

Efektivitas Penggunaan Herbisida dalam Pengendalian Gulma di Area Piringan Perkebunan Kelapa Sawit

The Effectiveness of Herbicide Use in Weed Control in Oil Palm Plantation Plate Areas

Humairo Aziza ^{1*}, Agustina Wati Lestari ¹, Emi Malaysia², Sri Ngapiyatun¹

¹Prodi Pengelolaan Perkebunan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Indonesia.

²Prodi Pengelolaan Hutan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Indonesia.

*Corresponding Author: elo.pascaunmul@gmail.com

Abstrak

Keberadaan gulma di lahan pertanian menyebabkan terjadinya persaingan dengan tanaman budidaya dalam mendapatkan unsur hara, air, dan cahaya matahari. Oleh karena itu perlu dilakukan pengendalian gulma agar tidak mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman budidaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis gulma yang tumbuh di area piringan dan untuk mengetahui herbisida yang paling efektif berdasarkan kandungan bahan aktifnya dalam mengendalikan gulma di area piringan kelapa sawit. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Berdasarkan teknik tersebut, diperoleh 2 blok sebagai lokasi penelitian yaitu blok 73B dan blok 68A dengan luasan sampel pada setiap blok berukuran 351 m². Pada luasan tersebut dibuat petak contoh sebanyak 9 petak dengan ukuran setiap petaknya 1 m x 1 m. Objek penelitian berupa gulma di dalam petak contoh yang diberi perlakuan berbeda yaitu menggunakan herbisida tunggal menggunakan herbisida kenasat yang berbahan aktif isopropil amina glifosat dengan dosis 2 liter/ha pada blok 73B dan herbisida campuran yang terdiri dari herbisida kenasat yang berbahan aktif isopropil amina glifosat + herbisida mitsufuron yang berbahan aktif metil metsulfuron + agristick yang berbahan aktif alkilaril poliglikol eter dengan dosis masing-masing 2 liter/ha + 0,075 gr/ha + 0,1 liter/ha pada blok 68A. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis-jenis gulma yang tumbuh di area piringan kelapa sawit adalah jenis gulma berdaun lebar seperti *Ageratum conyzoides*, *Asystasia intrusa*, *Clidemia hirta*, *Phyllanthus urinaria* dan jenis gulma berdaun sempit seperti *Setaria plicata*. Berdasarkan kandungan bahan aktifnya, herbisida yang paling efektif dalam mengendalikan gulma di area piringan kelapa sawit adalah jenis herbisida campuran karena mampu membunuh gulma secara total (100%) pada hari ke-15 setelah aplikasi herbisida.

Kata kunci : efektivitas, herbisida, gulma, pengendalian gulma

Abstract

The existence of weeds on agricultural land causes competition with cultivated plants in obtaining nutrients, water, and sunlight. Therefore, it is necessary to carry out weed control so as not to interfere with the growth and development of cultivated plants. This study aims to find out the types of weeds that grow in the disc area and to find out the most effective herbicides based on the content of active ingredients in controlling weeds in the oil palm disc area. Sampling was carried out by *purposive sampling* technique. Based on this technique, 2 blocks were obtained as research locations, namely block 73B and block 68A with a sample area of 351 m² in each block. In this area, 9 sample plots were made with the size of each plot 1 m x 1 m. The object of the study was in the form of weeds in the sample plots that were given different treatments, namely using a single herbicide using a Kenfosat herbicide with the active ingredient isopropyl amine glyphosate with a dose of 2 liters/ha in block 73B and a mixed herbicide consisting of a Kenfosat herbicide with the active ingredient isopropyl amine glyphosate + Mitsufuron herbicide with the active ingredient methyl metsulfuron + agristick with the active ingredient alkylaril polyglycol ether with a dose of 2 liters/ha + 0 each, 075 gr/ha + 0.1 liters/ha in block 68A. The results showed that the types of weeds that grew in the oil palm disc area were broad-leaved weeds such as *Ageratum conyzoides*, *Asystasia intrusa*, *Clidemia hirta*, *Phyllanthus urinaria* and narrow-leaved weeds such as *Setaria plicata*. Based on the content of the active ingredient, the most effective herbicide in controlling weeds in the oil palm disc area is a mixed herbicide because it is able to kill weeds completely (100%) on the 15th day after the herbicide application.

