

Respons Dosis Biotip Rumput Belulang (*Eleusine Indica* L. Gaertn) Resisten-Glifosat Terhadap Glifosat, Parakuat Dan Indaziflam

Dose Response of Goosegrass (*Eleusine indica* L. Gaertn) Biotype Glyphosate-Resistance to Glyphosate, Paraquat, and Indaziflam

Satria Parlindungan Dalimunthe, Edison Purba*, Meiriani

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan 20155

*Corresponding author : epurba@yahoo.com

ABSTRACT

Goosegrass (*Eleusine indica*) is one of weeds commonly found in oil palm plantation of which is getting more difficult to control with glyphosate during the last few years in Adolina Estate, PTPN IV. This research aims to determine the dose response and level of resistance of the glyphosate-resisten population to paraquat, glyphosate, and indaziflam. The rates of glyphosate applied were 0, 60, 120, 240, 480, 960, 1920 g a.i. ha⁻¹; paraquat at 0, 50, 100, 200, 400, 800, 1600 g a.i. ha⁻¹ and indaziflam at 0, 12,5, 25, 50, 100, 200, 400 g a.i. ha⁻¹. The treatments were arranged in randomised block design (RBD) and each treatment was made in three replicates. The results showed that the putative glyphosate-resistant population collected from Adolina Estate was resistant to glyphosate and paraquat is the survival of resistant-glyphosate was 100 % at 480 g a.i glyphosate/ha and 86,7 % at 400 g a.i paraquat/ha. The level of resistance to glyphosate and paraquat were 7,5 and 5,5 fold of the susceptible population respectively. Meanwhile, indaziflam controlled satisfactorily this population

Keywords: Glyphosate, Paraquat, Indaziflam, *Eleusine indica*, Resistance

ABSTRAK

Gulma *Eleusine indica* merupakan salah satu gulma yang biasa ditemukan di perkebunan kelapa sawit yang selama beberapa tahun terakhir telah diketahui semakin sulit untuk mengendalikannya dengan glifosat di Kebun Adolina, PTPN IV. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respons dosis dan tingkat resistensi populasi resisten glifosat terhadap herbisida glifosat, parakuat, dan indaziflam. Perlakuan disusun dalam rancangan acak kelompok (RAK) dan setiap perlakuan dibuat dalam tiga ulangan. Taraf dosis glifosat yang digunakan, yaitu 0, 60, 120, 240, 480, 960, 1920 g b.a./ha; parakuat pada 0, 50, 100, 200, 400, 800, 1600 g b.a./ha dan indaziflam pada 0, 12,5, 25, 50, 100, 200, 400 g b.a./ha. Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi *Eleusine indica* yang berasal dari Kebun Adolina terjadi resistensi pada glifosat yaitu dapat bertahan hidup sebanyak 100 % pada dosis 480 g b.a/ha dan parakuat 86,67 % pada dosis 400 g b.a/ha . Tingkat resistensi terhadap glifosat dan parakuat masing-masing 7,5 dan 5,5 kali lipat dari populasi sensitif. Sedangkan indaziflam menunjukkan hasil yang baik dalam pengendalian populasi gulma tersebut.

Kata Kunci : Glifosat, Parakuat, Indaziflam, *Eleusine indica*, Resistensi

PENDAHULUAN

Populasi gulma resisten herbisida adalah populasi yang mampu bertahan hidup normal pada dosis herbisida yang biasanya mematikan populasi tersebut. Populasi resisten

terbentuk akibat adanya tekanan seleksi oleh penggunaan herbisida sejenis secara berulang-ulang dalam periode yang lama (Purba, 2009).

Eleusine indica merupakan salah satu gulma penting di areal pertanian, terutama pada daerah tropis. Keberadaannya dapat

ditemukan hampir di semua pertanaman ataupun budidaya tanaman, terutama pada areal perkebunan tanaman tahunan seperti kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq. L.). Keberadaan gulma ini cukup mengganggu pada areal produksi yang meliputi tanaman menghasilkan (TM) dan tanaman belum menghasilkan (TBM) serta pada areal pembibitannya, khususnya pada main nursery. Arrieta *et al* (2009) menyatakan bahwa gulma ini efektif dikendalikan dengan herbisida pra-tumbuh seperti glyphosat. Penggunaan herbisida pasca tumbuh (*post emergence*) tidak efektif dalam mengendalikan *E. indica*.

