

**UJI EFEKTIVITAS HERBISIDA ISOPROPILAMINA GLIFOSAT DAN METIL
METSULFURON DALAM MENGENDALIKAN GULMA DI PERKEBUNAN
KELAPA (*Cocos nucifera* L.)**

***Effectiveness Test of Herbicide Isopropylamine Glyphosate and
Methyl Metsulfuron in Controlling Weeds in Coconut
Plantations (*Coconut nucifera* L.)***

Yusmar Mahmud¹, Muhammad Al Ansori^{1*}, Rita Elfianis¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Jl. HR Soebrantas, Pekanbaru, Riau, Indonesia

*Email: mhdalansori@gmail.com

ABSTRACT

*Chemical weed control by combining active ingredients aims to expand the control spectrum, inhibit weed resistance, reduce residues on plants and soil, and can reduce herbicide doses lower than herbicide doses applied separately. This study aims to obtain the dominant weed and effective doses of herbicides isopropylamine glyphosate and methyl metsulfuron, to determine the effectiveness between the use of a single active ingredient and a combination of active ingredients in controlling weeds and their effectiveness against coconut plants. This research will be carried out on community plantation land in Pinang Jaya Village, Pelangiran District, Indragiri Hilir Regency and the Laboratory of Pathology, Entomology, Microbiology and Soil Science, Faculty of Agriculture and Animal Science, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. This research was carried out from July to September 2024. The method used in the experimental study with a one-factor Group Random Design (RAK) consisting of 6 treatments and consisting of 4 groups, so that 24 experimental units were obtained. The parameters observed were weed vegetation structure, dry weight of weeds, and phytotoxicity to coconut. The dominant weed in coconut farming is *Nephrolepis* sp. with an SDR value of 46.42%. The administration of herbicides isopropylene glyphosate and methyl metsulfuron with a dose of glyphosate 0.3 ml/plot + metsulfuron 2 mg/plot has been effective in terms of cost and environment. In the treatment of the study, there was no toxicity or poisoning effect on the coconut plant.*

Keywords: herbicide, isopropylamine glyphosate compound, methyl metsulfuron.

PENDAHULUAN

Kelapa (*Cocos nucifera* L.) merupakan salah satu tanaman perkebunan yang memiliki arti strategi bagi bangsa Indonesia. Pada dasarnya tanaman kelapa tergolong salah satu jenis tanaman perkebunan, tanaman kelapa dijuluki sebagai pohon kehidupan (the tree of life) karena hampir semua bagian tanaman kelapa yang terdiri dari buah (daging buah, tempurung, dan sabut), daun, pelepah, batang dan akar dapat dimanfaatkan oleh manusia, bahkan diolah sebagai produk industri (Salsabila dkk., 2022).

Luas areal tanaman kelapa di Indonesia hampir 3,4 juta ha atau sekitar sepertiga luas tanaman kelapa di dunia. Dari areal tersebut, sebagian besar (\pm 98%) merupakan perkebunan rakyat. Areal tanaman kelapa tersebut sangat luas, akan tetapi produktivitas selama 2017-2021 relatif

rendah, rata-rata 1,16 ton kopra/ha. Produktivitas kelapa yang diharapkan antara 2-4 ton kopra/ha (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2021).

Provinsi Riau merupakan produsen kelapa terbesar di Indonesia. Indragiri Hilir sebagai kabupaten penghasil kelapa terbesar di Provinsi Riau dan sudah dikenal dengan hamparan kelapa memiliki luas lahan seluas 341.625 ha dengan jumlah produksi 313.527 ton. Berdasarkan data statistik, terlihat bahwa produksi kelapa di Indragiri Hilir menurun setiap tahunnya (BPS Provinsi Riau, 2022).

Menurut penelitian Damanik (2007) terdapat beberapa permasalahan dalam penurunan produksi kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir salah satunya adanya gulma yang terdapat diperkebunan kelapa. Gulma adalah tumbuhan yang tumbuh tidak pada tempatnya dan memiliki pengaruh negatif, sehingga kehadirannya tidak dikehendaki oleh manusia. Tumbuhan apapun termasuk tanaman yang dibudidayakan, bisa dikategorikan sebagai gulma bila tumbuh ditempat dan pada waktu yang salah (Rahim dkk., 2021). Gulma merupakan suatu tumbuhan yang mengganggu pertumbuhan dan produksi pada tanaman budidaya yang dikarenakan merebut unsur hara pada tanaman utama (Maulana dkk., 2023).

Gulma yang sering ditemukan di perkebunan kelapa pada lahan gambut ialah gulma, golongan paku-pakuan, rumput, berdaun lebar, teki, dan anak kayu. Gulma pakuan (Pteridophyta) merupakan tumbuhan berkormus dan berpembuluh yang paling sederhana. Terdapat lapisan pelindung sel (jaket steril) di sekeliling organ reproduksi, sistem transpor internal, hidup di tempat yang lembap. Akar serabut berupa rizoma, ujung akar dilindungi kaliptra. Paku-pakuan merupakan jenis tumbuhan yang tumbuh subur pada tempat lembab berkembang biak dengan spora (Akbar et al., 2023). Jenis gulma yang banyak tumbuh atau mendominasi di areal gambut adalah gulma jenis paku-pakuan (Iqbal dkk., 2018). Terdapat hampir 10.000 spesies tumbuhan paku yang dikenal di dunia, lebih dari 1.300 spesies terdapat di Indonesia (Handayanti dan Nurul, 2021).

