

**UJI RESISTENSI GULMA *Cyperus kyllingia*, *Digitaria ciliaris*, DAN *Praxelis clematidea* ASAL PERKEBUNAN NANAS LAMPUNG TENGAH
TERHADAP HERBISIDA BROMASIL**

(Skripsi)

Oleh

ARDI KUSUMA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

ABSTRAK
**UJI RESISTENSI GULMA *Cyperus kyllingia*, *Digitaria ciliaris*, DAN *Praxelis clematidea* ASAL PERKEBUNAN NANAS LAMPUNG TENGAH
TERHADAP HERBISIDA BROMASIL**

Oleh

Ardi Kusuma

Resistensi herbisida merupakan ketahanan gulma terhadap herbisida dengan dosis yang jauh lebih tinggi dari dosis rekomendasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai *Median Lethal Time* (LT_{50}), *Effective Dose* 50% dan Nisbah Resistensi (NR) sebagai landasan apakah gulma *C. kyllingia*, *D. ciliaris*, *P. clematidea* dan asal Perkebunan nanas Lampung Tengah mengalami resistensi terhadap herbisida Bromasil. Penelitian dilakukan di Desa Hajimena, Kecamatan Natar, Lampung Selatan dan di Laboratorium Gulma Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Waktu pelaksanaan dimulai dari bulan Februari hingga April 2016. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan tiga ulangan yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama yaitu asal gulma terpapar herbisida bromasil (A1) dan gulma tidak terpapar herbisida bromasil (A2). Faktor kedua yaitu dosis herbisida Bromasil 0 (D0); 400 (D1); 800 (D2); 1.600 (D3); 3.200 (D4); 6.400 (D5) dan 12.800 (D6) g/ha. Variabel yang diamati adalah nilai bobot kering dan Persen keracunan. Data persen keracunan gulma dianalisis dengan analisis probit untuk menentukan nilai *Median Lethal Time* (LT_{50}) masing-masing gulma. Pada hasil penelitian ini diperoleh LT_{50} pada dosis

1.600 dan 12.800 g/ha gulma *C. kyllingia* terpapar yaitu 3,13 – 12,97 hari sedangkan gulma tidak terpapar 3,06 – 7,93 hari, *D. ciliaris* terpapar yaitu 3,20 – 5,34 hari sedangkan gulma tidak terpapar 2,95 – 5,28 hari, *P. clematidea* terpapar yaitu 2,69 – 4,59 hari sedangkan gulma tidak terpapar 2,46 – 2,85 hari, maka LT_{50} gulma terpapar lebih lama dibandingkan dengan LT_{50} gulma tidak terpapar. Data bobot kering gulma dikonversi ke dalam persen kerusakan kemudian dianalisis dengan analisis probit untuk menentukan nilai ED_{50} masing-masing gulma. Nilai ED_{50} setiap jenis gulma dibandingkan yaitu gulma terpapar dan tidak terpapar bromasil untuk mendapatkan nilai nisbah resistensi (NR). Nilai NR untuk setiap jenis gulma tersebut digunakan untuk mengetahui status resistensi gulma yang diduga resisten. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : Nilai ED_{50} gulma *C. kyllingia* terpapar herbisida bromasil 683,23 g/ha dan gulma tidak terpapar herbisida bromasil 234,30 g/ha, gulma *D. ciliaris* terpapar herbisida bromasil 502,88 g/ha dan gulma tidak terpapar herbisida bromasil 259,96 g/ha, serta gulma *P. clematidea* terpapar herbisida bromasil 245,12 g /ha dan tidak terpapar herbisida bromasil 157,36 g/ha. Nisbah Resistensi gulma *C. kyllingia* terpapar herbisida bromasil adalah 2,92, *D. ciliaris* 1,93 dan *P. clematidea* 1,56. Status resistensi gulma *C. kyllingia* tergolong resistensi rendah terhadap herbisida bromasil, sedangkan gulma *D. ciliaris* dan *P. clematidea* tergolong sensitif terhadap herbisida bromasil.

