

**UJI RESISTENSI GULMA *Eleusine indica*, *Erigeron sumatrensis*, DAN
Cyperus kyllingia DARI PERKEBUNAN JAMBU BIJI DI LAMPUNG
TIMUR TERHADAP HERBISIDA PARAKUAT**

(Skripsi)

Oleh

AULIA ROCHMAH



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

ABSTRAK

UJI RESISTENSI GULMA *Eleusine indica*, *Erigeron sumatrensis*, DAN *Cyperus kyllingia* DARI PERKEBUNAN JAMBU BIJI DI LAMPUNG TIMUR TERHADAP HERBISIDA PARAKUAT

Oleh

AULIA ROCHMAH

Resistensi gulma terhadap herbisida merupakan suatu kemampuan yang dimiliki oleh gulma untuk dapat bertahan hidup dan berkembang meskipun telah diaplikasikan dosis herbisida yang pada umumnya mematikan spesies gulma tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai *Median Effective Dose* (ED_{50}), nilai *Median Lethal Time* (LT_{50}), dan Nisbah Resistensi (NR) dari gulma *Eleusine indica*, *Erigeron sumatrensis*, dan *Cyperus kyllingia* terpapar parakuat dan tidak terpapar parakuat. Penelitian disusun dengan Rancangan Acak Kelompok dengan 2 faktor yaitu asal keberadaan gulma dan tingkatan dosis herbisida parakuat. Hasil penelitian dianalisis dengan analisis probit untuk mengetahui nilai ED_{50} , LT_{50} , dan NR. Nilai ED_{50} gulma *Eleusine indica*, *Erigeron sumatrensis*, dan *Cyperus kyllingia* terpapar parakuat secara berurutan yaitu 779,26 g/ha, 299,25 g/ha, dan 370,83 g/ha. Sedangkan nilai ED_{50} gulma tidak terpapar parakuat secara berurutan yaitu 230,94 g/ha, 228,46 g/ha, dan 231,99 g/ha. Nilai LT_{50} gulma *Eleusine indica*, *Erigeron sumatrensis*, dan

Cyperus kyllingia terpapar parakuat lebih tinggi dibandingkan nilai LT_{50} gulma tidak terpapar parakuat. Nilai NR gulma *Eleusine indica* adalah 3,37 termasuk resistensi rendah. Nilai NR gulma *Erigeron sumatrensis* adalah 1,30 dan *Cyperus kyllingia* adalah 1,60, keduanya termasuk sensitif terhadap herbisida parakuat.

Kata kunci: gulma, herbisida parakuat, resistensi.

**UJI RESISTENSI GULMA *Eleusine indica*, *Erigeron sumatrensis*, DAN
Cyperus kyllingia DARI PERKEBUNAN JAMBU BIJI DI LAMPUNG
TIMUR TERHADAP HERBISIDA PARAKUAT**

Oleh

AULIA ROCHMAH

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar
SARJANA PERTANIAN

pada

Jurusan Agroteknologi



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

Judul Skripsi

: **UJI RESISTENSI GULMA *Eleusine indica*, *Erigeron sumatrensis*, DAN *Cyperus kyllingia* DARI PERKEBUNAN JAMBU BIJI DI LAMPUNG TIMUR TERHADAP HERBISIDA PARAKUAT**

Nama Mahasiswa

: **Aulia Rochmah**

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1214121033

Jurusan

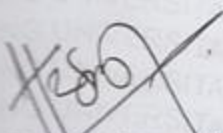
: Agroteknologi

Fakultas

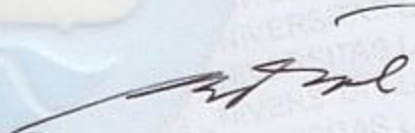
: Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


Ir. Herry Susanto, M.P.

NIP 196301151987031001


Dr. Ir. Rusdi Evizal, M.S.

NIP 196108261986031001

2. Ketua Jurusan Agroteknologi


Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.

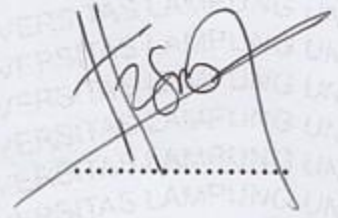
NIP 196305081988112001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

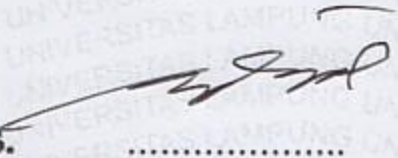
Ketua

: **Ir. Herry Susanto, M.P.**



Sekretaris

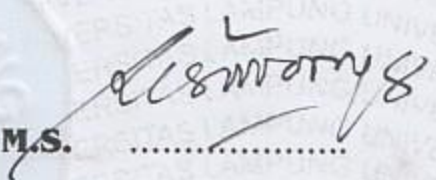
: **Dr. Ir. Rusdi Evizal, M.S.**



Penguji

Bukan Pembimbing

: **Ir. Dad R. J. Sembodo, M.S.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **24 Januari 2017**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, menyatakan karya tulis atau skripsi saya yang berjudul “UJI RESISTENSI GULMA *Eleusine indica*, *Erigeron sumatrensis*, DAN *Cyperus kyllingia* DARI PERKEBUNAN JAMBU BIJI DI LAMPUNG TIMUR TERHADAP HERBISIDA PARAKUAT” merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain dan belum pernah diajukan. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila di kemudian hari terbukti merupakan salinan atau dibuat oleh orang lain maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, Januari 2017

Penulis



Aulia Rochmah

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada hari Rabu tanggal 25 Mei 1994 di Kompleks PTPN VII UU Bergen. Penulis berasal dari keluarga sederhana dengan 5 anggota keluarga yaitu orang tua, Bapak Buyung Kamil dan Ibu Surnila, dan dua orang adik yaitu Miftha Al Farid dan Khoirunnisa. Penulis memulai pendidikan di Taman Kanak-Kanak di TK IKI Bergen pada tahun 1998, kemudian melanjutkan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 4 Kertosari pada tahun 2000. Pada tahun 2006 penulis diterima sekolah menengah pertama di SMP Negeri 1 Tanjung Sari. Pada tahun 2009 penulis masuk ke sekolah menengah atas di SMA Negeri 7 Padang.

Pada tahun 2012 penulis masuk di Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung dengan jalur undangan dan penulis juga menerima beasiswa Bidik Misi. Pada tahun 2015 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Karya Bhakti, Kecamatan Meraksa Aji, Kabupaten Tulang Bawang. Pada tahun yang sama, penulis melaksanakan kegiatan Praktik Umum (PU) di PT Great Giant Pineapple, Terbanggi Besar, Lampung Tengah.

Selama menjalani kegiatan perkuliahan, penulis aktif di bidang akademik, yaitu dengan menjadi Asisten Praktikum pada beberapa mata kuliah, diantaranya adalah mata kuliah Ilmu dan Teknik Pengendalian Gulma, Produksi Tanaman

Perkebunan, Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman, Dasar-Dasar Ilmu Tanah,
Pengelolaan Gulma Perkebunan, dan mata kuliah Teknologi Pasca Panen.

Aku persembahkan karya ini kepada:

Kedua orang tuaku

Bapak Buyung Kamil dan Ibu Surnila yang telah mencurahkan seluruh kasih sayang, perhatian, didikan, nasihat, kesabaran, motivasi, serta doa yang tiada henti;

Kedua adik-adikku Miftha Al Farid dan Khoirunnisa, terima kasih atas segala perhatian, kasih sayang, dukungan selama ini;

Sahabat-sahabat seperjuangan yang selalu setia di saat suka dan duka, terima kasih atas bantuan, dukungan, motivasi, dan pengorbanan yang telah kalian berikan selama ini;

Saudara-saudaraku yang selalu memberikan motivasi, Doa, dukungan, dan perhatian selama ini; serta

Almameter tercinta.

Universitas Lampung

“Cobalah dulu, baru bercerita. Pahami dulu, baru menjawab.
Pikirkan dulu, baru berkata. Berkerjalah dulu, baru berharap”
(Erza Scarlet, Fairy Tail)

“Kita bisa karena terbiasa, kita hebat karena terlatih,
kita sukses karena berusaha dan berdoa”

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”
(Q.S. Al-Insyirah: 5)

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “UJI RESISTENSI GULMA *Eleusine indica*, *Erigeron sumatrensis*, DAN *Cyperus kyllingia* DARI PERKEBUNAN JAMBU BIJI DI LAMPUNG TIMUR TERHADAP HERBISIDA PARAKUAT”.

Harapan penulis semoga skripsi ini dapat memberikan banyak manfaat dan menambah pengetahuan serta menambah wawasan bagi kita semua. Selama melaksanakan penelitian dan penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, serta saran dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Ir. Herry Susanto, M.P., selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberi banyak bimbingan dan masukan serta saran kepada penulis baik dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ir. Rusdi Evizal, M.S., selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberi banyak bimbingan dan masukan serta saran kepada penulis baik dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini sekaligus dosen pembimbing akademik yang telah membimbing penulis selama melaksanakan kegiatan perkuliahan.