Gulma merupakan salah faktor pembatas dalam meningkatkan produktivitas pengolahan kebun kelapa (Hamdayanty dkk., 2022). Keberadaan gulma di lahan perkebunan bisa menyebabkan persaingan dalam menyerap unsur hara, sinar matahari, air, dan ruang tumbuh tanaman (Fauzi dkk., 2023). Gulma juga dapat menjadi inang patogen dan hama tanaman utama (Hidayat dan Rachmadiyah, 2017). Selain itu, gulma juga dapat mengganggu aktivitas pemanenan dan memungut buah yang jatuh serta mengurangi efektivitas pemupukan. Beberapa jenis gulma juga dapat menimbulkan kerugian melalui alelopati yang merugikan tanaman (Imaniasita dkk., 2020). Oleh karena itu, kehadiran gulma yang memberikan banyak kerugian maka perlu adanya upaya pengendalian gulma agar tidak merugikan secara ekonomis (Muhabbibah, 2009).

Pengendalian gulma dapat dilakukan secara mekanik, kultur teknis, hayati, kimia, dan terpadu. Pengendalian gulma di perkebunan kelapa sekarang ini lebih banyak menggunakan metode kimia dengan penggunaan herbisida kimia. Metode kimiawi dengan herbisida dinilai lebih praktis dan menguntungkan dibandingkan dengan metode yang lain, terutama ditinjau dari segi biaya dan pelaksanaan yang relatif lebih singkat (Espig et al., 2022). Pengendalian gulma menggunakan bahan aktif tunggal tidak menunjukkan hasil yang optimal. Selain itu penggunaan bahan aktif tunggal secara terus menerus dalam jangka waktu yang panjang dapat meningkatkan peluang terjadinya resistensi gulma untuk mengatasinya perlu dilakukan kombinasi bahan aktif (Knezavic et al., 2017).

Kombinasi penggunaan bahan aktif herbisida yang berbeda dapat meningkatkan keberhasilan dalam pengendalian gulma. Kombinasi bahan aktif dapat memperluas spektrum pengendalian, menghambat terjadinya resistensi gulma, mengurangi residu pada tanaman dan tanah, serta dapat menekan dosis herbisida lebih rendah dibanding dosis herbisida yang diaplikasi secara terpisah (Shekhawat et al., 2020). Hal ini juga akan meningkatkan efisiensi pengaplikasian herbisida karena dalam sekali aplikasi dapat langsung mengendalikan semua jenis gulma. Strategi pengendalian gulma untuk menurunkan tingkat laju resistensi gulma salah satunya adalah menggunakan kombinasi bahan aktif yang memiliki site of action maupun mode of action yang berbeda. Rotasi jenis bahan aktif juga dapat dilakukan sebagai salah satu langkah untuk mencegah resistensi dalam pengendalian gulma (Beckie et al., 2019).

Herbisida yang umumnya digunakan untuk mengendalikan gulma pada perkebunan kelapa ialah glifosat dan metil metsulfuron. Penggunaan herbisida glifosat dan metil metsulfuron secara campuran diharapkan dapat memperluas spektrum pengendalian gulma dan memperpanjang jangka waktu menekan pertumbuhan gulma. Penggunaan herbisida harus memperhatikan jenis bahan aktif dan dosis yang akan diberikan karena sangat berpengaruh terhadap efektivitas dan efisiensi dalam mengendalikan gulma sasaran (Sumekar, 2022).

Herbisida yang umumnya digunakan untuk mengendalikan gulma pada perkebunan kelapa ialah glifosat dan metil metsulfuron. Penggunaan herbisida glifosat dan metil metsulfuron secara campuran diharapkan dapat memperluas spektrum pengendalian gulma dan memperpanjang jangka waktu menekan pertumbuhan gulma. Penggunaan herbisida harus memperhatikan jenis bahan aktif dan dosis yang akan diberikan karena sangat berpengaruh terhadap efektivitas dan efisiensi dalam mengendalikan gulma sasaran (Sumekar, 2022).

Glifosat merupakan salah satu bahan aktif herbisida yang paling banyak digunakan di perkebunan (Br. Nambela, 2020). Bahan aktif ini bersifat sistemik non selektif dan diaplikasikan saat gulma telah tumbuh (Asfar *et al.*, 2022). Selain itu digunakan juga formula dasar glifosat yaitu garam isopropilamina glifosat. Herbisida berbahan aktif 2,4-D Dimetil amina juga digunakan dalam pengendalian gulma di perkebunan (Tobing *et al.*, 2019). Bahan aktif ini bersifat sistemik dan non selektif yang banyak digunakan untuk mengendalikan gulma daun lebar maupun rumput teki (Kurniadie *et al.*, 2021).

