

## PENGARUH HERBISIDA BAHAN AKTIF GLIFOSFAT DAN PARAKUAT TERHADAP GULMA DAN HASIL TANAMAN KACANG HIJAU

### THE EFFECT OF GLYPHOSATE AND PARAQUAT TO WEEDS AND YIELD OF GREEN BEAN

Rony Al Afgani<sup>1</sup>, Khavid Fauzi<sup>2</sup>, Purwanto<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Program Studi S2 Agronomi, Fakultas Pertanian Universitas Soedirman  
Jl. Dr. Soeparno, Karangwangkal, Purwokerto, Indonesia

<sup>2</sup> Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Soedirman  
Jl. Dr. Soeparno No 61, Purwokerto, Indonesia

\*Korespondensi : purwanto0401@unsoed.ac.id

Diterima : 26 Juni 2024 / Direvisi : 12 Juli 2024 / Disetujui : 08 Desember 2024

#### ABSTRAK

Pengendalian gulma menggunakan herbisida lebih efisien dan efektif. Kombinasi bahan aktif racun kontak dan sistemik akan lebih efektif dalam mengendlaikan gulma. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas kombinasi bahan aktif (parakuat dan glifosat) serta mengetahui dosis yang tepat untuk mengendalikan gulma dan pengaruhnya terhadap hasil tanaman kacang hijau. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok *non faktorial*, tujuh perlakuan, dan diulang empat kali. Perlakuan P1: kontrol tanpa penyiangan; P2: penyiangan manual; P3: parakuat 600 g ha<sup>-1</sup>+ glifosat 0 g ha<sup>-1</sup>; P4: Parakuat 450 g ha<sup>-1</sup>+ glifosat 360 g ha<sup>-1</sup>; P5: parakuat 300 g ha<sup>-1</sup> + glifosat 720 g ha<sup>-1</sup>. Variabel yang diamati antara lain *summed dominace ratio*, *community coeficient*, bobot kering gulma, kepadatan populasi bakteri tanah, dan hasil kacang hijau. Data dianalisis menggunakan ANOVA, dan apabila berbeda nyata dilanjutkan dengan DMRT 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi kombinasi herbisida mampu menekan pertumbuhan gulma pada pertanaman kacang hijau. Herbisida dengan kandungan bahan aktif parakuat 600 g ha<sup>-1</sup> mampu menekan pertumbuhan gulma pada awal pertumbuhan tanaman kacang hijau dan mampu mendukung komponen pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau dengan hasil tertinggi mencapai 1258,43 kg ha<sup>-1</sup>. Parakuat 600 g ha<sup>-1</sup> dapat digunakan untuk mengendalikan gulma.

Kata kunci: glifosat, gulma, herbisida, kacang hijau, , parakuat,

#### ABSTRACT

Weed kontrol using herbicides is more efficient and effective. A combination of contact and systemic toxic active ingredients will be more effective in controlling weeds. This research aimed to determine the effectiveness of the combination of active ingredients (paraquat and glyphosate) to control weeds. This research used a Randomized Block Design with non-factorial patern, seven treatments, and was repeated four times. The treatments P1: control without weeding; P2: manual weeding; P3: paraquate 600 g ha<sup>-1</sup>+ glyphosate 0 g ha<sup>-1</sup>; P4: Paraquat 450 g ha<sup>-1</sup>+ glyphosate 360 g ha<sup>-1</sup>; P5: paraquate 300 g ha<sup>-1</sup> + glyphosate 720 g ha<sup>-1</sup>. The variables

observed Summed Dominance Ratio, weeds biomass, community coefficient, soil bacteria population, and green bean yield. Data were analyzed using ANOVA, and if significantly different, continued with DMRT 5%. The research results showed that the application of a combination of herbicides was able to suppress weed growth in green bean plantings. The herbicide with active ingredient of paraquat 600 g ha<sup>-1</sup> was able to suppress weed growth at the beginning of the growth of green bean plants and was able to support the growth and yield components of green bean plants with the highest yield reaching 1258.43 kg ha<sup>-1</sup>. Paraquat 600 g ha<sup>-1</sup> can be used to control weeds.

Key words : Green beans, glyphosate, herbicides, paraquat, weeds

## PENDAHULUAN

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan komoditas palawija yang mempunyai nilai ekonomi tinggi dan disukai oleh petani sebagai tanaman palawija yang ditanam setelah musim tanam ke dua padi. Pengembangan tanaman kacang hijau sangat prospektif, dimana harga ditingkatkan petani cukup tinggi mencapai Rp. 20.000,00 per kg (Kementan, 2022). Produksi nasional kacang hijau tahun 2023 mencapai 166,09 ribu ton mengalami peningkatan sebesar 25,31 %, namun demikian sentra produksi masih terpusat di Pulau Jawa yang mencapai produksi 134,6 ribu ton (Ditjen Tanaman Pangan, 2024).

Pengembangan kacang hijau di Pulau Jawa pada umumnya dibudidayakan di lahan sawah setelah padi dengan metode tanpa olah tanah. Kondisi lahan budidaya kacang hijau pada umumnya dilakukan oleh petani dengan kondisi Tanpa Olah Tanah (TOT) dan tanpa penyiangan gulma. TOT bertujuan untuk memangkas biaya produksi terutama dalam tenaga kerja dan waktu tanam. Menurut Trustinah, (2014) budidaya kacang hijau di lahan sawah setelah padi di musim kemarau menghadapi cekaman lingkungan yang berat diantaranya cekaman kekeringan dan sistem tanam tanpa olah tanah maka gulma menjadi salah

satu OPT yang besar pengaruhnya terhadap produksi.

Keberadaan gulma pada lahan budidaya kacang hijau dapat menghambat potensi hasil akibat adanya persaingan beberapa unsur penunjang pertumbuhan tanaman. Gulma yang dominan di lahan sawah pada musim kemarau diantaranya adalah *Cyperus* sp., *Digitaria* sp., *Blumea tenella* dan *Centipeda minima* serta gulma yang pertumbuhannya lebih cepat dari kacang hijau diantaranya *Amaranthus* sp., *Paspalum conjugatum*, *Ageratum conyzoides*, *Cleome rutidosperma* dan *Boreria alata* (Radjit & Prasetyaswati, 2012).

