

**UJI RESISTENSI GULMA GOLONGAN DAUN LEBAR
(*Asystasia gangetica*, *Borreria alata*, DAN *Praxelis clematidea*)
TERHADAP HERBISIDA DIURON DI PERKEBUNAN
NANAS LAMPUNG TENGAH**

(Skripsi)

Oleh

NAWA NURUL FAUZIAH



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

ABSTRAK

UJI RESISTENSI GULMA GOLONGAN DAUN LEBAR (*Asystasia gangetica*, *Borreria alata* dan *Praxelis clematidea*) TERHADAP HERBISIDA DIURON DI PERKEBUNAN NANAS LAMPUNG TENGAH

Oleh

NAWA NURUL FAUZIAH

Resistensi gulma terhadap herbisida merupakan suatu kondisi populasi gulma yang mampu bertahan hidup secara normal terhadap pemberian dosis herbisida yang umumnya dianjurkan untuk mengendalikan populasi gulma tersebut. Kasus resistensi herbisida pertama kali dilaporkan adalah kasus resisten *Senecio vulgaris* terhadap herbisida triazine, dan dilaporkan tahun 1968 di Amerika. Di Indonesia, laporan mengenai resistensi gulma masih sangat terbatas. Oleh karena itu dilakukan penelitian ini yang bertujuan untuk menguji resistensi gulma *Asystasia gangetica*, *Borreria alata* dan *Praxelis clematidea* terhadap herbisida diuron di perkebunan nanas Lampung Tengah, yang dilakukan pada bulan Januari sampai April 2018. Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi yang terdiri atas 5 ulangan. Faktor utama sebagai petak utama adalah asal gulma yang terdiri atas : gulma terpapar herbisida diuron dan gulma tidak terpapar herbisida diuron dari Lampung Tengah. Faktor kedua sebagai anak petak adalah dosis herbisida diuron yang terdiri dari: Dosis 0; 1200; 2400; 4800; 9600; 19200; dan 38400 g/ha.

Penelitian ini diterapkan secara terpisah untuk setiap gulma (*A. gangetica*, *B. alata*, dan *P. clematidea*). Persen keracunan gulma ditampilkan dalam bentuk grafik yang diuji dengan analisis probit untuk menentukan *Median Lethal Time* (LT_{50}). Bobot kering gulma diuji dengan analisis probit untuk menentukan *Median Effective Dose* (ED_{50}) yang kemudian dibandingkan untuk memperoleh nilai nisbah resistensi (NR) untuk menentukan status resistensi gulma terpapar herbisida. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1.) Gulma *A. gangetica* dan *B. alata* terpapar diuron memerlukan waktu meracuni sebanyak 50% yang lebih lama daripada gulma tidak terpapar diuron, dengan nilai LT_{50} gulma terpapar diuron pada dosis 4800 g/ha berturut-turut yaitu 16,22 dan 7,40 hari, dan gulma tidak terpapar diuron berturut-turut yaitu 14,54 dan 5,58 hari. Gulma *P. clematidea* terpapar dan tidak terpapar diuron memerlukan waktu yang sama untuk meracuni sebanyak 50% pada dosis 4800 g/ha berturut-turut yaitu 6,22 dan 6,32 hari. (2.) Gulma *A. gangetica* dan *B. alata* yang terpapar diuron memerlukan dosis yang lebih tinggi daripada gulma tidak terpapar untuk mematikan populasinya sebanyak 50%, dengan nilai ED_{50} gulma yang terpapar diuron berturut-turut yaitu 1021,8 dan 301,91g/ha, sedangkan gulma yang tidak terpapar diuron berturut-turut yaitu 853,28 dan 178,98 g/ha. Gulma *P. clematidea* terpapar dan tidak terpapar diuron memerlukan dosis yang sama untuk mematikan populasinya sebanyak 50% yaitu 178,98 g/ha. (3.) Gulma *A. gangetica*, *B. alata*, dan *P. clematidea* tidak memperlihatkan adanya resistensi (sensitif), dengan nilai nisbah resistensi (NR) berturut-turut yaitu 1,20; 1,69; dan 1,00.

Kata kunci : diuron, gulma, herbisida, resistensi.

**UJI RESISTENSI GULMA GOLONGAN DAUN LEBAR
(*Asystasia gangetica*, *Borreria alata*, DAN *Praxelis clematidea*)
TERHADAP HERBISIDA DIURON DI PERKEBUNAN
NANAS LAMPUNG TENGAH**

Oleh

NAWA NURUL FAUZIAH

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

Pada

Jurusan Agroteknologi
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS LAMPUNG



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

Judul Skripsi : **UJI RESISTENSI GULMA GOLONGAN DAUN
LEBAR (*Asystasia gangetica*, *Borreria alata*, DAN
Praxelis clematidea) TERHADAP HERBISIDA
DIURON DI PERKEBUNAN NANAS
LAMPUNG TENGAH**

Nama Mahasiswa : **Nawa Nurul Fauziah**

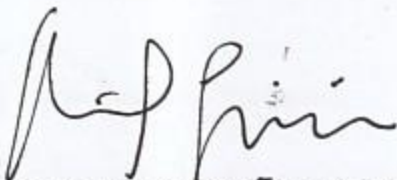
Nomor Pokok Mahasiswa : 1414121164

Jurusan : Agroteknologi

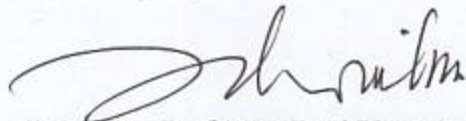
Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Nanik Sriyani, M.Sc.
NIP 196201011986032001



Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc.
NIP 196110211985031002

2. Ketua Jurusan Agroteknologi



Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

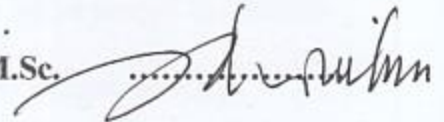
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Prof. Dr. Ir. Nanik Sriyani, M.Sc.



Sekretaris : Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc.



Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Hidayat Pujisiswanto, S.P., M.P.



Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 05 Oktober 2018

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Natar pada 14 Februari 1996, sebagai anak dari pasangan Bapak Pujiono dan Ibu Uni'am. Penulis memulai pendidikan di Taman Kanak-kanak (TK) pada tahun 2001 di RA Al-Fatah, Natar, Lampung Selatan dan diselesaikan pada tahun 2002. Pendidikan Sekolah Dasar di MI Al-Fatah, Natar, Lampung Selatan diselesaikan pada tahun 2008, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di MTS Al-Fatah, Natar, Lampung Selatan diselesaikan pada tahun 2011, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) di MA Al-Fatah Natar, Lampung Selatan diselesaikan pada tahun 2014.

Pada tahun 2014, penulis diterima sebagai Mahasiswa Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Dan penulis terdaftar sebagai mahasiswa penerima beasiswa Bidikmisi. Penulis pernah menjadi Asisten Dosen praktikum Mata Kuliah Ilmu dan Teknik Pengendalian Gulma, Pengelolaan Gulma Perkebunan serta Teknik Pembibitan Tanaman Karet. Pada bulan Januari-Februari 2017, penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik Universitas Lampung di Desa Purwodadi, Kecamatan Trimurjo, Lampung Tengah. Dan pada bulan Juli-Agustus 2017, penulis melakukan Praktik Umum di PT. Sinar Abadi Cemerlang, Cianjur, Jawa Barat.

Dengan penuh rasa syukurku kepada Allah SWT,

Aku persembahkan karya ini kepada

Keluarga tercinta

yang telah memberikan seluruh kasih sayang, doa, semangat, kesabaran, nasihat, perhatian, dan dukungan sampai saat ini.

Sahabat – sahabat dan teman-teman yang selalu menemani

dalam suka maupun duka, berbagi pengalaman berharga,

dukungan dan perhatian yang telah kalian berikan selama ini.

Serta almamater tercinta

Universitas Lampung

Karunia Allah yang paling lengkap adalah kehidupan yang didasarkan pada ilmu pengetahuan.

(Ali bin Abi Thalib)

Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.

Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.

(QS Al Insyirah : 5 - 6)

Barangsiapa bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhannya itu adalah untuk dirinya sendiri.

(QS Al-Ankabut : 6)

Learn from yesterday, live for today, hope for tomorrow.

The important thing is to not stop questioning.

(Albert Einstein)

The only source of knowledge is experience

(Albert Einstein)

SANWACANA

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadirat Allah SWT berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul " Uji Resistensi Gulma Golongan Daun Lebar (*Asystasia gangetica*, *Borreria alata*, dan *Praxelis clematidea*) terhadap Herbisida Diuron di Perkebunan Nanas Lampung Tengah ". Selama penyusunan dan penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari adanya bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Nanik Sriyani, M.Sc., selaku pembimbing pertama atas bimbingan, saran, semangat, motivasi serta kesabaran kepada penulis selama penelitian hingga penyelesaian skripsi.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc., selaku pembimbing kedua dan atas bimbingan, saran, pengarahan, serta kesabaran kepada penulis selama penyelesaian skripsi. Dan juga selaku Pembimbing Akademik atas motivasi, nasihat, serta dukungannya kepada penulis selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

5. Bapak Dr. Hidayat Pujisiswanto, S.P., M.P., selaku pembahas atas bimbingan, motivasi serta segala masukan yang membangun dalam penulisan skripsi ini.
6. Keluarga tercinta, kedua orang tuaku Bapak Pujiono dan Ibu Uni'am, Mamasku Zaenuddin, mba-mbaku Nur Hayati, Tri Rahayu, Siti Muthmainnah, Eviani Nur Laili, Siti Aminah, Umi Latifah, dan Asti Nurul Aini, adikku Osa Farida Sari, serta keponakan-keponakanku yang selalu memberikan kasih sayang, do'a, dukungan dalam bentuk motivasi, serta dorongan moril dan materil yang diberikan selama ini.
7. Sahabat – sahabat tercinta Mora Shere Manurung, Nisri Wiji Wahyuni dan Nahdhiyatul Umi Hasanah, atas do'a, dukungan, bantuan selama pelaksanaan penelitian dan penyelesaian skripsi, serta atas semua cerita perkuliahan yang telah dilalui bersama, saling berbagi pengalaman, kebahagiaan, keceriaan, dan kesedihan selama kuliah di Universitas Lampung.
8. Teman – teman tersayang Kenny Titian Mutiara dan Melisa atas do'a, dukungan, bantuan, penyalur energi positif serta semangat yang luar biasa selama penulis menyelesaikan skripsi.
9. Teman – teman seperjuangan penelitian gulma Kenny Titian Mutiara, Nisri Wiji Wahyuni, Mora Shere Manurung, Novia Dwi Anjani, I Gede Swarta Jiwa, dan Larasati Khadijah atas do'a serta bantuan selama penyelesaian skripsi, diskusi berbagi ilmu, dan kerjasamanya yang luar biasa.
10. Mb Resti Puspa Kartika Sari, Neti Ontia, dan Novita Lestari atas do'a, dukungan, bantuan, dan diskusi berbagi ilmu.
11. Pak Basuki, Bang Dani, dan Mas Dedi yang telah banyak membantu penulis dalam melaksanakan penelitian.

12. Sahabatku Yosi Puspita Aryani dan Rhidlo'ah Ulil Himmah yang selalu mendo'akan dan memberi dukungan semangat kepada penulis.
13. Sabiqi Muhammad yang selalu mendo'akan, memberikan dukungan semangat yang luar biasa, memotivasi, dan selalu menemani penulis.
14. Teman-teman Weed Security, Agroteknologi kelas C, dan Agroteknologi 2014 atas bantuan, dukungan serta kebersamaan kepada penulis.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan informasi bagi para pembaca.