Aplikasi glyphosat pada areal perkebunan dinilai tidak lagi efektif dalam mengendalikan *E. indica*. Hal ini merupakan gambaran bahwa adanya resistensi *E. indica* terhadap glyphosat. Seleksi kuat oleh penggunaan herbisida berdampak pada resistensi herbisida pada beberapa populasi gulma di areal pertanian (Jasienuk *et al*, 2008). Meskipun herbisida sangat efektif dalam mengendalikan gulma, namun penggunaan berlebihan pada salah satu jenis herbisida dapat memacu terjadinya resistensi (Tanel *and* Wright, 2002).

Resistensi gulma terhadap herbisida mengalami peningkatan pesat pada beberapa dekade terakhir. Menurut Reade and Milner (2004) bahwa populasi resisten merupakan suatu kemampuan heritabilitas satu biotipe atau populasi gulma untuk bertahan hidup akibat aplikasi herbisida.

Teknik pengendalian gulma yang umum dilakukan di PTPN IV Kebun Adolina adalah pengendalian manual, yaitu dengan memakai garuk atau pembabatan dan pengendalian kimiawi dengan menggunakan herbisida sistemik dan kontak pada TBM (Tanaman Belum Menghasilkan) dan TM (Tanaman Menghasilkan). Dengan cara kimiawi pengendalian gulma pada areal tanaman dilakukan secara menyeluruh, sehingga semua areal disemprot. Hal ini dimaksudkan untuk menekan pertumbuhan gulma pada areal pertanaman. Setelah 26 tahun menggunakan glyphosat pada areal kelapa sawit dimana terjadi resistensi, glyphosat tidak lagi efektif untuk mengendalikan *Eleusine indica*. Pada areal kebun sawit Adolina

(Afdeling 3) telah ditutupi *Eleusine indica* sekitar 60 %.

Dua jenis herbisida, parakuat dan glifosat, merupakan herbisida yang paling umum digunakan di perkebunan, khususnya kelapa sawit. Parakuat merupakan herbisida kontak yang mematikan tumbuhan dengan cara merusak membran sel. Pemakaian parakuat memiliki keunggulan dalam hal sukseksi gulma, fitotoksisitas, dan *rainfastness*. Sedangkan glifosat, herbisida terpenting di dunia saat ini, adalah herbisida translokasi, menghambat kerja enzim 5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (EPSPS), enzim yang terlibat dalam sintesa tiga asam amino (Purba, 2009).

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik melakukan penelitian untuk menguji resistensi dari gulma *E.indica* terhadap beberapa jenis herbisida.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara dengan ketinggian ± 25 m di atas permukaan laut. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2014 sampai dengan Juli 2014. Bahan yang digunakan adalah benih gulma *E. indica* yang resisten yang berasal dari areal Kebun Adolina PTPN IV Perbaungan (EAD), dan sebagai pembanding benih gulma *E. indica* yang berasal dari kompleks USU (EFH) dan belum pernah disemprot dengan herbisida, herbisida glifosat (Roundup 486 SL), parakuat (Gramoxone 276 SL) dan indaziflam (Becano 500 CC). Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok non faktorial dengan tujuh perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan dosis glifosat yaitu : 0 g b.a/ha, 60 g b.a/ha, 120 g b.a/ha, 240 g b.a/ha, 480 g b.a/ha, 960 g b.a/ha, 1920 g b.a/ha; herbisida parakuat : 0 g b.a/ha, 50 g b.a/ha, 100 g b.a/ha, 200 g b.a/ha, 400 g b.a/ha, 800 g b.a/ha, 1600 g b.a/ha; herbisida indaziflam: 0 g b.a/ha, 12,5 g b.a/ha, 25 g b.a/ha, 50 g b.a/ha, 100 g b.a/ha, 200 g b.a/ha, 400 g b.a/ha.

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan persiapan media tanam yang terdiri dari top soil : pasir : kompos dengan perbandingan

2:1:1 dan dimasukkan ke dalam pot berukuran 23x17 cm. Setelah itu dilakukan persemaian. Biji dari kedua populasi disemaikan pada boks berukuran 30x22cm. Setelah bibit berumur 2 MST, maka dilakukan pindah tanam, dan dilakukan pemeliharaan sampai gulma berumur 5 MST. Untuk aplikasi indaziflam, tidak dilakukan penyemaian melainkan langsung ditanam ke dalam pot sebanyak 100 biji/pot. Kemudian diaplikasikan herbisida sesuai perlakuan. Sebelum aplikasi, dilakukan kalibrasi alat semprot untuk menentukan volume semprot. Penyemprotan dilakukan dari dosis tertinggi hingga dosis terendah. Penyemprotan dilakukan pada cuaca cerah dan untuk menghindari kemungkinan kena hujan, pot yang telah disemprot ditutupi dengan naungan selama satu malam dan dibuka kembali pada pagi hari berikutnya.