Keywords : effectiveness, herbicide, weed, weed control

I. PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu jenis tanaman palem-paleman yang dapat menghasilkan minyak dengan tujuan komersial. Selain digunakan sebagai minyak goreng, minyak kelapa sawit juga digunakan dalam industri kecantikan, industri makanan, industri sabun dan masih banyak lagi. Indonesia adalah penghasil minyak kelapa sawit terbesar kedua setelah Malaysia (Sulardi, 2022).

Berdasarkan data statistik tahun 2020-2022 total luas areal perkebunan kelapa sawit diseluruh Indonesia mencapai 15.380.981 ha, terdiri dari luas perkebunan besar swasta 8.402.263 ha, perkebunan besar negara 598.781 ha dan perkebunan rakyat 6.379.937 ha. Semakin luasnya perkebunan kelapa sawit di Indonesia seiring dengan meningkatnya hasil produksi yang mencapai 48.235.405 juta ton serta produktivitas mencapai 3.903 kg/ha (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2022).

Gulma adalah tumbuhan liar yang mengganggu tanaman budidaya sehingga berpotensi merugikan usaha pertanian. Keberadaan gulma di lahan pertanian menyebabkan terjadinya persaingan dan alelopati. Gulma bersaing dengan tanaman budidaya untuk memperoleh segala kebutuhan untuk berfotosintesis seperti CO₂, sinar matahari, air dan unsur hara. Selain terjadinya persaingan, beberapa jenis gulma dapat mengeluarkan senyawa alelopati yang diekskresikan melalui akar atau daun (Mangoensoekarjo dan Soejono, 2015).

Hasil dari penelitian Dahlianah (2019) menunjukkan bahwa intensitas cahaya dapat mempengaruhi keragaman gulma. Perkebunan kelapa sawit dengan tanaman yang sudah menghasilkan memiliki intensitas cahaya yang rendah, sehingga hanya jenis gulma tertentu yang dapat tumbuh. Sedangkan, pada tanaman kelapa sawit yang belum menghasilkan memiliki intensitas cahaya cukup tinggi karena tajuk tanaman belum saling menutupi. Suryatini (2018) menyatakan bahwa faktor lingkungan sangat mempengaruhi keragaman jenis gulma di perkebunan kelapa sawit. Faktor lingkungan yang mempengaruhi yaitu ketinggian tempat, suhu, iklim, intensitas cahaya, pH dan kelembaban.

Pengendalian gulma adalah suatu usaha pada pengelolaan tanaman budidaya dengan menghentikan persaingan antara tanaman budidaya dan gulma dalam mendapatkan unsur hara, air, dan cahaya matahari agar tidak mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman budidaya. Fase pertumbuhan kelapa sawit terbagi menjadi dua fase yaitu fase tanaman TBM (Tanaman Belum Menghasilkan) dan fase TM (Tanaman Menghasilkan). Pengendalian gulma kelapa sawit dilakukan pada piringan dan gawangan. Gulma yang ada di piringan pada kelapa sawit TM perlu dilakukan pengendalian dengan tujuan untuk mengurangi kompetisi serta memudahkan pemupukan dan mengutip brondolan (Pahan, 2013).

Saat ini pencampuran herbisida marak dilakukan baik oleh para petani maupun perusahaan perkebunan untuk mengendalikan gulma. Hal ini karena penggunaan herbisida campuran berpeluang untuk meningkatkan efektivitas dan memperluas spektrum pengendalian gulma, mengurangi residu herbisida dan mencegah timbulnya jenis-jenis gulma yang resisten serta komponen campuran pada umumnya memiliki dosis yang lebih rendah jika dibandingkan dengan herbisida tunggal (Umiyati, dkk, 2019). Keefektifan suatu herbisida dapat diketahui dengan melakukan pengamatan menggunakan metode visual untuk melihat persentase dari gulma yang mati dari setiap perlakuan (Nopriansyah, dkk, 2021).