Bandar Lampung, 15 Oktober 2018

Penulis,

Nawa Nurul Fauziah

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Kerangka Pemikiran	5
1.5 Hipotesis	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Nanas	8
2.2 Budidaya Nanas di Perkebunan Nanas Lampung Tengah	9
2.2.1 Pengolahan Tanah	9
2.2.2 Pembibitan dan Penanaman	10
2.2.3 Pengendalian Gulma	11
2.2.4 <i>Forcing</i> dan Pemanenan	11
2.3 Persaingan Gulma dengan Tanaman Budidaya	12
2.4 Jenis Gulma pada Perkebunan Nanas	14
2.5 Herbisida Diuron	15

2.6 Mekanisme Resistensi Gulma Terhadap Herbisida	18
2.7 Gulma <i>Asystasia gangetica</i>	22
2.8 Gulma <i>Borreria alata</i>	23
2.9 Gulma <i>Praxelis clematidea</i>	24

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat	26
3.2 Bahan dan Alat	26
3.3 Rancangan Perlakuan	26
3.4 Pelaksanaan Penelitian	29
3.4.1 Survei Pendahuluan	29
3.4.1.1 Lokasi Gulma yang Terpapar Diuron	29
3.4.1.2 Lokasi Gulma yang Tidak Terpapar Diuron	30
3.4.2 Pengambilan Sampel Gulma	30
3.4.3 Penanaman Gulma	31
3.4.4 Pemeliharaan Gulma	31
3.4.5 Aplikasi Herbisida Diuron	31
3.5 Variabel yang Diamati	32
3.5.1 Persen Keracunan	32
3.5.2 Bobot Kering Gulma	33
3.5.3 Tingkat Kehijauan Daun	33
3.6 Analisis Data	33
3.6.1 Kecepatan Meracuni (LT_{50})	33
3.6.2 Dosis Efektif 50% (ED_{50})	34
3.6.3 Nisbah Resistensi	34

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gulma <i>Asystasia gangetica</i>	35
4.1.1 Persen Keracunan dan Respon Gulma <i>Asystasia gangetica</i> terhadap Diuron	35
4.1.2 Bobot Kering dan Persen Kerusakan Gulma <i>Asystasia gangetica</i>	38
4.1.3 Tingkat Kehijauan Daun Gulma <i>Asystasia gangetica</i>	40
4.1.4 Nilai LT_{50} Gulma <i>Asystasia gangetica</i> terhadap Diuron .	41
4.1.5 Resistensi Gulma <i>Asystasia gangetica</i>	42
4.2 Gulma <i>Borreria alata</i>	43
4.2.1 Persen Keracunan dan Respon Gulma <i>Borreria alata</i> Terhadap Diuron	43
4.2.2 Bobot Kering dan Persen Kerusakan Gulma <i>Borreria alata</i>	46
4.2.3 Tingkat Kehijauan Daun Gulma <i>Borreria alata</i>	48
4.2.4 Nilai LT_{50} Gulma <i>Borreria alata</i> terhadap Diuron	49
4.2.5 Resistensi Gulma <i>Borreria alata</i>	50
4.3 Gulma <i>Praxelis clematidea</i>	51
4.3.1 Persen Keracunan dan Respon Gulma <i>Praxelis clematidea</i> terhadap Diuron	51
4.3.2 Bobot Kering dan Persen Kerusakan Gulma <i>Praxelis clematidea</i>	54
4.3.3 Tingkat Kehijauan Daun Gulma <i>Praxelis clematidea</i>	56
4.3.4 Nilai LT_{50} Gulma <i>Praxelis clematidea</i> terhadap Diuron .	57
4.3.5 Resistensi Gulma <i>Praxelis clematidea</i>	58

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan	59
--------------------	----

5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	65
Tabel 7-18	66-73

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Nilai LT_{50} <i>Asystasia gangetica</i> terhadap Diuron	41
2. Nilai ED_{50} dan NR <i>Asystasia gangetica</i> terhadap Diuron	43
3. Nilai LT_{50} <i>Borreria alata</i> terhadap Diuron	49
4. Nilai ED_{50} dan NR <i>Borreria alata</i> terhadap Diuron	51
5. Nilai LT_{50} <i>Praxelis clematidea</i> terhadap Diuron	57
6. Nilai ED_{50} dan NR <i>Praxelis clematidea</i> terhadap Diuron	58
7. Data Persen Keracunan Gulma <i>Asystasia gangetica</i> Akibat Perlakuan Herbisida Diuron	66
8. Data Persen Keracunan Gulma <i>Borreria alata</i> Akibat Perlakuan Herbisida Diuron	67
9. Data Persen Keracunan Gulma <i>Praxelis clematidea</i> Akibat Perlakuan Herbisida Diuron	68
10. Data Asli Bobot Kering <i>Asystasia gangetica</i>	69
11. Data Asli Bobot Kering <i>Borreria alata</i>	69
12. Data Asli Bobot Kering <i>Praxelis clematidea</i>	70
13. Data Asli Persen Kerusakan <i>Asystasia gangetica</i>	70
14. Data Asli Persen Kerusakan <i>Borreria alata</i>	71
15. Data Asli Persen Kerusakan <i>Praxelis clematidea</i>	71
16. Data Asli Tingkat Kehijauan Daun <i>Asystasia gangetica</i>	72
17. Data Asli Tingkat Kehijauan Daun <i>Borreria alata</i>	72
18. Data Asli Tingkat Kehijauan Daun <i>Praxelis clematidea</i>	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Rumus bangun herbisida diuron	16
2. Grafik spesies gulma yang resisten terhadap beberapa herbisida berdasarkan mekanisme kerja	21
3. Gulma <i>Asystasia gangetica</i> (a) gulma di lapang (b) batang gulma (c) daun gulma (d) bunga dan biji gulma.....	23
4. Gulma <i>Borreria alata</i> (a) gulma di lapang (b) batang gulma (c) bunga dan daun gulma (d) biji gulma.....	24
5. Gulma <i>Praxelis clematidea</i> (a) gulma di lapang (b) batang dan daun gulma (c) bunga gulma (d) biji gulma.....	25
6. Tata letak percobaan uji resistensi gulma <i>Asystasia gangetica</i> terhadap herbisida diuron	27
7. Tata letak percobaan uji resistensi gulma <i>Borreria alata</i> terhadap herbisida diuron	28
8. Tata letak percobaan uji resistensi gulma <i>Praxelis clematidea</i> terhadap herbisida diuron	28
9. Lokasi gulma <i>Asystasia gangetica</i> dan <i>Praxelis clematidea</i> terpapar dengan titik koordinat (4 ⁰ 49'19.5"S 105 ⁰ 15'34.8"E)	29
10. Lokasi gulma <i>Borreria alata</i> terpapar dengan titik koordinat (4 ⁰ 49'07.1"S 105 ⁰ 13'12.3"E)	29
11. Titik lokasi gulma <i>Asystasia gangetica</i> , <i>Borreia alata</i> , dan <i>Praxelis clematidea</i> tidak terpapar dengan titik koordinat (4 ⁰ 53'33.2"S 105 ⁰ 12'55.2"E)	30
12. Gulma (a) <i>Asystasia gangetica</i> , (b) <i>Praxelis clematidea</i> dan (c) <i>Borreia alata</i> siap aplikasi 3 minggu setelah tanam	32
13. Nilai persen keracunan gulma <i>Asystasia gangetica</i> akibat aplikasi herbisida diuron	36

14. Respon <i>Asystasia gangetica</i> terpapar dan tidak terpapar akibat perlakuan herbisida diuron pada 14 HSA	37
15. Bobot kering gulma <i>Asystasia gangetica</i> akibat aplikasi herbisida diuron	38
16. Persen kerusakan gulma <i>Asystasia gangetica</i> akibat aplikasi herbisida diuron	39
17. Tingkat kehijauan daun 14 HSA gulma <i>Asystasia gangetica</i> akibat aplikasi herbisida diuron	40
18. Nilai persen keracunan gulma <i>Borreria alata</i> akibat aplikasi herbisida diuron	44
19. Respon <i>Borreria alata</i> terpapar dan tidak terpapar akibat perlakuan herbisida diuron pada 14 HSA	45
20. Bobot kering gulma <i>Borreria alata</i> akibat aplikasi herbisida diuron	46
21. Persen kerusakan gulma <i>Borreria alata</i> akibat aplikasi herbisida diuron	47
22. Tingkat kehijauan daun 14 HSA gulma <i>Borreria alata</i> akibat aplikasi herbisida diuron	48
23. Nilai persen keracunan gulma <i>Praxelis clematidea</i> akibat aplikasi herbisida diuron	52
24. Respon <i>Praxelis clematidea</i> terpapar dan tidak terpapar akibat perlakuan herbisida diuron pada 14 HSA	53
25. Bobot kering gulma <i>Praxelis clematidea</i> akibat aplikasi herbisida diuron	54
26. Persen kerusakan gulma akibat aplikasi herbisida <i>Praxelis clematidea</i> diuron	55
27. Tingkat kehijauan daun 14 HSA gulma <i>Praxelis clematidea</i> akibat aplikasi herbisida diuron	56

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman nanas (*Ananas comusus* [L.] Merr.) merupakan komoditas buah tropis yang sangat potensial di perdagangan dunia. Oleh karenanya banyak perusahaan yang membudidayakan nanas dan memproduksi nanas olahan, salah satunya yaitu perusahaan nanas di Lampung Tengah yang memiliki kebun nanas dengan luas 32.200 ha dan mengekspor 100% produk nanas olahan ke luar negeri. Hasil produksi tanaman nanas yang tinggi merupakan harapan bagi setiap perusahaan yang membudidayakan tanaman nanas tersebut, namun harapan itu belum dapat terealisasi secara maksimal karena adanya organisme pengganggu tanaman (OPT) yang salah satunya yaitu gulma pada pertanaman nanas. Keberadaan gulma pada areal budidaya nanas tersebut yang dapat mengganggu pertumbuhan awal dan produksi tanaman nanas.

Gulma merupakan suatu tumbuhan yang kehadirannya dapat mengganggu atau merugikan kepentingan manusia. Gulma yang berada di areal sekitar budidaya dapat menurunkan hasil dan produksi suatu tanaman (Sembodo, 2010). Perlunya dilakukan pengendalian gulma, karena gulma tersebut akan terus tumbuh bebas dan dapat menyebabkan terjadinya persaingan gulma dengan tanaman utama sehingga dapat menurunkan hasil tanaman tersebut. Secara fisik gulma bersaing dengan tanaman utama dalam hal pemanfaatan ruang, cahaya, dan secara kimiawi

gulma bersaing dengan tumbuhan utama dalam hal pemanfaatan air, dan nutrisi. Persaingan dapat berlangsung bila komponen yang dibutuhkan oleh gulma atau tanaman utama berada pada jumlah yang terbatas, jaraknya berdekatan dan bersama-sama dibutuhkan. Oleh karena itu, perlunya dilakukan pengendalian terhadap gulma pada perkebunan nanas tersebut.

Pengendalian gulma di perkebunan nanas Lampung Tengah diawali dengan kegiatan olah tanah, kemudian dilanjutkan dengan pengaplikasian herbisida dan *manual weeding*. Herbisida diuron yang digunakan di perkebunan nanas di Lampung Tengah yaitu diaplikasikan dengan cara *preemergence* yaitu pada 7-14 hari sebelum tanam, dengan dosis formulasi diuron 1-3 kg/ha. Aplikasi *postemergence* diterapkan apabila terjadi kegagalan pengendalian gulma fase *preemergence* yaitu pada 15-25 hari setelah tanam, dengan dosis formulasi diuron 1-2 kg/ha. Kemudian aplikasi *booster* merupakan herbisida yang diaplikasikan untuk memperkuat herbisida *preemergence*. *Booster* diaplikasikan beberapa kali dengan interval waktu aplikasi 2 bulan sampai kanopi tanaman menutup, dengan dosis formulasi diuron 1-2 kg/ha. Pengendalian *manual weeding* yaitu dilakukan pada saat kanopi tanaman sudah menutup (Tim Budidaya Nanas GGP, 2013).

Resistensi gulma terhadap herbisida dapat terjadi akibat adanya mutasi pada *site of action* gulma sehingga herbisida tidak dapat meracuni gulma. Hal tersebut terjadi karena aplikasi herbisida sejenis secara berulang-ulang dalam periode yang lama dapat menyebabkan terjadinya dominansi gulma resisten terhadap herbisida yang digunakan tersebut (Hambali dkk., 2015). Dengan demikian, dosis pemakaian herbisida akan ditingkatkan untuk mempertahankan efektivitas

penggunaan herbisida karena gulma yang resisten akan sulit untuk dikendalikan.