Pengamatan parameter dalam penelitian ini adalah jumlah gulma bertahan hidup, jumlah anakan, bobot kering tanaman. Data dianalisis menggunakan uji beda rata-rata Duncan Berjarak Ganda (DMRT) dengan taraf 5 % dan probit analisis untuk mengetahui nilai LD₅₀.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Gulma Bertahan Hidup (%)

Tabel 1 menunjukkan bahwa persentase gulma *Eleusine indica* EAD yang bertahan hidup terbesar diperoleh pada perlakuan kontrol (tanpa pemberian glifosat) sampai dengan dosis 480 g b.a/ha yaitu 100 % yang menunjukkan berbeda tidak nyata, terkecil pada dosis 1920 g b.a/ha yaitu 0 % yang berbeda nyata dengan dosis lainnya

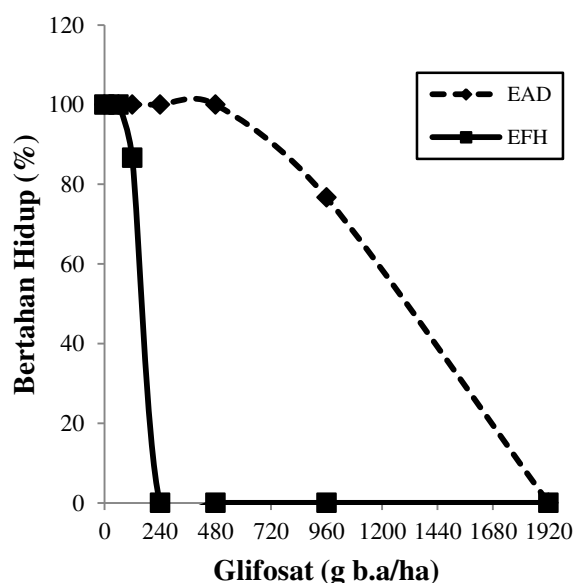
Tabel 2 juga menunjukkan bahwa persentase gulma *Eleusine indica* EFH yang bertahan hidup terbesar diperoleh pada perlakuan kontrol (tanpa pemberian glifosat) dan dosis 60 g b.a/ha yaitu 100 % yang menunjukkan berbeda tidak nyata, terkecil pada dosis 240 g b.a/ha sampai dengan 1920 g b.a/ha yaitu 0 % yang berbeda nyata dengan perlakuan kontrol hingga dosis 120 g b.a/ha. Gambar persentase gulma *E. indica* EAD dan EFH yang bertahan hidup 3 MSA

pada berbagai dosis glifosat dapat dilihat pada gambar 1.

Tabel 1. Persentase gulma *E. indica* EAD dan EFH yang bertahan hidup 3 MSA pada berbagai dosis glifosat

Glifosat (g b.a/ha)	Bertahan Hidup	
	EAD	EFH
%.....	
0	100.00 a	100.00 a
60	100.00 a	100.00 a
120	100.00 a	86.67 b
240	100.00 a	0.00 c
480	100.00 a	0.00 c
960	76.67 b	0.00 c
1920	0.00 c	0.00 c

Ket: Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama tidak berbeda nyata padataraf 5% menurut uji jarak berganda Duncan.



Gambar 1. Persentase gulma *E. indica* EAD dan EFH yang bertahan hidup 3 MSA pada berbagai dosis glifosat.

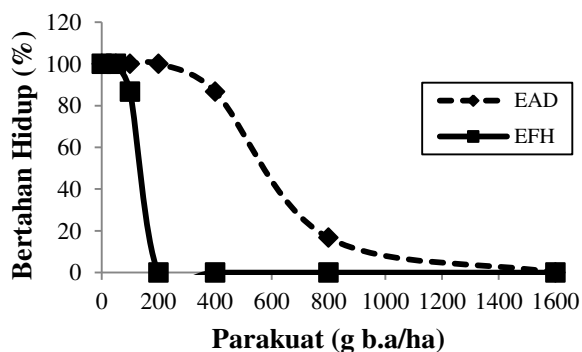
Sedangkan persentase gulma *E. indica* EAD dan EFH yang bertahan hidup 3 MSA pada berbagai penyemprotan dosis parakuat dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase gulma *E. indica* EAD dan EFH yang bertahan hidup 3 MSA pada berbagai dosis parakuat

Parakuat (g b.a/ha)	Bertahan Hidup	
	EAD	EFH
%.....	
0	100.00 a	100.00 a
50	100.00 a	100.00 a
100	100.00 a	86.67 b
200	100.00 a	0.00 c
400	86.67 b	0.00 c
800	16.67 c	0.00 c
1600	0.00 d	0.00 c

Ket: Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji jarak berganda Duncan.