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis gulma yang tumbuh di area piringan kelapa sawit dan untuk mengetahui herbisida yang paling efektif dalam mengendalikan gulma di area piringan kelapa sawit berdasarkan kandungan bahan aktifnya.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di perkebunan kelapa sawit Divisi 04 Sentekan Estate, PT. Rea Kaltim Plantations, Desa Long Beleh Haloq, Kecamatan Kembang Janggut, Kabupaten Kutai Kartanegara. Penelitian dilaksanakan selama ± 6 bulan terdiri dari persiapan, survei lapangan, pembuatan petak contoh, analisis vegetasi, pengendalian gulma secara kimiawi, pengamatan/

observasi, analisis data dan penyusunan laporan hasil penelitian.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis, gelas ukur, gunting, jerigen, kalkulator, kamera handphone, meteran, Micron Herby Sprayer (MHS), stick MHS, dan tali rafia. Adapun bahan yang digunakan, yaitu air, gulma sebagai objek penelitian dan herbisida kenfosat 490 SL berbahan aktif isopropil amina glifosat, herbisida mitsufuron 20 WP berbahan aktif metil metsufuron dan agristick 400 L berbahan aktif alkilaril poliglikol eter.

Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel berdasarkan beberapa pertimbangan tertentu sesuai dengan kriteria yang diinginkan (Sugiyono, 2018). Adapun pertimbangan pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah waktu penelitian, rotasi kegiatan pengendalian gulma, tahun tanam

dan keseragaman jenis gulma yang tumbuh. Berdasarkan pertimbangan yang ditetapkan, diperoleh sampel pada blok 73B dan blok 68A dengan luas sampel masing-masing blok 351 m². Setiap blok sampel dibuat petak contoh sebanyak 9 petak dengan ukuran 1 m x 1 m.

Untuk memperoleh data jenis gulma, jumlah setiap individu gulma dan dominansi gulma yang tumbuh di area piringan maka analisis data dilakukan dengan cara analisis vegetasi. Sedangkan, untuk mengetahui efektivitas herbisida, peneliti menggunakan skoring kematian gulma yang dikemukakan oleh Purnomo dan Hasjim (2020) dengan mengamati penurunan kuantitas gulma pada hari ke 3, 7, 11 dan 15.

Menurut Purnomo dan Hasjim (2020), untuk mengetahui efektivitas suatu herbisida maka dapat dilakukan dengan skoring kematian gulma seperti pada tabel berikut:

Tabel 1. Skoring Pengamatan Efektivitas Herbisida

Skor	Efikasi (Matinya Gulma)	Coverage (%)
9	Seluruh gulma mati	100
8	Daya bunuh sangat baik	98-99,9
7	Daya bunuh baik sekali	95-97,9
6	Baik	90-94,9
5	Sedang	82-89,9
4	Cukup	70-81,9
3	Jelek	65-69,9
2	Sangat jelek	30-64,9
1	Tidak berpengaruh	0-29,9

Sumber: Purnomo dan Hasjim, 2020

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Vegetasi

Berikut disajikan hasil analisis vegetasi untuk mengetahui jenis, jumlah individu serta dominansi gulma yang terdapat pada blok sampel 73B dan blok sampel 68A (Tabel 2). Tabel 2 menunjukkan jenis dan jumlah individu setiap gulma pada luasan 351 m².

Jumlah individu gulma secara total pada blok sampel 68A lebih besar dari jumlah total gulma pada blok 73B.

Selanjutnya, untuk mengetahui dominansi gulma yang tumbuh di area piringan pada setiap blok sampel dapat dilihat dari nilai SDR (Tabel 3).

