

**UJI RESISTENSI GULMA *Asystasia gangetica*, *Axonopus compressus*,
Cyperus kyllingia dan *Eleusine indica* ASAL PERKEBUNAN KELAPA SAWIT
LAMPUNG SELATAN TERHADAP HERBISIDA GLIFOSAT**

Resistance Test of Asystasia gangetica, Axonopus compressus, Cyperus kyllingia and Eleusine indica from Palm Oil Plantation in South Lampung to Glyphosate Herbicide

**Henni Elfandari, Nanik Sriyani, dan Dad R.J. Sembodo
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**

ABSTRAK

Di Indonesia, herbisida glifosat telah digunakan lebih dari 30 tahun, utamanya di perkebunan2 besar seperti kelapa sawit dan karet. Namun demikian, laporan mengenai resistensi gulma terhadap glifosat masih sangat terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk menguji resistensi *Asystasia gangetica*, *Axonopus compressus*, *Cyperus kyllingia* dan *Eleusine indica* yang berasal dari perkebunan kelapa sawit di Lampung Selatan terhadap herbisida glifosat. Penelitian dilakukan pada Juli-Desember 2016 di Laboratorium Ilmu Gulma Universitas Lampung, menggunakan rancangan petak terbagi untuk masing-masing gulma dengan petak utama adalah asal gulma dan anak petak adalah dosis glifosat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Nilai Nisbah Resistensi (NR) gulma *Asystasia gangetica*, *Cyperus kyllingia* dan *Eleusine indica* dari perkebunan kelapa sawit masing-masing adalah 3, 6 dan 3 sedangkan nilai NR gulma *Axonopus compressus* adalah 2. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa gulma *Asystasia gangetica*, *Cyperus kyllingia* dan *Eleusine indica* mengalami resistensi rendah sedangkan gulma *Axonopus compressus* belum menunjukkan adanya resistensi.

ABSTRACT

In Indonesia, glyphosate has been used for more than 30 years, especially in big plantations such as rubber and oil palm. However, reports about the weed resistance in Indonesia is still very limited. This research aims to test the resistance of Asystasia gangetica, Axonopus compressus, Cyperus kyllingia and Eleusine indica from oil palm plantation in South Lampung to glyphosate herbicide. The study was conducted from July to December 2016 in Weed Science Laboratory, University of Lampung. Treatments were arranged in a Split Plot Design, with the origin of the weeds (exposed to glyphosate versus unexposed to glyphosate) as the main plots and dosage of herbicides as the sub plots. Results showed that the Resistance Ratio of Asystasia gangetica, Cyperus kyllingia and Eleusine indica exposed to glyphosate are 3, 6 and 3, respectively, while the Resistance Ratio of Axonopus compressus is 2. Thus it can be concluded that Asystasia gangetica, Cyperus kyllingia and Eleusine indica developing low resistance, whereas Axonopus compressus has not shown resistance.

I. PENDAHULUAN

Komoditas kelapa sawit merupakan salah satu sektor penunjang pendapatan dari sektor non migas bagi Indonesia. Salah satu permasalahan yang ada di perkebunan kelapa sawit adalah penurunan produksi yang disebabkan oleh keberadaan gulma. Hal ini dikarenakan gulma dapat menjadi kompetitor bagi tanaman dalam memperoleh unsur hara dan faktor tumbuh lainnya. Untuk mengatasi keberadaan gulma di areal perkebunan kelapa

sawit maka diperlukan suatu tindakan pengendalian. Pengendalian gulma secara kimia dengan menggunakan herbisida lebih diminati karena mudah digunakan, membutuhkan tenaga kerja yang sedikit, hemat waktu dan lebih cepat dalam proses mengendalikan gulma. Salah satu herbisida yang banyak digunakan untuk mengendalikan gulma adalah glifosat. Glifosat dipasarkan oleh Monsanto pada tahun 1970-an dengan merek dagang Roundup® dan hingga kini banyak digunakan di seluruh dunia. Glifosat memiliki beberapa keunggulan, yaitu : mudah dan fleksibel dalam penggunaannya, efektif, hemat waktu dan membutuhkan sedikit tenaga kerja (Baylis, 2000).

Pemakaian herbisida yang sama, baik dari segi jenis bahan aktif ataupun cara kerja yang dilakukan secara berulang-ulang dalam periode yang lama pada suatu areal menjadi satu faktor pemicu terjadinya dominansi populasi gulma resisten herbisida (Purba, 2009). Lee dan Ngim (2000) melaporkan bahwa 8 dari 10 populasi biotip rumput belulang yang berasal dari perkebunan buah di Malaysia telah menjadi resisten terhadap glifosat. Hasil penelitian Dalimunthe *et al* (2015) menunjukkan bahwa populasi *Eleusine Indica* yang berasal dari Kebun Adolina (PTPN IV Perbaungan (EAD), Sumatera Utara) telah menjadi resisten terhadap glifosat dan parakuat. Mengingat luas dan intensifnya penggunaan glifosat, maka besar kemungkinan resistensi terhadap glifosat sebetulnya lebih luas dari yang telah dilaporkan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui status resistensi gulma *Asystasia gangetica*, *Axonopus compressus*, *Cyperus kyllingia* dan *Eleusine indica* yang tumbuh di perkebunan kelapa sawit di Lampung Selatan, yang telah menggunakan glifosat dalam waktu yang cukup lama.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini diawali dengan survei lapang dan pengambilan bibit gulma yang dilakukan di areal perkebunan kelapa sawit Lampung Selatan untuk mendapatkan gulma yang telah terpapar glifosat dalam waktu yang lama dan di sekitar Universitas Lampung (UNILA) untuk mendapatkan gulma yang belum terpapar herbisida glifosat sebelumnya. Bibit dari lapang ditumbuhkan dan diperbanyak di rumah plastic sampai siap untuk diaplikasi herbisida. Bibit gulma yang digunakan adalah yang memiliki 3-5 daun dan ukuran seragam. Media tanam yang digunakan adalah campuran pupuk kandang dan tanah dengan perbandingan 1:2. Pemeliharaan gulma meliputi penyiraman yang dilakukan pada pagi atau sore hari setiap hari dan pencabutan gulma lain yang ikut tumbuh pada media tanam untuk menjaga kemurnian gulma yang diuji.

