hijau agar kompetisi yang terjadi dapat ditekan dan kehilangan hasil dapat diminimalkan.

Tabel 2. Nilai SDR (*Summed Dominance Ratio*) Gulma Setelah Pengamatan

NO	Nama Gulma	NILAI SDR							
		T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
1.	*Sterellia media (L)*	3.84	-	-	25.91	5.86	-	-	6.95
2	*Manihot esculanta*	15.93	9.71	9.17	-	7.66	8.63		12.2
3	*Digitaria ciliaris*	33.04	19.82	17.19	40.43	-	5.77	41.77	32.4
4	*Cyperus rotundus*	11.65	14.05	8.43	11.77	20.57	13.54	10.58	4.59
5	*Micania micrantha*	18.76	-	4.61	16.9	15.04	25.07	25.07	8.08
6	*Commelina diffusa*	11.38	-	52.67	52.4	41.79	-	38.98	43.24
7	*Cleome rutidosperma*	5.37	5.14	15.79	8.83	11.51	40.14	18.33	-
8	*Mimossa pudica*	-	10.49	13.09	-	-	16.77	-	
9	*Origanum Vulgare*	-	82.97	39.39	-	14.34	42.55	-	8.66
10	*Micania micrantha*	-	7.34	-	-	-	13.36	-	-
11	*Eleusine indica*	-	-	-	-	24.41	-	-	-
12	*Cromonaela odorata*	-	-	-	-	-	-	-	6.09
T O T A L		100	100	100	100	100	100	100	100

Sumber : Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil analisis vegetasi setelah perlakuan, ditemukan 12 jenis gulma dengan tingkat dominansi yang berbeda pada setiap perlakuan. Nilai *Summed Dominance Ratio* (SDR) menunjukkan bahwa dominansi gulma berubah sesuai dengan periode keberadaan gulma dan pengelolaan gulma. Pada perlakuan bergulma sepanjang musim (T0), gulma dominan adalah *Digitaria ciliaris* dengan nilai SDR 33,04%, sedangkan pada perlakuan infestasi 2 MST (T1) dominansi tertinggi ditunjukkan oleh *Origanum vulgare* (82,97%). Perlakuan T2 dan T3 didominasi oleh *Commelina diffusa* masing-masing sebesar 52,67% dan 52,40%. Pada perlakuan bebas gulma, beberapa gulma kembali mendominasi setelah periode bebas gulma berakhir, seperti *Cleome rutidosperma* pada T5 (40,14%) dan *Digitaria ciliaris* pada T6 (41,77%). Sementara itu, perlakuan bebas gulma sepanjang musim (T7) didominasi oleh *Commelina diffusa* (43,24%). Perbedaan komposisi dan dominansi gulma antarperlakuan menunjukkan adanya variasi struktur komunitas gulma seiring dengan perbedaan lama periode infestasi dan pengendalian gulma. Periode persaingan gulma yang berbeda dapat memengaruhi dinamika pertumbuhan gulma serta respons pertumbuhan dan produktivitas kacang hijau [6].

Tabel 3. Hasil Analisis Sidik Ragam pada Perlakuan Indeks Luas Daun, Jumlah Polong/Tanaman, Jumlah Biji/Polong, Rata-Rata Bobot 100 Biji (g), Bobot Biji/Tanaman, Berat Kering/Tanaman.

Pengamatan	Nilai P
Indeks Luas Daun	0.221tn
Jumlah Polong/Tanaman	0.005**
Jumlah Biji/Polong	0.000**
Rata-rata bobot 100 biji (g)	0.000**
Bobot Biji/Tanaman	0.000**
Berat Kering/Tanaman	0.000**