Pada perkebunan kelapa, metil metsulfuron banyak dicampurkan dengan herbisida glifosat untuk meningkatkan efektivitas pengendalian. Herbisida metil metsulfuron merupakan herbisida yang berasal dari golongan *sulfonilurea* dan bekerja dengan cara menghambat kerja enzim acetoacetate pembentuk asam amino tumbuhan. Aktivitas metil metsulfuron diketahui bersifat selektif, dapat mengendalikan gulma berdaun lebar dan beberapa jenis tertentu gulma berdaun sempit (Tomlin, 2004; Hidayati dkk., 2014). Herbisida metil metsulfuron diserap tumbuhan melalui daun dan akar yang kemudian ditranslokasikan ke bagian meristematik tumbuhan (Raj dan Syariac, 2017).

Berdasarkan hal di atas penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan gulma dominan dan dosis herbisida isopropilamina glifosat dan metil metsulfuron yang efektif, untuk mengetahui keefektifan antara penggunaan bahan aktif tunggal dengan kombinasi bahan aktif dalam mengendalikan gulma dan efektivitasnya terhadap tanaman kelapa.

METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada lahan perkebunan masyarakat dengan titik koordinat 0°11'23,2" , 103°21' , 38"m, 98° di Desa Pinang Jaya Kecamatan Pelangiran Kabupaten Indragiri Hilir dan Laboratorium Patologi Entomologi Mikrobiologi dan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai September 2024.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan yaitu Knapsack Sprayer, nozel hijau, ember, gelas ukur, pipet tetes, parang, meteran, kantong plastik, kantong kertas, oven, timbangan analitik, tali rafia dan alat tulis. Bahan yang digunakan yaitu air, gulma, herbisida berbahan aktif isopropilamina glifosat dan herbisida berbahan aktif metil metsulfuron.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor yang terdiri dari 6 perlakuan serta terdiri atas 4 kelompok, sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Berikut perlakuan yang digunakan merujuk pada penelitian (Jatsiyah dan Hermanto, 2020) dan (Irvan et al., 2021), yaitu: H0= Kontrol (tanpa herbisida), H1= glifosat : 0,4 ml/petak, H2= metsulfuron : 3 mg/petak, H3= glifosat 0,4 ml/petak + metsulfuron 3 mg/petak, H4= glifosat 0,35 ml/petak + metsulfuron 2,5 mg/petak, H5= glifosat 0,3 ml/petak + metsulfuron 2 mg/petak.

Pemilihan Lokasi dan Penetapan Petak

Pelaksanaan penelitian dimulai pemilihan lokasi penelitian dilakukan secara purposive sampling yaitu pengambilan sampel dengan kriteria tertentu di perkebunan masyarakat yang sudah menghasilkan seluas 2 hektar berumur 20 tahun dengan kondisi penutupan gulma yang beragam. Petak perlakuan dibuat sebanyak 24 plot percobaan. Setiap satu petak perlakuan berukuran 2m x 1m.

Pengamatan Gulma

Pengamatan gulma dilakukan dengan cara menghitung gulma yang berada dipetak perlakuan berdasarkan genus yang kemudian dikelompokkan ke dalam golongan gulma tertentu. Pengamatan gulma dilakukan sebelum pengaplikasian herbisida.

Aplikasi Herbisa

Sebelum pengaplikasian herbisida perlu dipersiapkan bahan dan alat yang dibutuhkan seperti alat semprot dan dilakukan kalibrasi dengan metode luas untuk menentukan volume semprot dalam satu hektar dapat dicari dengan perhitungan sebagai berikut:

$$VS = \frac{10.000m^2 \times C}{L \times K}$$

Di mana :

VS = Volume semprot (L/Ha)

C = Curah nozzel (L/menit)

- L = Lebar semprotan (m)
K = Kecepatan Jalan (m/menit)

Setelah menentukan volume semprot herbisida, selanjutnya menentukan dosis herbisida. Dosis herbisida untuk masing-masing petak perlakuan dilarutkan ke dalam air sebanyak hasil kalibrasi. Larutan herbisida tersebut kemudian disemprotkan pada gulma yang ada dipetak perlakuan dengan merata. Aplikasi herbisida dilakukan pada pagi hari jam 07.00 WIB dan diperkirakan hujan tidak turun 6 jam setelah penyemprotan.

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel pada setiap petakan percobaan yang telah ditentukan pada minggu ke 2, 4, 6 dan 8 minggu setelah aplikasi (MSA). Pengambilan sampel gulma pada empat titik pengambilan yang berbeda untuk setiap petak percobaan dan setiap waktu pengambilan sampel. Pengambilan sampel gulma dilakukan dengan cara mencabut gulma dekat permukaan tanah pada petak perlakuan, kemudian gulma dimasukkan ke dalam kantong plastik dan diberi label sesuai dengan petak perlakuan.