3. Bapak Ir. Dad R. J. Sembodo, M.S., selaku dosen pembahas yang telah memberi banyak bimbingan dan masukan serta saran kepada penulis baik dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini..
4. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
6. Orang tua tercinta, Bapak Buyung Kamil dan Ibu Surnila serta adik-adikku tersayang Miftha Al Farid dan Khoirunnisa atas doa, nasehat, kasih sayang, dan motivasi yang telah diberikan kepada penulis selama ini.
7. Mas Khoiri yang telah banyak memberi saran dan pengetahuan serta bantuan selama melaksanakan penelitian.
8. Teman-teman sepenelitian gulma: Bayuga, Citra, Ainia, Damay, Cindy, Ardi, Danny, dan Anang atas kebersamaan, bantuan, dukungan, serta kerja samanya selama melaksanakan penelitian.
9. Dyra Kemala Puspa, Andrian Nurhuda, Agustinus Haryadi, Bastian, Mbak Ucha Dwi Asih, Mentari Pertiwi, Nureka Kusuma, Annisa Rachmawati, Damar Indah R.C, Eka Rani, Eka Setiawati, Dwiyanti, dan Ersu Purwati terima kasih atas persahabatan kalian selama ini.
10. Teman-teman AGT A untuk rasa kebersamaan, kekeluargaan, keceriaan, dan kepeduliannya selama ini.
11. Serta seluruh orang-orang baik yang ada di dekat penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga Allah senantiasa menjaga kalian dengan penjagaan terbaik-Nya.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini dan penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah pengetahuan dan wawasan bagi kita semua.

Bandar Lampung, Januari 2017

Penulis

Aulia Rochmah

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Landasan Teori.....	7
1.5 Kerangka Pemikiran.....	9
1.6 Hipotesis.....	10
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Pengendalian Gulma di Perkebunan Jambu Biji.....	11
2.2 Morfologi dan Taksonomi <i>Eleusine indica</i>	11
2.3 Morfologi dan Taksonomi <i>Erigeron sumatrensis</i>	12
2.4 Morfologi dan Taksonomi <i>Cyperus kyllingia</i>	13
2.5 Herbisida Parakuat.....	14
2.6 Resistensi.....	16
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	19
3.2 Alat dan Bahan.....	19
3.3 Metode Penelitian.....	20
3.3.1 Survei Lapang.....	20
3.3.2 Pengambilan Bibit Gulma.....	21

3.3.3 Penanaman Bibit Gulma.....	21
3.3.4 Aplikasi Herbisida dengan Bahan Aktif Parakuat.....	22
3.3.5 Pengujian Resistensi Gulma terhadap Herbisida Parakuat	23
3.4 Variabel Pengamatan.....	26
3.4.1 Keracunan Gulma	26
3.4.2 Bobot Kering Gulma (g).....	27
3.5 Analisis Data.....	28
3.5.1 <i>Median Lethal Time</i> (LT ₅₀) / Kecepatan Meracuni Gulma..	28
3.5.2 Persen Kerusakan.....	28
3.5.3 <i>Median Effective Dose</i> (ED50).....	29
3.5.4 Nisbah Resistensi.....	29
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Gulma <i>Eleusine indica</i>	31
4.1.1 Persentase Keracunan Gulma <i>Eleusine indica</i>	31
4.1.2 <i>Median Lethal Time</i> (LT ₅₀) Gulma <i>Eleusine indica</i>	34
4.1.3 Resistensi Gulma <i>Eleusine indica</i>	36
4.2 Gulma <i>Erigeron sumatrensis</i>	38
4.2.1 Persentase Keracunan Gulma <i>Erigeron sumatrensis</i>	38
4.2.2 <i>Median Lethal Time</i> (LT ₅₀) Gulma <i>Erigeron sumatrensis</i> ..	41
4.2.3 Resistensi Gulma <i>Erigeron sumatrensis</i>	42
4.3 Gulma <i>Cyperus kyllingia</i>	43
4.3.1 Persentase Keracunan Gulma <i>Cyperus kyllingia</i>	43
4.3.2 <i>Median Lethal Time</i> (LT ₅₀) Gulma <i>Cyperus kyllingia</i>	46
4.3.3 Resistensi Gulma <i>Cyperus kyllingia</i>	47
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran.....	50

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Perlakuan dosis herbisida parakuat terhadap pengujian resistensi gulma.....	24
2. Nilai LT_{50} <i>Eleusine indica</i> terhadap parakuat.....	35
3. Nilai ED_{50} dan NR <i>Eleusine indica</i> terhadap parakuat.....	36
4. Nilai LT_{50} <i>Erigeron sumatrensis</i> terhadap parakuat.....	41
5. Nilai ED_{50} dan NR <i>Erigeron sumatrensis</i> terhadap parakuat.....	42
6. Nilai LT_{50} <i>Cyperus kyllingia</i> terhadap parakuat.....	46
7. Nilai ED_{50} dan NR <i>Cyperus kyllingia</i> terhadap parakuat.....	47
8. Rata-rata persen keracunan <i>Eleusine indica</i> terhadap parakuat.....	55
9. Rata-rata persentase keracunan <i>Erigeron sumatrensis</i> terhadap parakuat.....	55
10. Rata-rata persentase keracunan <i>Cyperus kyllingia</i> terhadap parakuat..	56
11. Bobot kering <i>Eleusine indica</i> terhadap aplikasi parakuat.....	56
12. Bobot kering <i>Erigeron sumatrensis</i> terhadap aplikasi parakuat.....	57
13. Bobot kering <i>Cyperus kyllingia</i> terhadap aplikasi parakuat.....	57
14. Persen kerusakan <i>Eleusine indica</i> terhadap aplikasi parakuat.....	58
15. Persen kerusakan <i>Erigeron sumatrensis</i> terhadap aplikasi parakuat.....	58
16. Persen kerusakan <i>Cyperus kyllingia</i> terhadap aplikasi parakuat.....	59
17. Analisis probit dan Nilai ED_{50} pada 3 jenis gulma.....	59
18. Transformasi nilai persen ke nilai probit.....	60

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Kondisi Gulma pada Lokasi 104 K.....	4
2. Gulma <i>Eleusine indica</i>	12
3. Gulma <i>Erigeron sumatrensis</i>	13
4. Gulma <i>Cyperus kyllingia</i>	14
5. Tata Letak Aplikasi.....	23
6 Tata Letak Percobaan.....	25
7. Persentase Keracunan <i>Eleusine indica</i> akibat aplikasi parakuat dosis 207 (a), 414 (b), 828 (c), 1656 (d), 3.312 (e), dan 6.624 g/ha (f).....	32
8. Respon <i>Eleusine indica</i> terhadap parakuat pada lokasi yang terpapar dan tidak terpapar parakuat pada 7 HSA	34
9. Persentase Keracunan <i>Erigeron sumatrensis</i> akibat aplikasi parakuat dosis 207 (a), 414 (b), 828 (c), 1656 (d), 3.312 (e), dan 6.624 g/ha (f).....	39
10. Respon <i>Erigeron sumatrensis</i> terhadap parakuat pada lokasi yang terpapar dan tidak terpapar parakuat pada 7 HSA.....	40
11. Persentase Keracunan <i>Cyperus kyllingia</i> akibat aplikasi parakuat dosis 207 (a), 414 (b), 828 (c), 1656 (d), 3.312 (e), dan 6.624 g/ha (f).....	44
12. Respon <i>Cyperus kyllingia</i> terhadap parakuat pada lokasi yang terpapar dan tidak terpapar parakuat pada 7 HSA	45

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam melakukan budidaya jambu biji diperlukan manajemen yang baik dan benar untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT). Salah satu OPT tersebut adalah gulma. Gulma merupakan tumbuhan yang tumbuh di suatu tempat dalam waktu tertentu tidak dikehendaki keberadaannya oleh manusia. Gulma tidak dikehendaki keberadaannya karena dapat menimbulkan kompetisi atau persaingan dengan tanaman yang dibudidayakan. Persaingan tersebut merupakan persaingan dalam kebutuhan unsur hara, air, cahaya, dan ruang tumbuh sehingga dapat meningkatkan biaya perawatan, meningkatkan kebutuhan tenaga kerja, dan menjadi inang bagi hama dan penyakit.

Jenis-jenis gulma yang mengganggu pertanaman perlu diketahui jenisnya untuk menentukan cara pengendalian yang sesuai. Selain jenis gulma, hal lain yang harus diperhatikan adalah persaingan sarana tumbuh antara tanaman budidaya dan gulma, terutama dalam kaitan dengan waktu pengendalian yang tepat. Jenis gulma tertentu juga perlu diperhatikan karena dapat mengeluarkan senyawa *allelokimia* yang meracuni tanaman (Monaco, 2002).

Pengendalian gulma yang biasa dilakukan adalah pengendalian secara kimiawi dengan menggunakan herbisida berbahan aktif tertentu. Pengendalian kimiawi yang dilakukan pada budidaya tanaman jambu biji adalah pengendalian secara kimiawi dengan menggunakan herbisida berbahan aktif parakuat.

Pengendalian secara kimiawi banyak diterapkan oleh perusahaan pekebunan besar karena pengendalian secara kimiawi memiliki beberapa keunggulan. Keunggulan dari pengendalian secara kimiawi yaitu dapat lebih menghemat biaya perawatan tanaman (Soerjani *et al*, 1996). Selain itu, pengendalian kimiawi ini dapat mengendalikan gulma dalam tempo waktu yang relatif cepat apabila dibandingkan dengan pengendalian gulma lain. Pengendalian secara kimiawi juga dapat menghemat penggunaan tenaga kerja dan efisiensi dalam waktu pelaksanaan pengendalian.