Periode bebas gulma pada awal pertumbuhan tanaman kacang hijau akan menentukan tingkat produksi. Keberadaan setelah 35 hari setelah tanam tidak berpengaruh terhadap produksi dan pengendalian sedini mungkin dengan 20 hari awal pertumbuhan dengan kondisi bebas gulma akan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau (Paiman *et al.*, 2021; Radjit & Prasetyaswati, 2012).

Oleh karena itu pengendalian perlu dilakukan saat sebelum tanam agar tanaman kacang hijau dapat tumbuh dengan optimal. Pengendalian kimia dengan herbisida merupakan teknik yang efektif dan efisien. Perkasa *et al.* (2016)

melaporkan bahwa herbisida dengan bahan aktif parakuat efektif menekan bobot kering gulma yang rendah pada pertanaman kedelai, dan aplikasi herbisida glifosat memberikan produktivitas lebih tinggi mencapai  $3,7 \text{ t ha}^{-1}$ .

Efektivitas herbisida tergantung pada bahan aktif dan gulma sasaran. Penggunaan salah satu bahan aktif herbisida menimbulkan masalah dalam efektifitas pengendalian gulma. Herbisida yang bersifat kontak dapat mematikan gulma dengan waktu cepat, namun sistem perakaran (*rhizome*) masih tetap hidup. Herbisida sistemik mampu mematikan gulma sampai kedalam jaringan dan dapat mengakibatkan kematian gulma pada bagian atas dan bawah tanah, namun disatu sisi bahan aktif tersebut membutuhkan waktu sehingga benih gulma yang masih dorman dapat tumbuh kembali dan bersaing dengan tanaman utama.

Penggunaan kedua bahan aktif tersebut dapat meningkatkan efektifitas herbisida pada bahan aktif masing-masing yaitu glifosat yang merupakan racun sistemik dan parakuat diklorida yang merupakan racun kontak. Pencampuran beberapa bahan aktif bertujuan untuk memperluas spektrum pengendalian gulma, mencegah resistensi gulma, dan mencegah vegetasi gulma kearah homogen (Widayat *et al.*, 2018). Kombinasi Kedua bahan aktif tersebut didapat dengan dosis glifosat dan parakuat diklorida masing masing 5 ml diampurkan dalam 1 l air dapat mengurangi gulma tukan kelapa sawit (Hastuti *et al.*, 2021). Gabungan parakuat dan glifosat digunakan sebelum pra-tanam dikenal sebagai operasi *double knock* karena parakuat lebih beracun dibandingkan dengan glifosat (Walsh & Kingwell, 2021). Berdasarkan efektifitas dua bahan aktif glifosat dan

parakuat diklorida diharapkan mampu mengendalikan gulma secara efektif pada pertanaman kacang hijau. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kombinasi bahan aktif parakuat dan glifosat terhadap gulma dan hasil pada budidaya tanaman kacang hijau.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Kertasari, Kecamatan Ciamis, Jawa Barat. Kondisi Lahan bekas pesawahan. Waktu pelaksanaan pada Bulan Maret sampai dengan Mei 2023. Ketinggian lahan 205 m dpl, kordinat Lokasi -7.32904, 108.36899.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) non faktorial yang terdiri dari tujuh taraf kombinasi dosis herbisida dua bahan aktif dengan pengulangan sebanyak empat kali. Bahan aktif dihitung berdasarkan kandungan bahan aktif dalam satuan berat bahan aktif yang diformulasikan dalam formulasi EC. Perlakuan yang dicoba terdiri dari P1(+) kontrol lahan tanpa gulma, P2(-)kontrol lahan dengan gulma, P3 (kombinasi b.a. parakuat  $600 \text{ g ha}^{-1}$  + glifosat b.a.  $0 \text{ g ha}^{-1}$ ), P4 (kombinasi parakuat b.a.  $450 \text{ g ha}^{-1}$ + glifosat  $360 \text{ g ha}^{-1}$ ), P5 (kombinasi b.a. parakuat  $300 \text{ g ha}^{-1}$ + glifosat  $720 \text{ g ha}^{-1}$ ), P6 (kombinasi b.a. parakuat  $150 \text{ g ha}^{-1}$ + Glifosat  $1.080 \text{ g ha}^{-1}$ ) dan P7 (kombinasi parakuat  $0 \text{ g ha}^{-1}$ + glifosat  $1.440 \text{ g ha}^{-1}$ ). Ukuran petak unit penelitian berukuran 5x5 m dengan jumlah petak unit sebanyak 28 unit perlakuan. Varietas kacang hijau yang digunakan adalah Vima 1.

Variabel yang diamati antara lain *Summed Dominance Ratio* (SDR), bobot kering gulma, koefisien komunitas, kepadatan populasi bakteri tanah (metode *Total Plate Count*), dan hasil kacang hijau.

Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis menggunakan ANOVA, dan apabila hasilnya menunjukkan berbeda nyata maka dilanjutkan dengan DMRT 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh perlakuan campuran bahan aktif parakuat dan glifosat terhadap biologi tanah

Berdasarkan analisis biologi tanah sebelum penelitian didapatkan *beberapa* bakteri yang mengkoloni bagian tanah. Diantaranya adalah bakteri penambat nitrogen, fosfor, dan bakteri rhizofe yang dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Bakteri penambat nitrogen kerapatannya lebih tinggi dibandingkan dengan 3 jenis bakteri lainnya

(Tabel 1). Bakteri penambat nitrogen ketersediaannya berlimpah dikarenakan jumlah nitrogen diudara merupakan 80% jumlahnya dibandingkan dengan unsur lainnya diudara (Sari & Prayudyaningsih, 2015). Oleh karena itu bakteri nitrogen mampu berkembangbiak dan hidup lebih banyak dan cepat dibandingkan dengan jenis bakteri lainnya.