Pengovenan Gulma

Pengovenan gulma dilakukan dengan cara membungkus gulma dengan kertas koran dan diberi label sesuai dengan petak perlakuan yang kemudian dimasukkan ke dalam oven. Kriteria gulma yg dilakukan pengovenan ialah yg masih hidup dengan kondisi gulma masih tampak hijau atau kekuningan. Gulma dikeringkan dengan menggunakan oven selama 2 x 24 jam dengan suhu 80°C hingga mencapai bobot kering konstan.

Penimbangan Gulma

Penimbangan gulma dilakukan dengan menggunakan timbangan analitik untuk mendapatkan nilai bobot kering gulma pada setiap petak perlakuan.

Struktur Vegetasi Gulma

Nilai struktur vegetasi gulma digunakan untuk menentukan jenis dan urutan gulma dominan yang ada di areal kelapa telah menghasilkan. Perhitungan nilai struktur vegetasi gulma dilakukan sebelum pengaplikasian herbisida terhadap gulma didalam petak percobaan. Struktur vegetasi gulma pada petak percobaan dicari dengan rumus:

- a. Kerapatan (K)
 $K = (\text{Jumlah individu jenis})/(\text{Luas contoh})$
- b. Kerapatan Relatif (KR)
 $KR = ((\text{Kerapatan satu jenis})/(\text{Kerapatan semua jenis})) \times 100\%$
- c. Frekuensi (F)
 $F = (\text{Jumlah plot ditemukan suatu jenis})/(\text{Jumlah seluruh plot})$
- d. Frekuensi Relatif (FR)
 $FR = ((\text{Frekuensi satu jenis})/(\text{Frekuensi semua jenis})) \times 100\%$
- e. Indeks Nilai Penting (INP)
 $INP = \text{Kerapatan Relatif} + \text{Frekuensi Relatif}$
- f. Summed Dominance Ratio (SDR)
 $SDR = ((\text{Kerapatan relatif} + \text{Frekuensi relatif})/2)$

Bobot Kering Gulma

Pengamatan bobot kering gulma dilakukan dengan cara mengambil sampel gulma dengan menggunakan metode kuadran berukuran 0,5 x 0,5 m dari petak perlakuan pada 2, 4, 6 dan 8

minggu setelah aplikasi (MSA). Bagian gulma yang masih hidup dimasukkan dalam kantong kertas dan diberi label, selanjutnya dioven selama 2 x 24 jam pada temperatur 80°C, untuk kemudian ditimbang bobot keringnya menggunakan timbangan analitik sehingga diketahui bobot kering gulma total.

Fitotoksisitas terhadap Kelapa

Pengamatan fitotoksisitas tanaman kelapa menghasilkan dalam satuan petak perlakuan diamati secara visual pada 2, 4, 6 dan 8 MSA. Menurut Direktorat Pupuk dan Pestisida (2012) dalam metode standar pengujian efikasi herbisida penilaian fitotoksisitas tanaman dapat dilakukan dengan sistem skoring sebagai berikut:

- 0 = Tidak ada keracunan, 0 – 5 % bentuk dan atau warna daun dan atau pertumbuhan tanaman kelapa sawit tidak normal.
- 1 = Keracunan ringan, >6 – 20 % bentuk dan atau warna daun dan atau pertumbuhan tanaman kelapa sawit tidak normal.
- 2 = Keracunan sedang, >21 – 50 % bentuk dan atau warna daun dan atau pertumbuhan tanaman kelapa sawit tidak normal.
- 3 = Keracunan berat, >51 – 75 % bentuk dan atau warna daun dan atau pertumbuhan tanaman kelapa sawit tidak normal.
- 4 = Keracunan sangat berat, >76 % bentuk dan atau warna daun dan atau pertumbuhan tanaman kelapa sawit tidak normal.

Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini ialah data hasil pengamatan struktur vegetasi gulma dan bobot kering gulma dianalisis secara statistika, sedangkan fitotoksisitas terhadap kelapa dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk persentase (%). Jika hasil sidik ragam menunjukkan perbedaan nyata, maka dilakukan uji lanjut menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Struktur Vegetasi Gulma

Berdasarkan hasil pengamatan ditemukan 3 jenis paku-pakuan, 2 jenis rumput, 2 jenis berdaun lebar, 1 jenis teki dan 3 jenis anak kayu. Struktur vegetasi gulma pada perkebunan kelapa menghasilkan umur 20 tahun dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Struktur Vegetasi Gulma

No.	Genus	Golongan	KR (%)	FR (%)	INP (%)	SDR (%)
1	<i>Nephrolepis</i> sp.	PP	67,78	25,06	92,84	46,42
2	<i>Pteridium</i> sp.	PP	2,54	3,00	5,54	2,77
3	<i>Stenochlaena</i> sp.	PP	1,24	3,00	4,24	2,12
4	<i>Carex</i> sp.	R	10,69	17,54	28,23	14,11
5	<i>Dianells</i> sp.	R	1,06	10,27	11,33	5,66
6	<i>Ageratum</i> sp.	BL	8,86	8,27	17,13	8,56
7	<i>Plectranthus</i> sp.	BL	1,47	7,26	8,73	4,36
8	<i>Cyperus</i> sp.	T	2,83	5,01	7,84	3,92
9	<i>Macaranga</i> sp.	AK	0,88	9,27	10,15	5,07
10	<i>Melastoma</i> sp.	AK	1,71	6,26	7,97	3,98
11	<i>Melicope</i> sp.	AK	0,88	2,00	2,88	1,44