Pengendalian secara kimiawi juga memiliki beberapa kekurangan. Kekurangan dalam pengendalian secara kimiawi ini adalah apabila dalam penggunaan herbisida tidak dilakukan secara bijaksana maka akan dapat menimbulkan masalah. Salah satu contoh masalah yang dapat terjadi akibat kurangnya sikap bijaksana dalam pengelolaan gulma adalah memungkinkan terjadinya resistensi pada gulma.

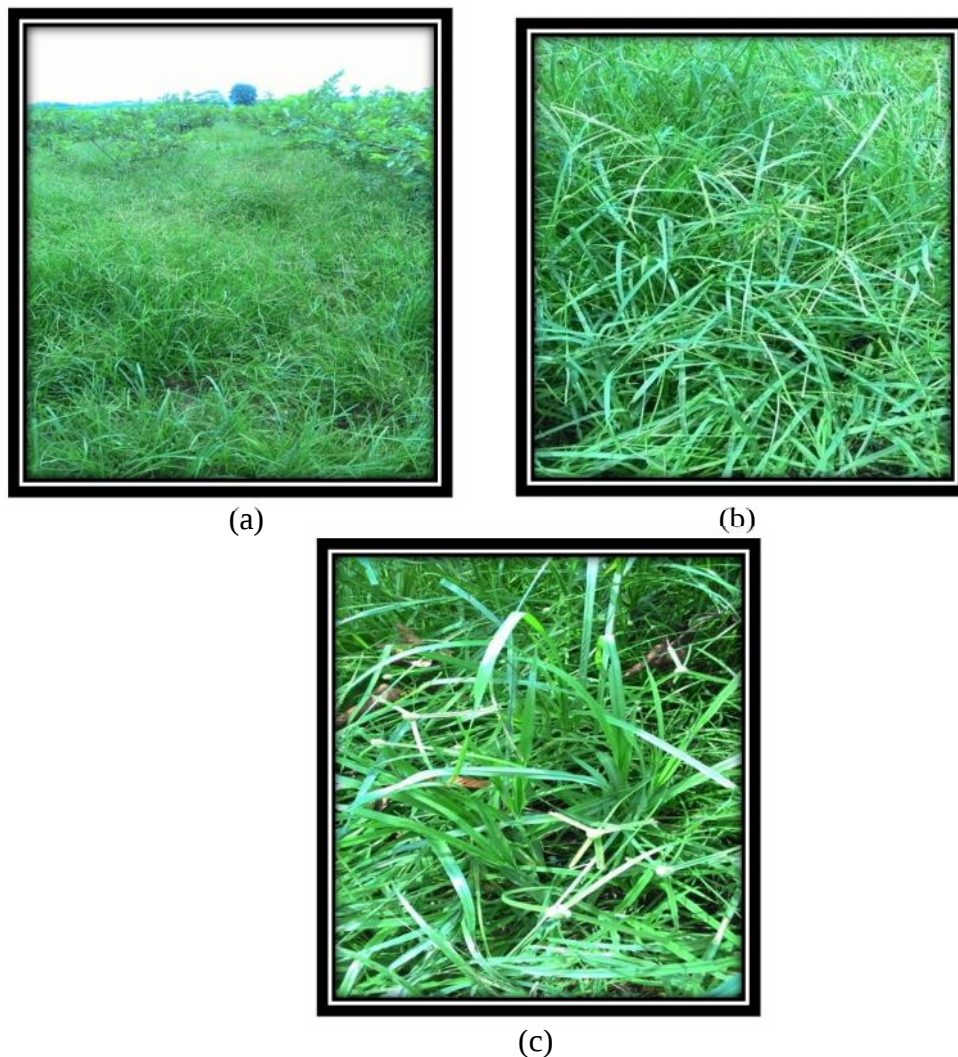
Resistensi gulma merupakan kemampuan suatu gulma untuk bertahan terhadap aplikasi herbisida melebihi dosis yang dianjurkan. Resistensi gulma bisa terjadi akibat aplikasi herbisida dengan jenis bahan aktif yang sama secara terus menerus dan aplikasi herbisida dengan dosis yang berlebihan. Resistensi gulma di lapangan yang kadangkala diindikasikan oleh menurunnya efektivitas suatu

teknologi pengendalian tidak terjadi dalam waktu singkat. Resistensi herbisida berkembang setelah adanya proses seleksi yang berlangsung selama banyak generasi. Resistensi merupakan suatu fenomena evolusi yang diakibatkan oleh seleksi pada gulma yang diberi perlakuan herbisida secara terus menerus dengan jenis yang sama (Jansen, 2014).

Gulma yang diduga resisten harus dikendalikan agar tidak dapat menyebar ke daerah lain. Apabila gulma yang diduga resisten dapat berkembangbiak atau menyebar ke tempat lain, maka akan menimbulkan masalah dugaan resistensi gulma dan menyebabkan kesulitan dalam pengendalian gulma terhadap suatu jenis herbisida dengan bahan aktif yang sama. Hal ini akan menyebabkan pengendalian gulma dengan jenis herbisida yang sama tidak akan efektif lagi karena gulma tidak akan mati, dan justru akan membuat gulma semakin resisten terhadap herbisida tersebut.

Pengendalian gulma yang dilakukan dalam budidaya jambu biji di perkebunan jambu biji Lampung Timur yaitu pengendalian secara kimiawi dengan menggunakan herbisida berbahan aktif parakuat. Penggunaan herbisida parakuat ini telah dilakukan sejak tahun 2005, dan digunakan untuk mengendalikan gulma *Eleusine indica*, *Erigeron sumatrensis*, dan *Cyperus kyllingia*. Akibat dari penggunaan herbisida berbahan aktif yang sama dalam kurun waktu yang cukup lama telah memunculkan dugaan terjadinya resistensi gulma. Gulma *Eleusine indica*, *Erigeron sumatrensis*, dan *Cyperus kyllingia* adalah gulma yang diduga resisten terhadap herbisida parakuat, dimana herbisida parakuat ini telah digunakan selama 10 tahun sejak tahun 2005 pada lahan budidaya jambu biji di perkebunan jambu biji Lampung Timur. Dalam penggunaan herbisida selama 10

tahun telah menyebabkan perubahan genetik pada gulma, sehingga menghasilkan keturunan gulma yang dapat bertahan hidup setelah diaplikasikan herbisida parakuat dengan dosis yang cukup tinggi. Berikut adalah kondisi gulma di lahan perkebunan jambu biji Lampung Timur.



Gambar 1. Kondisi Gulma pada Lahan Jambu Biji Lokasi 104 K pada barisan tanaman (a), gulma *Eleusine indica* (b), gulma *Cyperus kyllingia* (c)

Pada Gambar 1 diketahui bahwa pada lokasi 104K gulma cukup mendominasi hingga menutupi hampir seluruh barisan tanaman jambu biji. Gulma yang paling mendominasi yaitu *Eleusine indica*, *Cyperus kyllingia*, dan *Erigeron sumatrensis*.

Masalah dugaan resistensi gulma pada lahan jambu biji di Lampung Timur disebabkan oleh penggunaan herbisida dengan jenis bahan aktif parakuat secara terus menerus. Penggunaan dosis herbisida parakuat pada lahan jambu biji di Lampung Timur adalah 3 ℓ/ha selama 10 tahun secara terus menerus. Penggunaan dosis ini telah melebihi dosis rekomendasi herbisida parakuat yaitu 1-1,5 ℓ/ha. Penggunaan herbisida parakuat di Lampung Timur dalam 8 tahun pertama dapat mengendalikan gulma *Eleusine indica*, *Erigeron sumatrensis*, dan *Cyperus kyllingia* dengan baik, namun dalam 2 tahun terakhir pengendalian gulma dengan herbisida parakuat dosis 3 ℓ/ha tidak efektif lagi, dan tidak bisa mematikan gulma yang ada di lahan jambu biji.