Bakteri penambat nitrogen mampu memfiksasi nitrogen bebas diudara dan menghasilkan senyawa nitrogen berupa  $\text{NH}_3^+$  yang dapat digunakan tanaman untuk melangsungkan proses perkembangannya. Bakteri tersebut merupakan bakteri yang dapat mengkoloni perakaran dan memacu pertumbuhan tanaman sehingga keberadaannya dapat digunakan sebagai pupuk hayati (Majeed *et al.*, 2015).

Tabel 1. Hasil analisis biologi tanah sebelum perlakuan.

No.	Bakteri	Kerapatan Bakteri (CFU g <sup>-1</sup> )
1.	Penambat N	1,90 x 10 <sup>7</sup>
2.	Penambat P	1,00 x 10 <sup>6</sup>
3.	Total Bakteri	2,60 x 10 <sup>7</sup>

Berdasarkan data hasil perhitungan kerapatan bakteri tanah dapat dilihat bahwa perlakuan kontrol tanpa penyiangan jumlah kerapatan bakteri cukup tinggi dibandingkan dengan dilakukan penyiangan dan pemberian bahan aktif parakuat dan glifosat (Tabel 2). Kondisi tersebut diakibatkan karena vegetasi gulma yang tinggi menyebabkan aktivitas mikroorganisme semakin tinggi, namun aktifitas tersebut dapat terganggu karena adanya perlakuan penyiangan (P1) dan pemberian bahan aktif parakuat dan glifosat. Pada kondisi penyiangan (P1) tanah mengalami peningkatan suhu sehingga mempengaruhi aktivitas mikrobiologi tanah.

Perlakuan kontrol tanpa perlakuan dosis herbisida kerapatan bakteri lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain dengan

penggunaan herbisida dilapangan. Pada perlakuan tanpa penyiangan dan tanpa aplikasi herbisida didapat bahwa kerapatan bakteri tinggi, hal tersebut cenderung diakibatkan karena gulma merupakan salah satu penyeimbang ekosistem dan pendukung aktivitas bakteri dalam tanah. Tanah dengan perlakuan olah tanah dan pemberian kimia secara intensif akan mempengaruhi mikroorganisme didalamnya terutama jenis bakteri dalam tanah (Ariani, 2018).

Bakteri penambat Nitrogen merupakan bakteri yang mampu memfiksasi dan mengasimilasi nitrogen bebas diudara sehingga dapat langsung digunakan oleh tanaman. Bakteri penambat nitrogen mampu memfiksasi nitrogen diudara sebanding dengan 100 sampai dengan 1.300 kg ha<sup>-1</sup> urea

(Sari & Prayudyaningsih, 2015). Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan bahwa pengaruh pemberian campuran parakuat dan glifosat menurunkan kerapatan bakteri penambat N. Pada perhitungan tersebut tampak bahwa nilai kerapatan bakteri tertinggi pada bakteri penambat nitrogen ada pada perlakuan kombinasi b.a.parakuat 0 g ha<sup>-1</sup>+ glifosat 1.440 g ha<sup>-1</sup> (P7) dimana bakteri nitrogen cukup banyak dibandingkan dengan kontrol (P2) tanpa pemberian bahan aktif parakuat dan glifosat. Nilai tertinggi pada perlakuan kombinasi b.a. parakuat 450 g ha<sup>-1</sup>+ glifosat 360 g ha<sup>-1</sup> (P4) dimana kerapatan bakteri penambat fosfor cukup tinggi, dan terdapat nilai kerapatan bakteri terendah

pada perlakuan kombinasi b.a. parakuat 0 g ha<sup>-1</sup>+ glifosat 1.440 g ha<sup>-1</sup> (P7), hal tersebut cenderung dengan semakin meningkatnya campuran bahan aktif glifosat yang bersifat sistemik mampu menghambat aktivitas bakteri penambat fosfor dalam perlakuan P7. Penggunaan glifosat dari herbisida secara berulang dan terus menerus dapat menimbulkan dampak buruk terhadap biota tanah baik secara langsung dan tidak langsung terutama terhadap kerapatan mikroba tanah, sehingga menghambat tanaman utama untuk membarui dan menciptakan sebuah ekosistem yang seimbang (Mesquita *et al.*, 2023).

Tabel 2. Hasil Analisis Biologi Tanah

Perlakuan	Bakteri Penambat nitrogen (CFU g <sup>-1</sup> )	Bakteri Pelarut fosfor (CFU g <sup>-1</sup> )	Bakteri Total (CFU g <sup>-1</sup> )
Kontrol lahan tanpa gulma/penyiangan (P1)	4,07 x 10 <sup>6</sup> a	3,00 x 10 <sup>4</sup> a	9,33 x 10 <sup>6</sup> a
Kontrol lahan dengan gulma dan tanpa herbisida (P2)	1,07 x 10 <sup>7</sup> a	1,40 x 10 <sup>7</sup> b	3,89 x 10 <sup>7</sup> a
Kombinasi b.a.parakuat 600 g ha <sup>-1</sup> +glifosat 0 g ha <sup>-1</sup> (P3)	5,89 x 10 <sup>6</sup> a	4,47 x 10 <sup>6</sup> b	1,66 x 10 <sup>7</sup> a
Kombinasi b.a.parakuat 450 g ha <sup>-1</sup> + glifosat 360 g ha <sup>-1</sup> (P4)	6,31 x 10 <sup>6</sup> a	5,37 x 10 <sup>6</sup> b	4,90 x 10 <sup>6</sup> a
Kombinasi b.a. parakuat 300 g ha <sup>-1</sup> + glifosat 720 g ha <sup>-1</sup> (P5)	5,62 x 10 <sup>6</sup> a	3,89 x 10 <sup>6</sup> b	1,58 x 10 <sup>7</sup> a
Kombinasi b.a.parakuat 150 g ha <sup>-1</sup> + glifosat 1080 g ha <sup>-1</sup> (P6)	9,77 x 10 <sup>6</sup> a	2,51 x 10 <sup>6</sup> b	2,04 x 10 <sup>7</sup> a
Kombinasi b.a.parakuat 0 g ha <sup>-1</sup> + glifosat 1440 g ha <sup>-1</sup> (P7)	3,00 x 10 <sup>5</sup> a	1,00 x 10 <sup>3</sup> a	1,23 x 10 <sup>7</sup> a

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT 5%.