Percobaan disusun dalam Rancangan Petak Terbagi dengan 6 ulangan. Petak utama adalah lokasi asal gulma yaitu A₁ (gulma terpapar glifosat) dan A₂ (gulma tidak terpapar glifosat). Anak petak adalah dosis herbisida yang digunakan dan terdiri dari tujuh taraf dosis yaitu D₀ (0 g/ha), D₁ (960 g/ha), D₂ (1.920 g/ha), D₃ (3.840 g/ha), D₄ (7.680 g/ha), D₅ (15.360 g/ha) dan D₆ (30.720 g/ha). Penelitian ini diterapkan secara terpisah pada keempat spesies gulma, yaitu *Asystasia gangetica*, *Axonopus compressus*, *Cyperus kyllingia* dan *Eleusine indica*. Pengamatan dilakukan pada 3 HSA sampai 21 HSA yang meliputi persentase keracunan dan gejala keracunan, sedangkan bobot kering diukur pada 21 HAS setelah gulma dipanen dengan cara memotong bagian gulma yang masih hidup (berwarna hijau).

Median Lethal Time (LT₅₀) didapatkan dari data persen keracunan gulma yang dianalisis dengan analisis probit dan dihitung nilai regresinya. *Median Effective Dose* (ED₅₀) didapatkan dari data persen kerusakan gulma yang dianalisis dengan analisis probit

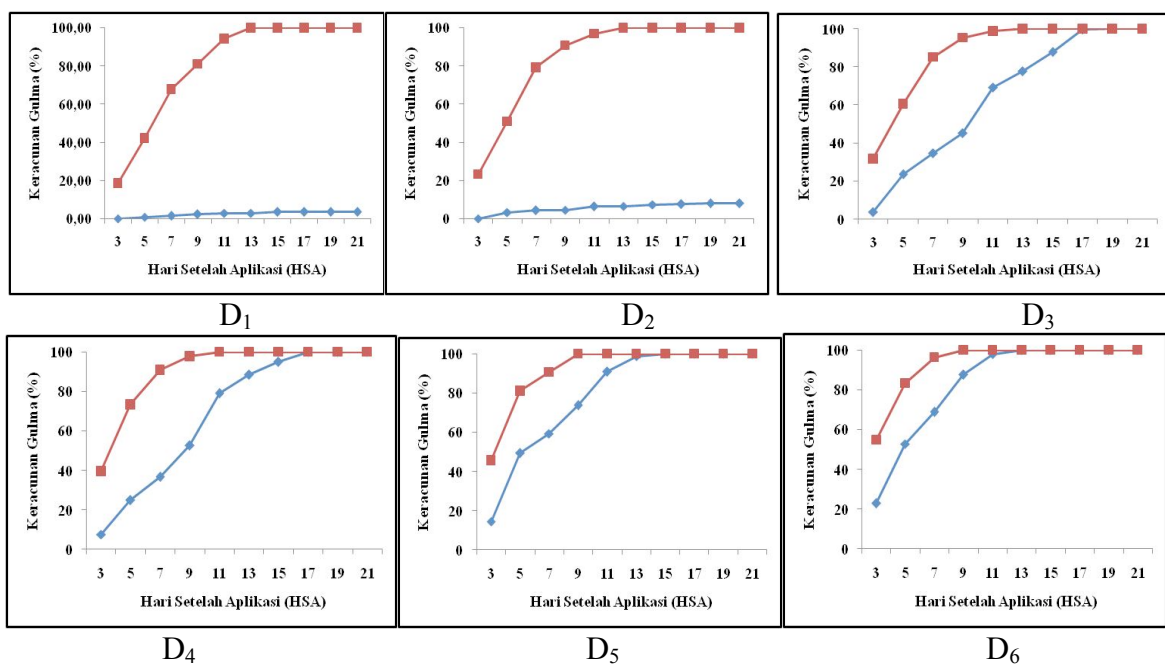
dan dihitung nilai regresinya. Nisbah Resistensi (NR) merupakan nilai dari perbandingan ED₅₀ gulma terpapar dengan gulma tidak terpapar glifosat. Berdasarkan nisbah resistensi didapatkan penggolongan tingkat resistensi gulma spesies uji. Gulma tergolong resisten tinggi apabila nilai NR >12, resistensi sedang apabila nilai NR 6-12, resistensi rendah apabila nilai NR 2-6, dan tergolong sensitif apabila nilai NR <2 (Ahmad-Hamdani, *et al* 2012).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gulma *Asystasia gangetica*

3.1.1 Persen Keracunan *Asystasia gangetica*

Pada Gambar 1 terlihat bahwa glifosat dosis 960 g/ha, yang merupakan dosis anjuran, pada gulma *Asystasia gangetica* tidak terpapar glifosat menyebabkan gulma mulai mengalami keracunan pada 3 hari setelah aplikasi herbisida (HSA) kemudian meningkat pesat pada 7 HSA sebesar 67,67% dan mengalami keracunan 100% pada 13 HSA, sedangkan pada *Asystasia gangetica* terpapar glifosat mulai mengalami keracunan pada 5 HSA sebesar 0,85% setelah itu tidak terjadi peningkatan secara signifikan sampai pada 21 HSA.