Keterangan : KR (Kerapatan Relatif), FR (Frekuensi Relatif), INP (Indeks Nilai Penting), SDR (*Summed Dominance Ratio*), PP (Paku-Pakuan), R (Rumput), BL (Berdaun Lebar), T (Teki), AK (Anak Kayu)

Pada Tabel 1. telah disajikan nilai Kerapatan Relatif, Frekuensi Relatif, Indeks Nilai Penting, *Summed Dominance Ratio* dan telah ditemukan 5 jenis gulma pada perkebunan kelapa menghasilkan umur 20 tahun. Berdasarkan tabel tersebut, gulma yang memiliki nilai SDR paling tinggi ialah *Nephrolepis* sp., sebesar 46,42%. Tingginya nilai SDR pada gulma menunjukkan populasi gulma ini lebih banyak dibandingkan spesies gulma lainnya. Hal ini sejalan dengan Tanasale dan Nureny (2023), nilai SDR yang menunjukkan bahwa jenis gulma yang memiliki nilai SDR tertinggi adalah dominan, dan jenis gulma dengan nilai SDR terendah adalah kodominan. Hal ini disebabkan lahan gambut merupakan jenis tanah yang mampu menyimpan air dalam jumlah yang besar dibandingkan dengan jenis tanah lainnya. Sehingga menyebabkan tanah gambut menjadi lembab dan basah. Keadaan ini sesuai dengan habitat *Nephrolepis* sp. yang menyukai tanah lembab. *Nephrolepis* sp. tergolong tumbuhan paku-pakuan (Pteridophyta), gulma ini menyukai kelembaban yang tinggi berkisar 90-93%. Kisaran kelembaban udara sebesar 93%-95% yang menandakan bahwa kelembaban tinggi bagus untuk pertumbuhan paku (Syafudin, 2016). *Nephrolepis* sp. berkembang biak menggunakan spora sehingga memiliki pertumbuhan dan penyebaran yang sangat cepat. Hal ini sesuai dengan penelitian Nugraheni (2022), yang menyatakan pola penyebaran tumbuhan paku *Nephrolepis* sp. pada faktor lingkungan dan faktor biologis.

Selain itu *Nephrolepis* sp. merupakan salah satu tanaman pionir yang hidup disetiap kawasan yang memiliki fungsi dan peran penting dalam penataan keseimbangan ekosistem. Tumbuhan pionir memiliki daya adaptasi yang tinggi bahkan mampu memperbaiki kondisi tanah yang rusak (Syachroni et al., 2019). Tumbuhan pionir sendiri ada yang berupa tumbuhan Bryophita (lumut), Pteridophyta (paku-pakuan) dan Spermatophyta (tumbuhan berbiji) (Jayadi, 2015).

Gulma yang memiliki nilai SDR paling rendah ialah *Melicope* sp., sebesar 1,44%. Gulma ini tergolong jenis anak kayu, yang tumbuh liar pada daerah terbuka atau terkena paparan sinar matahari langsung. Oleh karena itu pada penelitian ini sedikit ditemukan jenis gulma ini karena lokasi pengamatan pada lahan kelapa TM. Pada umumnya, semakin tua umur tanaman kelapa, maka lebar penutupan tajuk akan semakin besar yang menyebabkan intensitas cahaya yang masuk menjadi lebih sedikit. Hal tersebut berdampak pada komposisi vegetasi gulma yang turun pada areal perkebunan kelapa (Subrata & Bayu, 2018). Pada areal TM, tutupan tajuk lebih tinggi dibanding areal TBM sehingga pertumbuhan gulma menjadi terhambat, terutama pada gulma yang tidak tahan naungan. Menurut Roma Burgos & Ortuoste (2018), seiring bertambahnya umur tanaman kelapa maka efek dari kompetisi gulma akan semakin menurun dikarenakan kanopi kelapa lebih banyak menghalangi cahaya masuk dan menghambat pertumbuhan gulma.

Bobot Kering Gulma

Berdasarkan hasil pengamatan bobot kering selama 2, 4, 6, dan 8 MSA gulma diidentifikasi 5 jenis gulma yang mati pada plot penelitian. Dari hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh pemberian kombinasi herbisida isopropilamina glifosat dan metil metsulfuron terhadap bobot kering gulma di perkebunan kelapa menghasilkan berbeda sangat nyata. Rerata bobot kering gulma di perkebunan kelapa dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2. menunjukkan bahwa kombinasi bahan aktif yang berbeda sangat efektif dibandingkan dengan penggunaan bahan aktif tunggal. Pada perlakuan herbisida glifosat 0,4 ml + metsulfuron 3 mg/petak memberikan hasil bobot kering gulma paling rendah yaitu 11,56 g/m². Sedangkan pada perlakuan tanpa herbisida memberikan hasil bobot kering gulma tertinggi

yaitu 39,68 g/m². Jika dilihat dari dosis yang digunakan semakin tinggi dosis maka semakin kecil bobot kering gulma yang dihasilkan, tetapi jika dilihat dari segi efisiensi biaya dan lingkungan maka lebih baik menggunakan dosis yang lebih rendah karena pada perlakuan herbisida glifosat 0,3 ml + metsulfuron 2 mg/petak sudah efektif dan mampu menekan pertumbuhan gulma.