### Kondisi Gulma Sebelum Penelitian

Berdasarkan analisis vegetasi gulma saat sebelum tanam (14 hari sebelum tanam) didapatkan 6 jenis gulma golongan daun lebar, 2 gulma teki, dan 1 gulma rerumputan. Gulma golongan daun lebar yang mempunyai Sum Dominance Ratio (SDR) tertinggi yaitu Gulma Daun Lalab (*Vernonia amygdalina*) dengan nilai SDR 17,37%, sedangkan gulma yang mempunyai SDR terendah yaitu Meniran (*Phyllanthus urinaria*) dengan SDR 2,47%. Gulma dari golongan teki-teki yang mempunyai SDR tertinggi adalah Teki Kuning (*Cyperus iria*)

dengan SDR 13,02%, sedangkan yang terendah dengan SDR 9,5% yaitu Teki Bunga Coklat (*Fimbristylis littoralis*) (Tabel 3). Gulma dari golongan rerumputan yang mempunyai SDR tertinggi dan mendominasi seluruh lahan sebelum penelitian adalah Rumput. Oleh karena itu dengan tingginya kompetisi, tipe fiksasi carbon, dan kecepatan perkembangbiakan yang tinggi menyebabkan rumput galli lebih dominan dan memiliki nilai *Sum Dominance Ratio* (SDR) tertinggi pada lahan sebelum dilakukan penanaman. Meniran merupakan tanaman yang tergolong tipe C3 yang masih

kurang unggul dibandingkan tanaman C4 yang sangat optimal menyerap sinar matahari dan merupakan gulma daerah lembab. Meniran tumbuh pada kondisi lembab dan dapat tumbuh sampai pada

ketinggian 1000 m dpl. Oleh karena itu meniran hanya tumbuh pada kondisi khusus sehingga mempunyai SDR yang rendah dibandingkan dengan gulma lainnya (Widhyastini *et al.*, 2012).

Tabel 3. Hasil analisis vegetasi gulma sebelum perlakuan

Jenis gulma		Summed	
Kelompok Daun Lebar	Nama Latin	Biomassa (g)	Dominance Ratio (%)
Babadotan	<i>Ageratum conyzoides</i>	34,42	8,33
Daun Afrika	<i>Vernonia amygdalina</i>	436,98	17,37
Belimbing	<i>Luidwigia octovalvis</i>	6,84	10,08
Putrimalu	<i>Mimosa pudica</i>	66,15	3,83
Meniran	<i>Phylantus urinaria</i>	205,87	2,47
Krokot	<i>Portulaca oleracea</i>	233,40	11,88
Kelompok Teki-Tekian			
Kuning	<i>Cyperus iria</i>	157,15	13,07
Bunga Coklat	<i>Fimbristylis littoralis</i>	43,12	9,56
Kelompok Rerumputan			
Galli	<i>Echinochola crusgalli</i>	162,83	23,37

#### Pengaruh campuran dosis parakuat dan glifosat terhadap gulma.

Kondisi gulma setelah dilakukan perlakuan dosis herbisida didapatkan bahwa terdapat perubahan keragaman komunitas pada pengamatan 21 hst dan 42 hst terhadap vegetasi gulma sebelum tanam. Nilai keragaman komunitas gulma semakin menurun pada umur tanaman 21 hst, sedangkan pada umur 42 hst tingkat homogenitas makin tinggi. Oleh karena itu ditemukan berbagai jenis gulma baru yang tumbuh. Koefisien komunitas dengan nilai 45 sampai dengan 55% mempunyai nilai kesamaan atau homogenitas rendah atau

berbeda, sedangkan nilai koefisien komunitas mempunyai homogenitas yang tinggi berada pada nilai 71% sampai dengan 100 % (Bonham, 1989). Berdasarkan nilai koefisien komunitas pada umur 21 hst dibandingkan dengan 42 hst mengalami peningkatan homogenitas, hanya pada perlakuan Kombinasi b.a. parakuat 300 g ha<sup>-1</sup> + glifosat 720 g ha<sup>-1</sup> (P5) yang tidak mengalami peningkatan homogenitas (Tabel 4). Peningkatan homogenitas cenderung disebabkan karena perlakuan herbisida yang memacu gulma tertentu sehingga mendominasi dan menekan pertumbuhan dan perkembangan gulma lainnya.

Tabel 4. Koefisien komunitas gulma

No	Perlakuan	Rerata nilai C (%)		
		Awal:	Awal:42	21hst:42hst
1.	<i>Penyiangan tanpa herbisida (P1)</i>	51,68	41,24	68,65
2.	<i>Tanpa Penyiangan tanpa herbisida (P2)</i>	44,45	34,61	55,07
3.	<i>Kombinas b.a.parakuat 600 g ha<sup>-1</sup> + glifosat 0 g ha<sup>-1</sup>(P3)</i>	28,10	27,97	59,36
4.	<i>Kombinasi b.a.parakuat 450 g ha<sup>-1</sup> + glifosat 360 g ha<sup>-1</sup> (P4)</i>	41,27	28,42	48,50
5.	<i>Kombinasi b.a. parakuat 300 g ha<sup>-1</sup>+ glifosat 720 g ha<sup>-1</sup>(P5)</i>	24,08	46,30	32,02
6.	<i>Kombinasi b.a.parakuat 150 g ha<sup>-1</sup> + glifosat 1.080 g ha<sup>-1</sup> (P6)</i>	37,53	21,41	50,14
7.	<i>Kombinasi b.a.parakuat 0 g ha<sup>-1</sup>+ glifosat 1.440 g ha<sup>-1</sup> (P7)</i>	38,28	23,85	66,04