Tabel 2 menunjukkan bahwa persentase gulma *E. indica* EAD yang bertahan hidup terbesar diperoleh pada perlakuan kontrol sampai dengan dosis 200 g b.a./ha yaitu 100 % yang menunjukkan berbeda tidak nyata, terkecil pada dosis 1600 g b.a./ha yaitu 0 % yang berbeda nyata dengan dosis lainnya. Tabel 3 juga menunjukkan bahwa persentase gulma *E. indica* EFH yang bertahan hidup terbesar diperoleh pada perlakuan kontrol dan dosis 50 g b.a./ha yaitu 100 % yang menunjukkan berbeda tidak nyata, terkecil pada dosis 200 g b.a./ha sampai dengan 1600 g b.a./ha yaitu 0 % yang berbeda nyata dengan perlakuan kontrol dan dosis 50 g b.a./ha. Gambar persentase gulma *E. indica* EAD dan EFH yang bertahan hidup 3 MSA pada berbagai dosis parakuat dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Persentase gulma *E. indica* EAD dan EFH yang bertahan hidup 3 MSA pada berbagai dosis parakuat.

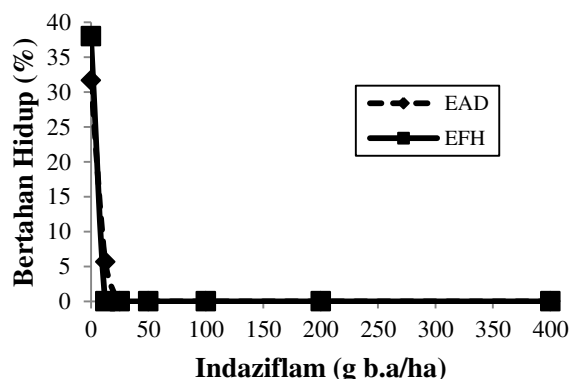
Persentase gulma *E. indica* EAD dan EFH yang bertahan hidup 3 MSA pada berbagai penyemprotan dosis indaziflam dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase gulma *E. indica* EAD dan EFH yang bertahan hidup 3 MSA pada berbagai dosis indaziflam

Indaziflam (g b.a/ha)	Bertahan Hidup (%)	
	EAD	EFH
%.....	
0	31.67 a	38.00 a
12,5	5.67 b	0.00 b
25	0.00 c	0.00 b
50	0.00 c	0.00 b
100	0.00 c	0.00 b
200	0.00 c	0.00 b
400	0.00 c	0.00 b

Ket: Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji jarak berganda Duncan.

Tabel 3 menunjukkan bahwa persentase gulma *E. indica* EAD yang bertahan hidup terbesar diperoleh pada perlakuan kontrol yaitu 31,67 % yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, terkecil pada dosis 25 g b.a./ha sampai dengan dosis 400 g b.a./ha yaitu 0 %. Tabel 4 juga menunjukkan bahwa persentase gulma *E. indica* EFH yang bertahan hidup terbesar diperoleh pada perlakuan kontrol yaitu 38 % yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, terkecil pada dosis 12,5 g b.a./ha sampai dengan dosis 400 g b.a./ha yaitu 0 %.



Gambar 3. Persentase gulma *E. indica* EAD dan EFH yang bertahan hidup 3 MSA pada berbagai dosis indaziflam.

Jumlah Anakan

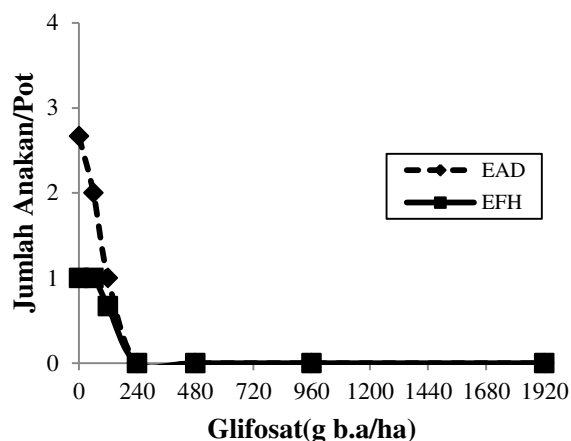
Jumlah anakan *E. indica* biotip resisten-glifosat (EAD) dan biotip-sensitif glifosat (EFH) 6 MSA pada berbagai dosis glifosat dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Jumlah anakan *E. indica* biotip resisten-glifosat (EAD) dan biotip-sensitif glifosat (EFH) 6 MSA pada berbagai dosis glifosat