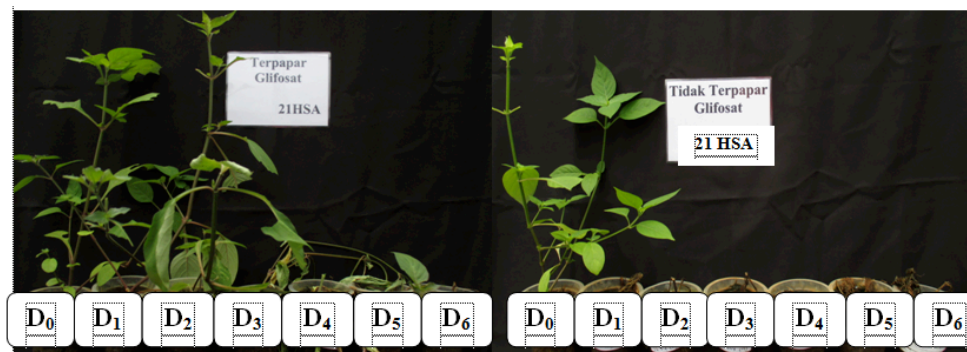
Gambar 1. Nilai Persen Keracunan Gulma *Asystasia gangetica* Akibat Aplikasi Glifosat Dosis 960 g/ha (D₁), 1.920 g/ha (D₂), 3.840 g/ha (D₃), 7.680 g/ha (D₄), 15.360 g/ha (D₅) dan 30.720 g/ha (D₆)

Keterangan : ■ : Gulma tidak terpapar glifosat ◆ : Gulma terpapar glifosat

Pada glifosat dosis tertinggi 30.720 g/ha, kira-kira 32 kali dosis anjuran, gulma *Asystasia gangetica* terpapar glifosat mulai mengalami keracunan pada 3 HSA sebesar 23% dan mulai mengalami keracunan 100% pada 13 HSA setelah itu terjadi kematian pada

gulma sedangkan gulma *Asystasia gangetica* tidak terpapar glifosat mulai mengalami keracunan pada 3 HSA sebesar 54,83% dan mengalami keracunan 100% pada 9 HSA.

Dari Gambar 2 terlihat bahwa *Asystasia gangetica* terpapar glifosat mengalami sedikit klorosis pada dosis 960 g/ha, sedangkan pada dosis 1.920 g/ha terjadi klorosis dan nekrosis lebih banyak pada daun yang diikuti dengan kondisi batang yang mulai rebah dan pada dosis 3.840, 7.680, 15.360 dan 30.720 g/ha gulma mengalami nekrosis, rebah batang dan selanjutnya menjadi mati total. Sementara itu kondisi gulma *Asystasia gangetica* tidak terpapar glifosat pada dosis perlakuan 960, 1.920, 3.840, 7.680, 15.360 dan 30.720 g/ha mengalami nekrosis yang penyebarannya sangat cepat sehingga pada 21 HSA gulma *Asystasia gangetica* mengalami mati total.



Gambar 2. Respon *Asystasia gangetica* Terpapar dan Tidak Terpapar Glifosat Akibat Aplikasi Glifosat Pada 21 HSA. Keterangan D = dosis glifosat (g/ha): D₀ = 0 g/ha; D₁ = 960; D₂ = 1.920; D₃ = 3.840; D₄ = 7.680; D₅ = 15.360; D₆ = 30.720

3.1.2 Nilai LT₅₀ *Asystasia gangetica*

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa pada glifosat dosis 960 g/ha, nilai LT₅₀ *Asystasia gangetica* terpapar glifosat adalah 61,23 hari setelah aplikasi (HAS), sedangkan gulma tidak terpapar glifosat memiliki nilai LT₅₀ 5,06 HSA. Pada dosis 1.920 g/ha, nilai LT₅₀ *Asystasia gangetica* terpapar glifosat 41,22 HSA sedangkan nilai LT₅₀ pada *Asystasia gangetica* tidak terpapar glifosat adalah 4,52 HSA. Nilai LT₅₀ *Asystasia gangetica* terpapar glifosat pada dosis tertinggi 30.720 g/ha adalah 4,63 HSA, sedangkan pada gulma *Asystasia gangetica* tidak terpapar glifosat adalah 2,26 HSA. Ini menunjukkan bahwa *Asystasia gangetica* terpapar glifosat memiliki nilai LT₅₀ yang lebih tinggi dibandingkan gulma tidak terpapar glifosat.

Tabel 1. Nilai LT₅₀ *Asystasia gangetica* terhadap glifosat

No.	DOSIS (g/ha)	ASAL	REGRESI	LT ₅₀	
				Terpapar	Tidak Terpapar
D ₁	960	Terpapar Glifosat	$y = 2,929x - 0,234$	61,23	5,06
		Tidak Terpapar Glifosat	$y = 5,566x + 1,083$		
D ₂	1.920	Terpapar Glifosat	$y = 3,160x - 0,104$	41,22	4,52
		Tidak Terpapar Glifosat	$y = 5,214x + 1,586$		
D ₃	3.840	Terpapar Glifosat	$y = 5,865x - 0,117$	7,46	3,92
		Tidak Terpapar Glifosat	$y = 4,812x + 2,144$		
D ₄	7.680	Terpapar Glifosat	$y = 5,829x + 0,142$	6,81	

D ₅	15.360	Tidak Terpapar Glifosat	$y = 4,407x + 2,752$	5,39	3,24
		Terpapar Glifosat	$y = 5,568x + 0,928$		
D ₆	30.720	Tidak Terpapar Glifosat	$y = 4,060x + 3,254$	4,63	2,69
		Terpapar Glifosat	$y = 5,300x + 1,473$		
		Tidak Terpapar Glifosat	$y = 3,716x + 3,682$		2,26

Keterangan :

y = nilai probit persen keracunan gulma
x = log hari pengamatan

LT₅₀ = anti log dari nilai x

3.1.3 Resistensi *Asystasia gangetica*

Nilai ED₅₀ *Asystasia gangetica* terpapar glifosat lebih tinggi dibandingkan gulma tidak terpapar glifosat dengan nilai masing-masing 459,20 g/ha dan 154,53 g/ha sehingga didapatkan nilai nisbah resistensi gulma *Asystasia gangetica* adalah 3 (Tabel 2). Ahmad-Hamdani *et al.*, (2012) mengklasifikasikan NR 3 dalam golongan resistensi rendah.