Gulma daun lebar pada umur 21 hst terdiri dari daun afrika (*Vernonia amygdalina*), kremah (*Alternanthera sessilis*), dan daun pedang (*Andrographis paniculata*). Gulma daun afrika berdasarkan kondisi berat kering pada kontrol tanpa herbisida dan penyiangan (P2) didapatkan berat kering gulma dan nilai *Summed Dominance Ratio* (SDR) tertinggi yaitu sebesar 122 g dan SDR 37,59% (Tabel 5) artinya ketika diberikan perlakuan kombinasi bahan aktif herbisida berat kering dan SDR gulma pada umur tanaman kacang hijau 21 hst semakin berkurang. Kondisi tersebut disebabkan karena adanya bahan aktif herbisida sistemik berupa glifosat yang efektif dalam menekan gulma dilapangan. Herbisida bahan aktif glifosat merupakan herbida sistemik yang dapat secara efisien menekan pertumbuhan gulma utama pada kelapa sawit dengan penggunaan dosis 5 l ha<sup>-1</sup> pada umur 12 minggu setelah aplikasi (Ugot *et al.*, 2022).

Gulma golongan teki-teki pada umur 21 hst terdiri dari 2 teki yang terpengaruh oleh bahan aktif glifosat dan parakuat. Gulma tersebut yaitu Teki dewasa (*Cyperus difformis* L.) dan Teki Kuning (*Cyperus iria*). Nilai biomassa Teki dewasa sebelum perlakuan sebesar 65,99 g dan SDR 12,39% (Tabel 5) artinya perlakuan kombinasi herbisida berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan gulma teki

dewasa. Teki kuning merupakan gulma yang cukup dominan pada lahan penelitian. Teki kuning hanya mempunyai nilai unggul dari biomassa gulma tertinggi sebesar 316,10 g namun dengan perlakuan campuran glifosat yang semakin meningkat menyebabkan biomassa gulma semakin rendah atau turun.

Gulma Legetan (*Synedrella nodiflora*) dan Babadotan (*Ageratum conyzoides*) pada 42 hst tanaman kacang hijau mengalami perubahan dengan perlakuan kombinasi bahan aktif parakuat dan glifosat. Nampak bahwa nilai tertinggi biomassa dan *Summed Dominance Ratio* (SDR) % terdapat pada kontrol lahan dengan gulma (P2) tanpa perlakuan kombinasi herbisida. Semakin tinggi campuran dosis glifosat maka semakin rendah biomassa dan SDR gulma Pada umur 42 hst (Tabel 6), beberapa gulma terpengaruh dengan perlakuan kombinasi parakuat dan glifosat. Gulma tersebut terdiri dari 3 spesies dari golongan daun lebar dan 1 jenis dari golongan rerumputan. Tiga spesies daun lebar terdiri dari Gulma Legetan (*Synedrella nodiflora*), Gulma Babadotan (*Ageratum conyzoides*), dan Gulma daun Pedang (*Andrographis paniculata*). Satu spesies rerumputan terdiri dari Rumput Galli (*Echinochola crusgalli*), artinya bahwa kedua gulma tersebut mengalami tekanan dengan aplikasi kombinasi dosis herbisida.

Tabel 5. Pengaruh Kombinasi bahan aktif glifosat dan parakuat terhadap nilai SDR pada umur tanaman 21 hst.

Jenis Gulma			Nilai SDR (%)						
Nama Lokal	Nama Latin	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Kelompok Daun Lebar									
1.	Legetan	<i>Synedrella nodiflora</i>					7,69	5,47	3,53
2.	Babadotan	<i>Ageratum conyzoides</i>	8,33		5,97	7,43			2,62
3.	Daun Afrika	<i>Vernonia amygdalina</i>	17,37	4,23	37,59	4,88	1,85	2,31	2,48
4.	Sembung Rambat	<i>Micania micrantha</i>			2,16	2,36	1,85	3,48	
5.	Belimbing	<i>Luidwigia octovalvis</i>	10,08	6,25			2,08	5,07	4,87
6.	Kremah	<i>Alternanthera sessilis</i>		3,18	9,87	9,72	10,57	4,10	6,88
7.	Daun Plat Item	<i>Vietnamese coriander</i>				3,43		2,07	
8.	Daun Pedang	<i>Andrographis paniculata</i>		3,22	3,94				2,25
9.	Putrimalu	<i>Mimosa pudica</i>	3,83						
10.	Meniran	<i>Phyllanthus urinaria</i>	2,47						
11.	Krokot	<i>Portulaca oleracea</i>	11,88	1,55					
12.	Selada Duri	<i>Lactuca serriola</i>			2,11				
13.	Cacabean	<i>Cleome viscosa</i>					2,99		
Kelompok Teki-Tekian									
1.	Teki Dewasa	<i>Cyperus difformis</i> L.			12,39	5,59	6,65	6,03	4,40
2.	Teki Pendul	<i>Kyllingia brevifolia</i>		9,13	4,82	25,93	10	15,3	5,13
3.	Teki Kuning	<i>Cyperus iria</i>	13,07	41,5		37,92	20,43	4,88	18,59
4.	Teki Bunga Coklat	<i>Fimbristylis littoralis</i>	9,56	3,69	3,31		10,6		8,95
Kelompok Rerumputan									
1.	Rumput Gali	<i>Echinochola crusgalli</i>	23,37	22,8	17,78	2,70	14,69	11,81	28,9
2.	Rumput Gawor	<i>Commelina benghalensis</i>		4,25			4,55	1,96	
3.	Rumput Bambu	<i>Lophatherum gracille</i>					2,40	37,44	12,63
4.	Rumput Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i>					3,58		
5.	Rumput Jepang	<i>Zoysia Japonica</i>							2,23

Keterangan : P0: pra tanam, P1: kontrol lahan tanpa gulma/penyiangan; P2; kontrol lahan dengan gulma; P3: kombinasi b.a.parakuat 600 g ha<sup>-1</sup>+glifosat 0 g ha<sup>-1</sup>; P4: kombinasi b.a.parakuat 450 g ha<sup>-1</sup>+ glifosat 360 g ha<sup>-1</sup>; P5: kombinasi b.a. parakuat 300 g ha<sup>-1</sup>+ glifosat 720 g ha<sup>-1</sup>; P6: kombinasi b.a.parakuat 150 g ha<sup>-1</sup>+ glifosat 1.080 g ha<sup>-1</sup>; P7: kombinasi b.a.parakuat 0 g ha<sup>-1</sup>+ glifosat 1.440 g ha<sup>-1</sup>.



