

**Dominansi dan Potensi Resistensi Gulma *Eleusine indica* terhadap Herbisida Glifosat di Kebun Pendidikan Kelapa Sawit Jonggol, Jawa Barat**

*Dominance and Potential Resistance of Eleusine indica Weeds to Glyphosate Herbicide at Jonggol Oil Palm Education Farm, West Jawa*

**Kukuh Nugraha<sup>1</sup>, Dwi Guntoro<sup>2\*</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Agronomi dan Hortikultura, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Institut Pertanian Bogor (IPB University)

<sup>2</sup>Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, (IPB University) Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

\*Penulis korespondensi: dwi\_guntoro@apps.ipb.ac.id

Disetujui: 10 Februari 2022 / *Published Online* September 2022

**ABSTRACT**

Weed control using the same active ingredient herbicide repeatedly in the long term can cause weed resistance to herbicides. The study aimed to determine the effect of the environment on weed dominance and potential weed resistance to glyphosate herbicide at the Jonggol Oil Palm Experimental Farm, Bogor, West Java. The research was conducted from January to September 2020. The research was conducted in two stages, namely identification of dominant weeds and bioassay testing of the potential resistance of dominant weeds. Identification of dominant weeds was carried out using the quadrat method, namely by cutting weeds at ground level in three blocks, namely block 1, block 2, and block 3 and each block was taken as many as 20 sample points using a quadrant measuring 100 cm x 100 cm. Testing the potential for weed resistance was carried out using the bioassay method by spraying glyphosate herbicide at a dose of 0, 1/16X, 1/8X, 1/4X, 1/2X, X, 2X, 4X (x = recommended dose of glyphosate herbicide). The resistance ratio was calculated from the comparison value of Lethal Dose<sub>50</sub> of weeds suspected to be resistant to sensitive weeds. The results showed that dominant weeds were influenced by the growing environment. The dominant weed on steep land and low light intensity was *Ottlochloa nodosa* and on sloping to flat land and medium to high light intensity was *Eleusine indica*. Based on bioassay information, the weed species *E. indica* in block 5 showed an indication of low resistance as indicated by the Lethal Dose<sub>50</sub> of 5.35.

*Keywords: Bioassay, Dosage, chemical, control, vegetation*

**ABSTRAK**

Pengendalian gulma dengan menggunakan herbisida berbahan aktif sama secara berulang dalam jangka panjang dapat menyebabkan resistensi gulma terhadap herbisida. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh lingkungan terhadap dominansi gulma dan potensi resistensi gulma terhadap herbisida glifosat di Kebun Percobaan Kelapa Sawit Jonggol, Bogor, Jawa Barat. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai September 2020. Penelitian dilakukan dalam dua tahap, yaitu identifikasi gulma dominan dan pengujian bioassay potensi resistensi gulma dominan. Identifikasi gulma dominan dilakukan dengan metode kuadrat yaitu dengan cara memotong gulma setinggi permukaan tanah pada tiga blok yaitu blok 1, blok 2, dan blok 3 dan setiap blok diambil sebanyak 20 titik contoh dengan menggunakan kuadran berukuran 100 cm x 100 cm. Pengujian potensi resistensi gulma dilakukan dengan metode bioassay dengan penyemprotan herbisida glifosat dengan dosis 0, 1/16X, 1/8X, 1/4X, 1/2X, X, 2X, 4X (x = dosis rekomendasi herbisida glifosat). Nisbah resistensi dihitung dari nilai perbandingan Lethal Dose<sub>50</sub> gulma yang diduga resisten dengan gulma sensitif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gulma dominan dipengaruhi oleh lingkungan tumbuh. Gulma dominan pada lahan curam dan intensitas cahaya rendah yaitu *Ottlochloa nodosa* dan pada lahan landai hingga datar dan intensitas cahaya sedang hingga tinggi yaitu *Eleusine indica*. Berdasarkan bioassay diperoleh informasi bahwa gulma spesies *E. indica* pada blok 5 menunjukkan adanya indikasi resistensi rendah yang ditunjukkan dengan Lethal Dose<sub>50</sub> sebesar 5.35.

Kata kunci: Bioassay, Dosis, Kimiawi, Pengendalian, Vegetasi

## PENDAHULUAN

Indonesia menjadi negara produsen terbesar dengan kontribusi sebesar 48% dari produksi *Crude Palm Oil* dunia dan menguasai 52% pasar ekspor minyak sawit (Kemenperin, 2019). Pada tahun 2019, luas lahan sawit di Indonesia mencapai 14,724 juta ha (Direktorat Jendral Perkebunan, 2019). Produksi kelapa sawit nasional pada tahun 2018 mencapai 42.88 juta ton (BPS, 2019).

Salah satu faktor yang mempengaruhi produksi kelapa sawit adalah kehadiran gulma di lahan. Gulma bersaing dengan tanaman kelapa sawit dalam memperebutkan CO<sub>2</sub>, air, cahaya matahari dan nutrisi. Pertumbuhan gulma dapat memperlambat pertumbuhan tanaman (Singh, 2005) dan gulma dapat menyerap hara lebih cepat dibanding tanaman pokok (Brown dan Brooks, 2002). Beberapa spesies gulma telah dilaporkan dapat menurunkan produksi kelapa sawit. Gulma *Eleusine indica* dilaporkan dapat menurunkan produksi sebesar 80% (Lourens *et al.*, 1989). Gulma *Mikania micrantha* dapat menurunkan produksi tandan buah segar (TBS) sebesar 20% (Kementerian Pertanian, 2013).