Herbisida parakuat dosis 3 ℓ/ha di perkebunan jambu biji Lampung Timur tidak efektif lagi dalam mengendalikan gulma, karena dalam kurun waktu 10 tahun tidak dilakukan pergantian jenis bahan aktif herbisida sehingga diduga menyebabkan resistensi pada gulma *Eleusine indica*, *Erigeron sumatrensis*, dan *Cyperus kyllingia*. Bahan aktif herbisida yang digunakan dalam pengendalian gulma di areal jambu biji adalah parakuat dan glifosat. Pergantian herbisida yang dilakukan hanya pergantian merek dagang herbisida namun dengan bahan aktif yang sama. Pengendalian gulma di perkebunan jambu biji Lampung Timur dalam 2 tahun terakhir dengan herbisida parakuat tidak efektif lagi, dan tidak bisa mengendalikan gulma *Eleusine indica*, *Erigeron sumatrensis*, dan *Cyperus kyllingia* yang ada di lahan tersebut. Pengaplikasian herbisida hanya menunjukkan gejala kuning pada daun gulma, namun beberapa hari kemudian daun gulma kembali menghihau seperti sebelum dilakukannya pengaplikasian herbisida.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kecepatan reaksi meracuni dari herbisida parakuat atau nilai *Median Lethal Time* (LT_{50}) terhadap gulma *Eleusine indica*, *Erigeron sumatrensis*, dan *Cyperus kyllingia*?
2. Berapakah nilai *Median Effective Dose* (ED_{50}) gulma *Eleusine indica*, *Erigeron sumatrensis*, dan *Cyperus kyllingia* yang tidak terpapar dan terpapar herbisida parakuat secara terus-menerus?
3. Berapakah nilai tingkat resistensi gulma / Nisbah Resistensi (NR) dari gulma *Eleusine indica*, *Erigeron sumatrensis*, dan *Cyperus kyllingia* pada masing-masing lokasi asal gulma?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kecepatan reaksi meracuni dari herbisida parakuat atau nilai *Median Lethal Time* (LT_{50}) terhadap gulma *Eleusine indica*, *Erigeron sumatrensis*, dan *Cyperus kyllingia*.
2. Mengetahui nilai *Median Effective Dose* (ED_{50}) gulma *Eleusine indica*, *Erigeron sumatrensis*, dan *Cyperus kyllingia* yang tidak terpapar dan terpapar herbisida parakuat secara terus-menerus.
3. Mengetahui nilai Nisbah Resistensi (NR) dan status penggolongan gulma *Eleusine indica*, *Erigeron sumatrensis*, dan *Cyperus kyllingia*.

1.4 Landasan Teori

Gulma merupakan tumbuhan yang dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan tempat berada. Gulma merupakan tumbuhan liar yang telah lama dapat menyesuaikan diri dengan perubahan lingkungan sekitarnya, gulma juga dapat berupa spesies baru yang telah berkembang atau muncul sejak adanya pertanian di dunia. Keberadaan gulma dapat mengganggu aktivitas pertanian, oleh sebab itu perlu dilakukan upaya pengendalian populasi atau tingkat kerusakan akibat keberadaan gulma, sehingga populasi gulma dapat ditekan serendah mungkin dan tidak menimbulkan kerugian secara ekonomis dalam bidang pertanian (Djojosumarto dalam Adnan, 2012).

Inventarisasi gulma perlu dilakukan untuk mengetahui jenis-jenis gulma dominan pada suatu ekosistem. Inventarisasi gulma membantu dalam penentuan jenis pengendalian gulma secara efektif dan efisien, sehingga pengendalian gulma bukan lagi merupakan usaha sampingan, tetapi merupakan bagian dari pengelolaan organisme pengganggu yang merupakan komponen pokok dalam proses produksi pertanian (Sukman dan Yakup dalam Adnan, 2012).

Pengendalian gulma yang sering diterapkan pada areal perkebunan adalah pengendalian secara kimiawi dengan menggunakan herbisida. Pengendalian dengan menggunakan herbisida dinilai lebih efisien baik dalam penggunaan waktu maupun biaya serta penggunaan tenaga kerja. Namun demikian, penggunaan herbisida secara luas memerlukan pertimbangan mengenai dampak negatif yang dapat ditimbulkan akibat penggunaan herbisida terhadap lingkungan, organisme yang bukan merupakan sasaran pengendalian, keragaman hayati

organisme lain disekitarnya, dan resistensi gulma terhadap herbisida (Hasanuddin dalam Adnan, 2012).

Resistensi gulma terhadap herbisida merupakan suatu kemampuan yang dimiliki oleh tumbuhan (gulma) untuk dapat bertahan hidup dan berkembang meskipun telah diaplikasikan dosis herbisida yang pada umumnya mematikan spesies gulma tersebut. Munculnya resistensi herbisida pada suatu populasi merupakan suatu contoh terjadinya evolusi gulma yang sangat cepat (Hager dan Refsell, 2008).

Kasus resistensi gulma *Eleusine indica* yang resisten terhadap herbisida parakuat ditemukan pertama kali di kebun sayuran di Malaysia, Penang pada tahun 1990. Wilayah tempat penemuannya meliputi Pahang, Trengganu, Perak, Johore, Kedah, Selandar, dan Penang. Selain itu, kasus resistensi gulma *Eleusine indica* terhadap herbisida parakuat juga ditemukan di USA, Florida pada pertanaman tomat pada tahun 1996 (Heap, 2012).

Resistensi herbisida adalah suatu kemampuan yang diturunkan pada suatu tumbuhan untuk bertahan hidup dan bereproduksi pada kondisi dimana penggunaan dosis herbisida secara normal dapat mematikan jenis populasi gulma tersebut (Prather dalam Lubis *et al*, 2012).

Populasi gulma resisten terbentuk akibat adanya tekanan seleksi alam akibat penggunaan herbisida sejenis secara terus menerus dalam periode yang cukup lama, sedangkan gulma yang mengalami toleran terhadap herbisida tidak melalui proses tekanan seleksi alam tersebut (Purba dalam Lubis *et al*, 2012).

1.5 Kerangka Pemikiran

Budidaya pada tanaman jambu biji memerlukan manajemen yang baik agar produksi tidak mengalami penurunan karena adanya gangguan dari organisme pengganggu tanaman terutama keberadaan gulma. Gulma merupakan tumbuhan yang tumbuh pada waktu, tempat, dan kondisi yang tidak diinginkan manusia. Keberadaan gulma merupakan salah satu masalah yang kerap terjadi dalam budidaya tanaman baik pada skala kecil maupun pada skala besar seperti pada areal perkebunan.

Pengendalian gulma yang sering dilakukan pada perkebunan besar adalah pengendalian secara kimiawi dengan menggunakan herbisida. Salah satu herbisida yang digunakan pada perkebunan jambu biji di Lampung Timur adalah herbisida dengan bahan aktif parakuat. Pengaplikasian herbisida memiliki keuntungan yaitu efisien terhadap waktu, efisien dalam penggunaan biaya, dan efisien dalam penggunaan tenaga kerja.

Selain memiliki keuntungan, pengaplikasian herbisida juga memiliki beberapa kerugian atau dampak negatif. Dampak negatif yang ditimbulkan akibat pengaplikasian herbisida secara berkelanjutan adalah memungkinkan terjadinya ketahanan pada beberapa individu gulma yang tidak mati ketika diaplikasi herbisida tersebut, dan nantinya gulma yang dapat bertahan ini akan berkembang-biak dan menghasilkan keturunan yang dapat bertahan hidup terhadap aplikasi herbisida sejenis, sehingga menyebabkan kesulitan dalam pengendalian gulma tersebut, dan lama-lama gulma ini akan menjadi resisten selanjutnya pengendalian menggunakan herbisida dengan jenis yang sama tidak akan efektif lagi.

Gulma yang telah mengalami resistensi terhadap suatu jenis herbisida akan menyebabkan masalah dalam manajemen perkebunan. Untuk mengatasi masalah resistensi gulma terlebih dahulu harus diketahui batas pengaplikasian dosis yang dapat ditahan oleh gulma. Apabila batas dosis yang dapat ditoleransi atau dapat ditahan oleh gulma telah diketahui maka akan dapat dilakukan tindakan selanjutnya untuk mengatasi masalah resistensi gulma tersebut.

1.6 Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka dapat disimpulkan hipotesis sebagai berikut:

1. Kecepatan reaksi meracuni (LT_{50}) dari herbisida parakuat terhadap gulma *Eleusine indica*, *Erigeron sumatrensis*, dan *Cyperus kyllingia* terpapar parakuat lebih lambat daripada ketiga jenis gulma tersebut yang tidak terpapar parakuat.
2. Nilai ED_{50} gulma *Eleusine indica*, *Erigeron sumatrensis*, dan *Cyperus kyllingia* terpapar parakuat lebih tinggi dibandingkan ketiga jenis gulma tersebut yang tidak terpapar parakuat.
3. Tingkat resistensi (NR) gulma *Eleusine indica*, *Erigeron sumatrensis*, dan *Cyperus kyllingia* terpapar parakuat lebih tinggi dibandingkan dengan ketiga jenis gulma tersebut yang tidak terpapar parakuat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengendalian Gulma di Perkebunan Jambu Biji

Pengendalian gulma yang diterapkan pada perkebunan jambu biji yaitu pengendalian secara terpadu yang meliputi kultur teknis, mekanis, dan kimiawi. Pengendalian gulma secara kultur teknis adalah suatu pengendalian yang berkaitan dengan teknik budidaya tanaman, meliputi penggunaan bibit unggul, pengolahan tanah, pemupukan, dan pengairan. Adapula pengendalian secara mekanis yaitu pengendalian gulma yang dilakukan dengan tujuan untuk merusak dan melukai fisik gulma dengan menggunakan alat pertanian misalnya cangkul dan sabit. Sedangkan pengendalian secara kimiawi yaitu pengendalian gulma yang dilakukan dengan menggunakan herbisida, penggunaan herbisida perlu dilakukan secara tepat agar dapat efektif dalam mengendalikan gulma, tidak meracuni tanaman, dan tidak mencemari lingkungan (Tarmani, 1984).