Tabel 6. Nilai SDR gulma pada pertanaman kacang hijau pada 42 hst

Jenis Gulma			Nilai SDR (%)							
Nama Lokal	Nama Latin	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	
<b>Kelompok Daun Lebar</b>										
1.	Legetan	<i>Synedrella nodiflora</i>				4,62		2,78	2,49	
2.	Babadotan	<i>Ageratum conyzoides</i>	8,33	9,82	8,05	18,32	2,48	4,59	15,6	11,24
3.	Pecut Kuda	<i>Stachytarpheta</i>				2,79			3,10	2,47
4.	Daun Afrika	<i>Vernonia amygdalina</i>	17,37	3,27	9,13					2,43
5.	Bunga Matahari	<i>Acmella paniculata</i>		2,47						
6.	Sembung Rambat	<i>Micania micrantha</i>			5,91	3,03				
7.	Belimbing	<i>Luidwigia octovalvis</i>	10,08		2,49		2,56			
8.	Kremah	<i>Alternanthera sessilis</i>		3,28	5,03	18,7	10,0			2,41
9.	Daun Pedang	<i>Andrographis paniculata</i>		3,23	4,02	4,56	2,63		2,83	2,71
10..	Putrimalu	<i>Mimosa pudica</i>	3,83							
11.	Cecenet	<i>Physalis agulata</i> L		3,22						
12.	Buah Lonjong	<i>Cleome rutidosperma</i>					2,71			
13.	Kapasan	<i>Abelmoschus moschatus</i>								3,09
14.	Meniran	<i>Phylantus urinaria</i>	2,47		1,97					
15.	Krokot	<i>Portulaca serriola</i>	11,88							
<b>Kelompok Teki-Tekian</b>										
1.	Teki Dewasa	<i>Cyperus difformis</i> L.		6,16	7,37		7,31		10,05	2,52
2.	Teki Pendul	<i>Kyllingia brevifolia</i>		12,3	3,66	4,90	14,14	34,7	2,99	6,09
3.	Teki Kuning	<i>Cyperus iria</i>	13,07	29,01	2,10	32,22		17,98	35,53	42,45
4.	Teki Bunga Coklat	<i>Fimbristylis littoralis</i>	9,56					18,80		
<b>Kelompok Rerumputan</b>										
1.	Rumput Gali	<i>Echinochola crussgalli</i>	23,37	16,55	50,22	6,56	30,81	19,07	6,62	
2.	Rumput Gawor	<i>Commelina benghalensis</i>		6,50		4,15				14,00
3.	Rumput Bambu	<i>Lophatherum gracille</i>					24,68		20,39	8,04
4.	Rumput Bermuda	<i>Zoysia japonica</i>					2,63			

Keterangan : P0: pra tanam, P1: kontrol lahan tanpa gulma/penyiangan; P2; kontrol lahan dengan gulma; P3: kombinasi b.a.parakuat 600 g ha<sup>-1</sup>+glifosat 0 g ha<sup>-1</sup>; P4: kombinasi b.a.parakuat 450 g ha<sup>-1</sup>+ glifosat 360 g ha<sup>-1</sup>; P5: kombinasi b.a. parakuat 300 g ha<sup>-1</sup>+ glifosat 720 g ha<sup>-1</sup>; P6: kombinasi b.a.parakuat 150 g ha<sup>-1</sup>+ glifosat 1.080 g ha<sup>-1</sup>; P7: kombinasi b.a.parakuat 0 g ha<sup>-1</sup>+ glifosat 1.440 g ha<sup>-1</sup>.

Gulma daun pedang (*Andrographis paniculata*) mengalami perubahan dengan perlakuan kombinasi bahan aktif parakuat dan glifosat. Pada kontrol lahan dengan gulma (P2) yang tanpa diberikan perlakuan kombinasi

herbisida mempunyai nilai tertinggi biomassa gulma sebesar 42,06g sedangkan beberapa perlakuan lainnya mengalami penurunan biomassa gulma, sebanding dengan dosis campuran glifosat yang semakin tinggi.

Tabel 7. Biomassa gulma

No	Perlakuan	Biomassa (g) pada umur	
		21 hst*	42 hst*
1.	Penyiangan tanpa herbisida (P1)	13,91b	319,00b
2.	Tanpa Penyiangan tanpa herbisida (P2)	11,88b	220,92b
3.	Kombinas b.a.parakuat 600 g ha <sup>-1</sup> +glifosat 0 g ha <sup>-1</sup> (P3)	12,94b	191,86b
4.	Kombinasi b.a.parakuat 450 g ha <sup>-1</sup> + glifosat 360 g ha <sup>-1</sup> (P4)	11,11b	156,39b
5.	Kombinasi b.a. parakuat 300 g ha <sup>-1</sup> + glifosat 720 g ha <sup>-1</sup> (P5)	13,39b	190,99b
6.	Kombinasi b.a.parakuat 150 g ha <sup>-1</sup> + glifosat 1.080 g ha <sup>-1</sup> (P6)	12,11b	230,29b
7.	Kombinasi b.a.parakuat 0 g ha <sup>-1</sup> + glifosat 1.440 g ha <sup>-1</sup> (P7)	6,70a	154,86a

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT 5%.