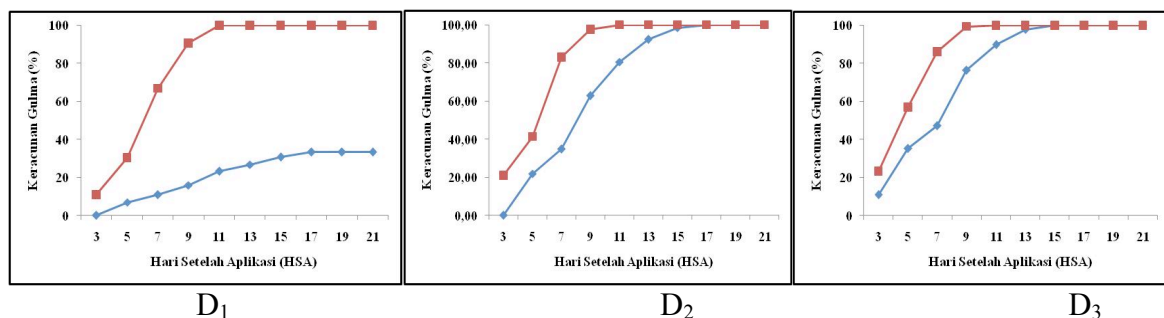
Tabel 2. Nilai ED₅₀ dan NR *Asystasia gangetica* terhadap glifosat

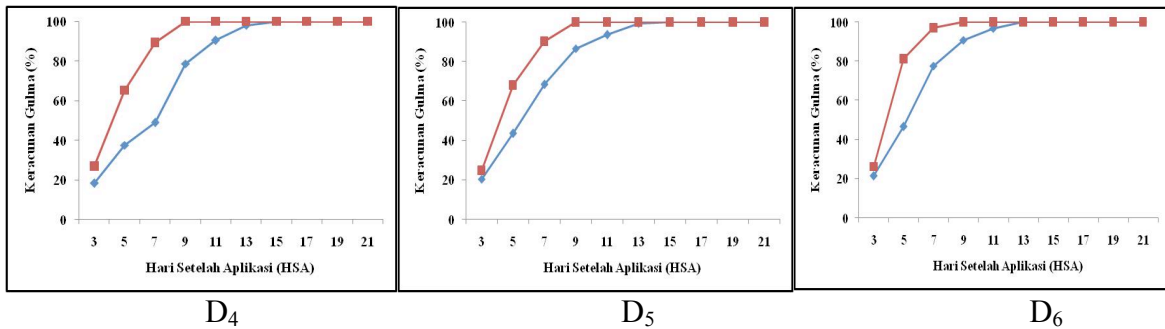
Gulma	ED ₅₀ (g/ha)	Nisbah Resistensi	Penggolongan Status Resistensi Gulma Ahmad-Hamdani <i>et al.</i> (2012)
Terpapar	459,20	3	Resistensi rendah
Tidak Terpapar	154,53		

3.2 Gulma *Axonopus compressus*

3.2.1 Persen Keracunan *Axonopus compressus*

Persen keracunan gulma *Axonopus compressus* dapat dilihat pada Gambar 3. *Axonopus compressus* terpapar glifosat dosis 960 g/ha mulai mengalami keracunan pada 5 HSA sebesar 7% dan pada 21 HSA gulma hanya mengalami keracunan sebesar 31,33%, sedangkan gulma tidak terpapar glifosat mulai mengalami keracunan pada 3 HSA sebesar 30,33% kemudian melonjak sebesar 66,83% pada 7 HSA dan mengalami keracunan 100% (mati total) pada 11 HSA. Pada dosis tertinggi 30.720 g/ha, *Axonopus compressus* terpapar glifosat mulai mengalami keracunan pada 3 HSA sebesar 21,33% kemudian melonjak sebesar 77,67% pada 7 HSA dan mengalami keracunan 100% pada 13 HSA yang pada akhirnya menyebabkan kematian gulma, sedangkan *Axonopus compressus* tidak terpapar glifosat sudah mengalami keracunan 100% pada 9 HSA.

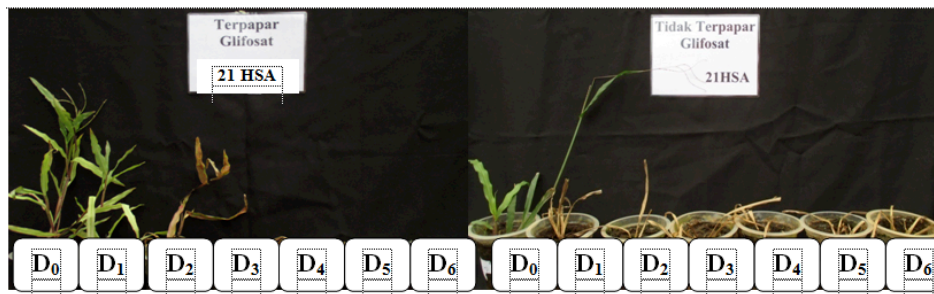




Gambar 3. Nilai Persen Keracunan Gulma *Axonopus compressus* Akibat Aplikasi Glifosat Dosis 960 g/ha (D₁), 1.920 g/ha (D₂), 3.840 g/ha (D₃), 7.680 g/ha (D₄), 15.360 g/ha (D₅) dan 30.720 g/ha (D₆)

Keterangan : ■ : Gulma tidak terpapar glifosat ◆ : Gulma terpapar glifosat

Gambar 4 memperlihatkan bahwa *Axonopus compressus* terpapar glifosat mengalami gejala klorosis dan nekrosis ringan pada bagian ujung daun pada dosis 960 g/ha, sedangkan *Axonopus compressus* tidak terpapar glifosat pada dosis tersebut mengalami klorosis dan nekrosis dengan kondisi batang layu kemudian pertumbuhan terhenti pada menyebabkan kematian pada gulma. Pada dosis 1.920, 3.840, 7.680, 15.360 dan 30.720 g/ha, gulma *Axonopus compressus* terpapar glifosat mengalami klorosis dan nekrosis pada seluruh bagian daun dengan kondisi batang rebah dan gulma mengalami mati total pada 21 HSA. Hal serupa juga terjadi pada gulma *Axonopus compressus* tidak terpapar glifosat.