Tabel 2. Bobot Kering Gulma

Perlakuan	Bobot Kering Total Gulma (g/0,5m ²)				Rerata
	2 MSA	4 MSA	6 MSA	8 MSA	
Tanpa Herbisida	43,41	51,63	35,14	28,56	39,68 ^a
G 0,4 ml/petak	17,47	19,40	22,78	16,92	19,14 ^{bc}
M 3 mg/petak	27,30	23,25	21,72	17,86	22,53 ^b
G 0,4 ml/petak + M 3 mg/petak	10,59	12,68	14,12	8,88	11,56 ^d
G 0,35 ml/petak + M 2,5 mg/petak	17,74	16,41	9,24	12,53	13,98 ^{cd}
G 0,3 ml/petak + M 2 mg/petak	18,71	17,48	14,27	13,32	15,94 ^{bed}

Keterangan : Superskip yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%.

Menurut Yadav dkk. (2020) Pengendalian dengan herbisida campuran dapat memperluas spektrum dalam mengendalikan berbagai jenis gulma, dapat mencegah munculnya permasalahan resistensi pada populasi gulma dibandingkan ketika menggunakan herbisida tunggal. Herbisida yang digunakan secara campuran dapat memperluas daya bunuh herbisida pada berbagai jenis gulma, mengurangi biaya aplikasi, dan mengharapkan adanya efek sinergistik. Campuran lebih dari satu jenis herbisida akan bersifat sinergistik, suatu sifat campuran lebih efektif daripada diberikan secara tunggal (Koriyando et al., 2014). Keefektifan herbisida tunggal dan ketika dicampur berdampak besar pada tingkat kematian dan berat kering (Dhini et al., 2022).

Menurut Manik (2019) pemakaian herbisida dengan satu jenis bahan aktif yang sama secara intensif serta terus menerus pada suatu lahan tidak dapat membunuh gulma secara 100% dan terdapat sebagian kecil gulma yang dapat bertahan kemudian berkembang menjadi individu yang resisten. Resistensi gulma dapat terjadi karena adanya proses mutasi genetik serta tingkat resistensi gulma tersebut dapat terus meningkat seiring dengan semakin lamanya pemakaian herbisida tersebut (Baucom, 2019; Vrbničanin et al., 2017). Saat ini, sudah ditemukan 509 kasus gulma resisten terhadap herbisida di seluruh dunia yang terdiri dari 266 spesies (Heap, 2022).