Gulma Rumput Galli (*Echinochola crusgalli*) mempunyai nilai biomassa dan SDR tertinggi pada perlakuan kontrol, sebesar 613,52g dan Sum Dominance Ratio (SDR) 50,20% artinya bahwa gulma tersebut mempunyai biomassa dan tingkat dominasi yang tinggi pada lahan budidaya kacang hijau pada umur 42 hst. Dengan adanya perlakuan kombinasi dosis parakuat dan glifosat didapatkan nilai biomassa dan SDR yang semakin menurun. Berat kering gulma berhubungan erat dengan energi dan asimilat glukosa yang dihabiskan gulma dalam persaingan dengan tanaman budidaya. Berat kering menjadi salah satu faktor pertumbuhan tanaman terutama dalam memprediksi kandungan unsur hara didalamnya. Berat kering merupakan bagian organ tanaman tanpa kandungan air. Berat kering tersebut terdiri dari abu, protein, dan lemak. Berdasarkan hasil perhitungan berat kering gulma didapatkan bahwa berbeda nyata pada dua tahap analisis pada umur 21 hst dan 49 hst (Tabel 7).

#### **Pengaruh kombinasi b.a parakuat dan glifosat terhadap hasil tanaman kacang hijau.**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa

kombinasi bahan aktif herbisida memberikan pengaruh terhadap hasil tanaman kacang hijau. Hasil kacang hijau tertinggi dicapai pada perlakuan b.a.parakuat 600 g ha<sup>-1</sup>+glifosat 0 g ha<sup>-1</sup> (P3) dengan hasil ini mencapai 1.258,43 kg ha<sup>-1</sup> (Tabel 8). Hasil ini mengkonfirmasi bahwa aplikasi herbisida baik yang kombinasi dua bahan aktif ataupun bahan aktif tunggal memberikan hasil lebih tinggi dibandingkan pada perlakuan kontrol (P1) maupun pengendalian gulma secara manual/penyiangan (P2), dimana hasilnya masing-masing sebesar 296,87 dan 388,43 kg ha<sup>-1</sup>. Pengendalian gulma dengan herbisida mampu menekan pertumbuhan gulma sejak awal pertumbuhan vegetatif mampu menekan persaingan dalam hal nutrisi dan air sehingga fotosintesis tanaman tidak terganggu dan partisi asimilat ke bagian biji menjadi lebih baik (Sumekar *et al.*, 2021).

Aplikasi herbisida secara signifikan mampu meningkatkan hasil kacang hijau. Aplikasi herbisida baik bahan aktif Tunggal maupun kombinasi rata-rata mampu menghasilkan kacang hijau sebesar 762,746 kg ha<sup>-1</sup> atau meningkat sebesar 96,37 persen terhadap

perlakuan penyiangan dan meningkat sebesar 156,93 persen terhadap kontrol (P1). Aplikasi bahan aktif parakuat 100 persen tanpa dikombinasikan dengan bahan aktif glifosat mampu memberikan hasil tertinggi yakni mencapai 1258,43 kg ha<sup>-1</sup> (P2). Tingginya

komponen hasil tersebut disebabkan karena pada perlakuan dengan menggunakan parakuat kecepatan kematian gulma lebih cepat dan tidak mengganggu aktivitas mikrobiologi didalam tanah.

Tabel 8. Pengaruh kombinasi dosis parakuat dan glifosat terhadap hasil tanaman kacang hijau.

No.	Perlakuan	Hasil (kg ha <sup>-1</sup> )
1.	Penyiangan tanpa herbisida (P1)	296,87a
2.	Tanpa Penyiangan tanpa herbisida (P2)	388,43a
3.	Kombinasi b.a.parakuat 600 g ha <sup>-1</sup> +glifosat 0 g ha <sup>-1</sup> (P3)	1258,43c
4.	Kombinasi b.a.parakuat 450 g ha <sup>-1</sup> + glifosat 360 g ha <sup>-1</sup> (P4)	704,68a
5.	Kombinasi b.a. parakuat 300 g ha <sup>-1</sup> + glifosat 720 g ha <sup>-1</sup> (P5)	746,87b
6.	Kombinasi b.a.parakuat 150 g ha <sup>-1</sup> + glifosat 1.080 g ha <sup>-1</sup> (P6)	451,25a
7.	Kombinasi b.a.parakuat 0 g ha <sup>-1</sup> + glifosat 1.440 g ha <sup>-1</sup> (P7)	652,50a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT 5%.

Bahan aktif parakuat mampu mengendalikan gulma secara cepat pada pertumbuhan awal tanaman kacang hijau, sehingga kompetisi akan faktor hidup tidak terjadi dan tanaman mampu tumbuh dengan baik tanpa persaingan. Oleh karena itu pada awal tanpa gulma tanaman kacang hijau mampu melewati waktu kritis persaingan dengan gulma. Handika *et al.*, (2016) melaporkan bahwa tanaman kacang hijau mempunyai periode kritis terhadap gulma pada kurun waktu umur 14 hingga 21 hari setelah tanam.

Aplikasi herbisida dengan bahan aktif parakuat tidak berdampak terhadap penurunan kesuburan biologi tanah. Hal ini dapat dilihat dari analisis kepadatan populasi bakteri penambat N<sub>2</sub>, pelarut P dan total bakteri yang tidak menunjukkan perbedaan kepadatan populasi antara kontrol dan penyiangan serta dengan aplikasi herbisida (Tabel 2). Widowati *et al.* (2017) melaporkan bahwa terdapat 30 isolat bakteri yang rentan terhadap herbisida glifosat dan parakuat, dan bakteri

yang paling tanah adalah *Ensifer meliloti* yang termasuk dalam golongan bakteri penambat N<sub>2</sub>.