Gambar 2. Respon *Axonopus compressus* Terpapar dan Tidak Terpapar Glifosat Akibat Aplikasi Glifosat Pada 21 HSA. Keterangan D = dosis glifosat (g/ha): D₀ = 0 g/ha; D₁ = 960; D₂ = 1.920; D₃ = 3.840; D₄ = 7.680; D₅ = 15.360; D₆ = 30.720

3.2.2 Nilai LT₅₀ *Axonopus compressus*

Tabel 3 memperlihatkan bahwa *Axonopus compressus* terpapar glifosat pada dosis 960 g/ha memiliki nilai LT₅₀ 19,29 hari, sedangkan nilai LT₅₀ *Axonopus compressus* tidak terpapar glifosat adalah 5,8 hari. *Axonopus compressus* terpapar glifosat yang diberi perlakuan dosis 1.920 dan 3.840 g/ha masing-masing memiliki nilai LT₅₀ 8,42 dan 5,83 hari, sedangkan nilai LT₅₀ *Axonopus compressus* tidak terpapar glifosat masing-masing adalah 4,28 dan 3,85 hari. Nilai LT₅₀ *Axonopus compressus* terpapar glifosat pada dosis 7.680, 15.360 dan 30.720 g/ha masing-masing adalah 5,51; 4,98 dan 4,64 hari, sedangkan *Axonopus compressus* tidak terpapar glifosat memiliki nilai LT₅₀ 3,42; 3,41 dan 2,92 hari.

Tabel 3. Nilai LT₅₀ *Axonopus compressus* terhadap glifosat

No.	DOSIS (g/ha)	ASAL	REGRESI	LT ₅₀	
				Terpapar	Tidak Terpapar
D ₁	960	Terpapar Glifosat	$y = 4,371x - 0,618$	19,29	5,08
		Tidak Terpapar Glifosat	$y = 6,009x + 0,761$		
D ₂	1.920	Terpapar Glifosat	$y = 8,914x - 3,250$	8,42	4,28
		Tidak Terpapar Glifosat	$y = 5,342x + 1,627$		
D ₃	3.840	Terpapar Glifosat	$y = 5,912x + 0,472$	5,83	3,85
		Tidak Terpapar Glifosat	$y = 5,014x + 2,067$		
D ₄	7.680	Terpapar Glifosat	$y = 5,604x + 0,847$	5,51	3,42
		Tidak Terpapar Glifosat	$y = 4,714x + 2,484$		
D ₅	15.360	Terpapar Glifosat	$y = 5,388x + 1,244$	4,98	3,41
		Tidak Terpapar Glifosat	$y = 4,718x + 2,487$		
D ₆	30.720	Terpapar Glifosat	$y = 5,330x + 1,446$	4,64	2,92
		Tidak Terpapar Glifosat	$y = 4,336x + 2,981$		

Keterangan :

y = nilai probit persen keracunan gulma
x = log hari pengamatan

LT₅₀ = anti log dari nilai x

3.2.3 Resistensi *Axonopus compressus*

Tabel 4 memperlihatkan bahwa nilai ED₅₀ *Axonopus compressus* terpapar dan tidak terpapar glifosat masing-masing adalah 249,46 g/ha dan 154,53 g/ha. Nisbah resistensi (NR) gulma *Axonopus compressus* adalah 2 dan tergolong gulma sensitif terhadap herbisida glifosat (Ahmad-Hamdani *et al*, 2012).

Tabel 4. Nilai ED₅₀ dan NR *Axonopus compressus* terhadap glifosat

Gulma	ED ₅₀ (g/ha)	Nisbah Resistensi	Penggolongan Status Resistensi Gulma Ahmad-Hamdani <i>et al</i> (2012)
Terpapar	249,46	2	Sensitif
Tidak Terpapar	154,53		

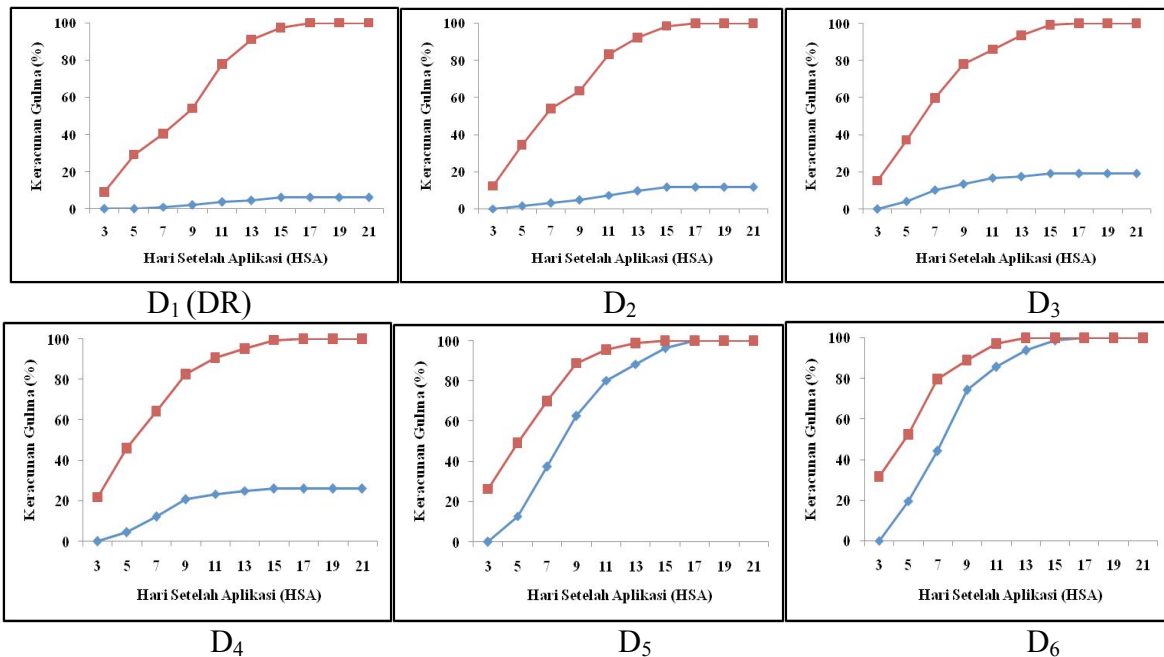
3.3 Gulma *Cyperus kyllingia*

3.3.1 Persen Keracunan *Cyperus kyllingia*

Persen keracunan *Cyperus kyllingia* terpapar dan tidak terpapar glifosat dapat dilihat pada Gambar 14. Pada dosis 960 g/ha, *Cyperus kyllingia* terpapar glifosat mulai mengalami keracunan pada 7 HSA sebesar 1,17% kemudian pada 21 HSA mencapai 6,17%, sedangkan gulma *Cyperus kyllingia* tidak terpapar glifosat mulai mengalami keracunan pada 3 HSA sebesar 9,17% lalu terjadi lonjakan sebesar 77,83% pada HSA dan pada 17 HSA mengalami keracunan 100% (mati total). Perlakuan dosis 1.920 g/ha, 3.840 g/ha dan 7.680 g/ha pada *Cyperus kyllingia* terpapar glifosat menyebabkan gulma mengalami keracunan masing-masing 11,67% ; 19,17% dan 26% pada 21 HSA, sedangkan

pada *Cyperus kyllingia* tidak terpapar glifosat dosis tersebut menyebabkan keracunan 100% pada 21 HSA.