Menurut Monaco dan Asthon (2002), pertumbuhan gulma dipengaruhi oleh faktor lingkungan yaitu iklim, edafik, dan biotik. Faktor iklim antara lain adalah cahaya, temperatur, air, angin, dan atmosfer. Faktor edafik antara lain pH, kesuburan, tekstur tanah, struktur tanah, dan bahan organik. Faktor biotik antara lain kompetisi, penyakit, zat alelopati, serangga, parasit, dan mikroorganisme. Faktor-faktor tersebut dapat menyebabkan perbedaan dominansi gulma di lapangan.

Pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit dilakukan dengan menggunakan herbisida sintetik karena dinilai lebih efektif, murah, dan cepat. Namun, penggunaan herbisida sintetik berbahan aktif atau golongan yang sama secara terus menerus dapat memicu terjadinya resistensi herbisida. Untuk mengendalikan gulma resisten dibutuhkan herbisida dengan dosis yang lebih tinggi, sehingga biaya pengendalian gulma bertambah mahal dan resiko pencemaran lingkungan yang lebih tinggi (Soejono, 2006).

Kegiatan pengendalian gulma di Kebun Pendidikan Kelapa Sawit IPB Jonggol secara rutin dilakukan dengan penyemprotan herbisida sintetik. Informasi tentang dominansi gulma pada beberapa karakteristik lingkungan dan potensi resistensinya di kebun tersebut masih kurang. Penelitian bertujuan untuk mengetahui dominansi dan potensi resistensi gulma terhadap herbisida glifosat di Kebun Pendidikan Kelapa Sawit IPB Jonggol, Jawa Barat.

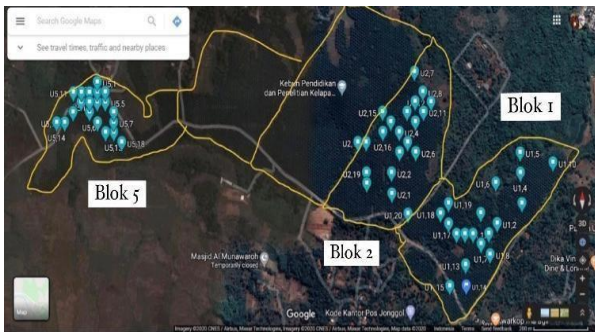
## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Pendidikan Kelapa Sawit IPB Jonggol, Bogor, Jawa Barat yang berada pada ketinggian ±118 m di atas permukaan laut pada bulan Januari - September 2020. Lokasi penelitian. Bahan dan alat yang digunakan antara lain biji gulma *E. indica*, GPS, pot, sprayer punggung, oven, neraca analitik, dan kuadran 100 cm x 100 cm.

Penelitian dilakukan dalam dua tahapan yaitu identifikasi gulma dominan dan pengujian bioassay resistensi gulma dominan. Identifikasi gulma dominan dilakukan dengan analisis vegetasi menggunakan metode kuadrat. Gulma diambil sebanyak 20 titik contoh pada setiap blok terpilih yaitu blok 1, blok 2 dan blok 5 dengan menggunakan kuadrat 100 cm x 100 cm (Gambar 1). Gulma dipotong setinggi permukaan tanah, dipisahkan berdasarkan spesies, dan selanjutnya dioven pada suhu 105 °C selama 24 jam dan ditimbang menggunakan neraca analitik. Penentuan gulma dominan dilakukan berdasarkan nilai *Nisbah jumlah dominasi* (NJD) yang ditentukan berdasarkan peubah kerapatan nisbi, frekuensi nisbi, dan bobot kering nisbi.

Pengujian bioassay dilakukan menggunakan rancangan kelompok lengkap teracak dengan 4 ulangan. Biji gulma *E. indica* dari setiap blok Kebun Sawit Jonggol ditanam pada pot berukuran diameter 9 cm dan tinggi 15 cm sebanyak 30 biji per pot dengan media tanah topsoil. Setiap blok diambil sebanyak tiga titik contoh yang mewakili bagian dua ujung dan tengah blok. Biji gulma yang tumbuh diseleksi dan dipertahankan sebanyak 20 gulma per pot. Pada umur 2 minggu setelah tanam, gulma pada pot uji disemprot dengan herbisida berbahan aktif glifosat dengan taraf dosis yaitu kontrol (P0), 60.75 g ha<sup>-1</sup> (P1), 121.5 g ha<sup>-1</sup> (P2), 243.0 g ha<sup>-1</sup> (P3), 486.0 g ha<sup>-1</sup> (P4), 972.0 g ha<sup>-1</sup> (P5), 1,944.0 g ha<sup>-1</sup> (P6), 3,888.0 g ha<sup>-1</sup> (P7), dan 7,776.0 g ha<sup>-1</sup> (P8). Aplikasi herbisida dilakukan menggunakan *knapsack sprayer* dengan nozzle warna kuning dengan volume semprot 400 l ha<sup>-1</sup>. Penyemprotan dilakukan pada pagi hari saat cuaca cerah dan tidak ada hujan selama 5 jam setelah semprot. Pengamatan yang dilakukan antara lain gejala keracunan gulma, waktu kerusakan gulma, persentase kematian gulma, bobot kering gulma, persentase kerusakan gulma, kecepatan meracuni gulma, dosis efektif, dan nisbah resistensi.

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam dan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf  $\alpha$  5%.