Ket: ** (Berpengaruh sangat nyata), * (Berpengaruh nyata), Tn (Berpengaruh tidak nyata)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan infestasi gulma memberikan pengaruh yang berbeda terhadap variabel pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau. Berdasarkan hasil uji statistik, infestasi gulma tidak berpengaruh nyata terhadap indeks luas daun (ILD) dengan nilai signifikansi 0,221 (tn). Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan gulma pada periode tertentu belum mampu menyebabkan perubahan yang signifikan terhadap perkembangan luas daun tanaman kacang hijau. Tanaman diduga masih mampu melakukan adaptasi terhadap kompetisi gulma melalui penyesuaian pertumbuhan vegetatif, terutama pada fase awal pertumbuhan. Berbeda dengan indeks luas daun, infestasi gulma berpengaruh sangat nyata terhadap seluruh komponen hasil tanaman. Jumlah polong per tanaman menunjukkan pengaruh sangat nyata dengan nilai signifikansi 0,005, sedangkan jumlah biji per polong, bobot 100 biji, bobot biji per tanaman, dan berat kering tanaman masing-masing menunjukkan pengaruh sangat nyata dengan nilai signifikansi 0,000. Hal ini menunjukkan bahwa kompetisi gulma tidak hanya menghambat pertumbuhan vegetatif, tetapi juga dapat menurunkan pembentukan komponen hasil dan produktivitas kacang hijau, terutama apabila periode persaingan berlangsung lama [14]. Penurunan komponen hasil akibat infestasi gulma terjadi karena gulma dan tanaman kacang hijau bersaing dalam memperoleh sumber daya utama, seperti cahaya, air, unsur hara, dan ruang tumbuh [15]. Kompetisi tersebut dapat mengurangi ketersediaan sumber daya bagi tanaman sehingga pertumbuhan, perkembangan fisiologis, dan pembentukan hasil terganggu. Akibatnya, jumlah polong, jumlah biji per polong, dan bobot biji dapat menurun [14]. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa lama periode keberadaan gulma merupakan salah satu faktor penting yang memengaruhi produktivitas kacang hijau. Semakin lama tanaman mengalami kompetisi dengan gulma, semakin besar potensi penurunan pertumbuhan dan hasilnya. Infestasi gulma sepanjang musim menurunkan hasil biji kacang hijau sebesar 76,21% dibandingkan dengan kondisi bebas gulma sepanjang musim [14]. Oleh karena itu, pengendalian gulma pada periode kritis pertumbuhan tanaman diperlukan untuk mengurangi kompetisi dan mempertahankan produktivitas kacang hijau.

AGROLOGIA, Vol.15, No. 2, pp. 200-213
e-ISSN 2580-9636
DOI: http://dx.doi.org/10.30598/ajibt.v15i2.26109

Tabel 4. Nilai SDR Gulma Akhir Pada Tanaman Kacang Hijau Setelah Tanam

No	Nama Gulma	NILAI SDR							
		T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
1	*Phyllanthus urinaria*	-	-	-	-	4.18	-	0.45	-
2	*Manihot esculanta*	15.39	32.07	17.9	25.17	20.81	17.6	21.1	21
3	*Digitaria ciliaris*	-	-	-	3.77	-	-	-	1.22
4	*Cyperus rotundus*	25.17	33.74	20.7	31.55	37.46	30.62	28.68	33.7
5	*Micania micrantha*	5.47	-	-	4.53	-	-	3.21	-
6	*Commelina diffusa*	6.35	4.54	-	-	-	8.16	-	5.41
7	*Cleome rutidosperma*	29.3	20.32	40	25.04	19.94	38.91	63.03	28.3
8	*Coleusro tundifolius*	5.69	-	6.45	4.08	5.25	-	-	8.66
9	*Xanthosom sagittifolium*	12.60	9.30	7.01	5.84	12.32	4.67	5.73	34.91
10	*Axonopus compresus*	-	-	7.96	-	-	-	-	-
T OT AL		100	100	100	100	100	100	100	100

Sumber : Hasil Penelitian

Hasil analisis vegetasi akhir menunjukkan bahwa komunitas gulma pada pertanaman kacang hijau mengalami perubahan komposisi dan tingkat dominansi setelah perlakuan infestasi dan pengendalian gulma. Perubahan nilai *Summed Dominance Ratio* (SDR) menunjukkan bahwa setiap jenis gulma memiliki kemampuan adaptasi dan kompetisi yang berbeda dalam memanfaatkan sumber daya lingkungan selama pertumbuhan tanaman. Gulma yang memiliki dominansi tinggi pada akhir pengamatan adalah *Cleome rutidosperma*, *Cyperus rotundus*, *Manihot esculenta*, dan *Xanthosoma sagittifolium*. Dominansi *Cleome rutidosperma* pada beberapa perlakuan diduga berkaitan dengan kemampuan regenerasi yang baik dan daya adaptasi yang tinggi terhadap kondisi lahan terbuka. Gulma tumbuh tidak pada tempatnya dan keberadaannya dapat merugikan tanaman budidaya, terutama karena persaingan dalam memperoleh air, cahaya, unsur hara, dan ruang tumbuh [16]. Keberadaan gulma dalam agroekosistem perlu dikelola berdasarkan jenis, tingkat dominansi, dan potensi kompetisinya terhadap tanaman budidaya. Gulma ini mampu tumbuh cepat dan memanfaatkan ruang tumbuh yang tersedia setelah terjadi pengurangan kompetisi dari gulma lainnya [14].