2.2 Morfologi dan Taksonomi *Eleusine indica*

Eleusine indica merupakan gulma yang berasal dari golongan rumput yang hidup secara berumpun, dan memiliki batang tegak hingga 50 cm, serta bagian pangkalnya membentuk roset. Daun gulma *Eleusine indica* berbentuk pita, bagian

lidah daunnya memiliki rambut yang halus. *Eleusine indica* memiliki bunga yang berbentuk bulir yang terdiri dari 2 hingga 12 cabang yang tersusun secara menjari.

Gulma *Eleusine indica* (Gambar 2) dapat berkembangbiak dengan menggunakan biji dan tumbuh di berbagai tempat dengan ketinggian tempat mencapai 2.000 m dpl (Sastroutomo dalam Ulluputy, 2014).

Gulma *Eleusine indica* memiliki klasifikasi sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae (tumbuhan)
Divisi	: Magnoliophyta (berbunga)
Kelas	: Liliopsida (berkeping satu / monokotil)
Ordo	: Poales
Famili	: Poaceae (suku rumput-rumputan)
Genus	: <i>Eleusine</i>
Spesies	: <i>Eleusine indica</i>



Gambar 2. Gulma *Eleusine indica*

2.3 Morfologi dan Taksonomi *Erigeron sumatrensis*

Gulma *Erigeron sumatrensis* (jalantir) memiliki daun yang bergerigi, dan bentuk daun yang berlekuk dan menyirip dengan ujung daun berbentuk runcing (Gambar-3). *Erigeron sumatrensis* memiliki panjang batang berkisar antara 10-200 cm.

Bunga *Erigeron sumatrensis* berwarna putih kekuningan. *Erigeron sumatrensis*

dapat berbunga sepanjang tahun dengan tempat yang terkena sinar matahari langsung maupun di tempat yang teduh maupun tempat yang kering maupun tempat yang lembab. *Erigeron sumatrensis* berkembangbiak dengan menggunakan biji (Mahmud, 2005).

Erigeron sumatrensis memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom : Plantae (tumbuhan)
 Divisi : Spermatophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Asterales
 Famili : Asteraceae
 Genus : *Erigeron*
 Spesies : *Erigeron sumatrensis* (Mahmud, 2005).



Gambar 3. Gulma *Erigeron sumatrensis*

2.4 Morfologi dan Taksonomi *Cyperus kyllingia*

Cyperus kyllingia adalah gulma golongan teki yang termasuk dalam famili Cyperaceae. *Cyperus kyllingia* memiliki batang yang tegak mencapai 55 cm. Daun *Cyperus kyllingia* berbentuk pita dan kaku. Pembungaan berbentuk bonggol, terdapat pada bagian ujung batang, dan berwarna putih. *Cyperus*

kyllingia berkembangbiak dengan menggunakan biji dan rimpang. *Cyperus kyllingia* adalah gulma yang tidak memiliki umbi, dan termasuk dalam golongan gulma tahunan (Ulluputty, 2014).

Cyperus kyllingia memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae (tumbuhan)
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Cyperales
Famili	: Cyperaceae
Genus	: <i>Cyperus</i>
Spesies	: <i>Cyperus kyllingia</i> (Ulluputty, 2014).



Gambar 4. Gulma *Cyperus kyllingia*

2.5 Herbisida Parakuat

Herbisida parakuat diklorida adalah herbisida purna tumbuh, yaitu herbisida yang diaplikasikan setelah gulma tumbuh dan bersifat tidak selektif. Herbisida parakuat diklorida telah terdaftar dan biasa digunakan pada tanaman dengan spektrum yang luas, diantaranya pada cengkeh, kakao, kapas, karet, kelapa sawit, kelapa hibrida, kopi, lada, padi pasang surut, tebu, teh, dan ubikayu. Herbisida dengan bahan aktif parakuat diklorida diperdagangkan dengan nama dagang

Gramoxone, Paracol, Herbatop, Noxone, dan Sankuat (Komisi Pestisida Indonesia dalam Nanik, 2008).

Parakuat adalah herbisida non selektif, bekerja secara kontak dengan cepat masuk ke dalam daun, karena merupakan herbisida pasca tumbuh. Herbisida parakuat dapat mematikan sebagian besar gulma semusim dan rumputan. Pada tumbuhan (gulma) yang diaplikasikan parakuat akan memiliki gejala keracunan yang ditandai dengan keringnya daun dan juga hangusnya daun secara cepat. Dengan bantuan cahaya matahari, oksigen, dan klorofil dapat membantu memaksimalkan mekanisme kerja parakuat (Sebayang dalam Silaban, 2008).

Herbisida parakuat diklorida merupakan herbisida kontak yang dapat mematikan jaringan tumbuhan yang telah terkontaminasi dan bersifat racun pada sel-sel tumbuhan yang masih hidup. Apabila herbisida parakuat diklorida diaplikasikan pada daun tumbuhan, maka daun tersebut akan mengalami layu dan terbakar.

Setelah molekul herbisida parakuat diklorida mengalami penetrasi ke dalam daun tumbuhan atau bagian lain pada tumbuhan yang masih berwarna hijau, dengan adanya bantuan sinar matahari maka daun tumbuhan akan bereaksi dan menghasilkan hidrogen peroksida yang dapat merusak membran sel tumbuhan dan seluruh organnya. Kerusakan sel/organ di dalam sel tanaman tersebut apabila dilihat dari luar maka akan tampak seperti terbakar. Pada kondisi gelap, parakuat akan berpenetrasi ke daun melalui sistem vaskular dan selanjutnya ditransportasikan melalui jaringan *xylem* (Anderson dalam Tampubolon, 2010).

Parakuat dalam waktu yang singkat dapat menyebabkan gejala seperti terbakar dan kering pada daun yang telah terkena herbisida parakuat. Parakuat dengan

rumus molekul $C_{12}H_{14}Cl_2N_2$ memiliki mekanisme kerja dengan cara menangkap elektron dari *photosystem* I untuk menghasilkan satu ion radikal yang kemudian direoksidasi kembali menjadi ion awal oleh Oksigen molekular dan menghasilkan superoksida radikal. Superoksida radikal ini adalah oksigen yang sangat kuat yang dapat merusak jaringan tumbuhan dan juga dapat menghasilkan spesies oksigen aktif lainnya, yaitu Singlet Oksigen (1O_2) dan Triplet Oksigen (3O_2), Hidrogen Peroksida (H_2O_2) serta Hidroksida Radikal (OH) yang semuanya dapat merusak jaringan (Purba dan Damanik dalam Tampubolon, 2010).

Herbisida parakuat dapat menyebabkan kerusakan lokal apabila tumbuhan yang diaplikasi herbisida parakuat terkena sinar matahari maka jaringan tumbuhan akan mati. Dalam keadaan gelap, parakuat akan mengalami pelambatan gerakan untuk menyebar ke seluruh bagian daun. Gejala keracunan akan tampak pada 8 jam setelah aplikasi dan bergerak sepanjang jaringan *xylem* dan *floem*. Gejala keracunan parakuat dapat menyebabkan kelayuan dan kekeringan daun yang dimulai dari gangguan pada membran sel sehingga terjadi nekrosis dan kematian daun. Parakuat juga dapat menekan senyawa-senyawa fotosintesis dan hasil respirasi sehingga daun tidak normal pertumbuhannya (Anwar dalam Hastuti *et al*, 2013).

2.6 Resistensi

Pemakaian satu jenis bahan herbisida atau pemakaian herbisida tunggal secara terus-menerus mungkin akan mengakibatkan terjadinya pertumbuhan gulma-gulma resisten. Akibat yang terjadi dari penggunaan herbisida dengan bahan aktif yang sama secara terus menerus dalam suatu lahan, maka akan terjadi perubahan

dominansi dalam komunitas gulma dari jenis gulma yang peka menjadi jenis gulma yang toleran (Sastroutomo dalam Tampubolon, 2010).

Pengendalian gulma dengan menggunakan herbisida dapat mengakibatkan terbentuknya keturunan pada populasi gulma yang dapat resisten atau toleran terhadap suatu jenis herbisida. Gulma yang telah resisten terhadap herbisida ini sudah muncul sejak lama. Resistensi pada gulma ini muncul setelah penemuan herbisida fenoksi 2,4-D. Populasi gulma yang resisten terhadap herbisida adalah populasi gulma yang mampu bertahan hidup dengan normal pada dosis herbisida yang biasanya dapat mematikan populasi tersebut. Populasi gulma yang resisten ini terbentuk akibat adanya tekanan seleksi oleh penggunaan herbisida sejenis secara berulang-ulang dalam periode yang lama (Purba dalam Lubis *et al*, 2012).

Peningkatan masalah terhadap populasi gulma yang resisten herbisida sebagian besar terjadi pada negara-negara dengan sistem pertanian yang intensif. Adanya ketergantungan dengan alat-alat manajemen gulma dengan mengabaikan prinsip-prinsip pengelolaan gulma terpadu, sangat erat kaitannya dengan perubahan pada komunitas populasi gulma. Keterbatasan dalam sistem penanaman, kurangnya pergantian bahan kimia herbisida dan cara kerja, keterbatasan dalam teknik pengendalian gulma, peningkatan dosis merupakan pendorong utama terjadinya resistensi herbisida (Menne dan Kocher, 2007).