Data laporan tentang terjadinya resistensi gulma terhadap diuron pada pertanaman nanas dalam penelitian Hendarto (2017) gulma *Dactyloctenium aegyptium* mengalami resistensi tinggi terhadap diuron dengan perbandingan nilai dosis efektif 50% (ED_{50}) diuron pada gulma terpapar lebih tinggi dibandingkan gulma tidak terpapar diuron, dengan diperoleh nilai nisbah resistensi (NR) yaitu 261.517, sedangkan gulma *Assystasia gangetica* sensitif terhadap diuron, dengan nilai NR yaitu 0,48. Penelitian Bayuga (2017) gulma *Digitaria ciliaris* mengalami resistensi rendah dengan nilai ED_{50} terpapar diuron yaitu 0,843 kg/ha dan tidak terpapar 0,401 kg/ha, dengan nilai NR yaitu 2,10, sedangkan gulma *Praxelis clematidea* sensitif terhadap diuron dengan nilai NR yaitu 1,01.

Resisten atau tidaknya suatu gulma dapat diketahui dengan membandingkan gulma yang sering terpapar herbisida diuron dengan gulma yang tidak terpapar herbisida diuron, yaitu dengan mengetahui nilai Dosis Efektif (ED_{50}). Jika nilai ED_{50} gulma yang sering terpapar herbisida diuron jauh lebih tinggi dibanding gulma yang tidak terpapar, maka kemungkinan gulma tersebut resisten. Nilai ED_{50} juga dapat digunakan untuk menentukan status ketahanan suatu gulma terhadap herbisida diuron. Selain itu, resistensi gulma juga dapat diketahui dengan membandingkan kecepatan reaksi meracuni herbisida diuron (LT_{50}) terhadap gulma yang sering terpapar herbisida dengan yang tidak terpapar herbisida diuron (Guntoro dkk., 2013).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka dapat disusun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kecepatan reaksi meracuni herbisida diuron (LT_{50}) terhadap *A. gangetica*, *B. alata* dan *P. clematidea* yang terpapar dan tidak terpapar herbisida diuron ?
2. Bagaimanakah perbedaan nilai *Median Effective Dose* (ED_{50}) antara gulma *A. gangetica*, *B. alata* dan *P. clematidea* terpapar dan tidak terpapar herbisida diuron?
3. Apakah terjadi resistensi terhadap gulma *A. gangetica*, *B. alata* dan *P. clematidea* terpapar herbisida diuron?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi dan perumusan masalah, tujuan penelitian dirumuskan sebagai berikut :

1. Mengetahui kecepatan reaksi meracuni (LT_{50}) herbisida diuron terhadap gulma *A. gangetica*, *B. alata* dan *P. clematidea* yang terpapar dan tidak terpapar herbisida diuron.
2. Mengetahui perbedaan nilai ED_{50} antara gulma *A. gangetica*, *B. alata* dan *P. clematidea* yang terpapar dan tidak terpapar herbisida diuron.
3. Mengetahui terjadinya resistensi terhadap gulma *A. gangetica*, *B. alata* dan *P. clematidea* yang terpapar herbisida diuron.

1.4 Kerangka Pemikiran

Pada setiap teknik budidaya tanaman yang dilakukan, tentunya banyak petani yang mengharapkan hasil produksi yang maksimal, sama halnya pada budidaya tanaman nanas di Lampung Tengah ini. Namun pada kenyataannya terdapat banyak faktor yang menghalangi produksi tanaman nanas, salah satunya yaitu masalah gulma. Gulma menjadi masalah yang sangat serius pada proses budidaya tanaman nanas, karena kehadiran gulma tersebut dapat menjadi kompetitor dengan tumbuhan utama dalam hal pemanfaatan ruang, cahaya, pemanfaatan air, nutrisi, serta gas penting dalam proses allelopati (Moenandir, 2010). Selain itu, gulma juga dapat mengganggu proses budidaya dari pemupukan sampai panen. Hal ini akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman budidaya nanas, sehingga perlu dilakukannya pengendalian gulma.

Kehadiran gulma akan lebih berbahaya pada fase awal pertumbuhan nanas. Fase awal pertumbuhan tanaman nanas merupakan fase kritis dimana tanaman nanas masih sangat rentan dan tidak dapat bersaing dengan gulma. Oleh karena itu, pada fase awal pertumbuhan gulma harus dikendalikan agar populasinya seminimal mungkin bahkan sampai tidak ada gulma di lahan. Pengendalian tidak boleh dilakukan sembarangan agar tidak mengganggu pertumbuhan tanaman nanas (Rukmana, 2007). Salah satu pengendalian yang paling efektif yaitu dengan menggunakan herbisida.

Pengendalian gulma dengan herbisida diuron menjadi pilihan utama dalam budidaya nanas untuk pengendalian gulma terutama pada fase awal pertumbuhan tanaman nanas. Di perkebunan nanas Lampung Tengah, herbisida diuron telah

diaplikasi dalam jangka waktu > 30 tahun dengan frekuensi penggunaan secara rutin setiap tahunnya dan tidak pernah diganti atau dirotasi dengan herbisida jenis lain. Hal ini dapat memicu timbulnya resistensi gulma terhadap herbisida (Hambali dkk., 2015). Gulma resisten herbisida adalah suatu daya tahan genetik dari populasi gulma yang bertahan terhadap pemberian dosis herbisida yang dianjurkan untuk mengendalikan populasi gulma. Dengan demikian, diduga bahwa gulma *A. gangetica*, *B. alata* dan *P. clematidea* tersebut mengalami resistensi terhadap herbisida diuron.

Resistensi gulma dapat diketahui dengan membandingkan antara gulma yang sering terpapar herbisida diuron dengan gulma yang tidak pernah terpapar herbisida diuron, sebagaimana yang telah dijelaskan dalam penelitian Kusuma (2017) bahwa pada gulma *P. clematidea* terpapar memiliki nilai LT_{50} yaitu 2,69 – 4,59 hari sedangkan gulma tidak terpapar memiliki nilai LT_{50} yaitu 2,46 – 2,85 hari, maka dapat dilihat bahwa nilai LT_{50} gulma terpapar lebih lama dibandingkan dengan LT_{50} gulma tidak terpapar herbisida diuron. Menurut Bayuga (2017) gulma nilai ED_{50} yang diperoleh yaitu 0,273 kg/ha untuk gulma terpapar herbisida, sedangkan gulma tidak terpapar memiliki nilai ED_{50} sebesar 0,270 kg/ha, maka dapat dilihat bahwa nilai ED_{50} gulma terpapar lebih besar dibandingkan dengan ED_{50} gulma tidak terpapar herbisida diuron. Dari segi ketahanan terhadap herbisida diuron, gulma terpapar herbisida memiliki tingkat ketahanan yang lebih tinggi dari gulma tidak terpapar herbisida. Dan dalam pengujian status resistensi gulma yang sering terpapar herbisida dapat diketahui dengan melihat nilai Nisbah Resistensi (NR) yang diperoleh dengan

membandingkan nilai ED_{50} gulma yang terpapar herbisida diuron dan gulma yang tidak terpapar herbisida diuron.

1.5 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan, maka untuk menjawab rumusan masalah diajukan hipotesis yaitu sebagai berikut:

1. Gulma *A. gangetica*, *B. alata* dan *P. clematidea* yang terpapar herbisida diuron menunjukkan reaksi meracuni (LT_{50}) lebih lambat daripada gulma yang tidak terpapar herbisida diuron.
2. Nilai ED_{50} gulma *A. gangetica*, *B. alata* dan *P. clematidea* yang terpapar herbisida diuron lebih tinggi dibanding gulma yang tidak terpapar herbisida.
3. Gulma *A. gangetica*, *B. alata* dan *P. clematidea* terpapar herbisida diuron mengalami resistensi terhadap herbisida diuron.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Nanas

Tanaman nanas merupakan tanaman yang telah lama dikenal di kalangan masyarakat Indonesia walaupun tanaman ini bukan asli tanaman Indonesia, melainkan tanaman yang berasal dari benua Amerika tepatnya di kawasan Amerika Selatan. Christopher Columbus menemukan nanas di pulau Guadeloupe tahun 1493 dan di Panama tahun 1502. Bangsa Spanyol menyebarkan tanaman nanas ke wilayah Philipina di awal abad ke 16. Nanas mulai masuk ke Indonesia pada tahun 1599. Komersialisasi industri nanas dimulai tahun 1924 dan pengalengan secara modern dimulai tahun 1946 (Hutabarat, 2003).

Klasifikasi tanaman nanas :

Kingdom : Plantae
Superdivisi : Spermatophyta
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Ordo : Bromeliales
Famili : Bromeliaceae
Genus : *Ananas*
Spesies : *Ananas comosus* (L.) Merr

Tanaman nanas terdiri dari akar, batang, daun, bunga, buah dan tunas-tunas. Akar nanas dapat dibedakan menjadi akar tanah dan akar samping, dengan sistem perakaran yang terbatas. Batang tanaman nanas berukuran cukup panjang 20-25 cm, diameter 2,0 -3,5 cm, beruas-ruas (buku-buku) pendek. Batang sebagai tempat melekat akar, daun, bunga, tunas, dan buah, sehingga secara visual batang tersebut tidak nampak karena disekelilingnya tertutup oleh daun. Tangkai bunga atau buah merupakan perpanjangan batang (Rukmana, 2007).

Menurut Sunarjono (2004), tanaman nanas dapat tumbuh di dataran rendah hingga dataran tinggi 1.200 m dpl. Tanaman nanas dapat tumbuh baik pada tanah subur dengan curah hujan 1.000-2.500 mm per tahun. Namun demikian nanas masih mampu berbuah di daerah beriklim kering (4-6 bulan kering), dengan kedalaman air tanah antara 50-150 cm. Sebab akar tanaman nanas berakar serabut yang pola pertumbuhannya tidak masuk ke dalam tanah, disamping itu tanaman nanas mampu menyimpan air di dalam mesofil daunnya.

2.2 Budidaya Nanas di Perkebunan Nanas Lampung Tengah

2.2.1 Pengolahan Tanah

Persiapan lahan merupakan rangkaian kegiatan sebelum lahan siap ditanami. Kegiatan persiapan lahan tersebut di antaranya penghancuran sisa tanaman nanas, penggaruan, pembajakan, penghancuran agregat tanah, pemecahan lapisan dalam (*sub soil*), pembuatan guludan, dan pembuatan jalan dan saluran air. Setelah pengolahan tanah, lalu dilakukan pengukuran pH, pH tanah standar untuk penanaman nanas adalah 4,8 sampai 5,5 (Adriyana, 2009).

2.2.2 Pembibitan dan Penanaman

Bibit nanas yang akan ditanam berasal dari tanaman sebelumnya yang telah selesai dipanen. Bibit yang digunakan terdiri dari tiga jenis, yaitu *sucker*, *crown* dan *nursery / macro section*. *Sucker* berasal dari anakan yang tumbuh pada tanaman nanas, sedangkan *crown* didapat dari mahkota bunga dari buah yang sudah dipanen. *Nursery* berasal bibit dari penyemaian bonggol batang nanas yang dipotong menjadi beberapa bagian (Adriyana, 2009).

Bibit yang sudah dipanen dikelompokkan berdasarkan ukuran besar, sedang dan kecil. Ukuran bibit *sucker* dibedakan berdasarkan diameter bonggol. Pembagian bibit tersebut yaitu *sucker* besar 4.2 – 5 cm, *sucker* sedang 3.5 – 4.2 cm dan *sucker* kecil 2.5 – 3.5 cm. ukuran bibit *crown* dibedakan berdasarkan panjang bibit. Pembagiannya yaitu *crown* besar 25 – 33 cm, *crown* sedang 15 – 16 cm dan *crown* kecil 12 – 14 cm, sedangkan bibit *nursery* dibedakan berdasarkan panjang bibit seperti bibit *crown* dengan pembagian ukuran yang sama (Adriyana, 2009).

Sebelum bibit ditanam terlebih dahulu bibit dicelupkan pada larutan pestisida yaitu insektisida dan fungisida sebelum dibawa ke lokasi tanam. Proses pencelupan bibit ini disebut dipping (Adriyana, 2009). Setelah kegiatan dipping, bibit kemudian siap untuk ditanam. Ada dua jenis jarak tanam yang digunakan di perkebunan nanas Lampung Tengah yaitu jarak tanam 27.5 cm x 60 cm atau 25 cm x 60 cm dengan kedalaman sekitar 30 cm (Adriyana, 2009).