Cyperus rotundus juga menunjukkan dominansi yang tinggi pada sebagian besar perlakuan. Hal ini disebabkan oleh kemampuan gulma teki tersebut dalam mempertahankan pertumbuhan melalui organ perbanyakan vegetatif berupa umbi yang berada di dalam tanah [15] . Keberadaan umbi memungkinkan *C. rotundus* tumbuh kembali setelah pengendalian dan menjadikannya salah satu gulma yang sulit ditekan pada lahan budidaya. Selain itu, tingginya dominansi *Manihot esculenta* dan *Xanthosoma sagittifolium* menunjukkan kemampuan kedua gulma tersebut dalam beradaptasi terhadap kondisi lingkungan pertanaman. Pertumbuhan tajuk yang relatif cepat memungkinkan gulma tersebut memperoleh cahaya dan ruang tumbuh lebih baik sehingga meningkatkan kemampuan kompetisinya terhadap tanaman utama. Perbedaan komposisi gulma antarperlakuan menunjukkan bahwa periode infestasi dan pengendalian gulma memengaruhi struktur komunitas gulma pada lahan kacang hijau. Perlakuan dengan periode kompetisi gulma yang lebih lama cenderung memberikan peluang bagi gulma yang memiliki kemampuan adaptasi tinggi untuk berkembang dan mendominasi. Oleh karena itu, informasi mengenai dominansi gulma

berdasarkan nilai SDR penting sebagai dasar dalam menentukan strategi pengendalian gulma yang tepat untuk mengurangi kompetisi dan kehilangan hasil pada tanaman kacang hijau.

Tabel 5. Nilai Koefisien Komunitas Gulma Setelah Perlakuan

Petak	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
T0	100	54.4	82.57	80.87	52.9	80.88	78.8	92.55
T1		100	45.53	62.56	78.07	57.43	55.51	68.53
T2			100	73.37	70.72	81.83	84.26	80.27
T3				100	82.14	77.89	83.72	88.65
T4					100	72.83	75.61	91.97
T5						100	89.86	86.59
T6							100	83.74
T7								100

Sumber: Hasil Penelitian

Nilai koefisien komunitas pada Tabel 10 menunjukkan bahwa nilai koefisien komunitas setelah pengamatan lebih dari 75%. Hal ini menunjukkan bahwa gulma di lokasi penelitian relatif sama. Hal ini dirinci oleh nilai C yang lebih besar dari 75 persen. Hal ini sejalan dengan [9] bahwa 2 komunitas dikatakan sama apabila memiliki nilai C lebih besar dari 75 persen.

Tabel 6. Nilai Kompetisi Antara Tanaman Kacang Hijau dan Gulma Pada 6 MST

Perlakuan	Berat Kering total tanaman (g)	Berat kering gulma (g)	Nilai Kompetisi (CI=S/G)
T0=Bergulma Selamanya	19.23	121.24	0.158
T1=infestasi gulma 2 MST	252.7	91.98	2.747
T2=infestasi gulma 4 MST	194.5	107.61	1.801
T3=infestasi gulma 6 MST	198.0	129.73	1.526
T4=Bebas Gulma 2 MST	203.4	122.96	1.654
T5=Bebas Gulma 4 MST	209.6	113.58	1.845
T6=Bebas Gulma 6 MST	227.3	132.77	1.712
T7=Bebas gulma (kontrol)	299.4	105.7	2.833