Kata kunci : bromasil, gulma, resistensi

**UJI RESISTENSI GULMA *Cyperus kyllingia*, *Digitaria ciliaris*, DAN *Praxelis clematidea* ASAL PERKEBUNAN NANAS LAMPUNG TENGAH
TERHADAP HERBISIDA BROMASIL**

Oleh

ARDI KUSUMA

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 *Cyperus kyllingia*,
Digitaria ciliaris, DAN *Praxelis clematidea*
ASAL PERKEBUNAN NANAS LAMPUNG
TENGAH TERHADAP HERBISIDA
BROMASIL

Nama Mahasiswa : Ardi Kusuma

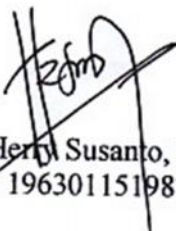
Nomor Pokok Mahasiswa : 1214121031


Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian


MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


Ir. Heri Susanto, M.P.
NIP 196301151987031001


Dr. Ir. Erwin Yuliadi, M.Sc.
NIP 195607211982111002

2. Ketua Jurusan Agroteknologi


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

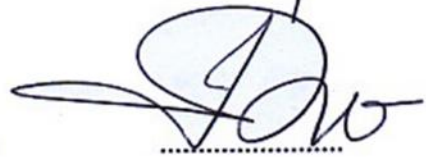
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

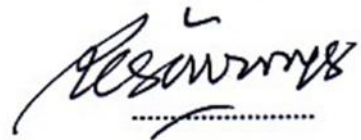
Ketua : Ir. Herry Susanto, M.P.



Sekretaris : Dr. Ir. Erwin Yuliadi, M.Sc.



Penguji
Bukan Pembimbing : Ir. Dad R.J Sembodo, M.S.



2. Dekan Fakultas Pertanian



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



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul: “UJI RESISTENSI GULMA *Cyperus kyllingia*, *Digitaria ciliaris* dan *Praxelis clematidea* ASAL PERKEBUNAN NANAS LAMPUNG TENGAH TERHADAP HERBISIDA BROMASIL” merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 04 April 2017

Penulis



Ardi Kusuma

NPM 1214121031

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Ardi Kusuma dilahirkan pada 05 Desember 1993 di Desa Suka Maju, Kecamatan Abung Semuli, Kabupaten Lampung Utara dari pasangan Bapak Mulyani dan Ibu Misratati dan memiliki 2 orang kakak, yaitu Ratna Wati dan Purba Sanjaya, serta satu orang adik yang bernama Diah Fitriani.

Penulis menyelesaikan sekolah dasar di SDN Semuli Jaya pada tahun 2006, kemudian melanjutkan pendidikan di SLTPN I Abung Semuli dan lulus pada tahun 2009. Pada tahun 2012 penulis menyelesaikan pendidikan di SMAN I Abung Semuli dan pada tahun yang sama penulis diterima sebagai mahasiswa pada Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN.

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Ilmu dan Teknik Pengendalian Gulma. Pada bulan Januari - Februari 2015, penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik Universitas Lampung di Desa Trimurjo Kecamatan Menggala Timur Kabupaten Tulang Bawang. Kemudian pada bulan Juli – Agustus 2015, penulis melaksanakan kegiatan Praktik Umum (PU) di PTPN VII Natar, Lampung Selatan.

Orang-orang yang berbuat baik di dunia akan memperoleh kebaikan dan orang-orang yang bersabar akan mendapatkan pahala tanpa batas (yang tak terhingga).

(Q.S : Az- Zumar: 10)

Barangsiapa menghendaki kebahagiaan hidup di dunia, maka harus ditempuh dengan ilmu dan barang siapa menghendaki kebahagiaan hidup di akhirat hendaklah ditempuh dengan ilmu, dan barang siapa menghendaki kebahagiaan kedua-duanya maka hendaklah ditempuh dengan ilmu

(Hadits Nabi Muhammad)

Kepuasan itu terletak pada usaha, bukan pada pencapaian hasil. Berusaha keras adalah kemenangan besar.

(Mahatma Gandhi)

ku persembahkan karya ini kepada
Kedua orang tuaku

Bapak Mulyani dan Ibu Misratati yang senantiasa mendoakan untuk
keberhasilanku, memberikan seluruh kasih sayang, didikan, kesabaran, nasihat,
perhatian, dan dukungan yang tidak akan pernah aku lupa.

Kakak dan adikku

Ratna Wati, Purba Sanjaya, Diah Fitriani yang telah memberikan doa, kasih
sayang, dukungan dan perhatian.

Keponakan-keponakan serta saudara-saudaraku yang selalu memberikan kasih
sayang serta dukungan selama ini.