2.2.3 Pengendalian Gulma

Kegiatan pengendalian gulma diawali dengan kegiatan olah tanah, kemudian dilanjutkan dengan pengaplikasian herbisida dan *manual weeding*. Kegiatan pengendalian gulma dengan herbisida meliputi aplikasi *preemergence* yaitu pencegahan sebelum gulma tumbuh yang dilakukan setelah lahan siap tanam pada 7-14 hari sebelum tanam. Herbisida dan dosis formulasi yang digunakan pada fase *preemergence* yaitu herbisida diuron 1-3 kg/ha, bromacil 2-4 kg/ha, dan ametrin 1-3 kg/ha. Aplikasi *postemergence* diterapkan apabila terjadi kegagalan pengendalian gulma fase *preemergence* yaitu pada 15-25 hari setelah tanam, dan diaplikasikan menggunakan traktor mini dan *boom sprayer*. Herbisida yang digunakan pada fase *postemergence* yaitu herbisida diuron dan bromacil dengan dosis formulasi masing-masing 1-2 kg/ha. Kemudian aplikasi *booster* merupakan herbisida yang diaplikasikan untuk memperkuat aplikasi pada fase *preemergence*. *Booster* diaplikasikan beberapa kali dengan interval waktu aplikasi 2 bulan sampai kanopi tanaman menutup. Herbisida yang digunakan pada aplikasi *booster* yaitu herbisida diuron, bromacil, dan quizalofop dengan dosis formulasi masing-masing 1-2 kg/ha. Aktivitas *manual weeding* yaitu aktivitas mencabut gulma yang sudah tumbuh yang sulit dikendalikan dengan herbisida dan dilakukan pada saat kanopi tanaman sudah menutup (Tim Budidaya Nanas GGP, 2013).

2.2.4 Forcing dan Pemanenan

Forcing adalah kegiatan perangsangan pembungaan. *Forcing* bertujuan untuk menyeragamkan pembungaan pada tanaman nanas agar panen dapat dilakukan serempak. *Forcing* menggunakan bahan gas etilen yang dicampur dengan kaolin

sebagai *adsorben* dan aplikasinya dilakukan pada malam hari karena pada malam hari stomata tanaman nanas membuka (Adriyana, 2009). Kemudian dilakukan *Ripening* yaitu pemberian bahan etepon pada buah yang berumur 3-5 hari sebelum panen agar buah dapat masak atau matang seragam (Adriyana, 2009).

Pada umumnya panen yang dilakukan setelah tanaman berumur 12 - 24 bulan. Buah yang dipanen adalah buah dengan kematangan 60-70% dengan ciri-ciri bagian bawah nanas berwarna kuning hingga sedikit ke bagian tengah.

Pemanenan buah nanas dilakukan sampai tiga kali, pemanenan pertama sekitar 25%, pemanenan kedua 50%, dan pemanenan ketiga 25% dari jumlah pemanenan keseluruhan (Tim Budidaya Nanas GGP, 2013).

2.3 Persaingan Gulma dengan Tanaman Budidaya

Dalam kehidupan sehari-hari, persaingan merupakan suatu yang biasa terjadi di Alam, begitu juga dalam tumbuhan. Tanaman budidaya yang hasilnya sangat diharapkan optimal oleh petani tetapi dalam kenyataannya banyak faktor yang menghalangi produksinya, salah satu diantaranya adalah gulma, terutama sewaktu masih muda. Pengendalian gulma yang tidak cukup pada awal pertumbuhan tanaman akan memperlambat pertumbuhan dan memperpanjang masa sebelum panen. Persaingan gulma dengan tanaman pokok pada awal pertumbuhan dapat menurunkan kuantitas hasil, sedangkan persaingan gulma dengan tanaman pokok menjelang panen akan berpengaruh besar terhadap kualitas hasil (Sukman dan Yakub, 1995).

Menurut Wahyudi dkk., (2008), kerugian yang disebabkan oleh gulma tidaklah sama dengan kerugian yang di sebabkan oleh hama dan penyakit. Kerugian yang di sebabkan hama penyakit bersifat eksplosif, sementara kerugian akibat gulma cenderung bersifat tetap. Kerugian oleh gulma disebabkan oleh beberapa faktor di antaranya jenis gulma, sifat dan umur tanaman pokok, lamanya terjadi persaingan, faktor lingkungan terutama kesuburan tanah, dan curah hujan.

Gulma merupakan suatu tumbuhan yang kehadirannya dapat mengganggu atau merugikan kepentingan manusia. Gulma yang berada di areal sekitar budidaya dapat menurunkan hasil dan produksi suatu tanaman (Sembodo, 2010). Gulma merupakan salah satu komponen pengganggu tanaman budidaya. Ada beberapa cara sehingga gulma menurunkan hasil tanaman budidaya yaitu:

- a) Menekan pertumbuhan dan mereduksi hasil dengan jalan bersaing dengan tanaman budidaya.
- b) Apabila kita mengendalikan gulma, kadang kala cara pengendalian yang kita gunakan dapat merusak tanaman budidaya dan menurunkan hasil.
- c) Mengganggu aktivitas panen, oleh karena itu meningkatkan biaya panen dan merugikan hasil
- d) Merendahkan kualitas hasil dan membuat panen tidak serempak.
- e) Memungkinkan sebagai tempat tumbuhnya inang dan jasad hama dan penyakit sehingga menurunkan hasil, baik secara kualitas dan kuantitas.

Melihat hal negatif yang ditimbulkan oleh gulma terhadap tanaman budidaya maka sebaiknya pengendalian gulma dilakukan dengan setepat mungkin, dengan memperhatikan karakteristik gulma melalui proses kompetisinya (Moenandir, 1993).

2.4 Jenis Gulma pada Perkebunan Nanas

Setiap perkebunan biasanya memiliki spesies-spesies gulma yang berbeda, tergantung kondisi tanahnya. Menurut buku pengendalian gulma (Henry, 2007) spesies-spesies gulma pada pertanaman nanas terbagi menjadi dua kelompok, kelompok pertama adalah rumput dan teki : *Axonopus compressus*, *Cynodon dactylon*, *Panicum repens*, *Eleusine indica*, *Digitaria spp*, *Brachiaria eruciformis*, *Brachiaria mutica*, dan *Cyperus spp*. Kelompok kedua daun lebar yaitu : *Richardia brasiliensis*, *Borreria alata*, *Elephantropus scaber*, *Amaranthus spinosus*, *Chromolena odorata*, *Cleome rutidospermae*, *Commellina diffusa*, dan *Euphorbia spp*.

Spesies-spesies gulma pada pertanaman nanas di perkebunan Lampung Tengah terbagi menjadi 3 golongan yaitu golongan rumput (*Eleusina indica*, *Bracharia mutica*, *imperata cylindrical*, *Digitaria ciliaris*, *Dactyloctenium aegyptium*, dan *Cynodon dactylon*), golongan teki (*Cyperus rotundus*), dan golongan daun lebar (*Assystasia gangetica*, *Borreria alata*, *Cleome rutidosperma*, *Praxelis clematidea*, *Amarantus spinosus*, *Euphorbia hirta*, dan *Richardia sp.*) (Tim Budidaya Nanas GGP, 2013).

Penurunan produktivitas nanas salah satunya disebabkan oleh banyak dan dominannya gulma pada suatu areal pertanaman (Hutabarat, 2003). Gulma berdasarkan siklus hidupnya dapat dikelompokkan sebagai berikut yaitu : gulma setahun / gulma semusim, gulma dua tahunan, dan gulma tahunan. Gulma setahun adalah gulma yang menyelesaikan siklus hidupnya kurang dari setahun atau paling lama setahun. Gulma dua tahunan yaitu gulma yang siklus hidupnya

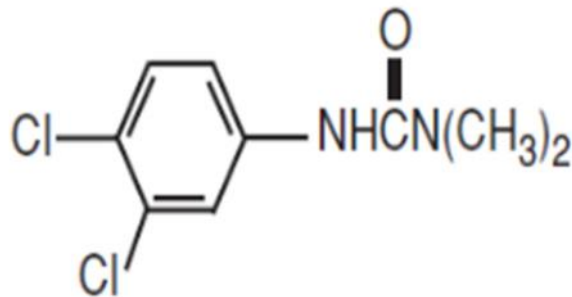
lebih dari setahun dan tidak lebih dari dua tahun. Gulma tahunan adalah gulma yang dapat hidup lebih dari dua tahun atau mungkin bertahun-tahun.

Berdasarkan morfologinya gulma dikelompokkan menjadi tiga golongan, pertama golongan rumput (*grasses*), gulma golongan ini termasuk dalam famili *Graminae* atau *Poaceae*, dengan ciri-ciri batang bulat atau agak pipih, kebanyakan berongga. Daun berbentuk garis, bertulang daun sejajar dan tepi daun rata. Golongan kedua adalah golongan teki-teki (*sedges*), golongan ini termasuk dalam familia *Cyperaceae*. Batang umumnya berbentuk segitiga kadang juga bulat dan biasanya tidak berongga. Daun tersusun dalam tiga deretan, tidak memiliki lidah daun, tidak berbuku-buku, bunga sering dalam buliran, dan buahnya tidak membuka. Golongan yang ketiga adalah golongan daun lebar, daun lebar memiliki tulang daun berbentuk jala, batangnya biasanya berkayu (Mangoensoekarjo, 1983).

2.5 Herbisida Diuron

Diuron merupakan herbisida yang termasuk dalam golongan urea, dengan rumus kimia $C_9H_{10}Cl_2N_2O$ dan dapat diabsorpsi melalui sistem perakaran tanaman dan juga melalui daun dan batang. Termasuk dalam kelompok ini adalah diuron, linuron, dan monuron. Nama kimia dari herbisida diuron adalah 3-(3,4-dichlorophenyl)-1,1-dimethylurea (Gambar 1). Menurut Ashton dkk. (1982), seperti kebanyakan herbisida yang berasal dari golongan urea, diuron lebih cepat diserap melalui akar tumbuhan dan dengan segera ditranslokasikan ke bagian atas tumbuhan (daun dan batang) melalui sistem apoplastik. Ada dua hal yang menyebabkan diuron tetap berada di permukaan tanah dalam waktu yang relatif

agak lama yaitu tidak mudah larut dalam air sehingga diuron mempunyai kemampuan untuk bertahan dari pencucian, dan tingkat absorpsi yang tinggi oleh koloid tanah. Toksisitas diuron sangat tinggi untuk kecambah tumbuhan pengganggu.



Gambar 1. Rumus bangun herbisida diuron (Agustanti, 2006).

Herbisida diuron termasuk dalam golongan urea, herbisida ini berkembang setelah penemuan monouron pada tahun 1952. Umumnya herbisida ini bergerak dalam pembuluh xylem. *Mode of action* primer menghambat transport elektron fotosintesis pada fotosistem II, sehingga menyebabkan adanya produksi sejumlah oksidan yang dapat merusak membran, pigmen dan lain sebagainya sehingga merusak sel dengan cepat. Gejala yang dapat dilihat meliputi klorosis lalu nekrosis dan kekeringan (Purba dan Damanik, 1996).

Diuron merupakan herbisida selektif untuk gulma golongan daun lebar dan gulma golongan rumput. Herbisida diuron bersifat sistemik. Herbisida ini biasanya diabsorpsi melalui akar dan ditranslokasikan ke daun melalui batang. Pemakaian lewat daun tidak ditranslokasikan lagi. Di tumbuhan diuron mengalami degradasi, terutama melalui pelepasan gugus metil. Herbisida diuron menghambat reaksi Hill pada fotosintesis, yaitu dalam fotosistem II, dengan demikian pembentukan ATP dan NADPH terganggu (Tjitrosoedirdjo dkk., 1984).

Herbisida diuron membunuh gulma dengan menghambat proses fotosintesis.

Herbisida diuron menghambat proses transfer elektron pada fotosistem II sehingga pembentukan ATP dan NADPH terganggu (Sriyani, 2015). Namun, herbisida diuron tidak dapat meracuni gulma jika tidak mencapai site of action yaitu pada bagian klorofil daun. Diuron merupakan herbisida sistemik yang diserap oleh akar dan ditranslokasikan secara akropetal melalui pembuluh xylem. Secara fisiologis, resistensi dapat terjadi dengan penghambatan translokasi diuron menuju daun. Dengan demikian, diuron tidak dapat meracuni gulma.