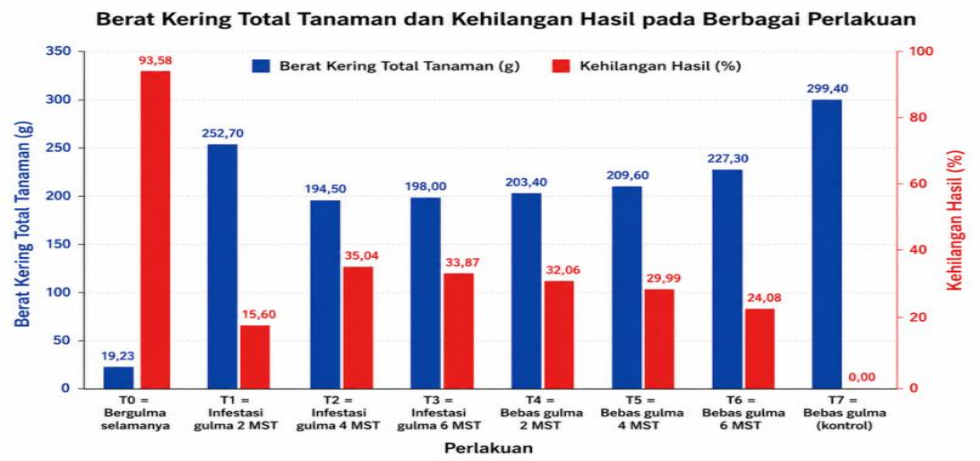
Keterangan: Seluruh perlakuan menunjukkan CI > 1, yang mengindikasikan bahwa pada pengamatan 6 MST tanaman kacang hijau lebih kompetitif dibandingkan dengan gulma di seluruh area pengamatan.

Berdasarkan Tabel 7, nilai kompetisi (Competition Index/CI) antara tanaman kacang hijau dan gulma pada umur 6 MST menunjukkan adanya perbedaan tingkat persaingan pada setiap perlakuan. Nilai CI dihitung berdasarkan perbandingan berat kering tanaman terhadap berat kering gulma (S/G), di mana semakin tinggi nilai CI, semakin besar kemampuan tanaman kacang hijau dalam berkompetisi dengan gulma. Perlakuan T7 (bebas gulma/kontrol) menghasilkan nilai CI tertinggi, yaitu 2,833,

AGROLOGIA, Vol.15, No. 2, pp. 200-213
e-ISSN 2580-9636
DOI: http://dx.doi.org/10.30598/ajibt.v15i2.26109

yang menunjukkan pertumbuhan kacang hijau paling optimal karena tidak mengalami gangguan gulma. Perlakuan T1 (infestasi gulma 2 MST) juga menunjukkan nilai CI tinggi, yaitu 2,747, karena tanaman memiliki waktu awal pertumbuhan yang cukup untuk berkembang sebelum adanya kompetisi gulma. Tingginya nilai CI pada perlakuan ini mencerminkan bahwa tanaman dapat memanfaatkan sumber daya tumbuh secara maksimal tanpa adanya kompetisi gulma. Selain itu, perlakuan T1 juga menunjukkan nilai CI yang relatif tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa pengendalian gulma pada awal pertumbuhan mampu mendukung pertumbuhan tanaman sehingga tanaman tetap lebih dominan dibandingkan gulma. Sebaliknya, perlakuan T0 (bergulma selamanya) memiliki nilai CI terendah, yaitu 0,158, yang menunjukkan bahwa keberadaan gulma sepanjang pertumbuhan menyebabkan persaingan yang sangat kuat sehingga menekan pertumbuhan tanaman kacang hijau.

Perlakuan bebas gulma dan infestasi gulma pada waktu berbeda menunjukkan nilai CI berkisar antara 1,526–1,845, yang menandakan bahwa pengendalian gulma pada periode tertentu mampu mengurangi tekanan kompetisi. Secara umum, keberadaan gulma sejak awal pertumbuhan hingga akhir menyebabkan penurunan kemampuan kompetisi tanaman kacang hijau, sedangkan kondisi tanpa gulma memberikan peluang bagi tanaman untuk memanfaatkan sumber daya seperti cahaya, air, dan unsur hara secara maksimal sehingga menghasilkan pertumbuhan dan biomassa yang lebih tinggi.