Sahabat - sahabat yang selalu menemani dalam suka maupun duka, serta motivasi,
dukungan dan perhatian yang telah kalian berikan selama ini.

Serta almamater tercinta Universitas Lampung

SANWACANA

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karuni-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi berjudul Uji Resistensi Gulma *Cyperus kyllingia*, *Digitaria ciliaris*, dan *Praxelis clematidea* Asal Perkebunan Nanas Lampung Tengah Terhadap Herbisida Bromasil.

Penelitian ini tidak akan mungkin terselesaikan tanpa adanya dorongan semangat yang besar dan kritik yang membangun dari semua pihak. Terima kasih yang terdalam penulis sampaikan kepada :

1. Bpk Ir . Herry Susanto, M.P. selaku Pembimbing Pertama yang dengan sabar membimbing penulis mulai dari sebelum penelitian hingga proses penulisan skripsi selesai.
2. Bpk Dr. Ir. Erwin Yuliadi, M.Sc. selaku Pembimbing Kedua yang telah meluangkan waktu untuk memberi bimbingan dan nasehat dalam pelaksanaan penelitian sampai penyusunan skripsi.
3. Bpk Ir. Dad R.J. Sembodo, M.S. selaku Dosen Pembahas atas saran dan nasehat yang telah diberikan selama proses penulisan skripsi.
4. Bpk Dr. Ir. Rusdi Evizal, M.S. selaku Pembimbing Akademik yang telah memberi nasehat dan sarannya.

5. Bpk Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.S. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
6. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini. M.Si. selaku Ketua Jurusan Agrotekologi.
7. Kedua orang tua tercinta Bpk Mulyani & Ibu Misratati juga kepada sanak keluarga yang telah memberi dorongan moral dan materi selama ini.
9. Bapak Khoiri yang telah memberikan saran, dan bantuan selama menjalankan penelitian.
10. Para teman-teman Tim Gulma (Agus Bayuga, Agustinus Haryadi, Dhany Faisal Akbar, Aulia Rochmah, Ainia Irwint Lestari, Citra Bara Kurnia Astuti, Annang Nur Prayogi, dan Maria Cindy Felixia).

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan kemajuan ilmu pengetahuan.

Bandar Lampung, 4 April 2017

Ardi Kusuma

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang dan Masalah.....	1
1.2 Tujuan	5
1.3 Kerangka Pemikiran.....	5
1.4 Hipotesis.....	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Nanas	8
2.2 Resistensi Herbisida	9
2.3 Gulma <i>Cyperus kyllingia</i>	11
2.4 Gulma <i>Digitaria ciliaris</i>	12
2.5 Gulma <i>Praxelis clematidea</i>	14
2.6 Herbisida Bromasil.....	15
III. BAHAN DAN METODE	
3.1 Waktu dan Tempat	17

3.2	Alat dan Bahan.....	17
3.3	Rancangan Percobaan	17
3.4	Rancangan Perlakuan.....	18
3.5	Pelaksanaan Penelitian.....	20
3.5.1	Survei Pendahuluan.....	20
3.5.1.1	Lokasi Gulma yang Diduga Resisten.....	20
3.5.1.2	Lokasi Gulma yang Tidak Terpapar Bromasil.....	20
3.5.1.3	Uji Pendahuluan	20
3.5.2	Pengambilan Biji/Bibit Gulma.....	21
3.5.3	Penanaman Gulma	21
3.5.4	Pemeliharaan Gulma	22
3.5.5	Pemanenan Gulma	22
3.5.6	Aplikasi Herbisida Bromasil.....	22
3.5.6.1	Kalibrasi Sprayer.....	22
3.5.6.2	Aplikasi	22
3.6	Variabel yang Diamati	24
3.6.1	Persen Keracunan.....	24
3.6.2	Bobot Kering Gulma	24
3.7	Analisis Data	25
3.7.1	Persen Keracunan	25
3.7.2	Kecepatan Meracuni (LT_{50}).....	25
3.7.3	Dosis Efektif (ED_{50})	25
3.7.4	Nisbah Resistensi (NR)	26