Gambar 1. Titik Pengambilan Gulma pada Kebun Kelapa Sawit Jonggol

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Lingkungan Asal Gulma

Kondisi lingkungan tumbuh blok 1, blok 2, dan blok 5 memiliki perbedaan karakteristik lingkungan. Blok 1 memiliki karakteristik kemiringan 22% dan intensitas cahaya 1 135.20 lux. Blok 2 memiliki karakteristik kemiringan

14.86% dan intensitas cahaya 1,427.60 lux. Blok 5 dengan kemiringan 8% dan intensitas cahaya 1 979.00 lux.

### Hasil Analisis Vegetasi

Hasil analisis vegetasi menunjukkan bahwa setiap blok memiliki jumlah, jenis, dan dominansi gulma yang berbeda. Blok 1 terdapat 9 spesies, blok 2 sebanyak 11 spesies dan blok 5 terdapat 9 Gulma *O. nodosa* merupakan gulma yang paling dominan di blok 1 dengan NJD sebesar 25.7% yang diikuti gulma *E. indica* dengan NJD tertinggi kedua sebesar 24.8%. Gulma *E. indica* merupakan gulma paling dominan di blok 2 dan blok 5 dengan NJD berturut-turut sebesar 26% dan 24% (Tabel 1). Berdasarkan rata-rata ketiga blok, gulma *E. indica* merupakan gulma dominan. Menurut Muklasi dan Syahnen (2016), semakin tinggi nilai NJD suatu vegetasi maka semakin besar tingkat persaingan atau perebutan unsur hara, ruang, cahaya dan udara antar gulma dan tanaman budidaya.

Tabel 1. Hasil analisis vegetasi pada blok 1, blok 2, dan blok 5 Kebun Pendidikan Kelapa Sawit IPB Jonggol

No	Nama Spesies	KM (tumbuhan)	FM	BKM (g)	NJD (%)
<b>Blok 1</b>					
1	<i>O. Nodosa</i>	277	12	229	25.7
2	<i>E. Indica</i>	266	14	187	24.8
3	<i>P. Conjugatum</i>	207	13	183	22.0
4	<i>D. Adsendens</i>	111	5	84	10.1
5	<i>D. Cilliaris</i>	38	4	24	4.6
6	<i>A. Compresus</i>	39	3	35	4.5
7	<i>A. Conyzoides</i>	30	4	24	4.3
8	<i>C. Mucunoides</i>	15	2	21	2.5
9	<i>M. Micrantha</i>	11	1	11	1.4
<b>Blok 2</b>					
1	<i>E. Indica</i>	236	15	165	26
2	<i>O. Nodosa</i>	178	13	141	21
3	<i>P. Conjugatum</i>	92	11	71	13
4	<i>A. Compresus</i>	54	6	45	8
5	<i>D. Adsendens</i>	52	5	46	7
6	<i>A. Conyzoides</i>	64	4	46	7
7	<i>B. Alata</i>	35	4	40	5
8	<i>D. Cilliaris</i>	30	4	31	5
9	<i>M. Bracteata</i>	24	4	28	4
10	<i>M. Micrantha</i>	18	3	14	3
11	<i>C. Mucunoides</i>	5	1	6	1
<b>Blok 5</b>					
1	<i>E. Indica</i>	157	13	143	24
2	<i>O Nodosa</i>	110	11	95	17
3	<i>P. Conjugatum</i>	100	10	91	16
4	<i>A. Compresus</i>	61	9	49	11
5	<i>D. Adsendens</i>	59	8	50	10
6	<i>M. Micrantha</i>	41	7	36	8
7	<i>D. Cilliaris</i>	34	6	24	6
8	<i>M. Bracteata</i>	30	3	27	5
9	<i>A. Conyzoides</i>	17	4	14	4

Keterangan: KM: kerapatan mutlak, FM: frekuensi mutlak, BKM: berat kering mutlak, NJD: nisbah jumlah dominasi

Faktor lingkungan merupakan syarat gulma untuk tumbuh secara optimum. Keanekaragaman jenis vegetasi yang tumbuh pada kebun kelapa sawit ini dipengaruhi oleh lingkungan tumbuhnya. Intensitas cahaya dan kemiringan lahan menunjukkan perbedaan signifikan pada setiap blok pengamatan. Perdana dan Syam (2013) menyatakan bahwa banyak faktor yang mempengaruhi keanekaragaman spesies gulma di lapangan, diantaranya intensitas cahaya, temperatur, kelembaban tanah, pH dan kemiringan lahan. Menurut Mysore dan Baird (1997) *E. indica* merupakan gulma golongan rumput dari famili Poaceae yang juga dikenal dengan gulma semusim. Menurut Barus (2003) gulma semusim umumnya memproduksi biji yang cukup banyak dan membutuhkan kondisi lingkungan yang khusus untuk dapat melanjutkan hidupnya

Gulma *E. indica* dapat ditemukan pada setiap blok pengamatan dengan NJD tertinggi pada setiap blok karena jarak antara lokasi pengamatan berdekatan sehingga terdapat kemungkinan benih terbawa oleh hewan atau tenaga kerja. Munthe *et al.* (2016) menyatakan bahwa biji gulma berukuran kecil sehingga mudah terbawa oleh aliran air dan angin. Menurut Astria (2016) biji gulma dapat terangkat ke permukaan tanah akibat pengolahan, penggalian atau oleh hewan-hewan penggali.

Intensitas cahaya merupakan faktor yang mempengaruhi resistensi gulma. Menurut Barus (2003) semakin tinggi intensitas cahaya mencapai tumbuhan, maka laju fotosintesis menjadi maksimum dan pertumbuhan meningkat. Blok 1 termasuk kategori relatif curam, blok 2 relatif landai dan blok 5 relatif datar. Lahan datar memiliki intensitas cahaya matahari yang cukup tinggi sehingga pada musim kemarau lahan ini cukup kering dan hanya tumbuhan yang kuat yang dapat bertahan hidup.