Glifosat (g b.a./ha)	Jumlah anakan/pot	
	EAD	EFH
0	2.67 a	1.00 a
60	2.00 b	1.00 a
120	1.00 c	0.67 a
240	0.00 d	0.00 b
480	0.00 d	0.00 b
960	0.00 d	0.00 b
1920	0.00 d	0.00 b

Ket: Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji jarak berganda Duncan.

Tabel 4 menunjukkan bahwa jumlah anakan *E. indica* 6 MSA terbanyak pada populasi EAD terdapat pada perlakuan kontrol (tanpa pemberian glifosat) yaitu 2,67 anakan yang berbeda nyata dengan dosis lainnya, terkecil pada dosis 240 g b.a./ha sampai dengan dosis 1920 g b.a./ha yaitu 0 (tanpa anakan) yang berbeda nyata terhadap perlakuan kontrol hingga dosis 120 g b.a./ha. Tabel 5 juga menunjukkan bahwa jumlah anakan *E. indica* 6 MSA terbanyak pada populasi EFH terdapat pada perlakuan kontrol (tanpa pemberian glifosat) dan dosis 60 g b.a./ha yaitu 1 anakan yang berbeda tidak nyata dengan dosis 60 g b.a./ha dan 120 g b.a./ha, terkecil pada dosis 240 g b.a./ha sampai dengan dosis 1920 g b.a./ha yaitu 0 (tanpa anakan) yang berbeda nyata dengan perlakuan kontrol hingga dosis 120 g b.a./ha. Gambar hubungan pemberian glifosat dan jumlah anakan *E. indica* 6 MSA populasi EAD dan EFH dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Hubungan pemberian glifosat dan jumlah anakan *Eleusine indica* 6 MSA populasi EAD dan EFH

Jumlah anakan *E. indica* biotip resisten-glifosat (EAD) dan biotip-sensitif glifosat (EFH) 6 MSA pada berbagai dosis parakuat dapat dilihat pada tabel 5.

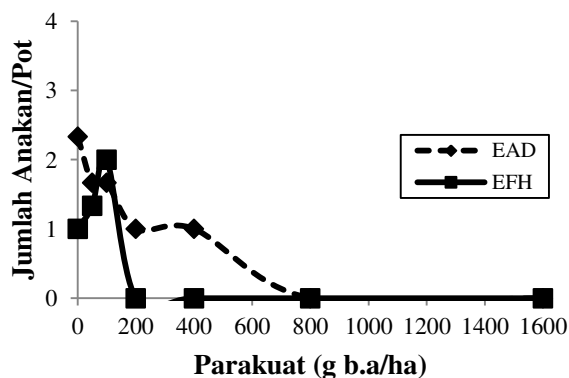
Tabel 5. Jumlah anakan *E. indica* biotip resisten-glifosat (EAD) dan biotip-sensitif glifosat (EFH) 6 MSA pada berbagai dosis parakuat

Parakuat (g b.a./ha)	Jumlah anakan/pot	
	EAD	EFH
0	2,33 a	1,00 a
50	1,67 b	1,33 a
100	1,67 b	2,00 a
200	1,00 c	0,00 b
400	1,00 c	0,00 b
800	0,00 d	0,00 b
1600	0,00 d	0,00 b

Ket: Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji jarak berganda Duncan.

Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa jumlah anakan paling banyak pada populasi EAD diperoleh pada perlakuan kontrol (tanpa pemberian parakuat) yaitu 2,33 anakan yang berbeda nyata dengan dosis lainnya, terkecil pada dosis 800 g b.a./ha dan dosis 1600 g b.a./ha yaitu 0 (tanpa anakan). Pada Tabel 6 juga menunjukkan bahwa jumlah anakan paling banyak pada populasi EFH diperoleh pada dosis 100 g b.a./ha yaitu 2 anakan yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan kontrol dan 50 g b.a./ha, terkecil pada dosis 200 g

b.a./ha sampai dengan 1600 g b.a./ha yaitu 0 (tanpa anakan) yang berbeda nyata dengan perlakuan kontrol sampai dengan dosis 100 g b.a./ha. Gambar hubungan pemberian parakuat dan jumlah anakan *E. indica* 6 MSA populasi EAD dan EFH dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Hubungan pemberian parakuat dan jumlah anakan *Eleusine indica* 6 MSA populasi EAD dan EFH.

