

EFIKASI HERBISIDA CAMPURAN FLUCHLORAMINOPYR-TEFURYL + ISOPROPIL AMINA GLIFOSAT UNTUK PENGENDALIAN GULMA PADA BUDIDAYA KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) TANAMAN MENGHASILKAN

EFFICACY OF THE HERBICIDE MIXTURE OF FLUCHLORAMINOPYR-TEFURYL + ISOPROPYL AMINE GLYPHOSATE FOR WEED CONTROL IN OIL PALM (*Elaeis guineensis* Jacq.) CULTIVATION

Lindu Ardy Prasetyo, Hidayat Pujiiswanto*, Kuku setiawan, Maria Viva Rini
Jurusan Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

*Corresponding Author. E-mail address: hidayat.pujiiswanto@fp.unila.ac.id

PERKEMBANGAN ARTIKEL:

Diterima: 21-5-2026

Direvisi: 7-9-2026

Disetujui: 2-10-2026

KEYWORDS:

fluchloraminopyr-tefuryl,
isopropyl amine glyphosate,
mature oil palm, efficacy, weed
control.

ABSTRACT

Oil palm is a leading plantation commodity in Indonesia and plays a strategic role in the national economy. Chemical weed control using herbicide mixtures has become an alternative approach due to its broader weed control spectrum. This study aimed to determine the effective dosage of the herbicide mixture fluchloraminopyr-tefuryl + glyphosate isopropyl amine for controlling weeds in the weeded circle of mature oil palm plantations and to evaluate changes in weed composition following the application of the herbicide mixture. The study was conducted in Muara Putih Village, Natar District, South Lampung Regency, from October 2025 to January 2026. The experiment employed a Randomized Complete Block Design (RCBD) with six treatments and four replications. The treatments consisted of fluchloraminopyr-tefuryl+glyphosate isopropylamine herbicide doses of 1.5, 2.0, 2.5, and 3.0 L ha⁻¹, mechanical weeding, and an untreated control (without weed control). Homogeneity of variance was tested using Bartlett's test, while additivity was assessed using Tukey's test. If the assumptions were met, the data were analyzed using analysis of variance (ANOVA). Significant differences among treatments were further evaluated using the Least Significant Difference (LSD) test at the 5% significance level. Summed Dominance Ratio (SDR) data were analyzed descriptively. The results showed that the herbicide mixture fluchloraminopyr-tefuryl + glyphosate isopropylamine at doses of 2.5 and 3.0 L ha⁻¹ effectively controlled total weeds, broadleaf weeds, grasses, and sedges, and was also effective in controlling dominant weed species, including *Asystasia gangetica*, *Cyperus kyllingia*, *Ottlochloa nodosa*, *Paspalum conjugatum*, *Setaria barbata*, and *Synedrella nodiflora*. Application of the herbicide mixture at a dose of 1.5 L ha⁻¹ resulted in changes in weed composition at 8 weeks after application.

ABSTRAK

KATA KUNCI:

fluchloraminopyr-tefuryl,
Isopropil amina glifosat, kelapa
sawit TM, efikasi, pengendalian
gulma.

Kelapa sawit merupakan komoditas perkebunan unggulan di Indonesia yang memiliki peran strategis dalam perekonomian nasional. Pengendalian gulma secara kimia menggunakan herbisida campuran menjadi alternatif karena memperluas spektrum pengendalian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl+isopropil amina glifosat yang efektif dalam mengendalikan gulma pada piringan kelapa sawit TM dan mengetahui perubahan komposisi gulma pada piringan kelapa sawit TM setelah aplikasi herbisida fluchloraminopyr-tefuryl+isopropil amina glifosat. Penelitian dilakukan di Desa Muara Putih, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan pada bulan Oktober 2025 - Januari 2026. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan terdiri dari dosis herbisida fluchloraminopyr-tefuryl+isopropil amina glifosat 1,5; 2,0; 2,5; dan 3,0 l/ha, penyiangan mekanis, serta perlakuan kontrol (tanpa pengendalian gulma). Uji homogenitas ragam menggunakan uji Bartlett, uji aditivitas menggunakan uji Tukey. Jika asumsi terpenuhi, data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA). Jika terdapat perbedaan nyata, maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

pada taraf 5%. *Data Summed Dominance Ratio* (SDR) dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amina glifosat pada dosis 2,5 dan 3,0 L/ha efektif mengendalikan gulma total, gulma daun lebar, gulma rumput, dan gulma teki, serta mampu mengendalikan gulma dominan *Asystasia gangetica*, *Cyperus kyllingia*, *Ottlochloa nodosa*, *Paspalum conjugatum*, *Setaria barbata*, dan *Synedrella nodiflora*. Aplikasi herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropilamina glifosat pada dosis 1,5 l/ha menunjukkan perubahan komposisi gulma pada 8 MSA.

1. PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan komoditas perkebunan unggulan di Indonesia yang memiliki peran strategis dalam perekonomian nasional. Kelapa sawit memiliki nilai ekonomis tinggi karena dapat dimanfaatkan dalam berbagai sektor industri seperti pangan, kosmetik, serta penghasil minyak nabati dalam jumlah besar hingga energi biofuel. Berdasarkan data dari Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2024), luas lahan perkebunan kelapa sawit di Indonesia diperkirakan mencapai 16,83 juta hektar, dengan total produksi rata-rata sebesar 46,82 juta ton pada tahun 2022. Di Provinsi Lampung, luas total areal kelapa sawit mencapai 524.116 hektar dengan produksi mencapai 1.087.656 ton dengan produktivitas rata-rata sebesar 3.045 kg/ha pada tahun 2022 (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2024).

Kendala utama dalam upaya mempertahankan dan meningkatkan produktivitas tanaman kelapa sawit adalah ketersediaan lahan yang memiliki unsur hara, air, cahaya, dan ruang tumbuh yang optimal. Pengelolaan yang kurang tepat dapat menyebabkan kondisi tersebut tidak terpenuhi. Oleh karena itu, pengelolaan yang baik dan tepat sangat diperlukan untuk meningkatkan produktivitas tanaman kelapa sawit sekaligus meningkatkan pendapatan masyarakat. Kegiatan dalam pengelolaan tanaman kelapa sawit meliputi pembibitan, penanaman, pemupukan, pemanenan, serta pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) seperti hama, penyakit, dan gulma. Dari seluruh aspek tersebut, salah satu yang perlu dilakukan secara efektif dan efisien pada perkebunan kelapa sawit menghasilkan (TM) adalah pengendalian gulma (Sarjono, 2017).

Gulma merupakan tumbuhan yang tumbuh di lahan pertanian dan dapat merugikan manusia, sehingga perlu dikendalikan. Gulma bersaing dengan tanaman budidaya untuk mendapatkan air, nutrisi, dan cahaya matahari, yang mengakibatkan tanaman budidaya tidak dapat mencapai hasil optimalnya (Umiyati, et al., 2021). Dampak keberadaan gulma tidak terlihat secara langsung dan berlangsung secara bertahap, tetapi kerugian yang ditimbulkan oleh gulma sangat signifikan, karena dapat secara bertahap menurunkan hasil produksi. Gulma dapat dikendalikan dengan beberapa cara. Pengendalian gulma yang umum digunakan pada budidaya kelapa sawit adalah secara mekanis, dan secara kimia dengan menggunakan herbisida (Jumantoro et al., 2024).