Intensitas cahaya matahari yang masuk ke permukaan tanah curam sangat sedikit sehingga

kondisi lahan sangat lembab. Kondisi ini menjadi habitat yang baik bagi gulma *E. indica* untuk tumbuh dengan baik (Tarigan 2017).

### Pengaruh Pemberian Herbisida Glifosat terhadap Gulma *E. Indica*

#### Gejala keracunan gulma

Pemberian herbisida glifosat pada perlakuan blok dan titik memberikan perbedaan nyata terhadap skor fitotoksistas. Gejala keracunan gulma *E. Indica* diamati setelah pengaplikasian herbisida roundup berbahan aktif glifosat 486SL. Hasil pengamatan secara visual menunjukkan adanya keracunan dari setiap perlakuan blok dan titik. Gejala keracunan ditunjukkan dari warna daun yang semakin menguning seiring dengan meningkatnya konsentrasi herbisida glifosat yang diberikan mampu meningkatkan skor keracunan pada gulma (Gambar 2).

Tabel 3 menunjukkan bahwa skor fitotoksistas pada Blok 1, 2 dan 5 pada 1 HSA berada pada angka di bawah 1. Skor rata-rata Blok 1 yaitu 0.80, Blok 2 yaitu 0.79 dan Blok 5 yaitu 0.44 jika dibandingkan dengan Blok Kontrol yang mendapatkan skor 1.34 menunjukkan bahwa kinerja glifosat pada Blok 1, Blok 2 dan Blok 5 memiliki pengaruh nyata terhadap gejala keracunan gulma *E. indica*.

Skor fitotoksistas pada Blok 1 dan Blok 2 pada 2 HSA berada pada angka di atas 1. Skor rata-rata Blok 1 yaitu 1.29, dan Blok 2 yaitu 1.27. Berbeda dengan Blok 1 dan Blok 2, skor fitotoksistas pada Blok 5 pada 2 HSA memiliki nilai dibawah 1 dengan skor rata-rata sebesar 0.89. Jika dibandingkan dengan Blok Kontrol yang mendapatkan skor 1.60 menunjukkan bahwa kinerja glifosat pada Blok 1, Blok 2 dan Blok 5 juga memiliki pengaruh nyata terhadap gejala keracunan gulma *E. indica*.

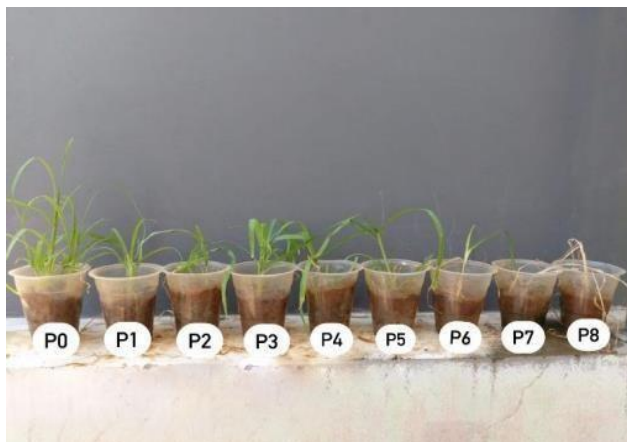
Tabel 2. Faktor lingkungan Kebun Pendidikan Kelapa Sawit IPB Jonggol dengan blok yang berbeda

Faktor Lingkungan	Blok 1	Blok 2	Blok 5
Intensitas Cahaya (x 1,000 lux)	1,135.20	1,427.60	1,979.00
Temperatur (°C)	32.54	32.90	33.38
Kelembaban tanah (%)	7.20	7.20	5.80
pH	6.80	6.70	7.50
Kemiringan lahan (%)	22.00	14.86	8.00

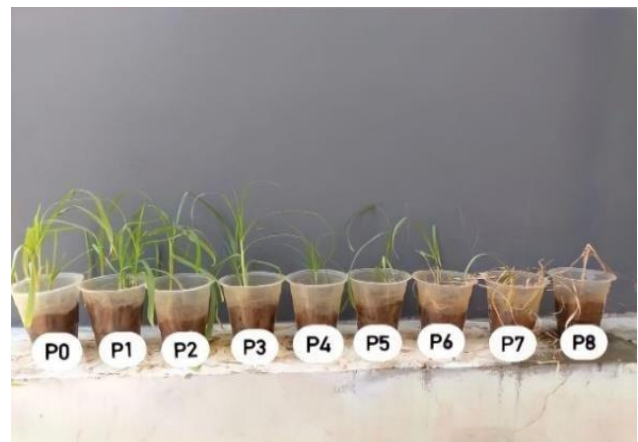
Tabel 3. Skor fitotoksisitas gulma *E. indica* (gejala keracunan gulma) pada tiga blok pengamatan

Perlakuan		Skor fitotoksisitas		
Blok	Titik	1 HSA	2 HSA	3 HSA
Blok 1	T1	0.77b	1.05cd	1.25cd
	T2	0.83b	1.41ab	1.75ab
	T3	0.80b	1.41ab	1.61abc
	Rata-rata	0.80b	1.29b	1.53b
Blok 2	T1	0.77b	1.27abc	1.63abc
	T2	0.75b	1.08bcd	1.36bcd
	T3	0.86B	1.47a	1.80a
	Rata-rata	0.79b	1.27b	1.60b
Blok 5	T1	0.50c	0.88d	1.11d
	T2	0.38c	0.91d	1.08d
	T3	0.44c	0.88d	1.16d
	Rata-rata	0.44c	0.89c	1.12c
Blok Sensitif	T1	1.22a	1.58a	2.00a
	T2	1.38a	1.58a	1.91a
	T3	1.41a	1.63a	1.88a
	Rata-rata	1.34a	1.60a	1.93a