Tabel 2. Jenis dan Jumlah Individu Gulma pada Blok Sampel

No	Nama Spesies Gulma	Jumlah Individu	
		Blok Sampel 73B	Blok Sampel 68A
1	<i>Asystasia intrusa</i>	85	69
2	<i>Ageratum conyzoides</i>	106	131
3	<i>Phyllanthus urinaria</i>	63	103
4	<i>Setaria plicata</i>	93	116
5	<i>Clidemia hirta</i>	90	91
Total		437	510

Tabel 3. Dominansi Gulma pada Blok Sampel Berdasarkan Nilai Persentase *Summed Dominance Ratio* (SDR)

No	Nama Spesies Gulma	Blok Sampel 73B		Blok Sampel 68A	
		Luasan yang di Dominasi (m ²)	Nilai SDR (%)	Luasan yang di Dominasi (m ²)	Nilai SDR (%)
1	<i>Asystasia intrusa</i>	53,11	15,13	56,65	16,14
2	<i>Ageratum conyzoides</i>	85,26	24,29	94,44	26,91
3	<i>Phyllanthus urinaria</i>	67,99	19,37	68,35	19,47
4	<i>Setaria plicata</i>	75,29	21,45	78,31	22,31
5	<i>Clidemia hirta</i>	69,35	19,76	53,25	15,17
Total		351	100	351	100

Sumber: Hasil Olah Data Primer, 2023

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa gulma yang mendominasi pada blok sampel 73B adalah *Ageratum conyzoides* dengan nilai SDR 24,29%. Berarti pada luasan blok sampel 73B yaitu 351 m² gulma *Ageratum conyzoides* tumbuh dengan mendominasi luasan 85,26 m². Pada blok sampel 68A dominansi gulma paling tinggi adalah *Ageratum conyzoides* juga dengan nilai SDR 26,91%. Artinya gulma ini mendominasi luasan sampel sebesar 94,45m² dari luasan sampel 351 m².

Nilai SDR di atas dapat ditentukan untuk mengetahui nilai koefisien komunitas antara blok 73B dengan blok 68A. Berdasarkan perhitungan, nilai koefisien antara blok 73B dan blok 68A > 75% yaitu sebesar 85,56%. Artinya, kedua area tersebut memiliki sebaran jenis gulma yang seragam atau homogen, sehingga dapat dijadikan sebagai

area pengamatan untuk membandingkan 2 perlakuan yang berbeda.

2. Efektivitas Herbisida

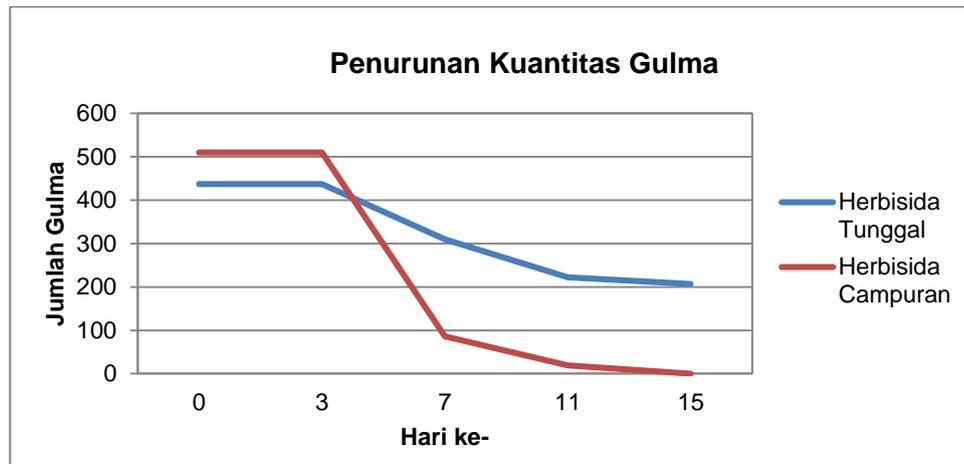
Berikut disajikan data hasil pengamatan penurunan kuantitas gulma dan data hasil *scoring* kematian gulma pada hari ke 3, 7, 11 dan 15 setelah aplikasi herbisida berupa tabel penurunan kuantitas gulma, grafik penurunan kuantitas gulma dan tabel persentase kematian gulma.