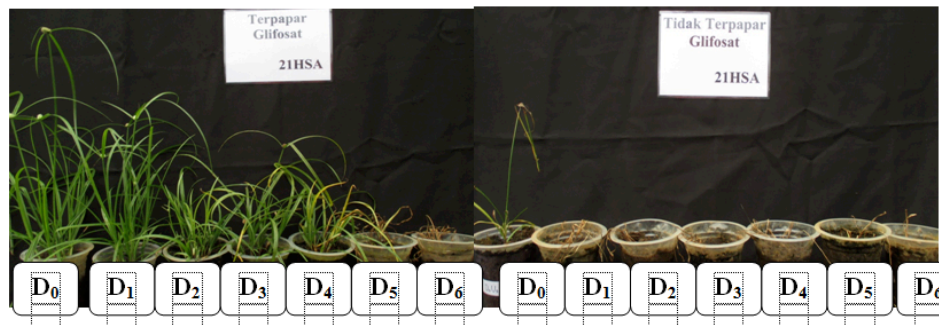
Pada dosis 15.360 g/ha dan 30.720 g/ha, *Cyperus kyllingia* terpapar glifosat mengalami keracunan 12,83% dan 19,5% pada 5 HSA dan mencapai keracunan 100% pada 17 HSA sedangkan *Cyperus kyllingia* tidak terpapar glifosat mengalami keracunan pada 3 HSA sebesar 26,17% dan 31,5% lalu meningkat menjadi 98,83% dan 100% pada 13 HSA. Herbisida glifosat akan menimbulkan gejala keracunan berupa klorosis lalu berkembang menjadi nekrosis yang pada akhirnya menyebabkan kematian pada gulma.



Gambar 5. Nilai Persen Keracunan Gulma *Cyperus kyllingia* Akibat Aplikasi Glifosat Dosis 960 g/ha (D₁), 1.920 g/ha (D₂), 3.840 g/ha (D₃), 7.680 g/ha (D₄), 15.360 g/ha (D₅) dan 30.720 g/ha (D₆)

Keterangan : ■ : Gulma tidak terpapar glifosat ◆ : Gulma terpapar glifosat

Gulma *Cyperus kyllingia* terpapar glifosat mengalami gejala keracunan yang lebih sedikit dibandingkan dengan gulma *Cyperus kyllingia* tidak terpapar glifosat dimulai dari dosis 960 g/ha sampai dosis 3.840 g/ha (Gambar 6). Pada dosis 7.680 g/ha, *Cyperus kyllingia* terpapar glifosat mengalami keracunan lebih banyak apabila dibandingkan dengan perlakuan dosis 960, 1.920 dan 3.840 g/ha sedangkan *Cyperus kyllingia* tidak terpapar glifosat mengalami mati total. Pemberian dosis herbisida glifosat sebanyak 15.360 g/ha dan 30.720 g/ha mengakibatkan kematian pada *Cyperus kyllingia* terpapar glifosat maupun pada gulma tidak terpapar glifosat.



Gambar 6. Respon *Cyperus kyllingia* Terpapar dan Tidak Terpapar Glifosat Akibat Aplikasi Glifosat Pada 21 HSA. Keterangan $D = \text{dosis glifosat (g/ha)}$: $D_0 = 0 \text{ g/ha}$; $D_1 = 960$; $D_2 = 1.920$; $D_3 = 3.840$; $D_4 = 7.680$; $D_5 = 15.360$; $D_6 = 30.720$

3.3.2 Nilai LT_{50} Gulma *Cyperus kyllingia*

Pada Tabel 5, dapat dilihat bahwa nilai LT_{50} *Cyperus kyllingia* terpapar glifosat pada dosis 960, 1.920 dan 3.840 g/ha lebih dari 21 hari sedangkan pada dosis 7.680 g/ha nilai LT_{50} *Cyperus kyllingia* terpapar glifosat yaitu 20,83 hari. *Cyperus kyllingia* tidak terpapar glifosat memiliki nilai LT_{50} dibawah 7 hari pada setiap perlakuan dosis. Nilai LT_{50} untuk *Cyperus kyllingia* terpapar glifosat pada dosis 15.360 dan 30.720 g/ha masing-masing adalah 8,62 hari dan 8,23 hari.

Tabel 5. Nilai LT_{50} *Cyperus kyllingia* terhadap glifosat

No.	DOSIS (g/ha)	ASAL	REGRESI	LT_{50}	
				Terpapar	Tidak Terpapar
D ₁	960	Terpapar Glifosat	$y = 4,621x - 2,076$	33,98	
		Tidak Terpapar Glifosat	$y = 5,759x + 0,289$		6,58
D ₂	1.920	Terpapar Glifosat	$y = 3,740x - 0,617$	31,76	
		Tidak Terpapar Glifosat	$y = 5,530x + 0,662$		6,09
D ₃	3.840	Terpapar Glifosat	$y = 3,852x - 0,359$	24,62	
		Tidak Terpapar Glifosat	$y = 5,383x + 0,932$		5,70
D ₄	7.680	Terpapar Glifosat	$y = 4,151x - 0,474$	20,83	
		Tidak Terpapar Glifosat	$y = 5,103x + 1,351$		5,12
D ₅	15.360	Terpapar Glifosat	$y = 8,940x - 3,365$	8,62	
		Tidak Terpapar Glifosat	$y = 5,118x + 1,551$		4,72
D ₆	30.720	Terpapar Glifosat	$y = 8,911x - 3,157$	8,23	
		Tidak Terpapar Glifosat	$y = 5,002x + 1,823$		4,32

Keterangan :

y = nilai probit persen keracunan gulma
x = log hari pengamatan

LT_{50} = anti log dari nilai x

3.3.3 Resistensi *Cyperus kyllingia*

Tabel 6 menunjukkan hasil perhitungan ED_{50} *Cyperus kyllingia* terpapar dan tidak terpapar glifosat masing-masing adalah 903,65 g/ha dan 154,53 g/ha sehingga didapatkan

nisbah resistensi (NR) sebesar 6. Berdasarkan nisbah resistensi tersebut, maka *Cyperus kyllingia* termasuk golongan resistensi rendah (Ahmad-Hamdani *et al*, 2012).