Pada perlakuan pemberian indaziflam tidak ada anakan yang tumbuh baik pada perlakuan kontrol maupun pada perlakuan pemberian indaziflam pada berbagai dosis.

Bobot Kering

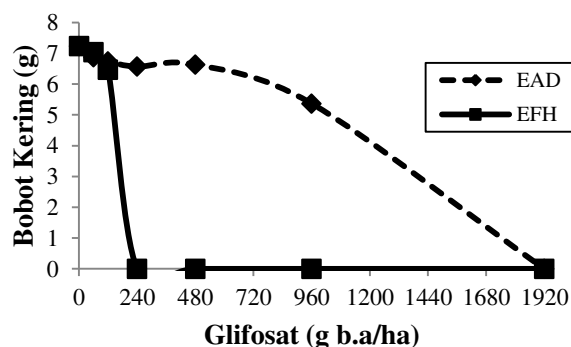
Bobot kering *E. indica* biotip resisten-glifosat (EAD) dan biotip sensitif-glifosat (EFH) 6 MSA pada pemberian berbagai dosis glifosat dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Bobot kering *Eleusine indica* biotip resisten-glifosat (EAD) dan biotip sensitif-glifosat (EFH) 6 MSA pada pemberian berbagai dosis glifosat

Glifosat (g b.a./ha)	Bobot Kering	
	EAD	EFH
g/pot.....	
0	7.23 a	7.23 a
60	6.87 ab	7.03 a
120	6.73 ab	6.47 b
240	6.57 ab	0.00 c
480	7.00 ab	0.00 c
960	5.37 c	0.00 c
1920	0.00 d	0.00 c

Ket: Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji jarak berganda Duncan.

Tabel 6 menunjukkan bahwa bobot kering *E. indica* EAD yang terbesar diperoleh pada kontrol yaitu 7,23 g yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan hingga dosis 480 g b.a./ha, terkecil pada dosis 1920 yang berbeda nyata dengan dosis lainnya. Tabel 7 juga menunjukkan pada *E. indica* EAH bobot kering terbesar diperoleh pada perlakuan kontrol yaitu 7,23 g b.a./ha yang berbeda tidak nyata dengan pemberian glifosat dengan dosis 60 g b.a./ha tetapi berbeda nyata dengan dosis pemberian glifosat 120 sampai dengan 1920 g b.a./ha. Gambar Hubungan bobot kering *Eleusine indica* 6 MSA populasi EAD dan EFH pada berbagai dosis glifosat dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Hubungan bobot kering *Eleusine indica* 6 MSA populasi EAD dan EFH pada berbagai dosis glifosat.

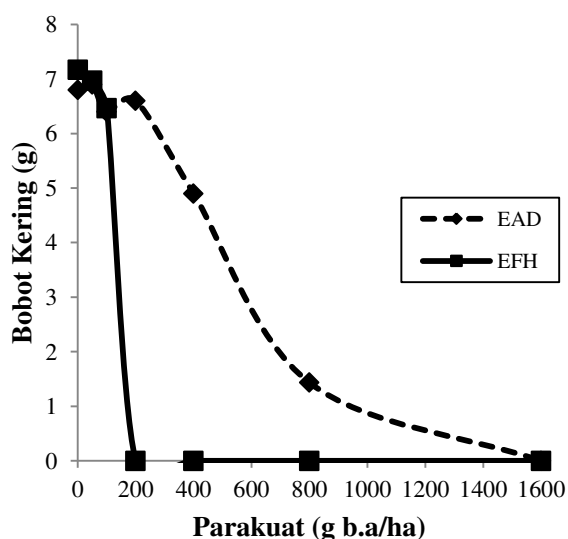
Tabel 7 menunjukkan bahwa bobot kering *Eleusine indica* EFH yang terbesar adalah diperoleh pada kontrol (tanpa pemberian parakuat) yaitu 7,17 gram yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan dosis 50 g b.a./ha, terkecil pada dosis 200 g b.a./ha hingga dosis 1600 g b.a./ha yaitu 0 gram yang menunjukkan tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan kontrol sampai dengan 100 g b.a./ha

Tabel 7. Bobot kering *Eleusine indica* biotip resisten-glifosat (EAD) dan biotip sensitif-glifosat (EFH) 6 MSA pada pemberian berbagai dosis parakuat

Parakuat (g b.a/ha)	Bobot Kering	
	EAD	EFH
g/pot.....	
0	6.80 a	7.17 a
50	6.90 a	6.97 a
100	6.40 a	6.47 b
200	6.60 a	0.00 c
400	4.90 b	0.00 c
800	1.43 c	0.00 c
1600	0.00 d	0.00 c

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh notasi yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji jarak berganda Duncan.