Glifosat bersifat sistemik non-selektif. Glifosat mempunyai mekanisme kerja menghambat sintesis asam amino aromatik melalui penghambatan enzim EPSPS (5- enolpyruvylshikimate-3-phosphatesynthase). Sifat herbisida glifosat sangat cocok untuk mengatasi berbagai gulma (Emilia et al., 2020). Ketika dikombinasikan dengan herbisida berbahan aktif metil metsulfuron yang memiliki cara kerja dengan menghambat sintesis asam amino yang menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan sel berhenti (Tomlin, 2004). Selain itu dosis herbisida yang tepat sangat mempengaruhi kegiatan pengendalian. Menurut Afrianti dkk. (2017) salah satu yang akan menentukan efektivitas pengaplikasian herbisida adalah dosis, sehingga mengkombinasikan herbisida isopropilamina glifosat dan metil metsulfuron dengan dosis yang tepat sangat efektif dalam mengendalikan gulma di perkebunan kelapa menghasilkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa gulma yang dominan pada perkebunan kelapa menghasilkan ialah *Nephrolepis* sp. dengan nilai SDR sebesar 46,42%. Pengendalian gulma di perkebunan kelapa menghasilkan menggunakan herbisida dengan mengkombinasikan bahan aktif isopropilamina glifosat dan metil metsulfuron dengan dosis glifosat 0,3 ml/petak + metsulfuron 2 mg/petak sudah efektif dan mampu menekan pertumbuhan gulma dilihat dari segi biaya dan lingkungan. Pada perlakuan penelitian tidak memberikan efek toksisitas atau keracunan terhadap tanaman kelapa menghasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, S, Parinduri, S, dan Aditya, C. (2017). Efektivitas pencampuran herbisida glifosat dengan 2,4-D terhadap pengendalian gulma berdaun sempit dan berdaun lebar pada perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). *Agroprimatech*, 1(1): 1–9.
- Akbar, HK, Muhimmatin, I, dan Nugrahani, MP. (2023). Keanekaragaman Tumbuhan Paku Terrestrial di Hutan Kota DKI Jakarta [Terrestrial Ferns Diversity in Urban Forest DKI Jakarta]. *Berita Biologi*, 12(3): 297-305.
- Asfar, AMIA, Akbar, I, Mukhsen, MI, Rifai, A, Muhammad, A, Taufan, I, Asfar, AH, dan Kurnia, A. (2022). Pemanfaatan Akar Bambu sebagai Biang Bakteri Perakaran PGPR di Desa Latellang. *Jurnal Masyarakat Mandiri*, 6(5): 3954–3963.
- Baucom, RS. (2019). Evolutionary and ecological insights from herbicide-resistant weeds: what have we learned about plant adaptation, and what is left to uncover?. *New Phytologist*, 223(1), 68-82.
- Beckie, HJ, Ashworth, Michael BF, and Ken, C. (2019). Herbicide resistance management recent developments and trends. *Plants*, 8(6):161.
- BPS Provinsi Riau. (2022). Provinsi Riau dalam Angka 2022, Pekanbaru: Badan Pusat Statistik Provinsi Riau.
- Br. Nambela, J. (2020). Resistance Test Eleusine Indica L. Gaertn on Glyphosate Herbicide.
- Damanik, S. (2007). Strategi Pengembangan Agribisnis Kelapa (*Cocos nucifera*) Untuk Meningkatkan Pendapatan Petani di Kabupaten Indragiri Hilir, Riau. *Perspektif*, 6 (2): 94-104.
- Dhini, ENR., Sarbino, dan Syahputra, E. (2022). Aktivitas Herbisida Campuran Glifosat dan 2,4-D. *J. Sains Pertanian Equator*, 11(4), 265–272.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2021. Luas Areal Kelapa Menurut Provinsi di Indonesia. Jakarta. 1 hal.
- Direktorat Pupuk dan Pestisida. (2012). *Metode Standar Pengujian Efikasi Herbisida*. Direktorat Sarana dan Prasarana Pertanian. Jakarta. 229 hal.
- Emilia, I, Setiawan, AA, dan Mutiara, MD. (2020). Uji Toksisitas Akut Herbisida Sintetik Ipa Glifosat. *Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 17 (2) : 104-111.
- Espig, M, Dynes, RA, Henwood, RJT, and James, TK. (2022). The Drivers of Herbicide Use among arable farmers in Canterbury, New Zealand: Toward An Integrated Approach. *Society and Natural Resources*, 35(3): 281–300.

- Fauzi, T, Sarjito, A, Tini, EW, dan Khusna, RN. (2023). Variabilitas Gulma di bawah Tegakan Pohon Karet (*Hevea brasiliensis*) di Perkebunan Rakyat Desa Pageralang, Kecamatan Kemranjen, Banyumas. *Biofarm : Jurnal Ilmiah Pertanian*, 19(1): 151.
- Hamdayanty, Asman, Sari, KW, dan Attahira, SS. (2022). Pengaruh pemberian Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Asal Akar Tanaman Bambu terhadap Pertumbuhan Kecambah Padi. *Jurnal Ecosolum*, 11(1): 29–37.
- Heap, I. (2022). The international herbicide-resistant weed database. Diperoleh dari: www.weedscience.org.
- Hidayati, N, Sriyani, N, dan Evizal, R. (2014). Efikasi Herbisida Metil Metsulfuron terhadap Gulma pada Pertanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) yang Belum Menghasilkan (TBM). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 15 (1): 1-7.
- Hidayat, S, dan Rachmadiyanto, AN. (2017). Utilization of alang-alang (*Imperata cylindrica* (L.) Raeusch.) as traditional medicine in Indonesian Archipelago. *SATREPS Proceedia*, 1, 82–89.
- Imaniasita, V, Liana, T, Krisyetno, K, dan Pamungkas, DS. (2020). Identifikasi keragaman dan dominansi gulma pada lahan pertanaman kedelai. *Agrotechnology Research Journal*, 4(1), 11–16.
- Irfan, S, Rusdi, E, Dad, RJS, dan Nanik, S. 2021. Efikasi Herbisida Metil Metsulfuron Terhadap Gulma Pada Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*) Belum Menghasilkan. *Jurnal Agrotektropika*, 9 (2): 279-289.
- Jayadi, EM. (2015). *Ekologi Tumbuhan*. Mataram: IAIN Mataram.
- Knezevic, SZ, Jhala, A, and Gaines, T. (2017). *Herbicide resistance and molecular aspects*. Encyclopedia of Applied Plant Sciences 2nd Edition. Pp. 455-458.
- Koriyando, V, Susanto H, Sugiarno, Pujisiswanto, H. (2014). Efikasi Herbisida Metil Metsulfuron pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Menghasilkan. *Jurnal Agrotek Tropika*, 2 (3) : 375-381.
- Kurniadie, D, Umiyati, U, dan Ardhiyanti, DA. (2021). Efikasi Herbisida Campuran Tienkarbazon Metil 68 G/L dan Tembotrion 345 G/L terhadap Gulma Berdaun Lebar dan Gulma Golongan Rumput Pada Budidaya Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Kultivasi*, 20(3), 202–212.
- Manik, SE. (2019). Uji resistensi gulma *Eleusine indica* terhadap Penggunaan Herbisida Berbahan Aktif Glyphosate. *Agriland*, 7(1), 33-38.
- Maulana, A, Susanto, H, Pujisiswanto, H, dan Sriyani, N. (2023). Uji Sifat Campuran Herbisida Berbahan Aktif 2,4 Dimetil Amina+Isopropilamina Glifosat terhadap Gulma *Ottlochloa nodosa*, *Cyperus rotundus*, dan *Praxelis clematidea*. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 23(1) : 64-72.
- Muhabbibah, DNA. 2009. Pengaruh jenis dan konsentrasi ekstrak gulma terhadap perkecambahan beberapa biji gulma. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang. Jawa Timur. 138 hal.
- Nugraheni, LI., dan Probowo, CA. (2022). Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Sungai Gayam Desa Walen Kecamatan Simo Kabupaten Boyolali Jawa Tengah. *Indonesian Journal of Biotechnology and Biodiversity*, 6 (3): 110-117.
- Pointurer, O, Gibot-Leclerc, S, Moreau, D, and Colbach, N. (2021). How to Pit Weeds Against Parasitic Plants: a Simulation Study with *Phelipanche ramosa* in Arablecropping Systems. *European Journal of Agronomy*, 130, 126368.