Gejala yang terjadi akibat aplikasi diuron tergantung pada jenis tumbuhan itu sendiri. Biasanya kematiannya diawali pada ujung daun dan apabila ujung daun telah mati, maka tidak akan terjadi turgor lagi. Kemudian akan khlorosis yang biasanya akan diikuti oleh pertumbuhan yang lambat dan kematian yang mendadak (Agustanti, 2006).

Herbisida diuron merupakan herbisida selektif. Herbisida ini termasuk herbisida pratumbuh yang dapat diaplikasikan pada permukaan tanah atau air sebelum gulma tumbuh. Kondisi tanaman saat aplikasi herbisida ini yaitu saat tanaman belum ditanam, sudah ditanam, belum tumbuh, atau sudah tumbuh. Herbisida ini dikenal dengan herbisida residual yaitu herbisida yang akan membentuk lapisan tipis pada permukaan. Akar atau tajuk gulma yang mulai berkecambah akan terkena dan menyerap herbisida tersebut pada saat menembus lapisan herbisida dan akan teracuni (Sembodo, 2010).

Diuron dapat digunakan sebagai herbisida pra tumbuh, pasca tumbuh serta herbisida soil sterilant (Thomson, 1967). Herbisida pratumbuh seperti diuron umumnya mempunyai persistensi dan mobilitas yang tinggi dalam tanah, yang memang diperlukan agar kinerja herbisida tersebut optimum (Tomlin, 2005). Menurut Radosevich (1997) menyatakan herbisida pratumbuh diuron biasanya diaplikasikan melalui tanah dan biasanya disemprotkan mengelilingi tanaman pokok atau disemprotkan diantara barisan untuk meningkatkan selektivitas herbisida.

2.6 Mekanisme Resistensi Gulma Terhadap Herbisida

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. Sedangkan gulma toleran herbisida adalah spesies gulma yang mampu bertahan hidup secara normal walaupun diberi perlakuan herbisida. Kemampuan bertahan tersebut dimiliki oleh seluruh individu anggota spesies tersebut, jadi tidak melalui proses tekanan seleksi (Purba, 2009).

Spesies tumbuhan yang resisten merupakan spesies yang memiliki karakteristik tertentu yang berbeda dibandingkan spesies tumbuhan yang rentan terhadap herbisida. Keempat mekanisme yang dikenal resistensi terhadap herbisida adalah:

- a) Berubahnya target-site. Herbisida memiliki target aksi tertentu yang pada umumnya bertindak untuk mengganggu proses atau fungsi tertentu dalam

tumbuhan. Jika target aksi ini berubah, herbisida tidak lagi terikat ke lokasi aksi dan tidak dapat mengerahkan efek fitotoksiknya. Mekanisme ini merupakan mekanisme yang paling umum dari resistensi herbisida.

- b) Peningkatan Metabolisme. Metabolisme pada tumbuhan merupakan salah satu mekanisme tanaman yang digunakan untuk mendetoksifikasi senyawa asing seperti herbisida. Gulma yang resisten dapat memiliki kemampuan untuk cepat menonaktifkan herbisida yang berpotensi toksik sebelum dapat mencapai target-site di dalam tanaman.
- c) Kompartementasi atau Penyerapan. Beberapa tumbuhan mampu membatasi pergerakan senyawa asing yang menyebabkan efek berbahaya bagi tumbuhan seperti herbisida dalam sel atau jaringan tanaman. Dalam hal ini, herbisida dapat dinonaktifkan baik melalui proses pengikatan seperti contoh pada molekul gula tanaman atau dihapus dari daerah aktif secara metabolik dari sel ke daerah-daerah yang tidak aktif, sehingga herbisida menjadi tidak berpengaruh.
- d) Over- ekspresi protein target. Jika protein target pada tumbuhan diproduksi dalam jumlah besar, maka efek herbisida dapat menjadi tidak signifikan atau tidak berpengaruh bagi tumbuhan (Buhler, 2002).

Kasus resistensi gulma terhadap pestisida sebenarnya telah terjadi dari tahun 1908. Lambatnya pemberitaan tentang penggunaan herbisida di lahan pertanian dan panjangnya siklus kehidupan tanaman menyebabkan kasus resisten herbisida tidak cepat ditangani. Resistensi herbisida pertama kali dilaporkan pada awal tahun 1957 di Hawaii terhadap herbisida 2,4-D, dan laporan tentang resisten herbisida

pertama kali dikonfirmasi adalah kasus resisten *Senecio vulgaris* terhadap herbisida triazine, dan dilaporkan tahun 1968 di Amerika (Santhakumar, 2012).

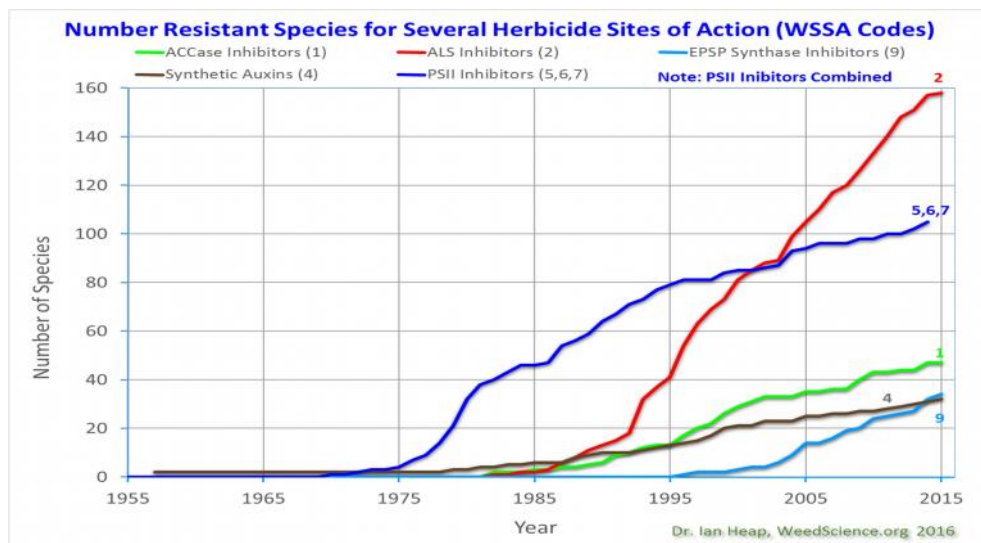
Gulma yang resisten terhadap herbisida dapat dipengaruhi oleh dua faktor. Faktor pertama memicu terbentuknya populasi gulma resisten adalah munculnya biotipe resisten di antara populasi sensitif sehingga populasi resisten bertambah banyak. Faktor kedua adalah karena penerapan pola tanam monokultur di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

Ada beberapa petunjuk yang dapat membantu untuk mencegah atau menunda gulma yang resisten terhadap herbisida agar tidak menjadi masalah secara ekonomi, yaitu :

1. Mengadakan rotasi tanaman. Melakukan rotasi tanaman berarti menggunakan berbagai herbisida dalam pengendalian gulma sehingga biotip resisten sulit untuk berkembang.
2. Melakukan pencampuran herbisida. Pencampuran beberapa herbisida dengan mekanisme kerja yang juga berbeda dapat membatasi pertumbuhan biotipe gulma resisten.
3. Menggunakan herbisida dengan tingkat residu yang rendah (Ferrel, 2014).

Herbisida diuron termasuk golongan urea dengan mekanisme kerja yaitu sebagai penghambat fotosistem II. Berdasarkan Heap (2016) diuron termasuk ke dalam grup penghambat fotosistem II grup C2. Terdapat beberapa spesies gulma yang telah dilaporkan resisten terhadap penghambat fotosistem II grup C2 (salah

satunya yaitu herbisida diuron) yang dimulai pada tahun 1979 an (Gambar 2), contoh gulma yang resisten terhadap herbisida penghambat fotosistem II grup C yaitu *Alopecurus myosuroides* di Israel. Kemudian hingga tahun 2015 tercatat kurang lebih 100 spesies gulma yang telah dilaporkan telah mengalami resisten terhadap fotosistem II grup C2 (salah satunya yaitu herbisida diuron).



Gambar 2. Spesies gulma yang resisten terhadap beberapa herbisida berdasarkan mekanisme kerja (Heap, 2016).

Resistensi terhadap herbisida merupakan kemampuan suatu tumbuhan untuk bertahan hidup dan berkembang meskipun pada dosis herbisida yang umumnya mematikan spesies tersebut. Pada beberapa negara, biotipe gulma yang resisten herbisida terus mengganggu aktifitas para petani. Biotipe adalah populasi dengan spesies yang memiliki “karakteristik yang luar biasa” dari spesies pada umumnya, karakteristik yang luar biasa itu dapat berupa ketahanan/resistensi spesies terhadap suatu herbisida. Munculnya resistensi herbisida pada suatu populasi merupakan contoh terjadinya evolusi gulma yang sangat cepat (Hager dan Refsell, 2008).

Secara global, penggunaan herbisida secara intensif telah mengakibatkan banyak evolusi gulma yang resisten terhadap herbisida. Penggunaan herbisida secara

besar-besaran dan kurangnya variasi dalam pengelolaan herbisida dapat dengan cepat memunculkan mutasi populasi gulma yang resistensi herbisida. Oleh karena itu, pengurangan aplikasi herbisida agar tidak berlebih dipercaya dapat mengurangi evolusi gulma yang resisten terhadap herbisida (Manalil, 2015).

2.7 Gulma *Asystasia gangetica*

Gulma *A. gangetica* (Gambar 3) merupakan tumbuhan perennial yang tumbuh dengan cepat dan tinggi menjalar, memiliki akar dengan sistem perakaran tunggang, daun berbentuk oval, batang dan daun berbulu halus, bunga berwarna putih dan keunguan berbentuk menyerupai lonceng, dan buahnya seperti kapsul gulma ini juga mudah beradaptasi dengan lingkungan. Gulma ini sudah ada pada perkebunan nanas Lampung Tengah sejak awal berdirinya perkebunan ini yaitu tahun 1979. Gulma ini satu famili dengan tanaman hias *Fittonia albivenis*. Gulma *A. gangetica* berasal dari daerah tropis yaitu Afrika, India, Malaysia. Gulma *A. gangetica* dapat ditemukan di area budidaya, daerah tergenang air, dan tepi sungai (PIER, 2012).

Kingdom : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

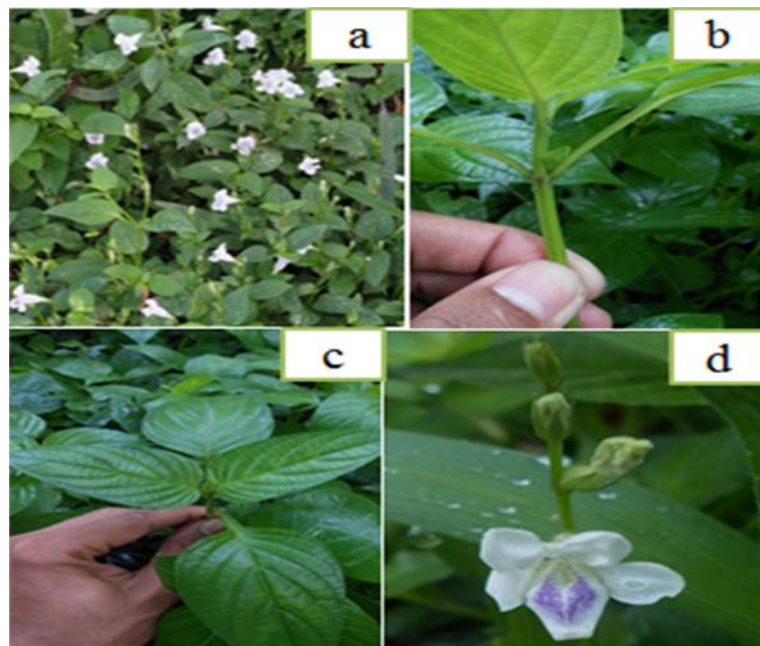
Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Scrophulariales

Famili : Acanthaceae

Genus : *Asystasia*

Spesies : *Asystasia gangetica* (Palasta, 2007).