Herbisida merupakan bahan kimia yang digunakan untuk menghambat pertumbuhan atau mematikan gulma apabila diaplikasikan pada dosis yang tepat (Pujiswanto et al., 2022). Berdasarkan selektivitasnya, herbisida dibedakan menjadi herbisida selektif dan nonselektif, sedangkan berdasarkan cara kerjanya dalam tanaman, herbisida dibedakan menjadi herbisida sistemik dan kontak. Fluchloraminopyr-tefuryl merupakan herbisida sistemik selektif yang bekerja dengan meniru hormon pertumbuhan tanaman (auxin mimic) dan efektif dalam mengendalikan gulma berdaun lebar (KingAgroot, 2024). Sementara itu, isopropil amina glifosat merupakan herbisida sistemik nonselektif yang bekerja dengan menghambat enzim EPSPS dalam jalur sikimat serta efektif dalam mengendalikan berbagai jenis gulma (Sherwani et al., 2015).

Penggunaan herbisida merupakan metode pengendalian gulma yang dinilai lebih efektif dan praktis. Umumnya, herbisida mengandung bahan aktif tunggal. Namun, penggunaan herbisida tunggal secara berulang dalam jangka panjang dapat menyebabkan resistensi gulma

(Lagator et al., 2013). Peningkatan resistensi menyebabkan kebutuhan dosis yang lebih tinggi untuk memperoleh efektivitas pengendalian, yang pada akhirnya dapat memicu akumulasi residu kimia di dalam tanah, mengubah komposisi gulma, serta berpotensi membahayakan lingkungan (Evans et al., 2016). Oleh karena itu, salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan mencampurkan beberapa bahan aktif dalam satu formulasi herbisida. Pencampuran herbisida bertujuan untuk memperluas spektrum pengendalian, meningkatkan efisiensi aplikasi, serta mengelola resistensi gulma. Interaksi antar bahan aktif dalam campuran herbisida dapat menimbulkan efek aditif, sinergis, atau antagonis akibat perubahan fisiokimia dan interaksi fisiologis (Sembodo dan Wati, 2021).

Penelitian bertujuan mengetahui dosis herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amina glifosat yang efektif untuk mengendalikan pertumbuhan gulma pada piringan kelapa sawit tanaman menghasilkan (TM), dan mengetahui terjadinya perubahan komposisi gulma pada piringan kelapa sawit tanaman menghasilkan (TM) setelah aplikasi herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amina glifosat.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Muara Putih, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan dan Laboratorium Ilmu Gulma Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penelitian ini berlangsung pada bulan Oktober 2025 s/d Januari 2026. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sprayer punggung semi otomatis dengan nosel T-jet lebar semprot 2 meter dengan nozel merah. Sedangkan bahan yang digunakan adalah areal perkebunan kelapa sawit tanaman menghasilkan (TM), air bersih, plastik ukuran kecil, kertas, dan herbisida dengan bahan aktif fluchloraminopyr-tefuryl: 60 g/l dan isopropilamina glifosat: 405 g/l.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan, sehingga diperoleh 24 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri atas 3 piringan tanaman kelapa sawit dengan jari jari 2 meter. Jarak antar satuan percobaan adalah satu tanaman kelapa sawit. Pengelompokan dilakukan berdasarkan kondisi lapang. Penentuan tata letak perlakuan dalam setiap kelompok dilakukan secara acak dengan sebaran yang merata. Lokasi yang digunakan untuk penelitian ini adalah areal perkebunan kelapa sawit menghasilkan (TM) berumur 23 tahun, dengan jarak tanam 9 meter x 9 meter x 9 meter, dengan kondisi penutupan gulma secara umum tidak kurang dari 75%. Data hasil penelitian diuji homogenitas ragam menggunakan uji Bartlett dan diuji aditivitasnya menggunakan uji Tukey. Apabila asumsi terpenuhi, data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA). Jika terdapat perbedaan nyata, maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Persentase penekanan gulma dihitung berdasarkan perbandingan bobot kering gulma pada perlakuan terhadap kontrol dan dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan efektivitas herbisida serta disajikan dalam diagram batang. Data *Summed Dominance Ratio* (SDR) dianalisis secara deskriptif.

Aplikasi herbisida dilakukan menggunakan sprayer punggung semi otomatis dengan nozzel T-jet berwarna merah. Sebelum digunakan alat di periksa dan di kalibrasi terlebih dahulu untuk memastikan tidak ada penyumbatan pada nozzel. Kalibrasi dilakukan di areal piringan kelapa sawit dengan menggunakan metode luas untuk menentukan volume yang digunakan. Metode luas dilakukan dengan cara memasukan air sebanyak 2,0 liter kedalam tangki semprot berukuran 15 liter, kemudian diaplikasikan kedalam bidang percobaan. Hasil yang diperoleh dari kalibrasi adalah 1.600 ml untuk menyemprot 3 piringan kelapa sawit dengan luas 37,68 m². Hasil kalibrasi volume semprot yaitu sejumlah 424,62 l/ha. Jumlah herbisida untuk setiap petak perlakuan

dilarutkan dalam air sesuai dengan hasil kalibrasi yang diperoleh. Larutan herbisida tersebut kemudian disemprotkan secara merata pada gulma yang terdapat di piringan kelapa sawit.

Pengamatan terhadap bobot kering gulma dilakukan dengan mengambil sampel dari petak percobaan pada sebelum aplikasi herbisida, 4, 8, dan 12 Minggu Setelah Aplikasi (MSA). Pengambilan sampel ini digunakan untuk menentukan bobot kering gulma total, gulma golongan dan gulma dominan. Sampel gulma diambil dan dikumpulkan menggunakan kuadran berukuran 0,5 × 0,5 meter dari tiga titik dalam setiap petak. Gulma diambil dengan cara dipotong di permukaan tanah, lalu dipilah dan dimasukkan kedalam amplop, kemudian dioven pada suhu 80°C selama 48 jam hingga didapat bobot kering konstan, kemudian gulma ditimbang untuk mendapatkan data bobot kering. Data bobot kering gulma yang telah didapat kemudian dikonversi dan dibuat grafik persen penekanan herbisida terhadap gulma total, gulma per golongan, dan gulma dominan. Indeks nilai SDR digunakan untuk menentukan tingkat dominansi spesies gulma yang terdapat di area penelitian. Nilai ini dihitung berdasarkan data bobot kering gulma yang diperoleh dari tiap-tiap pengamatan. Koefisien komunitas merupakan indeks yang digunakan untuk mengukur tingkat kesamaan komposisi spesies antara dua komunitas atau perlakuan. Indeks ini mempertimbangkan jumlah spesies yang sama serta total spesies yang terdapat pada masing-masing komunitas yang dibandingkan. Nilai koefisien ini berkisar antara 0 hingga 1, di mana nilai mendekati 1 menunjukkan tingkat kemiripan yang tinggi antar komunitas. Adapun rumus untuk menentukan koefisien komunitas adalah sebagai berikut (Tjitrosoedirdjo et al. 1984) :

$$C = \frac{2 \times J}{a+b} \times 100\%$$

Keterangan:

- C = Koefisien komunitas
- J = Jumlah spesies yang sama pada kedua komunitas
- a = Jumlah total spesies pada komunitas pertama
- b = Jumlah total spesies pada komunitas kedua.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Bobot Kering Gulma Total