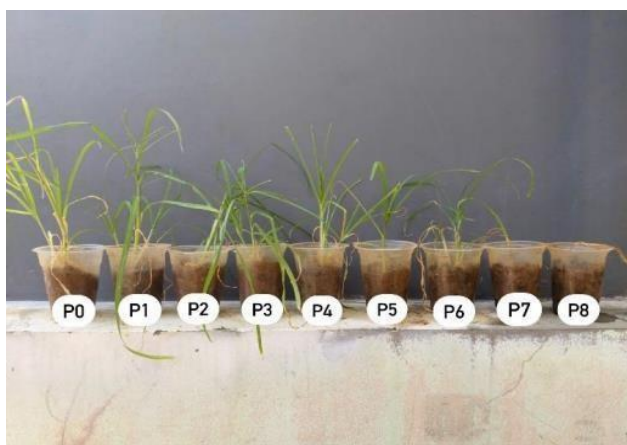
Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris atau pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DMRT pada taraf 5%



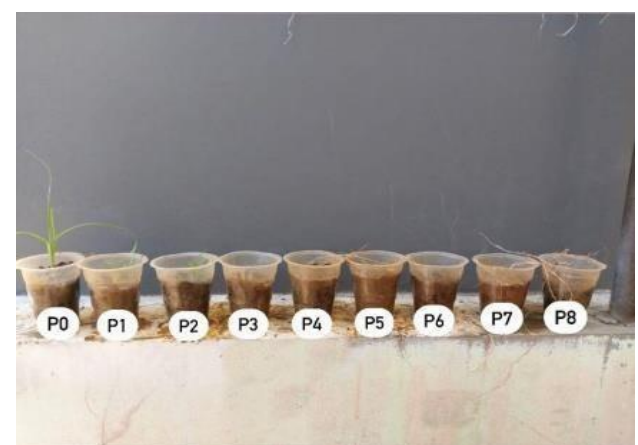
Blok 1



Blok 2



Blok 5



Blok kontrol

Gambar 2. Respon *E. Indica* setelah penyemprotan herbisida glifosat pada 7 HSA. Keterangan p= dosis bahan aktif glifosat ( $\text{g ha}^{-1}$ ): p0= 0  $\text{g ha}^{-1}$ ; p1= 60.75  $\text{g ha}^{-1}$ ; p2=121.5  $\text{g ha}^{-1}$ ; p3= 243  $\text{g ha}^{-1}$ ; p4= 486  $\text{g ha}^{-1}$ ; p5= 972  $\text{g ha}^{-1}$ ; p6= 1,944  $\text{g ha}^{-1}$ ; p7= 3,888  $\text{g ha}^{-1}$ ; p8= 7,776  $\text{g ha}^{-1}$

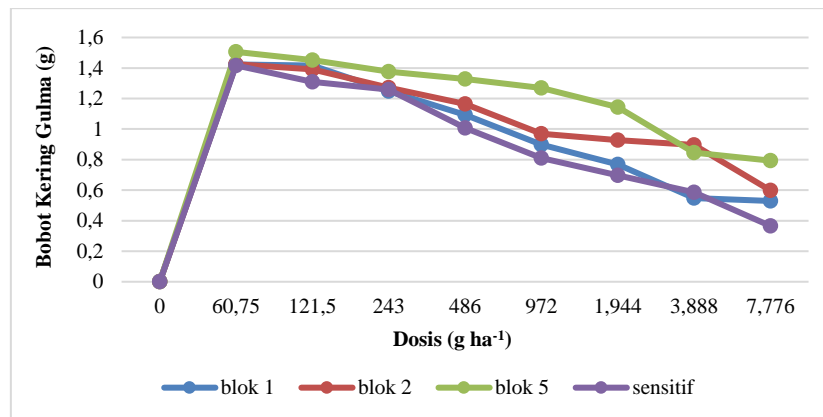
Skor fitotoksistas pada Blok 1, Blok 2 dan Blok 5 pada 3 HSA berada pada angka di atas 1. Skor rata-rata pada Blok 1 yaitu 1.53, Blok 2 yaitu 1.60 dan pada Blok 5 yaitu 1.12. Jika dibandingkan dengan Blok Kontrol yang mendapatkan skor 1.93 juga menunjukkan bahwa kinerja glifosat pada Blok 1, Blok 2 dan Blok 5 memiliki pengaruh nyata terhadap gejala keracunan gulma *E. indica*. Gejala keracunan gulma mulai terlihat pada 1 HSA hingga 3 HSA. Pada Blok 5 dengan lahan yang datar dan intensitas cahaya yang tinggi menunjukkan skor fitotoksistas yang terkecil pada 1 HSA hingga 3 HSA bila di bandingkan dengan Blok lainnya. Hal ini diduga bahwa gulma *E. indica* pada Blok 5 sudah mengalami resistensi. Dapat diindikasikan bahwa perbedaan lingkungan berpengaruh terhadap skor fitotoksistas.

Jatsiyah dan Hermanto (2020) menyatakan bahwa gejala kerusakan daun gulma yang

ditimbulkan oleh herbisida glifosat adalah daun yang semula berwarna hijau mengalami nekrosis (kematian), daun mulai menguning dan terdapat bercak-bercak putih pada daun tersebut, kemudian nekrosis melebar yaitu daun berubah menjadi kuning dan akhirnya menjadi kecokelatan.