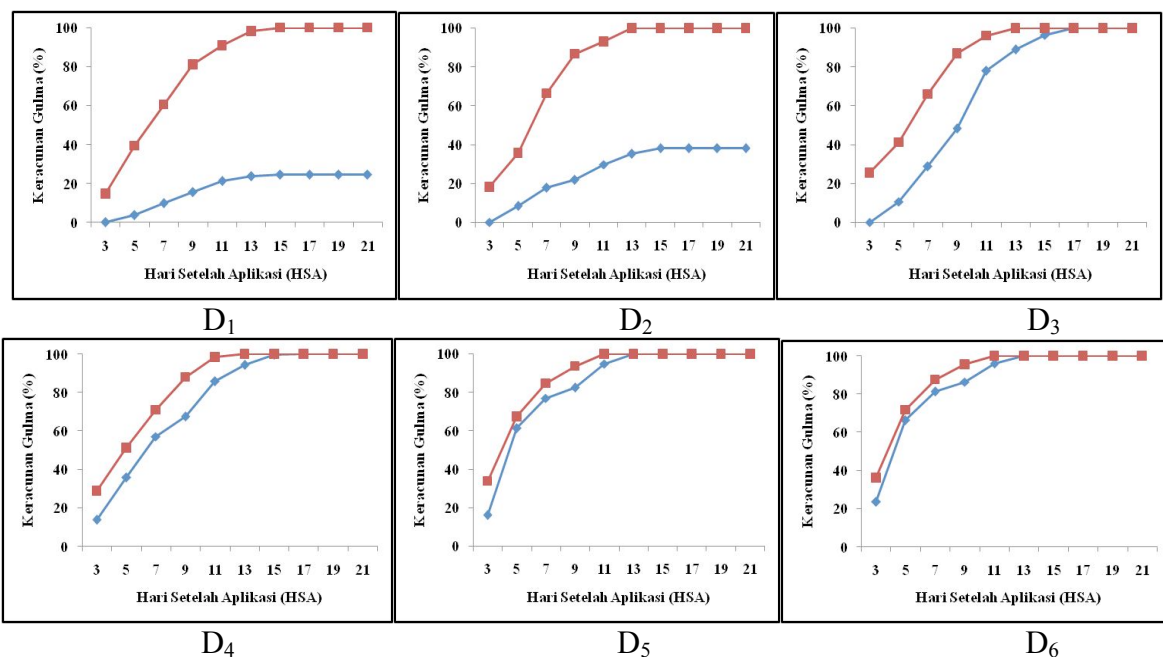
Tabel 6. Nilai ED₅₀ dan Nisbah Resistensi *Cyperus kyllingia* terhadap glifosat

Gulma	ED ₅₀ (g/ha)	Nisbah Resistensi	Penggolongan Status Resistensi Gulma Ahmad-Hamdani <i>et al</i> (2012)
Terpapar	903,65	6	Resistensi Rendah
Tidak Terpapar	154,53		

3.4 Gulma *Eleusine indica*

3.4.1 Persen Keracunan *Eleusine indica*

Eleusine indica terpapar glifosat terlihat lebih tahan terhadap glifosat dibanding *Eleusine indica* yang tidak terpapar glifosat (Gambar 7). Pada dosis 960 dan 1.920 g/ha, *Eleusine indica* terpapar glifosat mulai mengalami keracunan pada 3 HSA sebesar 3,83% dan 8,33%, dan pada 21 HSA persen keracunan gulma tidak mencapai 50%, sedangkan pada dosis 15.360 dan 30.720 g/ha *Eleusine indica* mengalami mati total pada 13 HSA. Di lain pihak, *Eleusine indica* tidak terpapar glifosat pada dosis 960 g/ha mulai mengalami keracunan pada 3 HSA sebesar 14,83% lalu mati total pada 15 HSA, sedangkan pada dosis 30.720 g/ha gulma mulai mengalami keracunan 36,17% pada 3 HSA lalu terjadi lonjakan sebesar 71,83% pada 5 HSA dan mengalami keracunan 100% yang mengakibatkan gulma mati total pada 11 HSA.

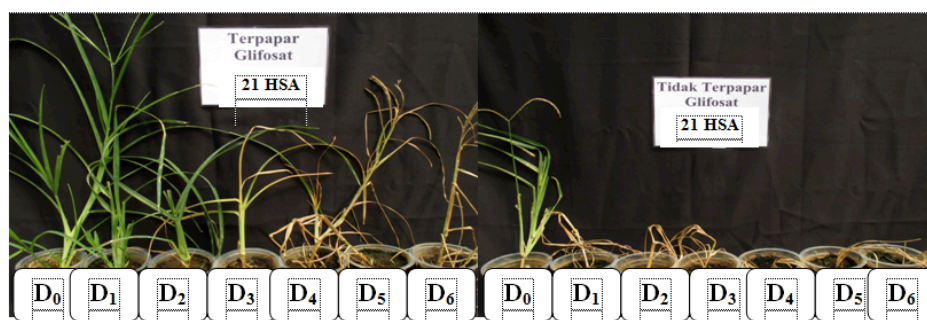


Gambar 7. Nilai Persen Keracunan Gulma *Eleusine indica* Akibat Aplikasi Glifosat Dosis 960 g/ha (D₁), 1.920 g/ha (D₂), 3.840 g/ha (D₃), 7.680 g/ha (D₄), 15.360 g/ha (D₅) dan 30.720 g/ha (D₆)

Keterangan : ■ : Gulma tidak terpapar glifosat

◆ : Gulma terpapar glifosat

Pada Gambar 8, dapat diketahui bahwa *Eleusine indica* terpapar glifosat mampu bertahan hidup sampai dosis 1.920 g/ha sedangkan *Eleusine indica* tidak terpapar glifosat hanya mampu bertahan hidup pada dosis 0 g/ha (kontrol). Pada dosis 3.840, 7.680, 15.360 dan 30.720 g/ha *Eleusine indica* asal areal terpapar mengalami nekrosis dan menyebabkan mati total pada 21 HSA.