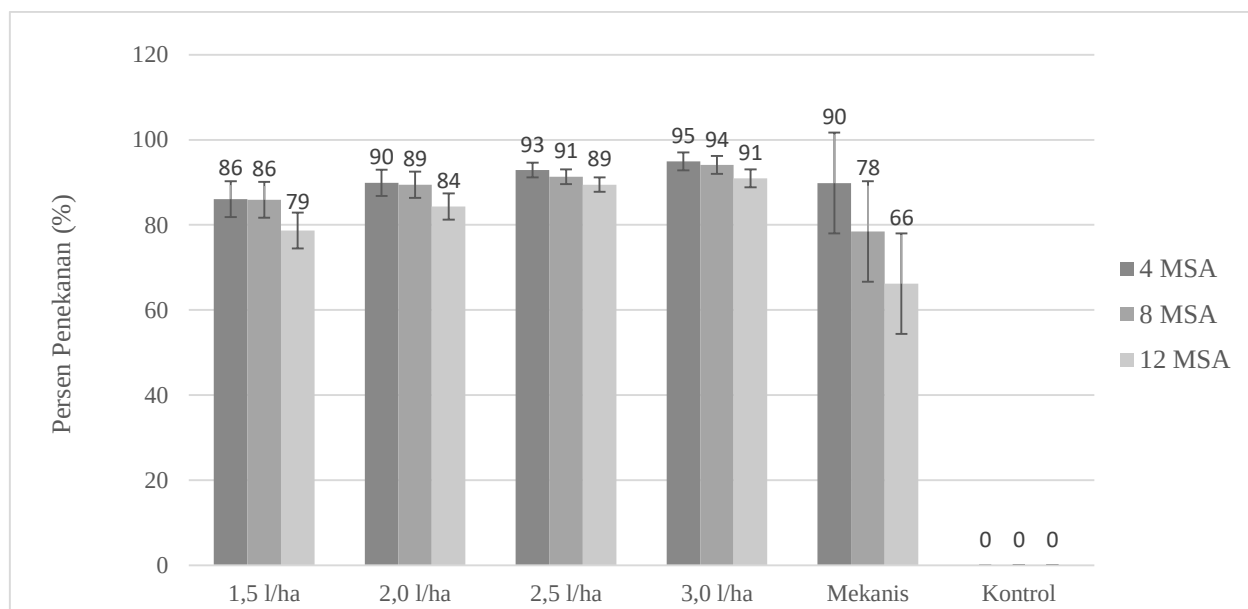
Hasil analisis pada Tabel 1 menunjukkan bahwa herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amina glifosat efektif menekan pertumbuhan gulma total hingga 12 MSA. Pada 4 MSA, dosis 1,5 - 3,0 l/ha menunjukkan efektivitas yang tidak berbeda nyata dengan penyiangan mekanis, namun dosis 3,0 l/ha memberikan pengendalian lebih tinggi dibandingkan dosis 1,5 l/ha. Hal ini sejalan dengan Kurniadie et al. (2022) yang mengatakan bahwa peningkatan dosis herbisida dapat meningkatkan efektivitas pengendalian gulma. Pada 8 dan 12 MSA, seluruh dosis (1,5–3,0 l/ha) lebih efektif dibandingkan kontrol dan penyiangan mekanis. Hal ini dapat terjadi karena herbisida sistemik mampu ditranslokasikan ke seluruh bagian gulma, sedangkan penyiangan mekanis hanya menghilangkan tajuk gulma sehingga masih dapat tumbuh kembali.

Tabel 1. Pengaruh herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amina glifosat terhadap bobot kering gulma total

Perlakuan	4 MSA			8 MSA			12 MSA		
	Asli	Trans $\sqrt{\sqrt{x+0,5}}$		Asli	Trans $\sqrt{\sqrt{x+0,5}}$		Asli	Trans $\sqrt{\sqrt{x+0,5}}$	
.....(g/0,75 m ²).....									
Dosis 1,5 l/ha	2,18	1,45	b	3,00	1,54	c	6,28	1,76	c
Dosis 2,0 l/ha	1,58	1,38	bc	2,25	1,46	cd	4,61	1,66	c
Dosis 2,5 l/ha	1,11	1,32	bc	1,85	1,42	d	3,10	1,55	d
Dosis 3,0 l/ha	0,80	1,27	c	1,26	1,35	d	2,67	1,51	d
Penyiangan mekanis	1,59	1,39	bc	4,58	1,66	b	9,95	1,93	b
Kontrol	15,63	2,11	a	21,26	2,27	a	29,45	2,44	a
BNT 5%		0,15			0,09			0,11	

Keterangan : Nilai tengah pada setiap kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

(Gambar 1) menunjukkan herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amina glifosat pada dosis 1,5 - 3,0 l/ha mampu menekan pertumbuhan gulma total hingga 12 MSA. Hasil ini sejalan dengan Sari *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa isopropilamina glifosat mampu mengendalikan gulma hingga 12 MSA. Selain itu, Takano dan Dayan (2020) menyebutkan bahwa pencampuran glifosat dengan herbisida auksin sintetik dapat meningkatkan efektivitas pengendalian gulma melalui efek sinergis. Penurunan persentase penekanan gulma dari 4 hingga 12 MSA dapat terjadi karena berkurangnya efektivitas herbisida di lingkungan serta adanya dinamika populasi gulma. Menurut Zimdahl (2018), gulma dapat tumbuh kembali melalui perkecambahan biji dari bank biji di dalam tanah maupun regenerasi dari organ vegetatif yang masih tertinggal. Selain itu, degradasi bahan aktif dan faktor lingkungan, seperti curah hujan, juga dapat menyebabkan pencucian herbisida dari permukaan daun sebelum terserap oleh gulma (Khalil *et al.*, 2018).



Gambar 6. Tingkat penekanan herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amina glifosat terhadap bobot kering gulma total

3.2 Bobot Kering Gulma Golongan Berdaun Lebar

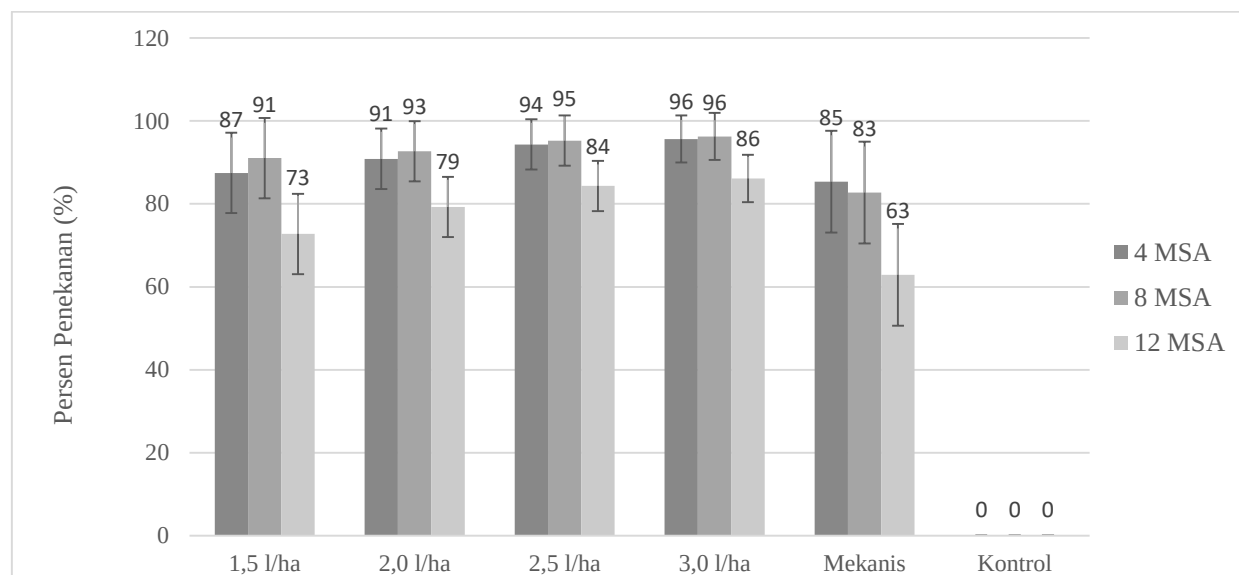
Hasil analisis pada Tabel 2 menunjukkan herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amina glifosat pada semua dosis efektif dalam mengendalikan gulma golongan berdaun lebar hingga 12 MSA. Hal ini ditunjukkan oleh bobot kering gulma yang lebih rendah dibandingkan dengan penyiangan mekanis pada dosis 2,0 - 3,0 l/ha, serta setara dengan penyiangan mekanis pada dosis 1,5 l/ha, dan lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Hal ini sejalan dengan (Ellis dan Griffin 2003) yang menyatakan bahwa pencampuran herbisida dengan mekanisme kerja berbeda dapat meningkatkan efektivitas pengendalian gulma dengan memperluas spektrum pengendalian. Selain itu, Heap *et al.* (2011) dalam Maulana *et al.* (2023) menyatakan bahwa glifosat sebagai herbisida sistemik non-selektif mampu mengendalikan berbagai jenis gulma, termasuk gulma berdaun lebar.