IV. HASIL PENGAMATAN DAN PEMBAHASAN

4.1	Gulma <i>Cyperus kyllingia</i>	27
4.1.1	Persentase Keracunan <i>C. kyllingia</i> Terhadap Herbisida Bromasil	27
4.1.2	LT ₅₀ <i>C. kyllingia</i> Terhadap Herbisida Bromasil	30
4.1.3	Resistensi <i>C. kyllingia</i> Terhadap Herbisida Bromasi.....	32
4.2	Gulma <i>Digitaria ciliaris</i>	33
4.2.1	Persentase Keracunan <i>D. ciliaris</i> Terhadap Herbisida Bromasil.....	33
4.2.2	LT ₅₀ <i>D. ciliaris</i> Terhadap Herbisida Bromasil	37
4.2.3	Resistensi <i>D. ciliaris</i> Terhadap Herbisida Bromasil	38
4.3	Gulma <i>Praxelis clematidea</i>	39
4.3.1	Persentase Keracunan <i>P. clematidea</i> Terhadap Herbisida Bromasil.....	39
4.3.2	LT ₅₀ <i>P. clematidea</i> Terhadap Herbisida Bromasil.....	42
4.3.3	Resistensi <i>P. clematidea</i> Terhadap herbisida Bromasil.....	44
4.4	Rekomendasi	45

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	47
5.2	Saran.....	48

DAFTAR PUSTAKA	59
-----------------------------	----

LAMPIRAN	52
-----------------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Perlakuan percobaan uji ketahanan gulma terhadap bromasil	23
2. Persamaan regresi, nilai x, dan LT_{50} <i>C. kyllingia</i> terpapar dan tidak terpapar bromasil dalam beberapa tingkatan dosis.....	31
3. Nilai ED_{50} , nisbah resistensi, dan penggolongan resistensi <i>C. kyllingia</i> akibat perlakuan herbisida bromasil.....	32
4. Persamaan regresi, nilai x, dan LT_{50} <i>D. ciliaris</i> terpapar dan tidak terpapar bromasil dalam beberapa tingkatan dosis	37
5. Nilai ED_{50} , nisbah resistensi, dan penggolongan resistensi <i>D. ciliaris</i> akibat perlakuan herbisida bromasil	38
6. Persamaan regresi, nilai x, dan LT_{50} <i>P. clematidea</i> terpapar dan tidak terpapar bromasil dalam beberapa tingkatan dosis.....	43
7. Nilai ED_{50} , nisbah resistensi, dan penggolongan resistensi <i>P. clematidea</i> akibat perlakuan herbisida bromasil.....	44
8. Porsen keracunan <i>P. clematidea</i> terpapar herbisida bromasil akibat aplikasi herbisida bromasil.....	53
9. Porsen keracunan <i>P. clematidea</i> tidak terpapar herbisida bromasil akibat aplikasi herbisida bromasil.....	54
10. Porsen keracunan <i>D. ciliaris</i> terpapar herbisida bromasil akibat aplikasi herbisida bromasil.....	55

11. Persen keracunan <i>D. ciliaris</i> tidak terpapar herbisida bromasil akibat aplikasi herbisida bromasil	56
12. Persen keracunan <i>C. kyllingia</i> terpapar herbisida bromasil akibat aplikasi herbisida bromasil	57
13. Persen keracunan <i>C. kyllingia</i> tidak terpapar herbisida bromasil akibat aplikasi herbisida bromasil.....	58
14. Bobot kering <i>P. clematidea</i> terpapar herbisida bromasil akibat aplikasi herbisida bromasil.....	59
15. Bobot kering <i>P. clematidea</i> tidak terpapar herbisida bromasil akibat aplikasi herbisida bromasil.....	59
16. Bobot kering <i>D. ciliaris</i> terpapar herbisida bromasil akibat aplikasi herbisida bromasil	60
17. Bobot kering <i>D. ciliaris</i> tidak terpapar herbisida bromasil akibat aplikasi herbisida bromasil.....	60
18. Bobot kering <i>C. kyllingia</i> terpapar herbisida bromasil akibat aplikasi herbisida bromasil	61
19. Bobot kering <i>C. kyllingia</i> tidak terpapar herbisida bromasil akibat aplikasi herbisida bromasil.....	61
20. Persen kerusakan <i>P. clematidea</i> terhadap herbisida bromasil akibat aplikasi herbisida bromasil.....	62
21. Persen kerusakan <i>D. ciliaris</i> terhadap herbisida bromasil akibat aplikasi herbisida bromasil.....	62
22. Persen kerusakan <i>C. kyllingia</i> terhadap herbisida bromasil akibat aplikasi herbisida bromasil.....	63
23. Analisis Probit LT ₅₀ <i>P. clematidea</i> dengan dosis 400 g/ha terpapar dan tidak terpapar herbisida bromasil	63
24. Analisis Probit LT ₅₀ <i>P. clematidea</i> dengan dosis 800 g/ha terpapar dan tidak terpapar herbisida bromasil	64