Tabel 8 juga menunjukkan pada *Eleusine indica* EAD bobot kering terbesar diperoleh pada dosis 50 g b.a./ha yaitu 6,90 gram yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan kontrol, 100 g b.a./ha dan 200 g b.a./ha, terkecil pada dosis 1600 g b.a./ha yang berbeda nyata dengan dosis lainnya. Gambar Hubungan bobot kering *Eleusine indica* 6 MSA populasi EAD dan EFH pada berbagai dosis parakuat dapat dilihat pada gambar 7



Gambar 7. Hubungan bobot kering *Eleusine indica* 6 MSA populasi EAD dan EFH pada berbagai dosis parakuat.

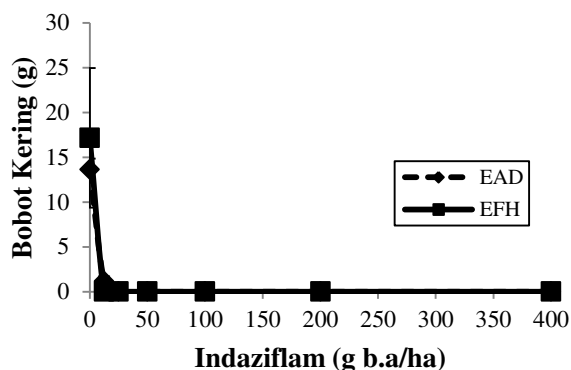
Bobot kering *E. indica* biotip resisten-glifosat (EAD) dan biotip sensitif-glifosat (EFH) 6 MSA pada pemberian berbagai dosis indaziflam dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Bobot kering *Eleusine indica* biotip resisten-glifosat (EAD) dan biotip sensitif-glifosat (EFH) 6 MSA pada pemberian berbagai dosis indaziflam

Indaziflam (g b.a/ha)	Bobot Kering	
	EAD	EFH
g/pot.....	
0	13.63 a	17.17 a
12,5	1.17 b	0.00 b
25	0.00 c	0.00 b
50	0.00 c	0.00 b
100	0.00 c	0.00 b
200	0.00 c	0.00 b
400	0.00 c	0.00 b

Ket: Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji jarak berganda Duncan.

Tabel 8 menunjukkan bahwa bobot kering *E. indica* EFH yang terbesar adalah diperoleh pada perlakuan kontrol yaitu 17,17 gram yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, terkecil pada dosis 12,5 g b.a/ha sampai dengan 400 g b.a./ha yaitu 0 gram yang menunjukkan tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata pada perlakuan kontrol. Tabel 8 juga menunjukkan pada *E. indica* EAD bobot kering terbesar diperoleh pada perlakuan kontrol yaitu 13,63 gram yang berbeda nyata dengan dosis lainnya, terkecil pada dosis 25 g b.a/ha sampai dengan 400 g b.a./ha yang menunjukkan tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan kontrol dan 12,5 g b.a/ha. Gambar Hubungan bobot kering *E. indica* 6 MSA populasi EAD dan EFH pada berbagai dosis indaziflam dapat dilihat pada gambar 8



Gambar 8. Hubungan bobot kering *E. indica* 6 MSA populasi EAD dan EFH pada berbagai dosis indaziflam.

Lethal Dose 50 (LD₅₀)

Berdasarkan pada jumlah gulma yang bertahan hidup dari tujuh taraf dosis herbisida yang diuji dapat diketahui nilai LD₅₀ dari masing-masing herbisida yang diuji terhadap *E. indica* yang dihitung berdasarkan probit analisis. Nilai LD₅₀ dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Nilai LD₅₀ herbisida glifosat, parakuat, dan indaziflam yang diaplikasi pada *E. indica*.