Tabel 2. Pengaruh herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amina glifosat terhadap bobot kering gulma golongan berdaun lebar

Perlakuan	4 MSA			8 MSA			12 MSA		
	Asli	Trans $\sqrt{\sqrt{x}+0,5}$		Asli	Trans $\sqrt{\sqrt{x}+0,5}$		Asli	Trans $\sqrt{\sqrt{x}+0,5}$	
.....(g/0,75 m ²).....									
Dosis 1,5 l/ha	2,45	1,47	bc	2,88	1,52	bc	9,23	1,89	bc
Dosis 2,0 l/ha	1,79	1,38	bc	2,35	1,47	c	7,03	1,79	c
Dosis 2,5 l/ha	1,11	1,32	bc	1,53	1,38	c	5,31	1,70	c
Dosis 3,0 l/ha	0,85	1,27	c	1,20	1,31	c	4,70	1,67	c
Penyiangan mekanis	2,86	1,52	b	5,55	1,70	b	12,56	2,02	b
Kontrol	19,56	2,22	a	32,11	2,49	a	43,08	2,66	a
BNT 5%		0,23			0,21			0,14	

Keterangan : Nilai tengah pada setiap kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

Gambar 2 menunjukkan herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amina glifosat mampu menekan pertumbuhan gulma golongan berdaun lebar pada pengamatan 4 dan 8 MSA. Pada dosis 1,5 - 3,0 l/ha, persentase penekanan gulma berdaun lebar mencapai lebih dari 87% pada 4 MSA dan meningkat hingga lebih dari 90% pada 8 MSA, serta lebih tinggi dibandingkan dengan penyiangan mekanis. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi herbisida campuran tersebut efektif menekan pertumbuhan gulma berdaun lebar sejak awal aplikasi. Namun, pada 12 MSA terjadi penurunan persentase penekanan gulma pada setiap dosis yang dapat disebabkan oleh berkurangnya efektivitas bahan aktif seiring waktu setelah aplikasi. Hal ini sejalan dengan Kalina (2020) yang menyatakan bahwa efektivitas aplikasi herbisida dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang mempengaruhi proses penyerapan dan translokasi bahan aktif, sehingga meskipun penekanan gulma tinggi pada awal aplikasi, efektivitasnya dapat menurun akibat perubahan kondisi lingkungan seperti hujan dan suhu yang berubah-ubah.



Gambar 2. Tingkat penekanan herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amina glifosat terhadap bobot kering gulma golongan berdaun lebar

3.3 Bobot Kering Gulma Golongan Rumput

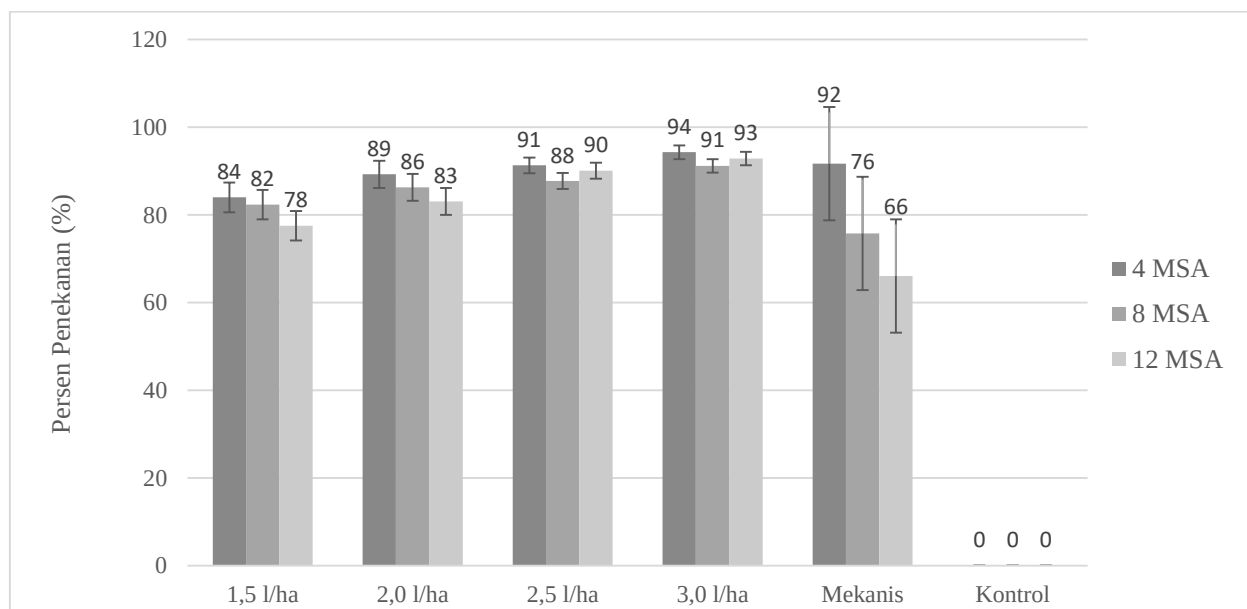
Hasil analisis pada Tabel 3 menunjukkan herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amina glifosat pada semua perlakuan dosis efektif dalam mengendalikan gulma golongan rumput hingga 12 MSA. Hal ini ditunjukkan oleh bobot kering gulma yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan kontrol dan setara hingga lebih tinggi dibandingkan dengan penyiangan mekanis pada beberapa perlakuan dosis. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Pasaribu dan Wicaksono 2017) yang melaporkan bahwa herbisida berbahan aktif isopropil amina glifosat efektif mengendalikan gulma golongan *Gramineae* hingga 12 MSA. Efektivitas pengendalian dapat berkaitan dengan pencampuran bahan aktif isopropil amina glifosat dan fluchloraminopyr-tefuryl, yang dibuktikan oleh pendapat Sembodo dan Wati (2021) yang menyatakan pencampuran antara dua bahan aktif yang berbeda dapat meningkatkan efektivitas pengendalian melalui efek aditif dan sinergis, sehingga spektrum pengendalian gulma menjadi lebih luas.

Tabel 3. Pengaruh herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amina glifosat terhadap bobot kering gulma golongan rumput

Perlakuan	4 MSA		8 MSA		12 MSA	
	Asli	Trans $\sqrt{\sqrt{x+0,5}}$	Asli	Trans $\sqrt{\sqrt{x+0,5}}$	Asli	Trans $\sqrt{\sqrt{x+0,5}}$
.....(g/0,75 m ²).....						
Dosis 1,5 l/ha	3,13	1,52 b	4,55	1,63 bc	8,45	1,83 bc
Dosis 2,0 l/ha	2,10	1,41 b	3,54	1,57 bc	6,35	1,74 c
Dosis 2,5 l/ha	1,70	1,35 b	3,16	1,55 c	3,73	1,58 c
Dosis 3,0 l/ha	1,11	1,31 b	2,28	1,47 c	2,69	1,47 cd
Penyiangan mekanis	1,63	1,39 b	6,25	1,75 b	12,75	2,03 b
Kontrol	19,51	2,21 a	25,77	2,37 a	37,58	2,57 a
BNT 5%		0,29		0,19		0,26

Keterangan : Nilai tengah pada setiap kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

Gambar 3 menunjukkan herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl+isopropil amina glifosat mampu menekan pertumbuhan gulma golongan rumput hingga 12 MSA. Pada 4 MSA, dosis 1,5 - 3,0 l/ha mampu menekan gulma rumput sebesar 84 - 94%, yang lebih tinggi dibandingkan penyiangan mekanis sebesar 92%. Pada 8 MSA, dosis yang sama menekan gulma sebesar 82 - 91%, lebih tinggi dibandingkan penyiangan mekanis 76%. Selanjutnya pada 12 MSA, herbisida masih mampu menekan gulma sebesar 78 - 93%, sedangkan penyiangan mekanis hanya 66%. Hal ini sejalan dengan Agustawan et al. (2020) yang menyatakan bahwa peningkatan dosis herbisida umumnya meningkatkan pengendalian gulma yang ditunjukkan oleh tingginya persentase penekanan dan menurunnya bobot kering gulma. Namun, pada semua perlakuan dosis terlihat kecenderungan penurunan persentase penekanan gulma yang dapat disebabkan oleh menurunnya efektivitas herbisida setelah beberapa minggu aplikasi akibat faktor lingkungan seperti pencucian oleh air hujan serta berkurangnya residu herbisida di lingkungan (Schwartz et al., 2019).