- Putrantyo, ST. dan Wicaksono, KP. (2019). Efektifitas Imazapyr dan Glifosat untuk Mengendalikan Gulma pada Tanaman Eukaliptus (*Eucalyptus* sp.). *Jurnal Produksi Tanaman*,7(8): 1488–1494.
- Rahim A, Murtalaksono, A dan Adiwena, M. (2021). *Teknologi Pengendalian Gulma*. Syiah Kuala University Press, Aceh.
- Raj, SK and Syiaz, EK, 2017. Weed management in direct seeded rice: A review. *Agronomy*, 10 (9): 1264
- Reznicek, AA. (2021). *Cyperaceae*. Britannica.Com.
- Roma Burgos, N, and Ortuoste, JD. (2018). *Weed Management in Natural Rubber*. In N. E. Korres, N. R. Burgos, and S. O. Duke (Eds.), *Weed Control* (1st ed., pp. 485504). C R C P r e s s s.
- Salsabila, A, Oktavia, A, Dewi, FM., Purwani, Y, Arsyi, FS., Albar, R, Priyanti, Khairiah, A, dan Des M. Nilai Manfaat Ekonomi Tanaman Kelapa (*Cocos nucifera* L.) di Pasar Tradisional Kemiri Muka di Kota Depok, Jawa Barat, dalam Prosiding SEMNAS BIO 2022 UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, pp. 242-251, 24-25 Mei 2022.
- Shekhawat, K, Rathore, SS, and Chauhan, BS. 2020. Weed management in dry directseeded rice: A review on challenges and opportunities for sustainable rice production. *Agronomy*, 10(9):1264.
- Sumekar, Y. (2022). Efektivitas Campuran Herbisida Saflufenacil 250 g/l + Trifludimoxazin 125 g/l Terhadap Gulma Pada Pertanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan. *Proceedings Series on Physical & Formal Sciences*, 4, 453–460.
- Syachroni, S. H., Rosianty, Y., dan Samsuri, G. S. (2019). Daya tumbuh tanaman pionir pada area bekas tambang timah di Kecamatan Bakam, Provinsi Bangka Belitung. *Sylva: Jurnal Ilmu-Ilmu Kehutanan*,7(2),78.
- Syafrudin, Y., Haryani S, T., dan Wiedarti, S. (2016). Keanekaragaman Dan Potensi Paku (Pteridophyta) Di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Cianjur (TNGGP). *Jurnal Ekologia*. 16(2): 24-31.
- Tanasale, V dan Nureny, G. (2023). Inventarisasi Potensi Gulma Di Bawah Tegakan Tanaman Pala (*Myristica fragrans*) Belum Menghasilkan Di Negeri Allang Kecamatan Leihitu Barat Kabupaten Maluku Tengah. *AGROLOGIA*, 12 (1): 88-98.
- Tobing, WL, Pratomo, B, dan Wahyu, MA. 2019. Efikasi Herbisida Glifosat dan 2,4-D Dimetil Amina terhadap pengendalian gulma pada perkebunan kelapa sawit tanaman menghasilkan. *Agroprimatech*, 3(1): 17–26.
- Tomlin, CDS. (2004). *The Pesticide Manual volume 3.0*. British Crop Protection Council. England. 1606p
- Jatsiyah, V dan Hermanto, SR. (2020). Efikasi Herbisida Isopropilamina Glifosat terhadap Pengendalian Gulma Kelapa Sawit Belum Menghasilkan. *Jurnal Agrovigor*, 13(1): 22–28.
- Vrbničanin, S, Pavlović, D, & Božić, D. (2017). *Herbicide Resistance in Weeds and Crops*. Intech.
- Yadav, S, Yadav, RB, Chuhan, SS, Kumar, R, and Kumar, V. (2020). Efficacy of Different Herbicides and Its Combination Against The Weed Flora of Transplanted Rice. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 9(8): 2057-2068