Herbisida	LD ₅₀ (g b.a/ha)		Rasio EAD/EFH
	Populasi EAD	Populasi EFH	
Glifosat	1026.87	135.398	7.5
Parakuat	620.822	112.832	5.5
Indaziflam	-	-	-

Dari hasil penelitian ini diketahui bahwa populasi *E. indica* resisten-glifosat (EAD) memiliki kemampuan bertahan hidup lebih tinggi dibandingkan dengan populasi *E. Indica* yang sensitif-glifosat (EFH) (Tabel 1). Pada aplikasi parakuat, tingkat kemampuan bertahan hidup populasi EAD cukup tinggi atau tidak berbeda jauh dengan populasi EAD (resisten glifosat) yang mana memiliki kemampuan bertahan hidup lebih tinggi dibandingkan dengan populasi *E. Indica* yang EFH (Tabel 2). Penyemprotan herbisida indaziflam menunjukkan hasil yang memuaskan (Tabel 3). Perbedaan respon yang diperlihatkan oleh populasi gulma dalam kemampuan bertahan hidup juga ditunjukkan oleh masing-masing populasi pada jumlah

anakan. Pemakaian herbisida glifosat memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah anakan dari kedua populasi (Tabel 4) dan pada pemakaian herbisida parakuat memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah anakan dari kedua populasi (Tabel 5), serta penyemprotan indaziflam memberikan pengaruh tidak nyata terhadap jumlah anakan dari kedua populasi. Kurangnya pengaruh penyemprotan glifosat dan parakuat terhadap kemampuan bertahan hidup dan rataan jumlah anakan dari populasi EAD dapat menunjukkan bahwa pemakaian herbisida glifosat dan parakuat secara terus menerus terhadap populasi ini sudah tidak efektif lagi. Pengaruh tidak nyata ditunjukkan oleh rataan jumlah anakan populasi EAD dan EFH pada penyemprotan indaziflam yang mana rataan jumlah anakan tersebut tidak ada yg tumbuh. Perbedaan respon yang ditunjukkan oleh masing-masing populasi gulma terhadap penyemprotan herbisida ini disebabkan adanya kemampuan adaptasi dari setiap populasi terhadap perlakuan yang diberikan. Selain itu, hal ini mungkin terjadi karena ada gen tertentu yang dimiliki oleh individu gulma tersebut sehingga dapat bertahan hidup terhadap herbisida tersebut. Menurut Purba (2009) yang menyatakan bahwa konsekuensi dari pemakaian herbisida yang sama (sama jenis bahan aktif atau sama cara kerja) secara berulang-ulang dalam periode yang lama pada suatu areal maka ada dua kemungkinan masalah yang timbul pada areal tersebut; yaitu terjadi dominansi populasi gulma resisten herbisida atau dominansi gulma toleran herbisida. Pada suatu populasi gulma yang dikendalikan menggunakan satu jenis herbisida dengan hasil memuaskan, ada kemungkinan satu individu dari sekian juta individu yang diberi herbisida memiliki gen yang membuat individu tersebut kebal terhadap herbisida tersebut. Individu yang kebal tersebut tumbuh normal dan menghasilkan regenerasi, sejumlah individu yang juga tahan terhadap herbisida yang sama pada aplikasi herbisida berikutnya. Demikian seterusnya secara berulang-ulang, setiap pengaplikasian herbisida yang sama akan mematikan individu-individu yang sensitif

dan meninggalkan individu-individu yang resisten.

SIMPULAN

Populasi *E.indica* resisten-glifosat (EAD) yang berasal dari Kebun Adolina PTPN IV terbukti telah berkembang menjadi resisten ganda terhadap glifosat dan parakuat. Tingkat resistensi terhadap glifosat dan parakuat masing-masing adalah berturut-turut sebesar 7.5 dan 5.5 kali ketahanan populasi sensitif-glifosat (EFH). Populasi *E. indica* resisten-glifosat (EAD) dapat dikendalikan dengan baik oleh herbisida indaziflam.

DAFTAR PUSTAKA

- Arrieta C. Philip Busey and Samira H. Daroub, 2009. Goosegrass and Bermudagrass Competition under Compaction. <http://www.weedscience.com>. Diakses tanggal 29 Maret 2013
- Jasieniuk, M., Anita, L. B.dan Ian, N. M. 2008. The Evolution and Genetics of Herbicide Resistance in Weeds. <http://www.weedscience.com>. Diakses tanggal 30 Maret 2013
- Purba, E. 2009. Keanekaragaman Herbisida Dalam Pengendalian Gulma mengatasi Populasi Gulma Resisten dan Toleran Herbisida, Medan. <http://repository.usu.ac.id>. Diakses 11 Desember 2012
- Reade, J. P. H and Lucy J. Milner. 2004. A Role for Glutathione S-Transferases in Resistance to Herbicides in Grasses. <http://www.weedscience.com>. Diakses tanggal 30 Maret 2013
- Tanel, P and Terry Wright. 2002. Resistance of weeds to ALS-inhibiting herbicides. <http://www.weedscience.com>. Diakses tanggal 30 Maret 2013