Gambar 3. Tingkat penekanan herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amina glifosat terhadap bobot kering gulma golongan rumput

3.4 Bobot Kering Gulma Golongan Teki

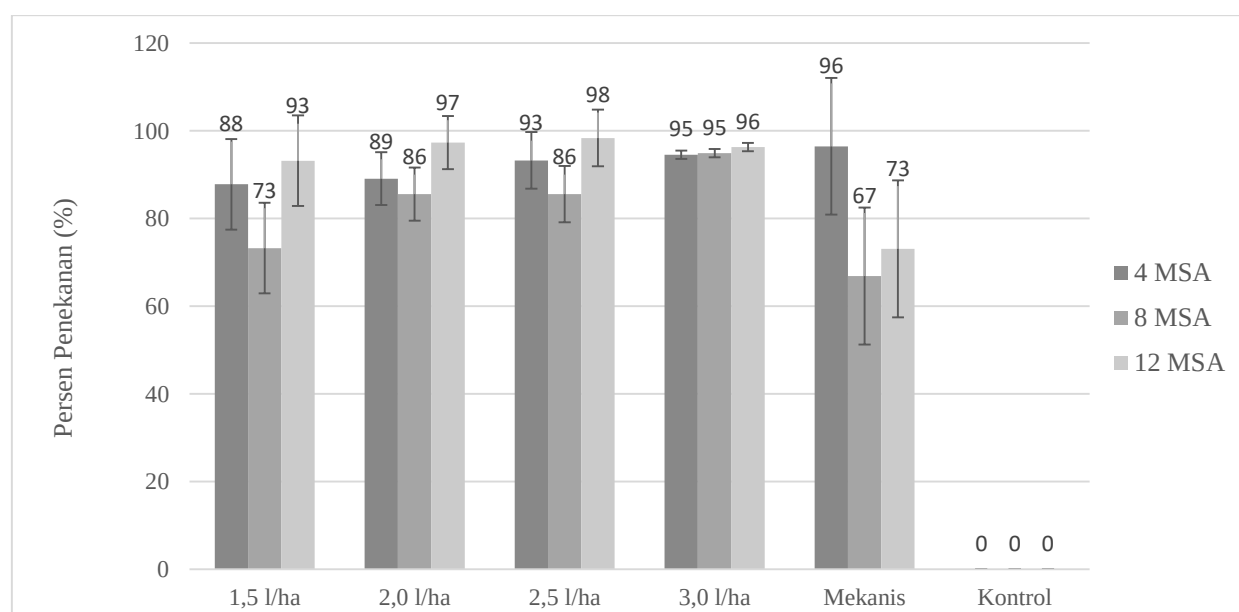
Hasil analisis pada Tabel 4 menunjukkan herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amina glifosat pada semua perlakuan dosis efektif dalam mengendalikan gulma golongan teki hingga 12 MSA. Hal ini sejalan dengan Aini et al. (2014) yang menyatakan bahwa campuran herbisida berbahan aktif isopropil amina glifosat mampu menekan bobot kering gulma teki (*Cyperus* spp.) hingga 12 MSA dan memiliki efektivitas yang setara dengan penyiangan mekanis. Selain itu, Hirda et al. (2025) melaporkan bahwa herbisida berbahan aktif isopropil amina glifosat mampu menekan pertumbuhan gulma teki pada 4 - 8 MSA lebih tinggi dibandingkan penyiangan mekanis dan menunjukkan efektivitas yang setara pada 12 MSA.

Tabel 4. Pengaruh herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amina glifosat terhadap bobot kering gulma golongan teki

Perlakuan	4 MSA			8 MSA			12 MSA		
	Asli	Trans $\sqrt{\sqrt{x+0,5}}$		Asli	Trans $\sqrt{\sqrt{x+0,5}}$		Asli	Trans $\sqrt{\sqrt{x+0,5}}$	
	(g/0,75 m ²).....								
Dosis 1,5 l/ha	0,95	1,24	b	1,58	1,37	bc	1,15	1,31	c
Dosis 2,0 l/ha	0,85	1,24	b	0,85	1,26	bc	0,45	1,19	c
Dosis 2,5 l/ha	0,53	1,21	b	0,85	1,26	bc	0,28	1,17	c
Dosis 3,0 l/ha	0,43	1,19	b	0,30	1,18	c	0,63	1,24	c
Penyiangan mekanis	0,28	1,17	b	1,95	1,39	b	4,55	1,64	b
Kontrol	7,80	1,82	a	5,89	1,73	a	16,90	2,16	a
BNT 5%	0,21			0,20			0,19		

Keterangan : Nilai tengah pada setiap kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

Gambar 4 menunjukkan herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amina glifosat mampu menekan pertumbuhan gulma golongan teki Pada 4 MSA, dosis 1,5 - 3,0 l/ha mampu menekan gulma teki sebesar 88 - 95%, lebih rendah dibandingkan penyiangan mekanis 96%. Pada 8 MSA, dosis yang sama menekan gulma sebesar 73 - 95%, lebih tinggi dibandingkan penyiangan mekanis sebesar 67%. Selanjutnya pada 12 MSA, perlakuan dosis yang sama mampu menekan gulma teki sebesar 93 - 96%, sedangkan penyiangan mekanis hanya 73%. Hasil ini menunjukkan bahwa herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amina glifosat efektif mengendalikan gulma golongan teki. Hal ini sejalan dengan (Reddy dan Whiting 2017) yang menyatakan bahwa aplikasi herbisida berbahan aktif glifosat mampu memberikan tingkat pengendalian gulma lebih dari 90% pada beberapa jenis gulma termasuk *Cyperus* spp. Selain itu, Fajriani et al. (2024) juga melaporkan bahwa herbisida berbahan aktif isopropil amina glifosat efektif mengendalikan gulma teki *Cyperus rotundus*, yang ditunjukkan dengan menurunnya pertumbuhan dan bobot kering gulma setelah aplikasi herbisida.



Gambar 3. Tingkat penekanan herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amina glifosat terhadap bobot kering gulma golongan teki

3.5 Bobot Kering Gulma Dominan *Asystasia gangetica*

Hasil analisis pada Tabel 5 menunjukkan herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amina glifosat pada dosis 1,5 - 3,0 l/ha efektif mengendalikan gulma dominan *Asystasia gangetica* hingga 12 MSA. Efektivitas ini berkaitan dengan bahan aktif yang digunakan, fluchloraminopyr-tefuryl merupakan herbisida auksin sintesis yang bersifat sistemik dan digunakan untuk mengendalikan gulma berdaun lebar, sedangkan isopropil amina glifosat merupakan herbisida sistemik non-selektif yang mampu mengendalikan berbagai jenis gulma, termasuk berdaun lebar. Dua bahan aktif dengan mekanisme kerja yang berbeda dapat meningkatkan efektivitas pengendalian karena saling melengkapi dalam menekan pertumbuhan gulma. Hasil ini sejalan dengan Aini et al. (2014) yang menyatakan campuran isopropil amina glifosat dengan herbisida auksin sintesis efektif mengendalikan gulma berdaun lebar termasuk *Asystasia gangetica* hingga 12 MSA, yang ditunjukkan oleh bobot kering gulma yang rendah dan efektivitas yang setara dengan penyiangan mekanis.