Gambar 1. Berat kering total tanaman dan persentase kehilangan hasil pada berbagai perlakuan infestasi gulma

Berdasarkan Gambar 1, kehilangan hasil akibat infestasi gulma pada tanaman kacang hijau menunjukkan bahwa keberadaan gulma selama periode pertumbuhan berpengaruh besar terhadap penurunan biomassa tanaman. Perlakuan T0 (bergulma selamanya) mengalami kehilangan hasil tertinggi, yaitu 93,58%, dengan berat kering total tanaman hanya 19,23 g. Hal ini menunjukkan bahwa kompetisi yang terjadi sepanjang pertumbuhan tanaman menyebabkan gulma menghambat penyerapan cahaya, air, dan unsur hara sehingga pertumbuhan kacang hijau sangat tertekan.

Perlakuan T1 (infestasi gulma 2 MST) menghasilkan kehilangan hasil paling rendah dibandingkan perlakuan bergulma lainnya,

yaitu sebesar 15,60%, dengan berat kering tanaman 252,70 g. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman kacang hijau masih mampu tumbuh optimal pada fase awal sebelum mengalami kompetisi dengan gulma. Sebaliknya, infestasi gulma pada umur yang lebih lama, seperti T2 (infestasi gulma 4 MST) dan T3 (infestasi gulma 6 MST), menyebabkan kehilangan hasil lebih besar masing-masing sebesar 35,04% dan 33,87% karena keberadaan gulma selama fase pertumbuhan aktif mulai mengurangi kemampuan tanaman dalam menghasilkan biomassa. Pada perlakuan bebas gulma, kehilangan hasil semakin menurun seiring dengan lamanya periode tanaman terbebas dari gulma. Perlakuan T4 (bebas gulma 2 MST) mengalami kehilangan hasil sebesar 32,06%, sedangkan T5 (bebas gulma 4 MST) dan T6 (bebas gulma 6 MST) mengalami kehilangan hasil masing-masing 29,99% dan 24,08 %. Hal ini menunjukkan bahwa pengendalian gulma pada fase awal pertumbuhan berperan penting dalam mendukung pertumbuhan dan produktivitas kacang hijau. Meskipun demikian, keberadaan gulma setelah periode bebas gulma dapat tetap menimbulkan kompetisi terhadap sumber daya tumbuh dan menurunkan hasil tanaman. Pada kacang hijau, periode kompetisi gulma yang semakin panjang berkaitan dengan penurunan akumulasi bahan kering dan hasil biji, sedangkan pemeliharaan kondisi bebas gulma meningkatkan ketersediaan unsur hara dan sejumlah parameter fisiologis tanaman [6],[17].

Secara keseluruhan, dibandingkan dengan kontrol T7 (bebas gulma sepanjang pertumbuhan) yang menghasilkan berat kering total 299,40 g dengan kehilangan hasil 0%, infestasi gulma menurunkan hasil tanaman kacang hijau. Semakin lama tanaman mengalami kompetisi dengan gulma, semakin besar potensi kehilangan hasil, terutama ketika kompetisi berlangsung pada periode awal pertumbuhan. Hal ini menegaskan pentingnya pengendalian gulma selama periode kritis untuk mempertahankan produktivitas kacang hijau [6],[17].

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan infestasi gulma terbukti memengaruhi komposisi dan dominansi gulma selama periode pengamatan.

Kompetisi gulma tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman, yaitu tinggi tanaman dan indeks luas daun, namun berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada pengamatan 2 MST. Kompetisi gulma akibat infestasi berpengaruh nyata pada jumlah polong, jumlah biji per polong, bobot 100 biji, bobot biji per tanaman, dan berat kering tanaman. Kehilangan hasil akan tinggi pada periode bergulma selamanya (93,58%) dan rendah pada periode bebas gulma selamanya (0,0%).

DAFTAR PUSTAKA

[1] W. A. Barus and H. Khair, “Respons pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau (Vigna radiata L.) terhadap pemberian kompos bunga jantan kelapa sawit dan urin kelinci,” Agrium: Jurnal Ilmu Pertanian, vol. 21, no. 1, pp. 55–61, 2017.

[2] S. M. Sudhakaran and D. S. Bukkan, “A review on nutritional composition, antinutritional components and health benefits of green gram (Vigna radiata (L.)),” Journal of Food Biochemistry, vol. 45, no. 6, 2021, doi: 10.1111/jfbc.13743.