Gulma yang resisten terhadap herbisida dapat dipengaruhi oleh dua faktor. Faktor pertama yang dapat memicu terbentuknya populasi gulma resisten adalah munculnya biotipe resisten di antara populasi sensitif sehingga populasi resisten bertambah banyak. Faktor yang kedua adalah karena penerapan pola tanam

monokultur di perkebunan, sehingga dengan penggunaan herbisida yang sama untuk mengendalikan gulma di areal yang sama dan melindungi tanaman yang sama selama bertahun-tahun maka akan memunculkan gulma resisten terhadap herbisida secara cepat (Ferrel, 2014).

Setiap jenis gulma mempunyai respon yang berbeda terhadap herbisida.

Meskipun terdapat kemiripan bentuk antar gulma, namun terdapat perbedaan pada tingkat biotipe yang tidak kasat mata. Seiring dengan penggunaan herbisida sejenis yang menimbulkan adanya biotipe populasi gulma yang rentan terhadap herbisida menjadi berkurang secara drastis dan terjadi peningkatan biotipe resisten. Perbedaan antara gulma yang rentan dan resisten tidak dapat diketahui jika tidak melakukan pengujian (Santhakumar, 2012).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Desa Hajimena, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan dan Laboratorium Gulma Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Bandar Lampung mulai bulan Januari sampai dengan April 2016.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas ukur, *knapsack sprayer*, *rubber bulb*, nosel berwarna biru dengan lebar bidang semprot 1,5 meter, cangkul, gelas plastik dengan diameter ± 7 cm, timbangan, alat tulis, oven, kamera, nampan plastik berukuran 40 cm x 30 cm, ember plastik, dan kantong kertas.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit tiga jenis gulma yaitu bibit gulma *Eleusine indica*, *Erigeron sumatrensis*, dan *Cyperus kyllingia* yang diduga resisten terhadap herbisida berbahan aktif parakuat (diambil dari PT NTF), dan bibit ketiga jenis gulma tersebut yang tidak resisten terhadap herbisida berbahan aktif parakuat (diambil dari Natar), herbisida berbahan aktif parakuat dengan merk dagang Gramoxone 276 SL, pupuk kandang, tanah, dan air.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian terdiri dari empat tahapan penelitian, yaitu survei lapang, pengambilan bibit gulma, penanaman bibit gulma, dan uji resistensi gulma. Tahapan pertama dan kedua dilakukan di areal pertanaman jambu biji di PT Nusantara Tropical Farm (NTF), Lampung Timur dan di lokasi gulma yang digunakan sebagai pembanding pada bulan Desember 2015 sampai Januari 2016. Tahapan kedua dan ketiga dilakukan di kebun percobaan Desa Hajimena, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan pada bulan Januari sampai dengan April 2016.

3.3.1 Survei Lapang

Survei lapang dilakukan di dua tempat, yaitu di areal jambu biji PT NTF dan di lokasi lain yang digunakan sebagai pembanding. Tujuan survei lapang di PT NTF adalah untuk menentukan lokasi yang diduga terjadi resistensi gulma *Eleusine indica*, *Erigeron sumatrensis*, dan *Cyperus kyllingia*. Lokasi pengambilan sampel gulma di PT NTF adalah pada areal jambu biji blok 104 K, dengan luas lahan 2,63 ha. Sedangkan survei di lokasi lain bertujuan untuk menentukan habitat gulma *Eleusine indica*, *Erigeron sumatrensis*, dan *Cyperus kyllingia* yang tidak pernah diaplikasikan herbisida parakuat sebelumnya. Lokasi pengambilan sampel gulma yang akan digunakan sebagai pembanding adalah di sekitar kebun percobaan Desa Hajimena, Kecamatan Natar, Lampung Selatan.

3.3.2 Pengambilan Bibit Gulma

Pengambilan bibit gulma yang diduga resisten terhadap herbisida bahan aktif parakuat diambil pada lokasi 104K. Bibit gulma *Eleusine indica* yang diambil

adalah bibit gulma yang homogen atau memiliki 2-3 daun pada gulma ketika hendak diambil. Bibit gulma *Erigeron sumatrensis* yang diambil adalah bibit gulma yang homogen atau memiliki 6-8 daun pada gulma ketika hendak diambil. Pengambilan bibit teki dilakukan dengan cara mengambil gulma beserta rhizomenya yang ada di lapangan dan dipilih berukuran seragam.

Pengambilan bibit gulma ini dilakukan dengan mengangkat bibit gulma beserta tanah di sekitar akarnya dan kemudian dipindahkan ke dalam kotak yang telah disediakan dan berisi media tanam seperti tanah dan bahan organik. Hal ini bertujuan untuk menghindari *stress* pada bibit gulma.

Bibit gulma *Eleusine indica*, *Erigeron sumatrensis*, dan *Cyperus kyllingia* yang digunakan sebagai pembanding diambil di daerah sekitar kebun percobaan Desa Hajimena, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan.

3.3.3 Penanaman Bibit Gulma

Bibit gulma *Eleusine indica*, *Erigeron sumatrensis*, dan *Cyperus kyllingia* yang telah diambil dari dua lokasi dipindahkan ke dalam gelas plastik yang telah disediakan. Media tanam yang digunakan yaitu pupuk kandang, dan tanah dengan perbandingan 1:2 untuk semua pencampuran media tanam, dengan drainase tanah baik sehingga air tidak akan tergenang. Setelah media tanam dicampur dan diratakan kemudian dimasukkan ke dalam gelas plastik yang telah disiapkan hingga setinggi $\pm \frac{3}{4}$ bagian gelas plastik.

Setelah media tanam siap, bibit gulma *Eleusine indica*, *Erigeron sumatrensis*, dan *Cyperus kyllingia* yang berada dalam nampan dipindahtanam ke dalam gelas

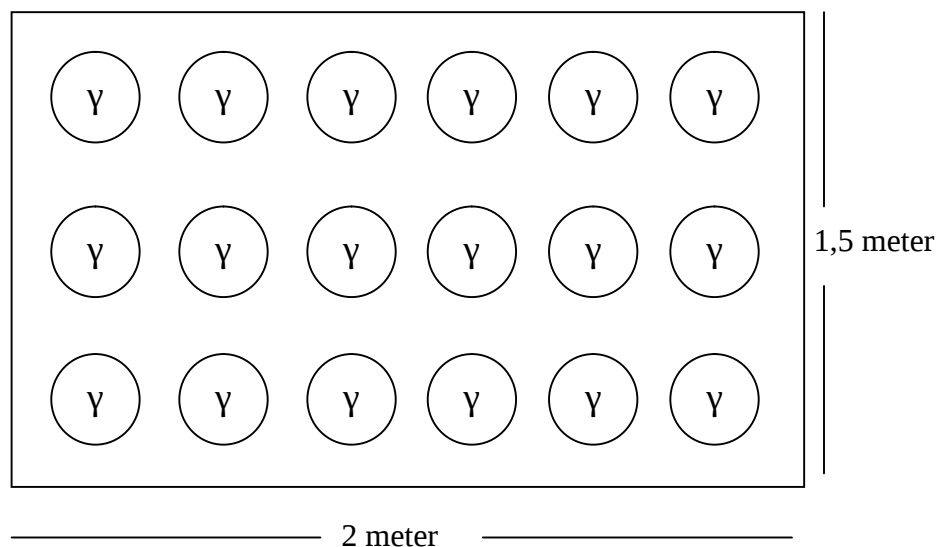
plastik. Dalam 1 gelas plastik dengan diameter ± 7 cm, masing-masing ditanam 1 bibit gulma. Pemeliharaan gulma seperti penyiraman dilakukan pada pagi atau sore hari untuk setiap hari untuk menjaga kapasitas lapang.

3.3.4 Aplikasi Herbisida dengan Bahan Aktif Parakuat

Gulma yang akan diaplikasikan herbisida dengan bahan aktif parakuat adalah gulma yang berukuran seragam. Sebelum dilakukan aplikasi herbisida, gulma dikelompokkan berdasarkan dosis yang akan diaplikasi, dan kemudian gulma yang akan diaplikasi herbisida adalah gulma yang berada dalam fase vegetatif maksimum, dan gulma sudah dapat beradaptasi dengan lingkungan baru setelah dipindah tanam ke dalam gelas.

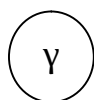
Sebelum herbisida diaplikasi, dilakukan kalibrasi untuk mengetahui volume semprot menggunakan *knapsack sprayer* bernosel warna biru dengan lebar bidang semprot 1,5 meter. Kalibrasi dilakukan agar setiap satuan percobaan mendapat jumlah herbisida yang sama sesuai perlakuan. Kalibrasi dilakukan dengan metode luas untuk menentukan volume semprot yang dibutuhkan seluas petak yang akan diaplikasi dengan hasil kalibrasi yaitu 240 ml setara dengan 800 ℓ /ha.

Aplikasi herbisida dilakukan pada pagi hari dengan menggunakan *knapsack sprayer* sesuai dengan dosis yang telah ditentukan dan diaplikasikan sesuai dengan tata letak aplikasi yang telah dirancang (Gambar 5).