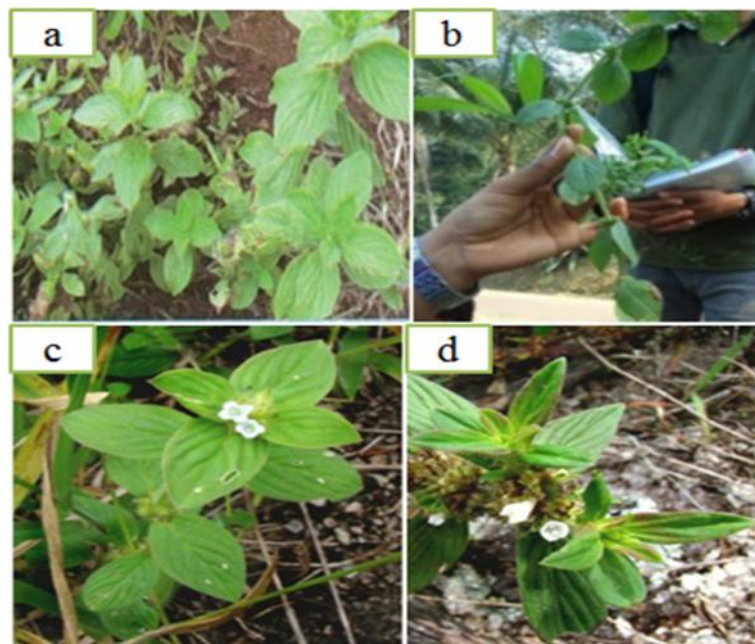


Gambar 3. Gulma *Asystasia gangetica* (a) gulma di lapang (b) batang gulma (c) daun gulma (d) bunga dan biji gulma (Sanniwati, 2018).

2.8 Gulma *Borreria alata*

Gulma *B. alata* (Gambar 4) merupakan tumbuhan perennial yang memiliki akar tunggang, batang segiempat dan berambut, daun yang letaknya saling berhadapan, tepinya rata, permukaan licin, dan bunga berwarna ungu dan putih. Gulma ini berasal dari Mexico, dan Amerika Tengah, lalu dinaturalisasikan secara luas dan didistribusikan di Indonesia, terutama di Jawa, Borneo, dan Pulau Sumatera. Gulma ini sudah ada pada perkebunan nanas Lampung Tengah sejak tahun 2000. Gulma ini satu famili dengan tanaman kopi robusta (*Coffea robusta*). *B. alata* dapat tumbuh di areal ladang yang bernaung teduh, atau ternaungi oleh tanaman kedua, dapat juga ditemukan di sepanjang jalan, sungai yang curam, areal budidaya seperti teh, singkong, dan sawah dataran tinggi. Gulma ini juga dapat tumbuh ditanah berpasir, dan tanah yang miskin unsur hara (Sriyani dkk., 2014).

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Rubiales
 Famili : Rubiaceae
 Genus : Borreria
 Spesies : *Borreria alata* L (Putri, 2011).



Gambar 4. Gulma *Borreria alata* (a) gulma di lapang (b) batang gulma (c) bunga dan daun gulma (d) biji gulma (Sanniwati, 2018).

2.9 Gulma *Praxelis clematidea*

Gulma *P. clematidea* dapat tumbuh dan berkembang dengan cepat, penyebaran gulma ini melalui biji yang terhembus angin. Gulma ini memiliki batang tegak dan lurus berambut halus, daun berbentuk hati dan bergerigi dengan permukaan bergelombang, bunga berwarna ungu, dan berakar serabut. Gulma ini sudah ada pada perkebunan nanas Lampung Tengah sejak tahun 2000. Gulma ini satu famili

dengan bunga matahari (*Helianthus annuus*). Gulma *P. clematidea* berasal dari Amerika Selatan (Brasil Selatan, Venezuela, Bolivia, dan Argentina Utara). Pertama kali ditemukan di Tully dan Innisfail, Queensland pada tahun 1993. Gulma *P. clematidea* dapat tumbuh di daerah yang tersinari matahari secara penuh serta tidak tahan dengan naungan, dapat juga ditemukan di area budidaya, kawasan konservasi, dan di padang rumput (CRC Weed Management, 2003).

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

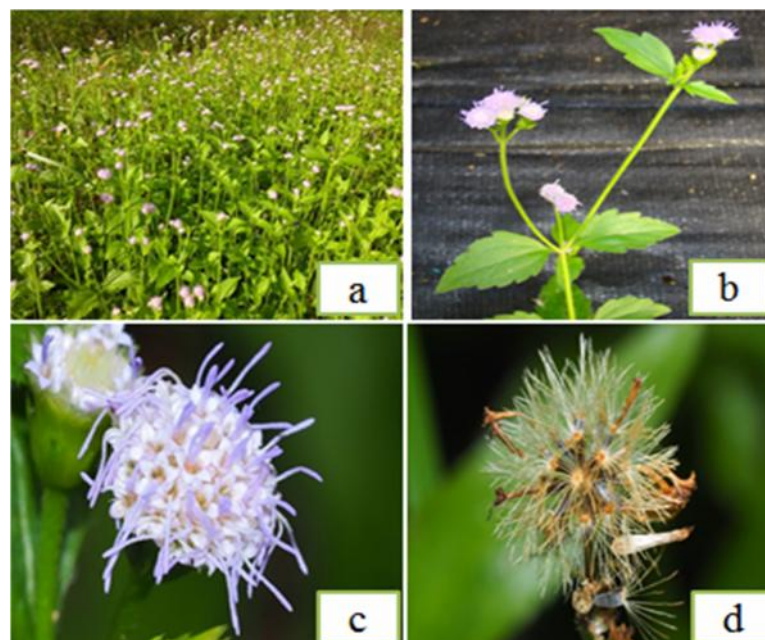
Ordo : Asterales

Famili : Asteraceae

Sub family : Asteroideae

Genus : *Praxelis*

Spesies : *Praxelis clematidea* (Veldkamp, 2015).



Gambar 5. Gulma *Praxelis clematidea* (a) gulma di lapang (b) batang dan daun gulma (c) bunga gulma (d) biji gulma (Veldkamp, 2015).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dimulai dari bulan Januari hingga April 2018. Penelitian ini dilaksanakan di rumah plastik yang berada di lingkungan Perguruan Tinggi Al-Madani Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung dan Laboratorium Ilmu Gulma Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian antara lain yaitu *knapsack sprayer*, gelas ukur, ember, timbangan, oven, pot plastik, nampan plastik, selang, alat tulis, serta peralatan lainnya. Sedangkan bahan- bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain yaitu bibit gulma golongan daun lebar (*A. gangetica*, *B. alata* dan *P. clematidea*) terpapar dan tidak terpapar herbisida diuron, herbisida Karmex 80 WP dengan bahan aktif diuron 80%, koran, label, serta media tanah.

3.3 Rancangan Percobaan

Penelitian ini terdiri atas tiga percobaan yaitu Percobaan I, II, dan III. Percobaan I menguji resistensi gulma *A. gangetica*; Percobaan II menguji resistensi gulma *B. alata*; dan Percobaan III menguji resistensi gulma *P. clematidea*. Rancangan

yang digunakan yaitu Rancangan Petak Terbagi (RPT) dengan 5 ulangan.

Pengelompokan dilakukan berdasarkan ukuran gulma. Setiap satu satuan percobaan terdiri dari satu gulma pada satu pot plastik. Faktor utama sebagai petak utama adalah asal gulma (A) yang terdiri dari :

A₁ = Gulma terpapar herbisida diuron dari Lampung Tengah

A₂ = Gulma tidak terpapar herbisida diuron dari Lampung Tengah

Faktor kedua sebagai anak petak adalah tingkatan dosis bahan aktif herbisida

diuron yang terdiri dari tujuh taraf, antara lain yaitu : D₀ : Dosis 0 g/ha ;

D₁ : Dosis 1200 g/ha ; D₂ : Dosis 2400 g/ha ; D₃ : Dosis 4800 g/ha ; D₄ : Dosis

9600 g/ha ; D₅ : Dosis 19200 g/ha ; dan D₆ : Dosis 38400 g/ha. Dengan dosis

anjaran herbisida berbahan aktif diuron adalah 1,5 kg/ha. Pada gambar 6,7, dan 8

digambarkan mengenai tata letak percobaan yang digunakan dalam penelitian ini.

Ulangan I

A1D6	A1D2	A1D0	A1D5	A1D3	A1D4	A1D1
A2D4	A2D1	A2D5	A2D6	A2D0	A2D3	A2D2

Ulangan II

A1D1	A1D2	A1D3	A1D6	A1D5	A1D0	A1D4
A2D5	A2D0	A2D4	A2D1	A2D3	A2D2	A2D6

Ulangan III

A1D3	A1D4	A1D0	A1D1	A1D6	A1D2	A1D5
A2D0	A2D3	A2D1	A2D4	A2D6	A2D5	A2D2

Ulangan IV

A1D4	A1D2	A1D5	A1D0	A1D3	A1D6	A1D1
A2D6	A2D0	A2D4	A2D3	A2D5	A2D2	A2D1

Ulangan V

A1D2	A1D6	A1D0	A1D5	A1D1	A1D4	A1D3
A2D6	A2D0	A2D5	A2D4	A2D1	A2D3	A2D2

Gambar 6. Tata letak percobaan uji resistensi gulma *Asystasia gangetica* terhadap herbisida diuron. A₁ (Gulma terpapar); A₂ (Gulma tidak terpapar);

D₀ : 0 g/ha ; D₁ : 1200 g/ha ; D₂ : 2400 g/ha ; D₃ : 4800 g/ha ;

D₄ : 9600 g/ha ; D₅ : 19200 g/ha ; dan D₆ : 38400 g/ha.

Ulangan I

A1D2	A1D4	A1D5	A1D1	A1D3	A1D0	A1D6
A2D2	A2D6	A2D0	A2D1	A2D3	A2D4	A2D5

Ulangan II

A1D1	A1D4	A1D6	A1D2	A1D5	A1D3	A1D0
A2D0	A2D1	A2D5	A2D3	A2D6	A2D2	A2D4

Ulangan III

A1D1	A1D0	A1D6	A1D3	A1D2	A1D5	A1D4
A2D6	A2D1	A2D3	A2D5	A2D0	A2D2	A2D5

Ulangan IV

A1D6	A1D1	A1D4	A1D2	A1D5	A1D3	A1D0
A2D4	A2D3	A2D6	A2D2	A2D5	A2D1	A2D0

Ulangan V

A1D2	A1D6	A1D0	A1D5	A1D3	A1D4	A1D1
A2D4	A2D1	A2D5	A2D2	A2D0	A2D3	A2D6

Gambar 7. Tata letak percobaan uji resistensi gulma *Borreria alata* terhadap herbisida diuron. A₁ (Gulma terpapar); A₂ (Gulma tidak terpapar); D₀ : 0 g/ha; D₁ : 1200 g/ha; D₂ : 2400 g/ha; D₃ : 4800 g/ha; D₄ : 9600 g/ha; D₅ : 19200 g/ha; dan D₆ : 38400 g/ha.