#### *Bobot kering biomass gulma E. indica*

Hasil percobaan menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis herbisida glifosat, maka bobot kering biomass gulma *E. indica* semakin menurun. Aplikasi herbisida glifosat pada dosis 60.75 g ha<sup>-1</sup> menghasilkan bobot kering biomass gulma *E. indica* sebesar 1.42333 g (blok 1), 1.425 g (blok 2), 1.5058 g (blok 5), dan 1.4172 g (blok sensitif). Aplikasi herbisida pada dosis tertinggi yaitu 7 776 g ha<sup>-1</sup>, menghasilkan bobot kering gulma sebesar 0.52917 g (blok 1), 0.599 g (blok 2), 0.79333 g (blok 5), dan 0.36583 g (blok sensitif) (Gambar 3).



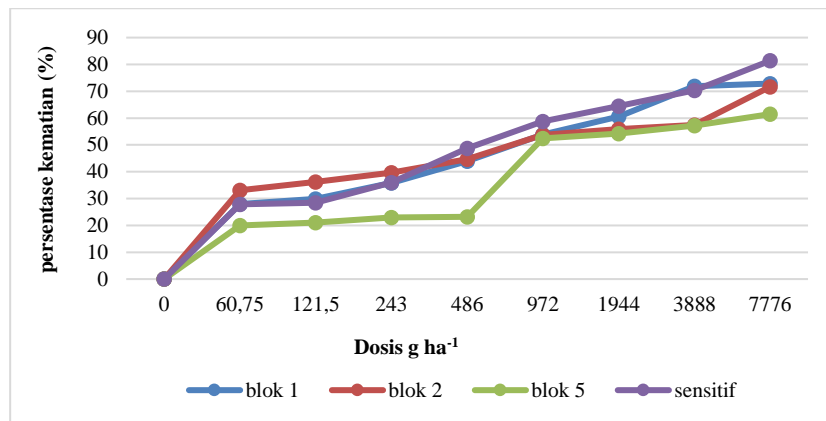
Gambar 3. Bobot kering gulma spesies *E. indica* pada aplikasi herbisida glifosat

Berdasarkan Gambar 3, jika dibandingkan dengan blok sensitif maka dapat dilihat bahwa pada dosis 7.776 g ha<sup>-1</sup> nilai bobot kering biomassa gulma pada Blok 5 memiliki nilai yang lebih besar daripada blok sensitif. Gambar 3 dapat mengindikasikan bahwa perbedaan lingkungan berpengaruh terhadap kematian gulma akibat aplikasi herbisida glifosat. Blok 5 merupakan lahan dengan topografi datar dan memiliki intensitas cahaya yang tinggi sehingga gulma dapat tumbuh dengan baik. Gulma spesies *E. indica* diindikasikan sudah mengalami resistensi dibandingkan Blok 1 dan 2.

#### *Persentase kematian gulma*

Hasil percobaan menunjukkan bahwa aplikasi herbisida glifosat dosis 60.75 g ha<sup>-1</sup> pada blok 1, blok 2, blok 5, dan blok sensitif menghasilkan persentase kematian berturut turut sebesar 27.992%, 33.142%, 20.017%, dan

27.892%. Aplikasi herbisida glifosat pada dosis tertinggi yaitu 7 776 g ha<sup>-1</sup> pada blok 1, blok 2, blok 5, dan blok sensitif menghasilkan persentase kematian berturut-turut sebesar 72.867%, 71.675%, 61.475%, dan 81.383% (Gambar 4). Hasil ini menunjukkan bahwa gulma spesies *E. indica* pada Blok 5 mengalami persentase kematian gulma yang lebih kecil jika dibandingkan dengan blok 1, blok 2 dan blok sensitive dan mengindikasikan bahwa gulma *E. indica* pada blok 5 sudah mengalami resistensi. Menurut Sormin dan Junaedi (2017) perbedaan pertumbuhan gulma terjadi karena perbedaan intensitas cahaya, semakin banyak cahaya yang lolos maka semakin banyak gulma yang tumbuh. Mukhtasar *et al.* (2017) menyatakan bahwa pada umumnya jenis gulma rumputan lebih tahan terhadap intensitas cahaya matahari yang tinggi dibandingkan jenis gulma daun lebar.



Gambar 4. Persentase kematian gulma pada tiga blok pengamatan

*Median Lethal Time (LT<sub>50</sub>)*

LT<sub>50</sub> adalah waktu yang dibutuhkan herbisida untuk meracuni gulma sebesar 50% (Guntoro dan Fitri, 2013). Hasil percobaan menunjukkan bahwa nilai regresi gabungan LT<sub>50</sub> blok 1 sebesar 5.2497 hari, blok 2 sebesar 5.7627 hari, blok 5 sebesar 6.3297 hari, dan blok sensitif sebesar 4.1255 hari. Nilai LT<sub>50</sub> blok 1 sebesar ±1.27, blok 2 sebesar ±1.40, blok 5 sebesar ±1.53 (Tabel 4). Berdasarkan hasil tersebut, blok 5

memiliki nilai LT<sub>50</sub> tertinggi dibandingkan dengan blok lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa Blok-5 cenderung mengalami resistensi terhadap herbisida glifosat. Menurut Purba (2009) konsekuensi dari pemakaian herbisida berbahan aktif sama atau cara kerja sama secara berulang-ulang dalam periode yang lama pada suatu areal maka akan menimbulkan dua kemungkinan yaitu terjadi dominansi populasi gulma resisten herbisida atau dominansi gulma toleran herbisida.