Tabel 5. Pengaruh herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amin glifosat terhadap bobot kering gulma dominan *Asystasia gangetica*

Perlakuan	4 MSA			8 MSA			12 MSA		
	Asli	Trans $\sqrt{\sqrt{x+0,5}}$		Asli	Trans $\sqrt{\sqrt{x+0,5}}$		Asli	Trans $\sqrt{\sqrt{x+0,5}}$	
	(g/0,75 m ²).....								
Dosis 1,5 l/ha	1,75	1,38	b	1,30	1,33	bc	6,13	1,75	bc
Dosis 2,0 l/ha	1,25	1,30	b	1,10	1,28	bc	4,35	1,64	c
Dosis 2,5 l/ha	0,83	1,25	b	0,85	1,27	bc	3,16	1,54	c
Dosis 3,0 l/ha	0,65	1,23	b	0,70	1,24	c	3,03	1,54	c
Penyiangan mekanis	1,84	1,41	b	2,28	1,46	b	6,56	1,77	b
Kontrol	15,34	2,11	a	23,54	2,32	a	30,60	2,46	a
BNT 5%		0,27			0,22			0,12	

Keterangan : Nilai tengah pada setiap kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

3.6 Bobot Kering Gulma Dominan *Synedrella nodiflora*

Hasil analisis pada Tabel 6 menunjukkan herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amina glifosat pada dosis 1,5 - 3,0 l/ha mampu mengendalikan gulma dominan *Synedrella nodiflora* hingga 12 MSA, hasil ini sejalan dengan pendapat Mukarromah et al., (2014) yang menyatakan bahwa herbisida isopropil amina glifosat mampu mengendalikan pertumbuhan gulma total yang terdiri atas gulma daun lebar, rumput, dan teki pada tanaman kelapa sawit. Hal ini menunjukkan bahwa herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amina glifosat memiliki spektrum pengendalian yang luas terhadap berbagai jenis gulma, termasuk gulma berdaun lebar seperti *Synedrella nodiflora*.

Tabel 6. Pengaruh herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amin glifosat terhadap bobot kering gulma dominan *Synedrella nodiflora*

Perlakuan	4 MSA			8 MSA			12 MSA		
	Asli	Trans $\sqrt{x+0,5}$		Asli	Trans $\sqrt{x+0,5}$		Asli	Trans $\sqrt{x+0,5}$	
.....(g/0,75 m ²).....									
Dosis 1,5 l/ha	0,70	1,24	b	1,58	1,36	bc	3,10	1,49	bc
Dosis 2,0 l/ha	0,54	1,20	b	1,25	1,29	bc	2,68	1,46	bc
Dosis 2,5 l/ha	0,29	1,17	b	0,68	1,23	bc	2,15	1,42	c
Dosis 3,0 l/ha	0,20	1,15	b	0,50	1,21	c	1,68	1,37	c
Penyiangan mekanis	1,03	1,28	b	3,28	1,50	b	6,00	1,74	b
Kontrol	4,23	1,56	a	8,58	1,87	a	12,48	2,02	a
BNT 5%		0,25			0,30			0,32	

Keterangan : Nilai tengah pada setiap kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

3.7 Bobot Kering Gulma Dominan *Paspalum conjugatum*

Hasil analisis pada Tabel 7 menunjukkan herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amina glifosat mampu mengendalikan gulma dominan *Paspalum conjugatum* hingga 12 MSA. Pada pengamatan 4 MSA, dosis 1,5 - 3,0 l/ha menunjukkan daya kendali yang setara dengan penyiangan mekanis. Pada pengamatan 8 MSA, dosis 1,5 l/ha menunjukkan daya kendali yang setara dengan penyiangan mekanis, sedangkan dosis 2,0 - 3,0 l/ha menunjukkan daya kendali yang lebih tinggi dibandingkan dengan penyiangan mekanis. Selanjutnya, pada pengamatan 12 MSA, dosis 1,5 - 2,5 l/ha masih menunjukkan daya kendali yang setara dengan penyiangan mekanis, sedangkan dosis 3,0 l/ha menunjukkan daya kendali yang lebih tinggi dibandingkan dengan penyiangan mekanis. Hal ini sejalan dengan Sari et al. (2024) yang melaporkan bahwa herbisida campuran yang mengandung bahan aktif isopropil amina glifosat mampu mengendalikan *Paspalum conjugatum* setara dengan penyiangan mekanis hingga 12 MSA.

Tabel 7. Pengaruh herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amin glifosat terhadap bobot kering gulma dominan *Paspalum conjugatum*

Perlakuan	4 MSA			8 MSA			12 MSA		
	Asli	Trans $\sqrt{x+0,5}$		Asli	Trans $\sqrt{x+0,5}$		Asli	Trans $\sqrt{x+0,5}$	
.....(g/0,75 m ²).....									
Dosis 1,5 l/ha	1,85	1,35	b	0,73	1,25	bc	2,20	1,42	bc
Dosis 2,0 l/ha	1,00	1,26	b	0,40	1,19	c	2,18	1,37	bc
Dosis 2,5 l/ha	0,88	1,26	b	0,18	1,14	c	0,43	1,19	bc
Dosis 3,0 l/ha	0,74	1,22	b	0,35	1,18	c	0,18	1,15	c
Penyiangan mekanis	0,35	1,19	b	1,85	1,39	b	2,28	1,43	b
Kontrol	8,04	1,81	a	9,54	1,91	a	10,40	1,93	a
BNT 5%		0,32			0,19			0,29	

Keterangan : Nilai tengah pada setiap kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

3.8 Bobot Kering Gulma Dominan *Ottochloa nodosa*

Hasil analisis pada Tabel 8 menunjukkan herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amina glifosat mampu mengendalikan gulma dominan *Ottochloa nodosa* hingga 12 MSA. Pada 4 MSA, dosis 1,5 - 3,0 l/ha menunjukkan tingkat pengendalian yang setara dengan penyiangan mekanis. Pada 8 MSA, dosis 1,5 - 2,5 l/ha setara dengan penyiangan mekanis, sedangkan dosis 3,0 l/ha memberikan pengendalian yang lebih baik. Pada 12 MSA, dosis 1,5 l/ha menunjukkan efektivitas yang setara, sementara dosis 2,0 - 3,0 l/ha menunjukkan pengendalian yang lebih tinggi dibandingkan penyiangan mekanis. Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amina glifosat mampu menekan pertumbuhan *Ottochloa nodosa* hingga 12 MSA. Efektivitas ini lebih baik dibandingkan penelitian Oktavia et al. (2019) yang melaporkan bahwa herbisida berbahan aktif isopropil amina glifosat pada dosis 720 - 1.200 g/ha tidak efektif menekan gulma hingga 12 MSA dan hanya menunjukkan hasil setara dengan penyiangan mekanis. Perbedaan tersebut dapat disebabkan oleh penggunaan herbisida campuran, yaitu fluchloraminopyr-tefuryl dan isopropil amina glifosat, yang memiliki spektrum pengendalian lebih luas serta efek kerusakan gulma yang lebih tinggi dibandingkan herbisida tunggal.