[3] Kementerian Pertanian Republik Indonesia, Statistik Pertanian 2025. Jakarta, Indonesia: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian, 2025.

[4] Harmaeni and W. Wangiyana, “Pertumbuhan dan hasil kacang hijau dalam persaingan dengan teki dan rumput belulang di tanah steril dan non

steril," Jurnal Silva Samalas, vol. 1, no. 2, pp. 94–101, 2018.

[5] B. Widhayasa, "Alelopati gulma: Pelepasan alelokimia dan kerugiannya terhadap tanaman budidaya," Jurnal AgroSainTa: Widyaiswara Mandiri Membangun Bangsa, vol. 7, no. 1, pp. 13–22, 2023.

[6] A. K. Hirani, S. Korav, G. A. Rajanna, H. O. Elansary, and E. A. Mahmoud, "Determination of critical crop-weed competition period: Impact on growth, nutrient dynamics and productivity of green gram (Vigna radiata)," Heliyon, vol. 10, no. 17, Art. no. e36855, 2024, doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e36855.

[7] V. Imaniasita, T. Liana, and D. S. Pamungkas, "Identifikasi keragaman dan dominansi gulma pada lahan pertanaman kedelai," Agrotechnology Research Journal, vol. 4, no. 1, pp. 11–16, 2020.

[8] A. K. Kilkoda, "Pengaruh periode pengendalian gulma terhadap komponen hasil 3 varietas kedelai (Glycine max (L.) Merril) berbeda ukuran," AGROSAINSTEK: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian, vol. 1, no. 1, pp. 23–33, 2017, doi: 10.33019/agrosainstek.v1i1.4.

[9] S. Tjitrosoedirdjo, I. H. Utomo, and J. Wiroatmodjo, Pengelolaan Gulma di Perkebunan. Jakarta, Indonesia: PT Gramedia, 1984.

[10] Y. Sukman and Yakup, Gulma dan Teknik Pengendaliannya, rev. ed. Jakarta, Indonesia: PT RajaGrafindo Persada, 2002.

[11] K. H. Lee, I. Y. Lee, J. W. Kim, Y. H. Park, H. A. Seo, and J. R. Lee, "Distribution, physiological and ecological characteristics, and control of Digitaria ciliaris and Eleusine indica occurring in upland fields," Weed & Turfgrass Science, vol. 14, no. 4, pp. 165–174, 2025, doi: 10.5660/WTS.2025.14.4.5.

[12] S. Benvenuti, "Agroecology of Cyperus rotundus: Emergence dynamics as a tool for sustainable weed management," Sustainability, vol. 17, no. 21, Art. no. 9543, 2025, doi: 10.3390/su17219543.

[13] S. Mijani, M. Rastgoo, et al., "Development of a new thermal time model for describing tuber sprouting of purple nutsedge (Cyperus rotundus L.)," Weed Research, 2021, doi: 10.1111/wre.12501.

[14] S. Korav et al., "Determination of critical crop-weed competition period: Impact on growth, nutrient dynamics and productivity of green gram (Vigna radiata)," Heliyon, vol. 10, no. 17, Art. no. e36855, 2024, doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e36855.

[15] M. Singh, M. S. Kukal, S. Irmak, and A. J. Jhala, "Water use characteristics of weeds: A global review, best practices, and future directions," Frontiers in Plant Science, vol. 12, Art. no. 794090, 2022, doi: 10.3389/fpls.2021.794090.

[16] V. L. Tanasale, N. Goo, and M. H. Makaruku, "Analisis keanekaragaman jenis gulma di areal pertanaman duku di Negeri Allang Kabupaten Maluku Tengah Provinsi Maluku," Agrologia: Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman, vol. 14, no. 1, pp. 66–78, 2025, doi: 10.30598/agrologia.v14i1.17924.

[17] P. Kumara, K. Pakeerathan, and L. P. P. Deepani, "Assessment of yield loss in green gram (Vigna radiata (L.) R. Wilczek) cultivation and estimation of weed-free period for eco-friendly weed management," Biology and Life Sciences Forum, vol. 3, no. 1, Art. no. 22, 2021, doi: 10.3390/IECAG2021-0969