Tabel 4. Nilai LT<sub>50</sub> gulma sepsis *E. indica* terhadap glifosat

Blok	Titik	Regresi	LT <sub>50</sub> (hari)	Perbandingan dengan sensitif	
				Pertitik	Gabungan
1	1	y = 4.5878x + 1.6065	5.4914	1.3092	1.27
	2	y = 5.7499x + 0.982	4.9980	1.1759	
	3	y = 5.9792x + 0.6618	5.3156	1.3544	
Gabungan		y = 4.6367x + 1.2473	5.2497		
2	1	y = 5.167x + 0.955	6.0653	1.4461	1.40
	2	y = 5.6717x + 0.8214	5.4544	1.2833	
	3	y = 5.6634x + 0.6834	5.7835	1.4737	
Gabungan		y = 5.4767x + 0.8343	5.7627		
5	1	y = 5.2417x + 0.7992	6.3302	1.5092	1.53
	2	y = 5.3638x + 0.7471	6.2071	1.4604	
	3	y = 5.0506x + 0.9116	6.4489	1.6432	
Gabungan		y = 5.2131x + 0.8223	6.3297		
Kontrol	1	y = 4.8509x + 1.9795	4.1944		
	2	y = 5.9771x + 1.2438	4.2504		
	3	y = 4.7133x + 2.2013	3.9245		
Gabungan		y = 5.1009x + 1.8605	4.1255		

*Lethal Dose (LD<sub>50</sub>)*

LD<sub>50</sub> merupakan nilai dosis suatu herbisida yang dibutuhkan untuk dapat meracuni gulma sebesar 50% (Guntoro dan Fitri, 2013). Hasil percobaan menunjukkan bahwa nilai regresi gabungan LD<sub>50</sub> pada blok 1 sebesar 6.3443 l ha<sup>-1</sup>, blok 2 sebesar 10.2464 l ha<sup>-1</sup>, blok 5 sebesar 12,852.8 l ha<sup>-1</sup>, dan blok sensitif sebesar 4.9404 l

ha<sup>-1</sup>. Nisbah resistensi (NR) blok 1 sebesar 1.28, blok 2 sebesar 2.07, blok 5 sebesar 5.35 (Tabel 5). Berdasarkan nilai NR, blok 2 dan blok 5 termasuk kategori resistensi rendah, sedangkan blok 1 termasuk kategori tidak resisten. Menurut Hamdani *et al.* (2012) nilai NR pada rentang 2-6 mengindikasikan terjadinya resistensi rendah dan nilai NR < 2 tergolong tidak resisten.

Tabel 5 Nilai LD<sub>50</sub> gulma spesies *E. indica* terhadap aplikasi herbisida glifosat

Blok	Titik	Kecepatan meracuni gulma		Nisbah resistensi	
		Regresi	Gram bahan aktif (g ha <sup>-1</sup> )	Pertitik gram bahan aktif (g ha <sup>-1</sup> )	Gabungan gram bahan aktif ha <sup>-1</sup>
1	1	$y = 0.9427x + 4.2721$	2875.9	1.21	1.28
	2	$y = 0.7991x + 4.3537$	3129.1	1.20	
	3	$y = 0.7751x + 4.3546$	3306.0	1.47	
	Gabungan	$y = 0.839x + 4.3268$	3083.3		
2	1	$y = 0.5468x + 4.3148$	8704.5	3.67	2.07
	2	$y = 0.7851x + 4.3579$	3195.2	1.22	
	3	$y = 0.6258x + 4.3487$	5338.1	2.37	
	Gabungan	$y = 0.6526x + 4.3405$	4979.8		
5	1	$y = 0.6047x + 4.0866$	15744.8	6.65	5.35
	2	$y = 0.6661x + 4.1245$	10023.1	3.83	
	3	$y = 0.5859x + 4.1479$	13835.0	6.14	
	Gabungan	$y = 0.6189x + 4.1197$	12852.8	-	
Sensitif	1	$y = 0.9198x + 4.3673$	2368.7	-	-
	2	$y = 0.8762x + 4.3597$	2614.6	-	-
	3	$y = 0.9684x + 4.3551$	2252.1	-	-
	Gabungan	$y = 0.9215x + 4.3607$	2401.0	-	-

## KESIMPULAN

### Kesimpulan

Keragaman gulma pada Blok 1, 2, dan 5 didominasi oleh famili Poaceae. Perbedaan gulma dominan ini dipengaruhi oleh intensitas cahaya dan kemiringan (topografi) lahan. Jenis gulma yang mendominasi pada lahan curam (22.00%) dengan intensitas cahaya rendah (1,135.20 x 1,000 lux) yaitu spesies *Ottochloa nodosa*. Jenis gulma yang mendominasi pada lahan landai (14.86%) dengan intensitas cahaya sedang (1,427.60 x 1,000 lux) dan pada lahan datar (8.00%) dengan intensitas cahaya tinggi (1,979.00 x 1,000 lux) yaitu gulma spesies *Eleusine indica*.