Gambar 5. Tata Letak Aplikasi

Keterangan:



= Gulma yang dikelompokkan berdasarkan dosis herbisida yang sama

3.3.5 Pengujian Resistensi Gulma terhadap Herbisida Parakuat

Pengujian resistensi gulma bertujuan untuk mengetahui apakah gulma *Eleusine indica*, *Erigeron sumatrensis*, dan *Cyperus kyllingia* resisten terhadap herbisida parakuat apabila dilakukan penyemprotan dengan dosis yang telah direkomendasikan. Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Satu-satuan percobaan terdiri dari satu gelas plastik yang ditanam satu jenis gulma. Satu nampan terdiri dari tujuh gelas plastik. Data bobot kering yang diperoleh diubah menjadi persen kerusakan dan kemudian dikonversi dalam nilai probit lalu dihitung nilai *Median Effective Dose* (ED₅₀).

Pengelompokkan sampel dilakukan berdasarkan pada ukuran gulma dengan tiga ulangan. Penelitian terdiri dari 3 percobaan. Percobaan pertama yaitu resistensi gulma *Eleusine indica* (G1) terhadap herbisida parakuat, percobaan kedua yaitu

resistensi gulma *Erigeron sumatrensis* (G2) terhadap herbisida parakuat, dan percobaan ketiga adalah resistensi gulma *Cyperus kyllingia* (G3) terhadap herbisida parakuat.

Rancangan percobaan yang akan digunakan adalah RAK dengan 3 ulangan yang dikelompokkan berdasarkan jenis gulma. Faktor pertama yaitu tempat asal keberadaan gulma yang terdiri dari dua taraf. Faktor kedua yaitu tingkatan dosis yang digunakan terdiri dari tujuh taraf.

Faktor pertama adalah tempat asal keberadaan gulma yang terdiri dari dua taraf, yaitu:

T1 : Gulma yang berasal dari PT NTF (Terpapar Parakuat)

T2 : Gulma yang berasal dari daerah sekitar kebun percobaan Universitas Lampung (Unila) Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan (Non-terpapar Parakuat)

Faktor kedua adalah tingkatan dosis herbisida yang digunakan dan terdiri dari tujuh taraf yang ditampilkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Perlakuan dosis herbisida parakuat terhadap pengujian resistensi gulma.

Perlakuan	Dosis bahan aktif (g/ha)	Dosis formulasi (ℓ/ha)
D0	0	0
D1	207	0,75
D2	414	1,5
D3	828	3
D4	1.656	6
D5	3.312	12
D6	6.624	24

Tata letak percobaan ditampilkan pada Gambar 6.

Kelompok I

G1T1D5	G1T1D0
G1T1D1	G1T1D4
G1T1D3	G1T1D6
G1T1D2	

G1T2D4	G1T2D3
G1T2D1	G1T2D0
G1T2D6	G1T2D2
G1T2D5	

G2T1D1	G2T1D6
G2T1D0	G2T1D2
G2T1D5	G2T1D3
G2T1D4	

G2T2D3	G2T2D1
G2T2D4	G2T2D6
G2T2D2	G2T2D5
G2T2D0	

G3T1D6	G3T1D3
G3T1D5	G3T1D2
G3T1D1	G3T1D0
G3T1D4	

G3T2D3	G3T2D1
G3T2D4	G3T2 D0
G3T2D5	G3T2D6
G3T2D2	

Kelompok II

G1T1D0	G1T1D1
G1T1D5	G1T1D6
G1T1D4	G1T1D2
G1T1D3	

G1T2D3	G1T2D2
G1T2D4	G1T2D1
G1T2D0	G1T2D5
G1T2D6	

G2T1D2	G2T1D5
G2T1D1	G2T1D0
G2T1D3	G2T1D4
G2T1D2	

G2T2D6	G2T2D3
G2T2D2	G2T2D0
G2T2D5	G2T2D4
G2T2D1	

G3T1D5	G3T1D3
G3T1D4	G3T1D6
G3T1D2	G3T1D1
G3T1D0	

G3T2D1	G3T2D6
G3T2D0	G3T2 D5
G3T2D3	G3T2D2
G3T2D4	

Kelompok III

G1T1D1	G1T1D0
G1T1D3	G1T1D2
G1T1D6	G1T1D5
G1T1D4	

G1T2D5	G1T2D1
G1T2D0	G1T2D2
G1T2D4	G1T2D3
G1T2D0	

G2T1D3	G2T1D4
G2T1D5	G2T1D6
G2T1D1	GT1D2
G2T1D0	

G2T2D4	G2T2D0
G2T2D2	G2T2D5
G2T2D1	G2T2D6
G2T2D3	

G3T1D6	G3T1D2
G3T1D5	G3T1D4
G3T1D0	G3T1D3
G3T1D1	

G3T2D6	G3T2D1
G3T2D4	G3T2 D5
G3T2D3	G3T2D2
G3T2D0	

Gambar 6. Tata letak percobaan

Keterangan:

G1 = *Eleusine indica*

G2 = *Erigeron sumatrensis*

G3 = *Cyperus kyllingia*

T1 = Gulma Terpapar Parakuat

T2 = Gulma Tidak Terpapar Parakuat

D0 = Dosis Parakuat 0 g/ha

D1 = Dosis Parakuat 207 g/ha

D2 = Dosis Parakuat 414 g/ha

D3 = Dosis Parakuat 828 g/ha

D4 = Dosis Parakuat 1.656 g/ha

D5 = Dosis Parakuat 3.312 g/ha

D6 = Dosis Parakuat 6.624 g/ha

Pengacakan sampel yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengacakan peletakan beberapa dosis herbisida parakuat dalam 1 nampan, di mana masing-masing nampan berisi 7 sampel dengan dosis yang berbeda-beda. Dalam 1 kelompok terdapat 6 nampan, di mana 1 jenis gulma akan diletakkan pada 2 nampan dengan masing-masing nampan berisi 2 lokasi pengambilan gulma yang berbeda yaitu gulma asal NTF (terpapar herbisida parakuat) dan gulma asal Natar (tidak terpapar herbisida parakuat), dan kemudian dalam masing-masing nampan terdapat 7 dosis herbisida parakuat (D0, D1, D2, D3, D4, D5, dan D6). Total seluruh nampan yang digunakan adalah 18 nampan yang terbagi menjadi 3 kelompok.

3.4 Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati dalam penelitian ini terdiri dari pengamatan persen keracunan gulma, kecepatan reaksi herbisida parakuat, pemanenan gulma, dan pengamatan bobot kering gulma.

3.4.1 Keracunan Gulma (%)

Pengamatan persen keracunan dilakukan secara visual dengan melihat gejala keracunan yang terjadi pada gulma dan ditandai dengan perubahan warna pada gulma, bentuk daun dan batang gulma yang tidak normal, serta kekeringan yang terjadi pada gulma hingga terjadinya kematian pada gulma tersebut. Penentuan persen keracunan dilakukan dengan membandingkan keadaan gulma yang telah diaplikasi herbisida parakuat dengan keadaan gulma yang tidak diaplikasi herbisida (kontrol). Dari pengamatan persen keracunan akan terlihat seberapa

besar persentase gulma yang mengalami keracunan akibat aplikasi herbisida dengan gulma yang tidak diaplikasi herbisida (kontrol).

Pengamatan persen keracunan gulma ini dilakukan satu kali sehari sampai gulma telah menunjukkan gejala pemulihan dari gejala keracunan yaitu selama 7 hari.

3.4.2 Bobot kering gulma (g)

Pengamatan bobot kering gulma akan dilakukan pada akhir pengamatan setelah dilakukan pemanenan gulma. Pemanenan gulma dilakukan pada akhir pengamatan setelah pengamatan persen keracunan gulma. Pemanenan dilakukan dengan cara dipotong gulma yang masih hidup untuk setiap satuan percobaan. Gulma dipotong pada bagian pangkal batang sehingga akar tidak ikut dipotong, dan dibuang bagian gulma yang sudah mati, kemudian bagian gulma yang masih berwarna hijau dan tidak mati dimasukkan ke dalam kantong kertas yang telah disediakan dan telah diberi label perlakuan, lalu kantong kertas dikelompokkan berdasarkan jenis gulma dan masing-masing perlakuannya dan masing-masing kantong kertas diberikan label keterangan.

Data bobot kering gulma dapat diketahui dengan cara mengeringkan gulma dalam oven pada suhu 80°C selama 48 jam hingga semua kandungan air yang ada dalam gulma menghilang dan gulma menjadi kering secara konstan atau menyeluruh, dan kemudian gulma tersebut ditimbang pada timbangan elektrik dan dicatat bobot keringnya.

3.5 Analisis Data

3.5.1 *Median Lethal Time (LT₅₀) / Kecepatan Meracuni Gulma*

Data kecepatan meracuni gulma (LT₅₀) didapatkan dari data persen keracunan gulma yang dianalisis dengan analisis probit dan dihitung nilai regresinya. Nilai LT₅₀ dapat dihitung dengan persamaan regresi $Y = a + bX$, di mana Y adalah nilai probit dari persen keracunan dan X adalah nilai log hari pengamatan persen keracunan.

3.5.2 *Persen Kerusakan*

Data bobot kering gulma yang diperoleh kemudian dikonversi menjadi persen kerusakan. Persen kerusakan adalah nilai yang menunjukkan seberapa besar herbisida dapat meracuni gulma. Nilai persen kerusakan dapat diperoleh dengan membandingkan nilai bobot kering perlakuan herbisida dengan kontrol menggunakan persamaan berikut :

$$\text{Persen kerusakan (\%)} = (1 - (P/K)) * 100\%$$

Keterangan :

P = nilai bobot kering gulma dengan perlakuan herbisida

K = nilai bobot kering gulma kontrol

Data nilai % kerusakan kemudian dikonversikan ke dalam nilai probit untuk dihitung nilai *Median Effective Dose* (ED₅₀).