Tabel 8. Pengaruh herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amin glifosat terhadap bobot kering gulma dominan *Ottochloa nodosa*

Perlakuan	4 MSA			8 MSA			12 MSA		
	Asli	Trans $\sqrt{\sqrt{x+0,5}}$		Asli	Trans $\sqrt{\sqrt{x+0,5}}$		Asli	Trans $\sqrt{\sqrt{x+0,5}}$	
.....(g/0,75 m ²).....									
Dosis 1,5 l/ha	0,75	1,26	b	2,50	1,45	bc	3,58	1,53	bc
Dosis 2,0 l/ha	0,63	1,22	b	1,94	1,39	bc	2,30	1,42	c
Dosis 2,5 l/ha	0,45	1,20	b	1,84	1,38	bc	1,45	1,35	c
Dosis 3,0 l/ha	0,18	1,15	b	0,90	1,26	c	1,44	1,30	c
Penyiangan mekanis	0,63	1,24	b	3,05	1,54	b	5,33	1,71	b
Kontrol	6,55	1,77	a	10,33	1,93	a	12,50	2,02	a
BNT 5%		0,16			0,24			0,27	

Keterangan : Nilai tengah pada setiap kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

3.9 Bobot Kering Gulma Dominan *Setaria barbata*

Hasil analisis pada Tabel 9 menunjukkan herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amina glifosat mampu mengendalikan gulma dominan *Setaria barbata* hingga 12 MSA. Pada 4 dan 8 MSA, dosis 1,5 - 3,0 l/ha menunjukkan tingkat pengendalian yang tinggi yang ditunjukkan oleh bobot kering gulma lebih rendah dibandingkan kontrol serta setara dengan penyiangan mekanis. Pada 12 MSA, dosis 1,5 l/ha masih menunjukkan efektivitas yang setara dengan penyiangan mekanis, sedangkan dosis 2,0 - 3,0 l/ha memberikan pengendalian yang lebih tinggi. Hasil menunjukkan bahwa aplikasi herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amina glifosat mampu menekan pertumbuhan *Setaria barbata* hingga akhir pengamatan. Sejalan dengan (Pasaribu dan Wicaksono 2017) yang menyatakan bahwa herbisida berbahan aktif isopropil amina glifosat efektif mengendalikan gulma golongan rumput hingga 12 MSA.

Tabel 9. Pengaruh herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amina glifosat terhadap bobot kering gulma Dominan *Setaria barbata*

Perlakuan	4 MSA			8 MSA			12 MSA		
	Asli	Trans $\sqrt{x+0,5}$		Asli	Trans $\sqrt{x+0,5}$		Asli	Trans $\sqrt{x+0,5}$	
	(g/0,75 m ²).....								
Dosis 1,5 l/ha	0,53	1,21	b	1,33	1,33	b	2,68	1,46	bc
Dosis 2,0 l/ha	0,48	1,20	b	1,20	1,29	b	1,88	1,39	c
Dosis 2,5 l/ha	0,38	1,18	b	1,15	1,31	b	1,85	1,39	c
Dosis 3,0 l/ha	0,20	1,15	b	1,03	1,27	b	1,08	1,28	c
Penyiangan mekanis	0,65	1,24	b	1,35	1,34	b	5,15	1,69	b
Kontrol	4,93	1,61	a	5,91	1,73	a	14,68	2,09	a
BNT 5%		0,27			0,27			0,30	

Keterangan : Nilai tengah pada setiap kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

3.10 Bobot Kering Gulma Dominan *Cyperus kyllingia*

Hasil analisis pada Tabel 10 menunjukkan bahwa herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amina glifosat mampu mengendalikan gulma dominan *Cyperus kyllingia* hingga 12 MSA. Pada pengamatan 4 MSA, dosis 1,5 -3,0 l/ha menunjukkan daya kendali yang setara dengan penyiangan mekanis. Pada pengamatan 8 MSA, dosis 1,5 - 2,5 l/ha menunjukkan pengendalian yang setara dengan penyiangan mekanis, sedangkan dosis 3,0 l/ha menunjukkan pengendalian yang lebih tinggi dibandingkan penyiangan mekanis. Pada 12 MSA, seluruh dosis menunjukkan pengendalian yang lebih tinggi dibandingkan penyiangan mekanis. Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi herbisida fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amina glifosat mampu menekan gulma dominan *Cyperus kyllingia* hingga akhir pengamatan. Hal ini sejalan dengan penelitian Tarigan et al. (2025) yang melaporkan bahwa herbisida isopropil amina glifosat efektif mengendalikan gulma teki *Cyperus kyllingia* hingga 12 MST dengan tingkat mortalitas gulma yang tinggi.

Tabel 10. Pengaruh herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amina glifosat terhadap bobot kering gulma dominan *Cyperus kyllingia*

Perlakuan	4 MSA			8 MSA			12 MSA		
	Asli	Trans $\sqrt{x+0,5}$		Asli	Trans $\sqrt{x+0,5}$		Asli	Trans $\sqrt{x+0,5}$	
	(g/0,75 m ²).....								
Dosis 1,5 l/ha	0,95	1,24	b	1,58	1,37	bc	1,15	1,31	c
Dosis 2,0 l/ha	0,85	1,24	b	0,85	1,26	bc	0,45	1,19	c
Dosis 2,5 l/ha	0,53	1,21	b	0,85	1,26	bc	0,28	1,17	c
Dosis 3,0 l/ha	0,43	1,19	b	0,30	1,18	c	0,63	1,24	c
Penyiangan mekanis	0,28	1,17	b	1,95	1,39	b	4,55	1,64	b
Kontrol	7,80	1,82	a	5,89	1,73	a	16,90	2,16	a
BNT 5%		0,21			0,20			0,19	

Keterangan : Nilai tengah pada setiap kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

3.11 Koefisien Komunitas (C)

Hasil analisis pada Tabel 11 menunjukkan hasil koefisien komunitas gulma dilahan kelapa sawit TM, pada pengamatan 4 MSA seluruh perlakuan herbisida tidak menunjukkan perubahan

komposisi gulma. Pada 8 MSA, perubahan komposisi gulma terjadi pada dosis 1,5 l/ha dengan nilai koefisien komunitas sebesar 74%. Hal ini disebabkan dosis herbisida yang relatif rendah belum menekan pertumbuhan spesies gulma secara merata, sehingga gulma yang peka terhadap herbisida terhambat pertumbuhannya, sedangkan gulma yang lebih tahan dapat tumbuh dan menjadi lebih dominan. Kondisi ini menyebabkan terjadinya perubahan komposisi gulma. Hal ini sejalan dengan Pujiswanto *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa aplikasi herbisida dapat menekan spesies gulma tertentu sehingga menyebabkan perubahan komposisi gulma atau munculnya gulma baru. Sebaliknya, pada dosis yang lebih tinggi (2,0 - 3,0 l/ha), tidak terjadi perubahan komposisi gulma karena herbisida mampu menekan gulma secara lebih merata pada berbagai spesies, sehingga tidak terjadi dominansi spesies tertentu. Pada 12 MSA, seluruh perlakuan tidak menunjukkan perubahan komposisi gulma. Hal ini karena komunitas gulma telah mengalami penyesuaian setelah tekanan herbisida serta adanya kemunculan kembali gulma dari bank biji di dalam tanah. Menurut Tjitrosoedirdjo *et al.* (1984), nilai koefisien komunitas $\geq 75\%$ menunjukkan bahwa dua komunitas yang dibandingkan memiliki kesamaan komposisi gulma.