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa perlakuan herbisida tunggal di hari terakhir pengamatan atau hari ke- 15 hanya sebagian gulma yang mengalami kematian. Sedangkan, pada perlakuan herbisida campuran gulma mengalami kematian secara total. Berikut ini grafik penurunan kuantitas gulma pada hari ke 3, 7, 11 dan 15 setelah aplikasi herbisida.

Tabel 4. Penurunan Kuantitas Gulma

No	Nama Spesies Gulma	Penurunan Kuantitas Gulma Hari ke-									
		Herbisida Tunggal					Herbisida Campuran				
		0	3	7	11	15	0	3	7	11	15
1	<i>Asystasia intrusa</i>	85	85	63	43	40	69	69	11	3	0
2	<i>Ageratum conyzoides</i>	106	106	25	10	9	131	131	2	0	0
3	<i>Phyllanthus urinaria</i>	63	63	51	29	28	103	103	0	0	0
4	<i>Setaria plicata</i>	93	93	81	59	52	116	116	42	3	0
5	<i>Clidemia hirta</i>	90	90	90	81	78	91	91	31	13	0
Total		437	437	310	222	207	510	510	86	19	0

Sumber: Hasil Olah Data Primer, 2023



Gambar 1. Grafik Penurunan Kuantitas Gulma

Tabel 5. Persentase Kematian Gulma

No	Nama Spesies Gulma	Persentase Kematian Gulma Hari ke- (%)							
		Herbisida Tunggal				Herbisida Campuran			
		3	7	11	15	3	7	11	15
1	<i>Asystasia intrusa</i>	0	25,9	49,4	52,9	0	84,1	95,7	100
2	<i>Ageratum conyzoides</i>	0	76,4	92	91,5	0	98,5	100	100
3	<i>Phyllanthus urinaria</i>	0	19	54	55,6	0	100	100	100
4	<i>Setaria plicata</i>	0	12,9	36,6	44,1	0	63,8	97,4	100
5	<i>Clidemia hirta</i>	0	0	10	13,3	0	65,9	85,7	100
Rata-rata		0	26,8	48,1	51,5	0	82,5	95,8	100

Sumber: Hasil Olah Data Primer, 2023

Gambar grafik di atas menunjukkan bahwa pada hari ke- 3 setelah aplikasi herbisida gulma belum mengalami kematian, sehingga tidak ada penurunan kuantitas gulma. Penurunan baru terjadi pada hari ke-7, 11 dan 15 setelah aplikasi herbisida. Pada hari ke-15 gulma dengan perlakuan herbisida tunggal tidak mengalami kematian secara keseluruhan, sebaliknya keadaan gulma dengan perlakuan herbisida campuran mengalami kematian secara total.

Tabel 5 menunjukkan data hasil skoring kematian gulma setelah aplikasi herbisida dengan mengacu pada Skoring Pengamatan Efektivitas Herbisida (Tabel 1). Pada perlakuan herbisida tunggal nilai persentase kematian gulma sebesar 51,5%, artinya perlakuan herbisida tunggal sangat jelek. Sebaliknya, perlakuan herbisida campuran

memiliki nilai persentase 100%, berarti seluruh gulma mengalami kematian secara total.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa gulma yang tumbuh di area piringan kelapa sawit terdiri dari gulma berdaun lebar dan gulma berdaun sempit. Ada 4 jenis gulma berdaun lebar yang tumbuh di area piringan seperti *Ageratum conyzoides*, *Asystasia intrusa*, *Clidemia hirta*, *Phyllanthus urinaria* dan jenis gulma berdaun sempit hanya 1 yaitu *Setaria plicata*. Jenis gulma dominan dengan nilai SDR paling tinggi yang terdapat pada piringan kelapa sawit blok sampel 73B dan 68A adalah *Ageratum conyzoides*. Nilai SDR gulma *Ageratum conyzoides* pada blok sampel 73B sebesar 24,29% dan pada blok sampel 68A sebesar 26,91%.