Ulangan I

A1D1	A1D0	A1D6	A1D5	A1D1	A1D2	A1D4
A2D6	A2D1	A2D4	A2D5	A2D0	A2D3	A2D2

Ulangan II

A1D2	A1D5	A1D3	A1D4	A1D6	A1D1	A1D0
A2D5	A2D1	A2D6	A2D2	A2D3	A2D4	A2D5

Ulangan III

A1D5	A1D6	A1D0	A1D1	A1D3	A1D2	A1D4
A2D5	A2D6	A2D4	A2D42	A2D0	A2D3	A2D1

Ulangan IV

A1D6	A1D1	A1D5	A1D3	A1D2	A1D0	A1D4
A2D4	A2D3	A2D2	A2D6	A2D0	A2D1	A2D5

Ulangan V

A1D5	A1D1	A1D0	A1D6	A1D3	A1D4	A1D2
A2D1	A2D4	A2D5	A2D0	A2D6	A2D3	A2D2

Gambar 8. Tata letak percobaan uji resistensi gulma *Praxelis clematidea* terhadap herbisida diuron. A₁ (Gulma terpapar); A₂ (Gulma tidak terpapar); D₀ : 0 g/ha ; D₁ : 1200 g/ha ; D₂ : 2400 g/ha ; D₃ : 4800 g/ha ; D₄ : 9600 g/ha ; D₅ : 19200 g/ha ; dan D₆ : 38400 g/ha.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

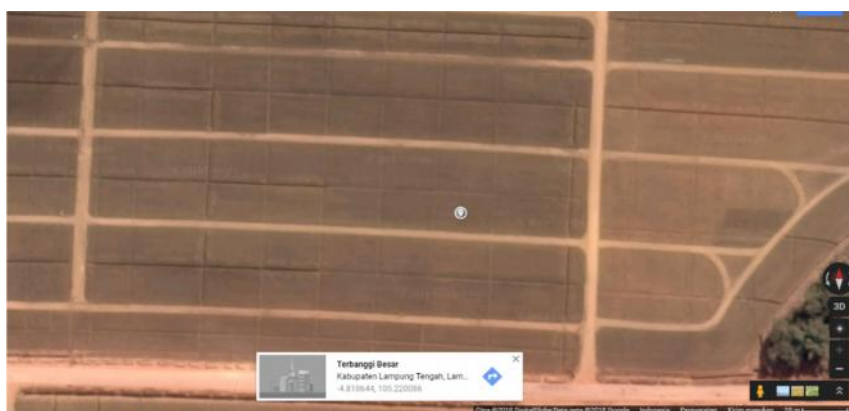
3.4.1 Survei Pendahuluan

3.4.1.1 Lokasi Gulma yang Terpapar Diuron

Survei dilakukan di daerah yang sering diaplikasikan herbisida diuron dalam jangka waktu yang lama. Tujuan dilakukan survei adalah untuk menentukan gulma yang diduga resisten terhadap herbisida diuron. Survei dilakukan di perkebunan nanas di Lampung Tengah di mana herbisida diuron telah diaplikasikan selama lebih dari 30 tahun. Lokasi dan titik koordinat pengambilan gulma terpapar diuron dapat dilihat pada Gambar 9 dan 10.



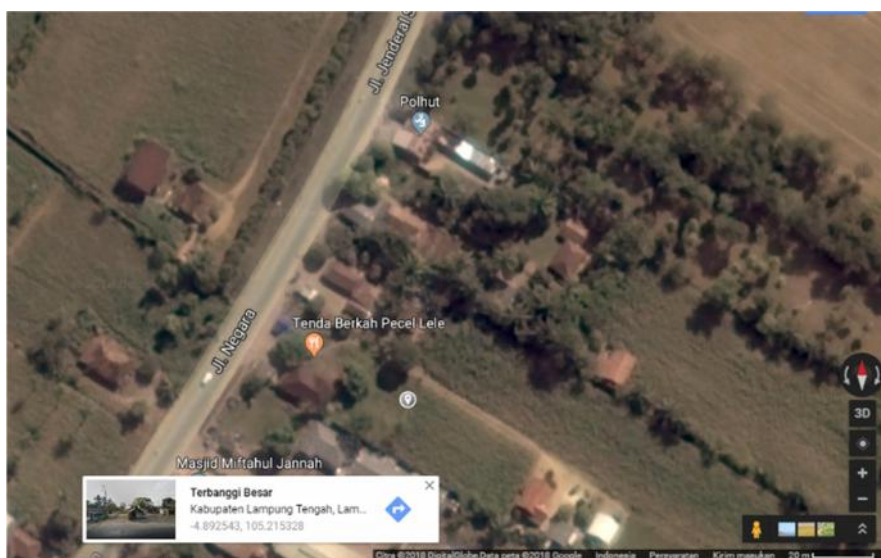
Gambar 9. Lokasi gulma *Asystasia gangetica* dan *Praxelis clematidea* terpapar dengan titik koordinat ($4^{\circ}49'19.5''S$ $105^{\circ}15'34.8''E$).



Gambar 10. Lokasi gulma *Borreria alata* terpapar dengan titik koordinat ($4^{\circ}49'07.1''S$ $105^{\circ}13'12.3''E$)

3.4.1.2 Lokasi Gulma yang Tidak Pernah Terpapar Diuron

Survei ini dilakukan untuk menentukan lokasi pengambilan gulma yang akan digunakan sebagai pembanding terhadap gulma yang diduga resisten terhadap herbisida diuron. Gulma yang digunakan diambil dari daerah yang belum pernah diaplikasikan herbisida diuron. Survei dilakukan di daerah Terbanggi Besar, Lampung Tengah. Lokasi dan titik koordinat pengambilan gulma tidak terpapar diuron dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Titik lokasi gulma *Asytasia gangetica*, *Borreria alata* dan *Praxelis clematidea* tidak terpapar dengan titik koordinat ($4^{\circ}53'33.2''S$ $105^{\circ}12'55.2''E$).

3.4.2 Pengambilan Gulma

Pengambilan gulma dilakukan pada lokasi yang telah disurvei sebelumnya. Pada 18 Januari dan 27 Februari 2018 gulma *A. gangetica*, *B. alata* dan *P. clematidea* yang diambil berupa bibit dengan umur gulma seragam, yang dapat dilihat dari jumlah daun. Gulma yang diambil dalam bentuk bibit diletakkan dalam plastik transparan yang kemudian digulung dalam koran yang dilembabkan dengan air.

3.4.3 Penanaman Gulma

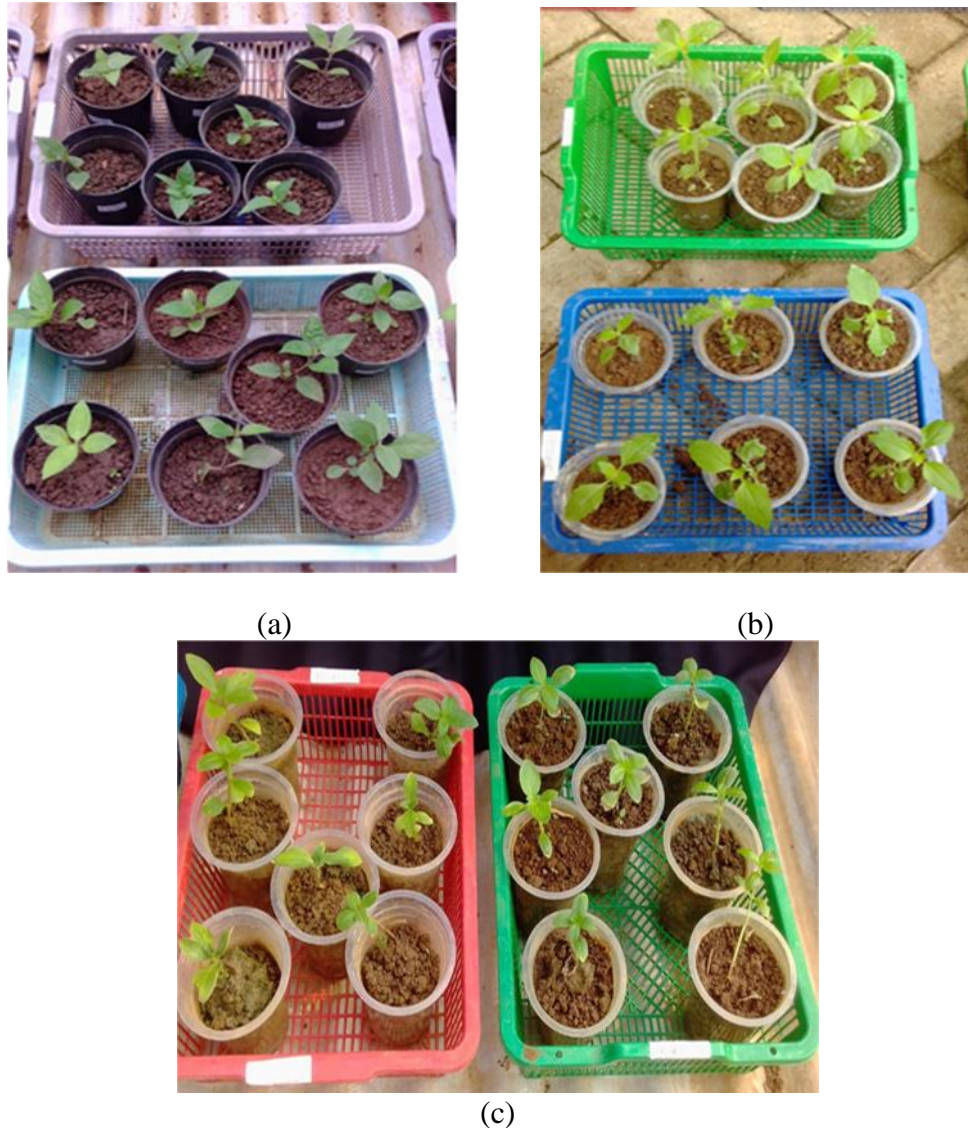
Bibit gulma *A. gangetica*, *B. alata* dan *P. clematidea* yang diambil dalam bentuk bibit dapat langsung dipindahkan pada pot plastik berisi media tanah top soil, dan kemudian disiram agar gulma tumbuh dengan baik.

3.4.4 Pemeliharaan Gulma

Gulma yang telah ditanam pada media dipelihara agar tumbuh dengan baik. Pemeliharaan dilakukan dengan penyiraman dan penyiangan dari gulma lain yang kemungkinan tumbuh pada media. Bibit gulma disiram sesuai dengan kebutuhan gulma tersebut. Pemeliharaan gulma dilakukan sampai kondisi gulma yang baru ditanam tersebut sudah tumbuh akar yang baru dan kokoh.

3.4.5 Aplikasi Herbisida Diuron

Aplikasi herbisida dilakukan saat gulma sudah berumur 3 minggu setelah tanam (mst) di rumah plastik, yang dapat dilihat pada Gambar (12). Aplikasi dilakukan dengan *knapsack sprayer* pada petakan berukuran 2 m x 5 m. Sebelum melakukan aplikasi herbisida, alat semprot punggung (*knapsack sprayer*) harus dikalibrasi terlebih dahulu. Nosel yang digunakan adalah nosel warna merah dengan lebar bidang semprot 2 m. Bibit gulma yang telah siap diaplikasi dikelompokkan berdasarkan jumlah daun untuk ulangan dan diberi label sesuai perlakuan. Kalibrasi dilakukan agar setiap satuan percobaan mendapatkan jumlah herbisida yang sama sesuai perlakuan. Kalibrasi dilakukan dengan metode luas untuk menentukan volume semprot. Hasil kalibrasi yang diperoleh 400 l/ha.



Gambar 12. Gulma (a) *Asystasia gangetica*, (b) *Praxelis clematidea* dan (c) *Borreria alata* siap aplikasi pada 3 minggu setelah tanam.

3.5 Variabel yang Diamati

3.5.1 Persen Keracunan (%)

Penentuan persen keracunan dilakukan dengan membandingkan gulma yang diberi perlakuan herbisida diuron dengan gulma normal tanpa perlakuan (kontrol). Tanpa perlakuan (kontrol) dianggap mempunyai % keracunan 0 %. Perbandingan yang diamati adalah warna daun dan pertumbuhan yang tidak normal hingga mengering dan matinya gulma. Dari perbandingan tersebut, dapat diperoleh nilai

persen keracunan gulma. Pengamatan dimulai dari hari ke-2 setelah aplikasi herbisida (hsa) sampai 14 hsa dengan selang waktu 2 hari.

3.5.2 *Bobot Kering Gulma (g)*

Setelah pengamatan persen keracunan berakhir, dilakukan pengamatan bobot kering gulma. Pemanenan gulma pada 14 hsa, gulma dipanen dengan cara memotong pangkal batang gulma. Gulma yang dipanen hanya bagian yang masih hidup saja. Gulma yang telah dipanen dimasukkan ke dalam amplop yang telah diberi label sesuai perlakuan. Gulma dikeringkan dalam oven pada suhu 80°C selama 48 jam. Setelah kering, gulma kemudian ditimbang dan dicatat bobotnya.

3.5.3 *Tingkat Kehijauan Daun*

Tingkat kehijauan daun diukur pada 2, 6, 10, dan 14 hsa, sebelum dilakukan pemanenan gulma. Alat yang digunakan untuk mengukur tingkat kehijauan daun yaitu klorofil meter Konica Minolta seri SPAD 502. Tujuan dari mengukur tingkat kehijauan daun adalah untuk mengetahui perbedaan tingkat kehijauan daun pada gulma yang terpapar dan gulma yang tidak terpapar setelah diberi dosis herbisida berbahan aktif diuron.