Tabel 11. Pengaruh herbisida fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amina glifosat terhadap koefisien komunitas gulma

PERLAKUAN	Nilai Koefisien Komunitas (C)		
	4 MSA	8 MSA	12 MSA
	 %		
Herbisida fluchloraminopyr-tefuryl + isopropilamina glifosat 1,5 l/ha vs Kontrol	82	74	95
Herbisida fluchloraminopyr-tefuryl + isopropilamina glifosat 2,0 l/ha vs Kontrol	82	87	92
Herbisida fluchloraminopyr-tefuryl + isopropilamina glifosat 2,5 l/ha vs Kontrol	80	88	93
Herbisida fluchloraminopyr-tefuryl + isopropilamina glifosat 3,0 l/ha vs Kontrol	82	91	92
Penyiangan Mekanis vs Kontrol	80	89	96

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl 60 g/ha + isopropilamina glifosat 405 g/ha pada dosis 2,5 l/ha dan 3,0 l/ha efektif mengendalikan gulma total, gulma daun lebar, gulma rumput, dan gulma teki, serta mampu mengendalikan gulma dominan (*Asystasia gangetica*, *Cyperus kyllingia*, *Ottlochloa nodosa*, *Paspalum conjugatum*, *Setaria barbata*, dan *Synedrella nodiflora*) pada tanaman kelapa sawit menghasilkan hingga 12 MSA. Aplikasi herbisida campuran fluchloraminopyr-tefuryl + isopropil amina glifosat pada dosis 1,5 l/ha menunjukkan adanya perubahan komposisi gulma pada 8 MSA di lahan kelapa sawit tanaman menghasilkan.

5. DAFTAR PUSTAKA

Aini, N., Sembodo, D. R. J., dan Sugiatno. (2014). Efikasi herbisida aminopirialid + glifosat terhadap gulma pada lahan tanaman karet (*Hevea brasiliensis* [Muell.] Arg) menghasilkan. *Jurnal Agrotek Tropika*. 2(3): 388–393.

- Agustiawan, Y., Erida, G., and Hasanuddin, H. (2020). Pengaruh Dosis Herbisida Oksifluorfen dan Pendimethalin terhadap Perubahan Komposisi Gulma pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 5(1), 1-10.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2024. *Statistik Perkebunan Indonesia Tahun 2020–2022*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Ellis, J. M., and Griffin, J. L. (2003). Glyphosate and broadleaf herbicide mixtures for soybean (*Glycine max*). *Weed Technology*. 17(1): 21–27.
- Evans, J. A., Tranel, P. J., Hager, A. G., Schutte, B., Wu, C., Chatham, L. A., dan Davis, A. S. (2016). Managing the evolution of herbicide resistance. *Pest Management Science*. 72(1): 74–80.
- Fajriani, S., Kurniadie, D., and Umiyati, U. (2024). The effectiveness of different formulations of glyphosate herbicides under simulated rainfall conditions in controlling various weeds. *Kultivasi*. 23(1) : 61–68.
- Hirda, A., Susanto, H., Sugiatno, dan Pujiiswanto, H. (2025). Efikasi herbisida isopropilamina glifosat 525 g/l terhadap pengendalian gulma pada perkebunan kelapa sawit tanaman belum menghasilkan (TBM). *Jurnal Agrotek Tropika*. 13(3): 604–611.
- Jumantoro, D., Mu'in, A., dan Mawandha, H. G. 2024. Berbagai cara pengendalian gulma anak kayu dan anak sawit pada kebun kelapa sawit dengan cara mekanis dan kimiawi. *Agroforetech*. 2(3): 1352–1358.
- Kalina, J. (2020). *Evaluation of the effects of time of day on broad-leaf weed control in cotton using auxin herbicides and glyphosate*. Master's thesis. University of Georgia. <https://www.proquest.com/openview/1ec0f66e966253a81098e4fd0c81b2f3/1>
- Khalil, Y., Flower, K., Siddique, K. H. M., dan Ward, P. (2018). *Effect of crop residues on interception and activity of prosulfocarb, pyroxasulfone, and trifluralin*. PLoS One. 13.
- KingAgroot. (2024). KingAgroot on CAC2024, 7 patented compounds attracting wide attention.
- Kurniadie, D., Widayat, D., dan Sernita, P. I. (2022). Pengaruh dosis herbisida isopropilamina glifosat 480 SL untuk pengendalian gulma pada budidaya tanaman eukaliptus (*Eucalyptus* sp.). *Jurnal Agrikultura*. 33(2): 208–216.
- Lagator, M., Vogwill, T., Mead, A., Colegrave, N., dan Neve, P. (2013). Herbicide mixtures at high doses slow the evolution of resistance in experimentally evolving populations of *Chlamydomonas reinhardtii*. *New Phytologist*. 198(3): 938–945.
- Maulana, A., Susanto, H., Pujiiswanto, H., dan Sriyani, N. (2023). Uji sifat campuran herbisida berbahan aktif 2,4-D dimetil amina + isopropilamina glifosat terhadap gulma *Ottolochloa nodosa*, *Cyperus rotundus*, dan *Praxelis clematidea*. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 23(1): 64–72.
- Mukarromah, L., Sembodo, D. R., dan Sugiatno. (2014). Efikasi herbisida glifosat terhadap gulma di lahan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) belum menghasilkan. *Jurnal Agrotek Tropika*. 2(3): 369–374.
- Oktavia, K., Pujiiswanto, H., Evizal, R., dan Susanto, H. (2019). Pengaruh aplikasi glifosat terhadap efikasi dan komposisi gulma pertanaman kelapa sawit tanaman menghasilkan muda. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*. 7(1): 1–9.
- Pasaribu, R., Wicaksono, K. P., dan Tyasmoro, S. Y. (2017). Uji lapang efikasi herbisida berbahan aktif IPA glifosat 250 g/l terhadap gulma pada budidaya kelapa sawit belum menghasilkan. *Jurnal Produksi Tanaman*. 5(1): 108–115.
- Pujiiswanto, H., Susanto, H., dan Sugiyanto. (2022). Efikasi herbisida amonium glufosinat untuk pengendalian gulma pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) menghasilkan. *Jurnal Agrotek Tropika*. 10(2): 301–307.

- Pujisiswanto, H., Evizal, R., dan Sriyani, N. (2023). Efikasi herbisida metil metsulfuron terhadap pertumbuhan gulma pada budidaya kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) tanaman belum menghasilkan (TBM). *Jurnal Agrotropika*. 23(2): 221–231.
- Sari, R. P. K., Pujisiswanto, H., dan Sudirman, A. (2024). Efikasi herbisida isopropilamina glifosat terhadap gulma berdaun lebar dan gulma rumput pada budidaya tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) belum menghasilkan. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 20(1): 22–28.
- Sarjono, B. Y., dan Zaman, S. (2017). Pengendalian gulma pada perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Kebun Bangun Koling. *Buletin Agrohorti*. 5(3): 384–391.
- Schwartz, L. M., dan Copes, J. T. (2019). A review of the soil seedbank from a weed scientists perspective. *J. Agronomy*. 9(7): 369.
- Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2024). *Outlook Komoditas Perkebunan Kelapa Sawit Tahun 2024*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta. <https://satudata.pertanian.go.id/>
- Sembodo, D. R., dan Wati, N. R. (2021). Uji efektivitas campuran herbisida berbahan aktif atrazin dan topamezon. *Jurnal Agrotropika*. 20(2): 93–103.
- Sherwani, S. I., Arif, I. A., dan Khan, H. A. (2015). *Modes of action of different classes of herbicides*. Herbicides, Physiology of Action, and Safety.
- Takano, H. K., dan Dayan, F. E. (2020). Glufosinate-ammonium: a review of the current state of knowledge. *Pest Management Science*. 76(12): 3911–3925.
- Tjitrosoedirdjo, S., Utomo, I. H., dan Wiroatmodjo, J. (1984). *Pengelolaan Gulma di Perkebunan*. Gramedia. Jakarta.
- Umiyati, U., Widayat, D., Riswandi, D., dan Amalia, R. (2021). Sifat campuran herbisida berbahan aktif bentazon dan MCPA terhadap gulma daun lebar, teki, dan rumput. *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi*. 23(1): 1–5.
- Zimdahl, R. L. (2018). *Fundamentals of Weed Science*. Edisi ke-5. Academic Press. San Diego. hlm. 71–76.