Gambar 8. Respon *Eleusine indica* Terpapar dan Tidak Terpapar Glifosat Akibat Aplikasi Glifosat Pada 21 HSA. Keterangan D = dosis glifosat (g/ha): $D_0 = 0$ g/ha; $D_1 = 960$; $D_2 = 1.920$; $D_3 = 3.840$; $D_4 = 7.680$; $D_5 = 15.360$; $D_6 = 30.720$

3.4.2 Nilai LT_{50} Gulma *Eleusine indica*

Dari Tabel 7 dapat diketahui bahwa pada dosis 960 dan 1.920 g/ha *Eleusine indica* terpapar glifosat memiliki nilai LT_{50} masing-masing yaitu 21,64 dan 17,45 hari sedangkan *Eleusine indica* tidak terpapar glifosat pada dosis 960 dan 1.920 g/ha membutuhkan waktu 5,44 dan 5,13 hari. Pada perlakuan dosis 30.720 g/ha, nilai LT_{50} *Eleusine indica* terpapar glifosat yaitu 4,34 hari sedangkan nilai LT_{50} gulma tidak terpapar glifosat yaitu 3,47 hari.

Tabel 7. Nilai LT_{50} *Eleusine indica* terhadap glifosat

No.	DOSIS (g/ha)	ASAL	REGRESI	LT_{50}	
				Terpapar	Tidak Terpapar
D ₁	960	Terpapar Glifosat	$y = 4,153x - 0,545$	21,64	5,44
		Tidak Terpapar Glifosat	$y = 5,612x + 0,870$		
D ₂	1.920	Terpapar Glifosat	$y = 4,474x - 0,556$	17,45	5,13
		Tidak Terpapar Glifosat	$y = 5,646x + 0,992$		
D ₃	3.840	Terpapar Glifosat	$y = 9,087x - 3,592$	8,82	4,82
		Tidak Terpapar Glifosat	$y = 5,386x + 1,323$		
D ₄	7.680	Terpapar Glifosat	$y = 5,590x + 0,711$	5,85	4,47
		Tidak Terpapar Glifosat	$y = 5,164x + 1,644$		
D ₅	15.360	Terpapar Glifosat	$y = 5,342x + 1,387$	4,75	3,70
		Tidak Terpapar Glifosat	$y = 4,738x + 2,307$		
D ₆	30.720	Terpapar Glifosat	$y = 5,015x + 1,803$	4,34	3,47
		Tidak Terpapar Glifosat	$y = 4,568x + 2,531$		

Keterangan :

y = nilai probit persen keracunan gulma
 x = log hari pengamatan

LT₅₀ = anti log dari nilai x

3.4.3 Resistensi *Eleusine indica*

Pada Tabel 8 terlihat bahwa nilai ED₅₀ *Eleusine indica* terpapar dan tidak terpapar glifosat masing-masing adalah 457,08 g/ha dan 154,53 g/ha. Adapun nisbah resistensi (NR) gulma *Eleusine indica* sebesar 3 dan tergolong gulma resistensi rendah terhadap herbisida glifosat (Ahmad-Hamdani *et al*, 2012).

Tabel 8. Nilai ED₅₀ dan NR *Eleusine indica* terhadap glifosat

Gulma	ED ₅₀ (g/ha)	Nisbah Resistensi	Penggolongan Status Resistensi Gulma Ahmad-Hamdani <i>et al</i> (2012)
Terpapar	457,09	3	Resistensi rendah
Tidak Terpapar	154.53		

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Nilai LT₅₀ (*Median Lethal Time*) gulma *Asystasia gangetica*, *Axonopus compressus*, *Cyperus kyllingia* dan *Eleusine indica* terpapar glifosat lebih lama dibandingkan dengan nilai LT₅₀ gulma yang tidak terpapar glifosat pada semua dosis. Hal ini menunjukkan bahwa gulma yang telah terpapar glifosat memerlukan waktu yang lebih lama untuk teracuni sebanyak 50%.
2. Nilai ED₅₀ (*Median Effective Dose*) gulma *Asystasia gangetica*, *Axonopus compressus*, *Cyperus kyllingia* dan *Eleusine indica* yang terpapar glifosat berturut-turut 459,20 g/ha; 249,46 g/ha; 903,65 g/ha dan 457,09 g/ha. Di lain pihak, gulma yang tidak terpapar glifosat memiliki nilai ED₅₀ yang sama yaitu 154,53 g/ha.
3. Nilai Nisbah Resistensi (NR) *Asystasia gangetica*, *Cyperus kyllingia* dan *Eleusine indica* masing-masing adalah; 3, 6 dan 3 dan tergolong resistensi rendah, sedangkan nilai Nisbah Resistensi (NR) gulma *Axonopus compressus* adalah 2 yang menunjukkan belum adanya resistensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad-Hamdani M.S., M.J, Owen, Yu Qin., dan S.B, Powles. 2012. ACCase-Inhibiting Herbicide-Resistance *Avena* spp. Populations from the Western Australian Grain Belt. *Weed Technology* 26: 130-136
- Baylis, A.D. 2000. Why Glyphosate is A Global Herbicide: Strengths, Weaknesses and Prospects. *Pest Management Science* 56:299–308
- Lee, L. J., dan Ngim, J. 2000. A First Report Of Glyphosate-Resistant Goosegrass (*Eleusine indica* (L) Gaertn) in Malaysia. *Pest Management Science* 56: 336-339
- 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