Bakteri penambat N dan P mampu membantu ketersediaan hara N dan P yang esensial bagi tanaman kacang hijau. Menurut Tarigasa *et al.* (2022) bahwa unsur hara fosfat dan nitrogen dapat meningkatkan jumlah biji tiap tanaman sekaligus akan meningkatkan berat biji tiap tanaman.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Aplikasi kombinasi herbisida mampu menekan pertumbuhan gulma pada pertanaman kacang hijau.
2. Aplikasi herbisida dengan bahan aktif parakuat 600 g ha<sup>-1</sup> mampu menekan pertumbuhan gulma pada awal pertumbuhan tanaman kacang I hijau dan mampu mendukung komponen pertumbuhan dan hasil tanaman

kacang hijau dengan hasil tertinggi mencapai 1258,43 kg ha<sup>-1</sup>.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Laboratorium Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian UNSOED yang telah memfasilitasi peralatan penelitian sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, N. (2018). *Kelimpahan Bakteri Rizosfer pada Pertanaman Polikultur Kopi dan Pinus dengan Penggunaan Herbisida dan Tanpa Herbisida di Hutan Pendidikan UB Forest*. Skripsi. Universitas Brawijaya.
- Ditjen Tanaman Pangan. (2024). *Laporan Tahun 2023*. Ditjen Tanaman Pangan, Jakarta.
- Handika, G., Yudono, P., Rogomulyo, R. (2016). Pengaruh waktu penyiangan terhadap pertumbuhan dan hasil kacang hijau (*Vigna radiata* (L.) R. Wilczek) di lahan pasir pantai Samas Bantul. *Vegetalika*, 5(4), 25–36.
- Hastuti, D., Zaenal Krisdianto, Z., & Rusmana. (2021). Respons pertumbuhan gulma tukan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* JACQ.) terhadap pemberian beberapa jenis dan dosis herbisida di PTPN VIII Kebun Cisalak Baru. *Jur. Agroekotek*, 6(2), 178–187.
- Kementan. (2022). Kolaborasi Kementan Dengan Petani Penangkar Guna Genjot Produksi Kacang Hijau Di Purworejo. <https://tanamanpangan.pertanian.go.id/detil-konten/iptek/97>
- Majeed, A., Abbasi, M.K, Hameed, S., Imran, A., & Rahim, N. (2015). Isolation and characterization of plant growth-promoting rhizobacteria from wheat rhizosphere and their effect on plant growth promotion. *Frontiers in Microbiology*, 6(198). <https://doi.org/10.3389/fmicb.2015.00198>.
- Mesquita, C.P., Solon, A.J., Barfield, A., Abigail, C.F.M.J. Tubman, Vincent, K., Porazinska, D.L., Hufft, R.A., Shackelford, N., Suding, K.N., & Schmidt, S.K. (2023). Adverse impacts of Roundup on soil bacteria, soil chemistry and mycorrhizal fungi during restoration of a Colorado grassland. *Applied Soil Ecology*, 185(104778), 1–11.
- Paiman, Sukhemi, & Widyaningsih, N. (2021). Weed kontrol technology to increase growth and yield of mungbean (*Vigna radiata* L.) in soils types. *Journal of Physics: Conference Series*, 1823(1), 1–11. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1823/1/012022>
- Perkasa, A. Y., Ghulamahdi, M., & Guntoro, D. (2016). Penggunaan herbisida untuk pengendalian gulma pada budi daya kedelai jenuh air di lahan pasang surut. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 35(1), 63–70.
- Santoso, R.B., & Prasetiaswati, N., (2012). Prospek kacang hijau pada musim kemarau di Jawa Tengah. *Buletin Palawija*, 24, 57–68.
- Sari, R., & Prayudyaningsih, R. (2015). Rhizobium: pemanfaatannya sebagai bakteri penambat nitrogen. *Info Teknis EBONI*, 12(1), 51–64.
- Sumekar, Y., Widayat, D., & Aprillia, I. (2021). Efektivitas herbisida paraquat diklorida 140 g/l terhadap penekanan

- gulma, pertumbuhan, dan hasil jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Ilmu Pertanian dan Peternakan*. 9(1): 49-57.
- Tarigasa, O., Radian, & Wasián. (2022). Pengaruh pupuk kalsium nitrat dan pupuk kalium fosfat terhadap pertumbuhan dan hasil kacang hijau (*Vigna radiata*) di tanah gambut. *Jurnal AGRIFOR*, 21(2), 175–186. <https://doi.org/10.31293/agrifor.v21i1>
- Trustinah, Radjit, B.S., Prasetiaswati, N., & Harnowo, D. (2014). Adopsi varietas unggul kacang hijau di sentra produksi. *Iptek Tanaman Pangan*, 9(1), 24–38.
- Ugot, H., Syahputra, E., & Rahmidayani, R. (2022). Keefektifan herbisida IPA-Glifosat (480 g/l) dalam mengendalikan gulma pada budidaya kelapa sawit tbm. *Perkebunan dan Lahan Tropika*, 12(2), 74. <https://doi.org/10.26418/plt.v12i2.60052>
- Walsh, A., & Kingwell, R. (2021). Economic implications of the loss of glyphosate and paraquat on Australian mixed enterprise farms. *Agricultural Systems*, 193, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103207>.
- Widayat, D., Umiyati, U., Sumekar, Y., & Riswandi, D. (2018). Sifat campuran herbisida berbahan atrazin 500g/l+ mesutrition 50 g/l terhadap beberapa jenis gulma. *Kultivasi*, 17(2), 670–675.
- Widhyastini, I.G.A.M., Yuliani, N., & Nurilmala, F. (2012). Identifikasi dan potensi gulma di bawah tegakan jati unggul nusantara (JUN) di Kebun Percobaan Universitas Nusa Bangsa, Cogreg, Bogor. *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*, 2(2), 186–200.
- Widowati, T., Ginting, R.C.B., Widyastuti, U., Nugraha, A., & Ardiwinata. (2017). Isolasi dan identifikasi bakteri resisten herbisida glifosat dan paraquat dari rizosfer tanaman padi. *Biopropal Industri*, 8(2), 63–70.