Hubungan antara dosis dan persen kerusakan dapat diketahui dengan transformasi ke dalam nilai probit. Transformasi dilakukan dengan bantuan tabel probit, begitu juga dosis herbisida (g/ha) ditransformasi dalam bentuk logaritmik.

Probit merupakan fungsi kerusakan gulma berupa persamaan regresi linier sederhana, yaitu $Y = a + bX$, dimana Y adalah nilai probit dari persen kerusakan gulma gabungan, dan X adalah log dosis perlakuan herbisida (Guntoro dan Fitri, 2013).

3.5.3 *Median Effective Dose* (ED_{50})

Data persen kerusakan yang telah diperoleh kemudian dikonversi ke dalam nilai probit. Dari nilai probit (y) dan log dosis (x) akan diperoleh persamaan regresi linier sederhana. Kemudian dari persamaan ini didapat nilai ED_{50} untuk masing-masing ulangan pada ketiga gulma sasaran.

Nilai ED_{50} dihitung dengan persamaan regresi sederhana $Y = a + bX$, dimana Y adalah nilai probit dari persen kerusakan dan nilai X adalah nilai regresi yang digunakan untuk menghitung ED_{50} . Nilai ED_{50} didapatkan dari antilog nilai X (Guntoro dan Fitri, 2013).

3.5.4 Nisbah Resistensi

Nisbah resistensi adalah suatu nilai yang diperoleh dari perbandingan nilai *Median Effective Dose* (ED_{50}) gulma terpapar parakuat (T1) dengan gulma non-terpapar parakuat (T2). *Median Effective Dose* (ED_{50}) adalah suatu nilai yang menunjukkan keefektifan dosis herbisida dalam meracuni spesies gulma. Nilai Nisbah Resistensi (NR) yang digunakan adalah menurut Ahmad-Hamdani, *et al* (2012).

Status penggolongan tingkat resistensi gulma menurut Ahmad-Hamdani, *et al* (2012) yang menyatakan bahwa 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.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Nilai LT_{50} gulma *Eleusine indica*, *Erigeron sumatrensis*, dan *Cyperus kyllingia* terpapar parakuat lebih lama dari gulma tidak terpapar parakuat pada semua dosis.
2. Nilai *Median Effective dose* (ED_{50}) gulma *Eleusine indica*, *Erigeron sumatrensis*, dan *Cyperus kyllingia* terpapar parakuat masing-masing yaitu 779,26 g/ha, 299,25 g/ha, dan 370,83 g/ha. Sedangkan nilai ED_{50} gulma tidak terpapar parakuat masing-masing 230,94 g/ha, 228,46 g/ha, dan 231,99 g/ha.
3. Gulma *Eleusine indica*, *Erigeron sumatrensis*, dan *Cyperus kyllingia* terpapar parakuat memiliki ketahanan yang lebih tinggi terhadap herbisida parakuat dibandingkan dengan gulma tidak terpapar parakuat. Nilai Nisbah Resistensi (NR) gulma *Eleusine indica* adalah 3,37 tergolong resistensi rendah. Nilai NR gulma *Erigeron sumatrensis*, dan *Cyperus kyllingia* masing-masing adalah 1,30 dan 1,60 tergolong sensitif terhadap herbisida parakuat.

5.2 Saran

Adapun saran untuk penelitian ini yaitu dalam melakukan pengambilan sampel gulma pembanding dilakukan pada lokasi yang berdekatan dan memiliki lingkungan yang sama untuk memperoleh kondisi lingkungan yang sama. Untuk menghindari terjadinya masalah resistensi maka perlu dilakukan rotasi penggunaan bahan aktif herbisida dan jenis pengendalian gulma yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, Hasanuddin, dan Manfarizah. 2012. Aplikasi Beberapa Dosis Herbisida Glifosat dan Paraquat pada Sistem Tanpa Olah Tanah (TOT) serta Pengaruhnya terhadap Sifat Kimia Tanah, Karakteristik Gulma dan Hasil Kedelai. *Jurnal Agrista*. 16 (3) : 135-145.
- Ahmad-Hamdani M.S., M.J, Owen, Yu Qin., and S.B, Powles. 2012. ACCase-Inhibiting Herbicide-Resistance Avena spp. Populations from the Western Australian Grain Belt. *Weed Technology*. 26: 130-136.
- Anonim. 2016. Herbicide Resistant Weed Summary Resist by Active. <http://www.weedscience.org>. [Agustus, 2016]. Diakses pada 17 Oktober 2016.
- Fadhil. 2013. *Perhitungan LC50 dari BSLT*. <http://www.mfadhillah.com/2013/03/22/perhitungan-lc-50-dari-bslt/>. Diakses pada 09 Februari 2017.
- Ferrel, J. K. 2014. *The Use Paraquat for Weed Management in Oil Palm Planttation*. Papper Presented in Technical Seminar Organised by CCM Bioscience Sdn Bhd on 5th August 1995, Kuala Lumpur. 126 pp.
- Ginting, K.A., E. Purba, dan J. Ginting. 2015. Identifikasi Gulma Resisten Herbisida Paraquat pada Lahan Jagung di Kecamatan Tigabinaga Kabupaten Karo. *Jurnal Online Agroteknologi*. 3 (2): 679-686.
- Guntoro, D dan 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.
- Hager, A.G. and D, Refsell. 2008. Herbicides Persistence and How to Test for Residues in Soils. In: Illinois Agricultural Pest Management Handbook. University of Illinois Extension. Urbana 13: 279-286.
- Hastuti, D., Rusmana, dan K., Zaenal. 2013. Respons Pertumbuhan Gulma Tukan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* JACQ.) terhadap Pemberian Beberapa Jenis dan Dosis Herbisida di PTPN VIII Kebun Cislak Baru. *Jurnal Agroekoteknologi*. 6 (2): 178-187.

- Heap, I. 2012. *International Survey of Herbicide Resistant Weed*.
<http://wwwscience.org> (diakses 8 September 2016).
- Jansen, T. L. 2014. *Mekanisme Resistensi Gulma terhadap Herbisida*. Universitas Sriwijaya. Palembang. 7 hlm.
- Lubis, L.A., E. Purba, dan R. Sipayung. 2012. Respon Dosis Biotip *Eleusine indica* Resisten-Glifosat terhadap Glifosat, Paraquat, dan Glufosinat. *Jurnal Online Agroteknologi*. 1 (1) :109-123.
- Mahmud, M. 2005. *Gulma dan Karakter Ekofisiologi pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan di Tanaman Nasional Lore Lindu*. Disertasi S.3 Sekolah Pasca Sarjana IPB Bogor. 60 hlm.
- Menne, H dan H. Kocher. 2007. *Classification of Herbicides and Resistance Development*. ISBN. 9 pp.
- Monaco, T J. 2002. *Weed science : Principles and Practices*. Ed IV. John Wiley And Sons. inc. New York. 16 pp.
- Santhakumar. 2012. *Herbicide-Resistance Management in Developing Countries in Weed Management for Developing Countries*. FAO Plant Production and Protection Paper 120 pp.
- Seng, C.T., L.V. Lun, C.T. San., and I.B. Sahid. 2010. Initial Report of Glufosinate and Paraquat Multiple Resistance that Evolved in a Biotype of Goosegrass (*Eleusine indica*) in Malaysia. *Weed Biology and Management* 10:229-233.
- Silaban, S.A. 2008. Pengendalian *Synгонium podophyllum* dengan paraquat, triasulfuron, amonium glufosat dan fluroksipir secara tunggal dan campuran pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* jacq). (Skripsi). Universitas Sumatera Utara. Medan. 51 hlm.
- Soerjani, M., M. Soendaru dan C. Anwar. 1996. *Present Status of Weed Problems and Their Control in Indonesia*. Biotrop. Special Publication. 24 pp
- Sriyani, N dan A.K. Salam. 2008. Penggunaan Metode Bioassay untuk Mendeteksi Pergerakan Herbisida Pascatumbuh Paraquat dan 2,4-D. *Jurnal Tanah Tropika*. 13 (3): 199-208.
- Tampubolon, I. 2010. Uji efektivitas herbisida tunggal maupun campuran dalam pengendalian *Stenochlaena palustris* di gawangan kelapa sawit. (Skripsi). Universitas Sumatera Utara. Medan. 55 hlm.
- Tarmani, A. S. 1984. *Agribisnis Tanaman Perkebunan*. Jakarta: Penebar Swadaya: 247 hlm.

- Uluputty, R.M. 2014. Gulma Utama pada Tanaman Terung di Desa Wanakarta Kecamatan Waeapo Kabupaten Buru. *Jurnal Agrologia*. 3 (1) : 37-43.
- Yulivi, T.A. 2014. Dose Response Satu Biotip *Eleusine indica* Resisten-Paraquat terhadap Paraquat, Glifosat, dan Amonimum Glufosinat. *Jurnal Online Agroteknologi*. 2 (4): 1339-1346.