Perbedaan karakteristik lingkungan menunjukkan potensi resistensi gulma *E. indica* pada Blok 5 yang ditunjukkan dengan nilai Lethal Time<sub>50</sub> sebesar 1.53 hari, *Lethal Dose*<sub>50</sub> sebesar 5.35, dan nilai NR pada rentang 2 – 6 yang menunjukkan bahwa blok 5 sudah terjadi resistensi rendah

### Saran

Penggunaan dosis standar pada blok 5 tidak disarankan karena pada blok tersebut spesies gulma *E. indica* sudah menunjukkan terjadinya gejala resistensi. Pengendalian gulma *E. indica* pada blok tersebut disarankan dengan menggunakan dosis (25 705.6 g ha<sup>-1</sup>) atau dengan cara mengganti dengan bahan aktif selain glifosat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astria, S.M., E. Purba, R.R. Lahay. 2016. Respons perkecambahan biji gulma *Eleusine indica* L. Gaertn terhadap kedalaman dan waktu terkubur. *J. Agroteknologi*. 4(4):23672375.
- Barus, E. 2003. Pengendalian Gulms di Perkebunan: Efektifitas dan Efisiensi Aplikasi Herbisida. Kanisius, Yogyakarta (ID). Kanisius.
- Brown, K., K. Brooks. (2002). *Bushland Weeds: a Practical Guide to their Management*, Environmental Weeds Action Network (WA) Inc. Perth WA. p.102
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2019. Statistik Kelapa Sawit Indonesia. [Internet]. [Diunduh pada 24 Agustus 2020]. Tersedia pada: <https://www.bps.go.id/publication/2020/11/30/36cba77a73179202def4ba14/statistikkelapa-sawit-indonesia-2019.html>
- Guntoro, D., T.Y. Fitri. 2013. Aktivitas Herbisida Campuran Bahan Aktif Cyhalofop-Butyl dan Penoxsulam Terhadap Beberapa Jenis Gulma Padi Sawah. *Bul. Agrohorti*. 1(1):140-148.
- Hamdani, M.S., M.J. Owen, Q. Yu, S.B. Powles. 2012. ACCase-Inhibiting Herbicide-Resistance Avena spp. Populations from the Western Australian Grain Belt. *Weed Technol* 26:130–136.



- Jatsiyah, V., S.R. Hermanto. 2020. Efikasi herbisida isopropilamina glifosat terhadap pengendalian gulma kelapa sawit belum menghasilkan. *Agrovivor*. 13(1):22-28.
- [Kementan] Kementerian Pertanian. 2013. Pengelolaan Gulma Pada Perkebunan Kelapa Sawit. <http://ditjenbun.pertanian.go.id>. [25 Agustus 2020].
- [Kemenperin] Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. 2019. Genjot Produksi Industri Olahan Produk Kelapa sawit, Kemenperin Buat Alat Canggih. [Internet] [diunduh pada 25 Agustus 2020] Tersedia pada: [\[https://kemenperin.go.id/artikel/20204/Genjot-Produksi-IndustriOlahan-Kelapa-Sawit.-Kemenperin-Buat-Alat-Canggih\]](https://kemenperin.go.id/artikel/20204/Genjot-Produksi-IndustriOlahan-Kelapa-Sawit.-Kemenperin-Buat-Alat-Canggih)
- Lourens, J.H., M.B. Arceo, F.S. Datud. 1989. Fenoxaprop-ethyl (Whip) and fenoxaprop-P-ethyl (Whip S) for grass control in direct seeded rice under rainfed upland conditions in the Philippines. In Proceedings, 12th Asian-Pacific Weed Science Society Conference. No. 1 pp. 291-301. Asian-Pacific Weed Science Society.
- Mysore, K.S., V. Baird. 1997. Nuclear DNA content in species of *Eleusine* (Gramineae): a critical re-evaluation using laser flow cytometry *Plant Systematics and Evolution*. 207(1):1-11.
- Monaco, T.J., S.C. Weller, F.M. Ashton. 2002. *Weed science: principles and practices*. John Wiley & Sons.
- Muklasi, Syahnen. 2016. Studi Komunitas Gulma Pada Beberapa Perkebunan Kelapa Sawit di Propinsi Sumatera Utara. Medan: Balai besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman perkebunan Medan.
- Mukhtasar, M., A.T. Soejono, U.K. Rusmarini. 2017. Kajian Komunitas Gulma Perkebunan Kelapa Sawit dengan Umur Tanam yang Berbeda pada Topografi Lahan Datar dan Berlereng. *J. Agromast* 2(2).
- Munthe, A.S., E.P. Purba, R.R. Lahay. 2016. Germination seed response of *E. Indica* L. Gaertn to depth and buried time. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*. 4(4):108-863.
- Perdana, E.O., Chairul, Z Syam. 2013. Analisis vegetasi gulma pada tanaman buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*, L.) di Kecamatan Batang Anai, Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat. *J. Biologi* 2(4):242-248.
- Purba, E. 2009. Keanekaragaman Herbisida dalam Pengendalian Gulma Mengatasi Populasi Gulma Resisten dan Toleran Herbisida. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Singh, S. 2005. Effect of establishment methods and weed management practices on weeds and rice in ricewheat cropping system. *Indian J. Weed Sci*. 37(2):514-527.
- Soejono, A.T. 2006. Gulma: Peran, Masalah dan Pengelolaannya. Pidato Pengukuhan Guru Besar Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta (ID): Balai Senat UGM Yogyakarta
- Sormin, F., A. Junaedi. 2017. Manajemen Pengendalian Gulma Kelapa Sawit Berdasarkan Kriteria ISPO dan RSPO di Kebun Rambutan Sumatera Utara. *Buletin Agrohorti*. 5(1):137-145.
- Tampubolon, K., E. Purba. 2015. Screening single resistance of *Eleusin indica* on oil palm plantation in Padang Lawas and Tapanuli Selatan Regency, Indonesia. *J. Natural*. 18(2).
- Tarigan, D.J. 2017. Keberagaman Pertumbuhan Vegetasi Penutup Tanah Pada Kemiringan Lahan Yang Berbeda Di Perkebunan Kelapa Sawit [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.