3.6 Analisis Data

3.6.1 *Kecepatan Meracuni (LT₅₀)*

LT₅₀ adalah waktu yang dibutuhkan herbisida berbahan aktif diuron untuk meracuni gulma sebesar 50 %. Nilai LT₅₀ dapat diketahui dari persamaan regresi linear sederhana, yaitu $Y = a + bx$, nilai Y merupakan nilai probit pada persen keracunan gulma dan x adalah log hari pengamatan persen keracunan. Kemudian

setelah nilai x diketahui maka LT_{50} dapat diketahui dengan antilog nilai x tersebut (Guntoro dkk., 2013).

3.6.2 Dosis Efektif 50 % (ED_{50})

ED_{50} adalah suatu nilai yang menunjukkan keefektifan dosis herbisida dalam meracuni spesies gulma 50%. Data bobot kering gulma yang diperoleh lalu dikonversi menjadi persen kerusakan 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

Persen kerusakan dikonversikan ke dalam nilai probit dengan bantuan tabel probit. Taraf dosis yang diuji diubah kedalam bentuk log. Dari nilai probit persen kerusakan (Y) dan log dosis (X), ditentukan persamaan regresi sederhana $Y = aX + b$. Dari persamaan tersebut, ditentukan nilai X untuk $Y = 5$ karena yang dicari adalah ED_{50} (nilai probit dari 50% adalah 5). Nilai X kemudian dianti log sehingga diperoleh ED_{50} gulma (Guntoro dkk., 2013).

3.6.3 Nisbah Resistensi

Nisbah Resistensi merupakan nilai dari perbandingan ED_{50} gulma terpapar dengan gulma tidak terpapar. Berdasarkan nilai NR gulma dapat diketahui status resistensi gulma terpapar herbisida secara terus-menerus dalam waktu yang lama. Kriteria nilai Nisbah Resistensi menurut Ahmad-Hamdani dkk. (2012), yaitu tergolong sensitif jika $NR < 2$, resisten rendah jika $NR 2 - 6$, resisten sedang jika $NR > 6-12$, dan resisten tinggi jika $NR > 12$.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Gulma *A. gangetica* dan *B. alata* terpapar diuron memerlukan waktu meracuni sebanyak 50% yang lebih lama daripada gulma tidak terpapar diuron, dengan nilai LT_{50} gulma terpapar diuron pada dosis 4800 g/ha berturut-turut yaitu 16,22 dan 7,40 hari, dan gulma tidak terpapar diuron berturut-turut yaitu 14,54 dan 5,58 hari, didapat selisih antara gulma terpapar dan tidak terpapar diuron berturut-turut yaitu 1,68 dan 1,82 hari. Gulma *P. clematidea* terpapar dan tidak terpapar diuron memerlukan waktu yang sama untuk meracuni sebanyak 50% pada dosis 4800 g/ha berturut-turut yaitu 6,22 dan 6,32 hari, dan tidak terdapat selisih diantara gulma terpapar dan tidak terpapar diuron.
2. Gulma *A. gangetica* dan *B. alata* yang terpapar diuron memerlukan dosis yang lebih tinggi daripada gulma tidak terpapar untuk mematikan populasinya sebanyak 50%, dengan nilai ED_{50} gulma yang terpapar diuron berturut-turut yaitu 1021,8 dan 301,91 g/ha, sedangkan gulma yang tidak terpapar diuron berturut-turut yaitu 853,28 dan 178,98 g/ha. Gulma *P. clematidea* terpapar dan tidak terpapar diuron memerlukan dosis yang sama untuk mematikan populasinya sebanyak 50% yaitu 178,98 g/ha.

3. Gulma *A. gangetica*, *B. alata*, dan *P. clematidea* tidak memperlihatkan adanya resistensi (sensitif), dengan nilai nisbah resistensi (NR) berturut-turut yaitu 1,20; 1,69; dan 1,00.

5.2 Saran

Saran untuk penelitian ini antara lain yaitu sebagai berikut:

1. Untuk mengurangi resiko gulma yang diambil tidak homogen, disarankan agar pengambilan gulma yang tidak terpapar herbisida dilakukan pada areal yang sama dalam satu perkebunan.
2. Untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya dilakukan pengambilan gulma dengan spesies yang sama pada areal yang berbeda di perkebunan nanas Lampung Tengah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriyana, D. 2009. *Identifikasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Buah Alami Tanaman Nenas (Ananas comosus L. Merr) Di P.T. Great Giant Pineapple, Terbanggi Besar, Lampung Tengah. Skripsi.* Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Agustanti, V. M. F. 2006. *Studi Keefektivan Herbisida Diuron dan Ametrin Untuk Mengendalikan Gulma Pada Pertanaman Tebu (Saccharum officinarum L.). Skripsi.* Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ahmad-Hamdani, M.S., Owen, M. J., Qin Yu, dan Powles, M. J. 2012. ACCase- inhibiting herbicide-resistant *Avena* spp. populations from the western australian grain belt. *Weed Technology.* 26:130–136.
- Ashton, F. M., G. C Klingman, and L.J Noordhoff. 1982. *Weed and Science : Principles and Practices* (2nd ed.). John Wiley and Sons, Inc. New York. 257-259.
- Bayuga, A. 2017. *Uji Resistensi Gulma Praxelis clematidea, Digitaria ciliaris, Dan Cyperus kyllingia yang Terpapar Herbisida Dari Perkebunan Nanas Lampung Tengah Terhadap Herbisida Diuron.* Universitas Lampung. Lampung. 41 hal.
- Buhler, W. 2002. Incidence and History of Herbicide Resistance (WSSA). *Pesticide Environmental Stewardship. Promoting Proper Pesticide Use and Handling.* Center for Integrated Pest Management.
- CRC Weed Management. 2003. *Weed management guide Praxelis (Praxelis clematidea).* Cooperative Research Center (CRC) for Australia Weed Management Australia.
- Depari, E. K., Asdini, S., Adinugroho, W.A., dan Maryani, Y. 2009. *Dampak Terganggunya Fotosintesis Akibat Kebakaran.* IPB. Bogor.
- Ferrel, J. K. 2014. The Use Paraquat for Weed Management in Oil Palm Plantation. *CCM Bioscience.* Kuala Lumpur. 153 pp.
- Guntoro, D. Fitri, dan T. Yuga. 2013. Aktivitas Herbisida Campuran Bahan Aktif Cyhalofop-Butyl dan Penoxsulam terhadap Beberapa Jenis Gulma Padi

- Sawah. IPB. Bogor. *Bul. Agrohorti* 1(1):14–148.
- Hager, A.G. and D. Refsell. 2008 Chapter 13: *Herbicides Persistence and How to Test for Residues in Soils*. In: Illinois Agricultural Pest Management Handbook, University of Illinois Extension. Urbana. 286 pp.
- Hambali, D., E. Purba, dan E. H. Kardhinata. 2015. *Dose Response Biotipe Rumput Belulang (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) Resisten-Parakuat Terhadap Parakuat, Diuron, dan Ametrin*. Jurnal Online Agroekoteknologi. 3 (2) : 574-580.
- Heap, I. 2016. *Internasional Survey of Herbicide-Resistant Weed*. <http://www.weedscience.org>. Diakses pada tanggal 3 November 2017, pukul 13.30 WIB.
- Hendarto, H. 2017. *Resistensi Gulma *Cyperus rotundus*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Asystasia gangetica* Terhadap Herbisida Bromacil Dan Diuron Pada Perkebunan Nanas Di Lampung Tengah*. Program Pascasarjana Magister Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung.
- Henry. 2007. *Pengendalian Gulma*. Penerbit Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hutabarat, R. 2003. *Agribisnis dan Budidaya Tanaman Nanas*. PT Atalya Rileni Sudeco. Jakarta. 40 hal.
- Kusuma, A. 2017. *Uji Resistensi Gulma *Cyperus kyllingia*, *Digitaria ciliaris*, dan *Praxelis clematidea* Asal Perkebunan Nanas Lampung Tengah Terhadap Herbisida Bromasil*. Universitas Lampung. Lampung. 51 hal.
- Manalil, S. 2015. *An Analysis of Polygenic Herbicide Resistance Evolution and its Management Based on A Population Genetics Approach*. Basic and Applied Ecology 16 : 104–111.
- Mangoensoekarjo, S. 1983. *Gulma dan Cara Pengendalian pada Budidaya Perkebunan*. Ditlintanbun, Dirjen Perkebunan, Departemen Pertanian.
- Moenandir, J. 1993. *Fisiologi Herbisida. Ilmu Gulma II. Cetakan 2*. Badan Penerbit CV Rajawali Press. Jakarta. 143 hlm.
- Moenandir, J. 2010. *Ilmu Gulma*. Universitas Brawijaya Press (UB Press). Malang. 162 hlm.
- Palasta, R. 2007. *Efikasi Beberapa Formulasi Herbisida Glifosat terhadap Beberapa Spesies Rumput, Teki, dan Daun Lebar. Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung. 93 hlm.
- PIER. 2012. *Pacific Island Ecosystem at Risk*. Universitas of Hawaii. Honolulu USA.

- 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. 7 hal.
- Purba, E. dan S. J. Damanik. 1996. *Dasar-Dasar Ilmu Gulma*. USU Press. Medan.
- Putri, E. 2011. *Kompetisi Beberapa Jenis dan Populasi Gulma terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung. 86 hlm.
- Radosevich, S., J. Holt and J. Claudio. 1997. *Weed Ecology : Implication for Management* (2nd ed.). John Wiley and Sons, Inc. USA. 589 pp.
- Rukmana, R. 2007. *Nenas Budidaya dan Pascapanen*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 60 hlm.
- Sanniwati, 2018. *PPT Photo of Oil Palm Weed*. www.slideserve.com. Diakses pada 14 Oktober 2018. Pukul 20.30 WIB.
- Santhakumar. 2012. *Herbicides-Resistance Management in Developing Countries*. In *Weed Management for Developing Countries*. FAO Plant Production and Protection Paper. 120 pp.
- Sembodo, D.R.J. 2010. *Gulma dan Pengelolaannya*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 163 hal.
- Sriyani, N., Lubis, A. T., Sembodo, D. R. J., Suprpto, H., Susanto, H., Pujiswanto, H., Adachi, T., dan Oki, Y. 2014. *Upland Weed Flora of Southern Sumatera*. Global Madani Press. Bandar Lampung.
- Sriyani, N. 2015. *Mekanisme Kerja Herbisida*. Bahan Mata Kuliah Herbisida dan Lingkungan. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. 27 hal.
- Sukman, Y. dan Yakup. 1995. *Gulma dan Tehnik Pengendaliannya*. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 122 hal.
- Sunarjono, H. H. 2004. *Berkebun 21 Jenis Tanaman Buah*. Penebar Swadaya. Jakarta. 176 hlm.
- Thomson, W. T. 1967. *Agricultural Chemicals*. Book II – Herbicides (1967 rev.). Thomson Publications. Davis, California, USA. 163-166.
- Tjitrosoedirdjo, S., I. H. Utomo dan J. Wiroatmodjo (Eds). 1984. *Pengelolaan Gulma di Perkebunan*. Kerjasama Biotrop Bogor – PT Gramedia. Jakarta. 210 hal.
- Tim Budidaya Nanas PT GGP. 2013. *Pedoman Praktis Budidaya Nanas Di PT*

Great Giant Pineapple. PT GGP. Terbanggi Besar. 399 hal.

Tomlin, C.D.S. 2009. *The Pesticide Manual* : 3th Ed. British Crop Protection Council. United States. 589 hlm.

United States Department of Agriculture. 2014. Weed Risk Assessment for *Praxelis clematidea* R. M. King & H. Rob. (Asteraceae). Animal and Plant Health Inspection Service. 22 pp.

Veldkamp, J. 2015. *Praxelis clemida*. Gardens' Bulletin Singapore. 51: 119–124.

Wahyudi, T., Panggabean T. R., Pujiyanto. 2008. *Panduan Lengkap Kakao*. Penebar Swadaya. Jakarta. 364 hlm.