Perlakuan herbisida tunggal berbahan aktif isopropil amina glifosat dengan dosis 2 liter/ha tidak dapat membunuh gulma secara total dapat dilihat dari data penurunan kuantitas gulma pada pengamatan hari ke-15 setelah aplikasi herbisida yang menunjukkan hanya sebagian gulma yang mengalami kematian. Total gulma pada petak perlakuan herbisida tunggal sebelum aplikasi herbisida berjumlah 437 gulma dan pada hari terakhir pengamatan masih tersisa 207. Pada perlakuan herbisida campuran berbahan aktif isopropil amina glifosat + metil metsulfuron + alkilaril poliglikol eter dengan dosis 2 liter/ha + 0,075 gr/ha + 0,1 liter/ha menunjukkan kematian gulma secara total pada pengamatan hari ke-15 setelah aplikasi herbisida.

Persentase kematian gulma pada perlakuan herbisida tunggal sebesar 51,5%, artinya perlakuan ini tidak efektif dalam mengendalikan gulma di area piringan kelapa sawit. Sedangkan, perlakuan herbisida campuran efektif dalam mengendalikan gulma di area piringan kelapa sawit dengan nilai persentase kematian gulma sebesar 100%. Penentuan efektivitas herbisida berdasarkan penelitian Anwar, dkk (2019) yang menyatakan suatu herbisida dikatakan efektif apabila kematian gulma minimal 95% dan jumlah populasi gulma maksimal 6 populasi.

Pengendalian gulma menggunakan herbisida campuran lebih baik dibanding menggunakan herbisida tunggal. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Prayetno, dkk, (2017) yang menyatakan bahwa pengendalian secara kimia dengan mencampur herbisida glifosat + metil metsulfuron dalam mengendalikan gulma nyata lebih baik dibanding pengendalian gulma menggunakan herbisida tunggal. Menurut Wijaya dan Nusyirwan (2013) pencampuran herbisida mampu meningkatkan efektivitas dalam mengendalikan gulma di perkebunan kelapa sawit.

Penggunaan herbisida sebagai pengendali gulma dapat menggantikan pengendalian yang dilakukan secara manual. Penggunaan herbisida campuran dapat memperluas spektrum pengendalian gulma dibandingkan dengan penggunaan herbisida

tunggal. Guntoro dan Fitri (2013) menyatakan bahwa pencampuran herbisida dengan bahan aktif yang berbeda dapat memperluas spektrum pengendalian, memperlambat resistensi gulma, mengurangi biaya produksi dan secara tidak langsung dapat mengurangi residu herbisida.

IV. KESIMPULAN

Jenis gulma yang tumbuh di area piringan kelapa sawit terdiri dari gulma berdaun lebar dan gulma berdaun sempit. Ada 4 jenis gulma berdaun lebar yang tumbuh di area piringan diantaranya *Ageratum conyzoides*, *Asystasia intrusa*, *Clidemia hirta*, dan *Phyllanthus urinaria*. Sedangkan, gulma berdaun sempit hanya 1 jenis yaitu *Setaria plicata*.

Berdasarkan kandungan bahan aktifnya herbisida campuran lebih efektif dalam mengendalikan gulma dibandingkan herbisida tunggal. Reaksi yang terjadi dalam herbisida campuran mampu meningkatkan efektivitas dalam membunuh gulma. Penelitian ini menunjukkan bahwa rekomendasi dosis herbisida dalam kegiatan pengendalian gulma di Divisi 04 Sentekan Estate PT. Rea Kaltim Plantations sangat sesuai dengan kebutuhan lahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, R., Eka S., Djatmiko, Windi S. D. A., dan Muhammad T. G. (2019). Efektifitas Herbisida Formulasi pada Gulma Air di Lahan Rawa Tadah Hujan, Rawa Payau dan Saluran Drainase. *Jurnal Agron Indonesia*. Vol. 47, No. 2:210-216. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jurnalagreronomi/article/download/24136/17653>.
- Dahlianah, I. (2019). Keanekaragaman Jenis Gulma di Perkebunan Kelapa Sawit Desa Manggaraya Kecamatan Tanjung Lago Kabupaten Banyuasin. *Jurnal Indobiosains*. Vol. 1, No. 1: 30-37. <https://doi.org/10.31851/indobiosains.v1i1.2296>
- Direktorat Jenderal Perkebunan. (2022). *Statistik Perkebunan Unggulan Nasional 2020-2022*. Jakarta: Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan.

- Guntoro, D., dan T. Y. Fitri. (2013). Aktivitas Herbisida Campuran Bahan Aktif Cyhalofop-Butyl dan Penoxsulam Terhadap Beberapa Jenis Gulma Padi Sawah. *Buletin Agrohorti*. Vol. 1, No. 1: 140-148.
<https://doi.org/10.29244/agrob.1.1.140-148>
- Mangoensoekarjo, S., dan A. T. Soejono. (2015). *Ilmu Gulma dan Pengelolaan pada Budidaya Perkebunan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Nopriansyal, E. Syahputra, dan Sarbino. (2021). Keefektifan Herbisida Campuran dalam Mengendalikan Gulma Umum Perkebunan Kelapa Sawit. *Jurnal Teknologi Perkebunan dan Pengelolaan Sumberdaya Lahan*. Vol. 11, No. 2: 96-103.
<http://dx.doi.org/10.26418/plt.v11i2.61203>
- Pahan, I. (2013). *Panduan Lengkap Kelapa Sawit Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Prayetno, F., Abdul M., dan Achmad H. (2017). Pengaruh Efektivitas Herbisida Majemuk (Glifosat + Metil Metsulfuron) Untuk Pengendalian Gulma di Perkebunan Kelapa Sawit. *Jurnal Agromast*, Vol. 2, No. 1: 1-10.
<http://journal.instiperjogja.ac.id/index.php/JAI/article/view/818>.
- Purnomo, W. E., dan S. Hasjim. (2020). Efektivitas dan Selektivitas Beberapa Bahan Aktif Herbisida untuk Mengendalikan Gulma pada Dua Varietas Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sesquipedalis* L.). *Jurnal Proteksi Tanaman Tropis*. Vol. 1, No. 2: 48-54.
<https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPTT/article/view/17917>.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung: CV Alfabeta.
- Sulardi. (2022). *Budidaya Tanaman Kelapa Sawit*. Bekasi: PT. Dewangga Energi Internasional.
- Suryatini, L. (2018). Analisis Keragaman dan Komposisi Gulma pada Tanaman Padi Sawah (Studi Kasus Subak Tegal Kelurahan Paket Agung Kecamatan Buleleng). *Jurnal Sains dan Teknologi*. Vol. 7, No. 1: 77-89.
<https://doi.org/10.23887/jstundiksha.7i1.10395>
- Umiyati, U., Denny, K., dan S. Shabirah. (2019). Pengaruh Campuran Herbisida Berbahan Aktif Atrazin 500 g/L dan mesotrion 50 g/L terhadap Gulma Dominan pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Kultivasi*. Vol. 18, No. 2: 912-918.
<https://doi.org/10.24198/kultivasi.v18i2.22558>
- Wijaya, E dan Nusyirwan. (2013). Pengendalian Gulma dengan Herbisida Glifosat dan Metil Metsulfuron pada Tanaman Kelapa Sawit Menghasilkan di Perkebunan PT. Melania Indonesia Kecamatan Banyuasin Sumatera Selatan. Palembang: Universitas Sriwijaya.