25. Analisis Probit LT ₅₀ <i>P. clematidea</i> dengan dosis 1.600 g/ha terpapar dan tidak terpapar herbisida bromasil	64
26. Analisis Probit LT ₅₀ <i>P. clematidea</i> dengan dosis 3.200 g/ha terpapar dan tidak terpapar herbisida bromasil	65
27. Analisis Probit LT ₅₀ <i>P. clematidea</i> dengan dosis 6.400 g/ha terpapar dan tidak terpapar herbisida bromasil	65
28. Analisis Probit LT ₅₀ <i>P. clematidea</i> dengan dosis 12.800 g/ha terpapar dan tidak terpapar herbisida bromasil	66
29. Analisis Probit LT ₅₀ <i>D. ciliaris</i> dengan dosis 400 g/ha terpapar dan tidak terpapar herbisida bromasil	66
30. Analisis Probit LT ₅₀ <i>D. ciliaris</i> dengan dosis 800 g/ha terpapar dan tidak terpapar herbisida bromasil	67
31. Analisis Probit LT ₅₀ <i>D. ciliaris</i> dengan dosis 1.600 g/ha terpapar dan tidak terpapar herbisida bromasil	67
32. Analisis Probit LT ₅₀ <i>D. ciliaris</i> dengan dosis 3.200 g/ha terpapar dan tidak terpapar herbisida bromasil	68
33. Analisis Probit LT ₅₀ <i>D. ciliaris</i> dengan dosis 6.400 g/ha terpapar dan tidak terpapar herbisida bromasil	68
34. Analisis Probit LT ₅₀ <i>D. ciliaris</i> dengan dosis 12.800 g/ha terpapar dan tidak terpapar herbisida bromasil.....	69
35. Analisis Probit LT ₅₀ <i>C. kyllingia</i> dengan dosis 400 g/ha terpapar dan tidak terpapar herbisida bromasil	69
36. Analisis Probit LT ₅₀ <i>C. kyllingia</i> dengan dosis 800 g/ha terpapar dan tidak terpapar herbisida bromasil	70
37. Analisis Probit LT ₅₀ <i>C. kyllingia</i> dengan dosis 1.600 g/ha terpapar dan tidak terpapar herbisida bromasil	70
38. Analisis Probit LT ₅₀ <i>C. kyllingia</i> dengan dosis 3.200g/ha terpapar dan tidak terpapar herbisida bromasil.....	71

39. Analisis Probit LT_{50} <i>C. kyllingia</i> dengan dosis 6.200 g/ha terpapar dan tidak terpapar herbisida bromasil	71
40. Analisis Probit LT_{50} <i>C. kyllingia</i> dengan dosis 12.400 g/ha terpapar dan tidak terpapar herbisida bromasil.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Gulma <i>Cyperus kyllingia</i>	12
2. Gulma <i>Digitaria ciliaris</i>	14
3. Gulma <i>Praxelis clematidea</i>	15
4. Rumus bangun herbisida bromasil	16
5. Tata letak percobaan	19
6. Tata letak aplikasi herbisida	23
7. Persen keracunan <i>C. kyllingia</i> akibat aplikasi bromasil	28
8. <i>C. kyllingia</i> terpapar dan tidak terpapar bromasil akibat aplikasi herbisida bromasil pada 7 HSA	30
9. Persen keracunan <i>D. ciliaris</i> akibat aplikasi bromasil	35
10. <i>D. ciliaris</i> terpapar dan tidak terpapar bromasil akibat aplikasi herbisida bromasil pada 7 HSA	36
11. Persen keracunan <i>P. clematidea</i> akibat aplikasi Bromasil	40
12. <i>P. clematidea</i> terpapar dan tidak terpapar bromasil akibat aplikasi herbisida bromasil pada 5 HSA	42

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Di Indonesia produksi nanas memiliki prospek yang baik. Hal ini dilihat dari permintaan pasar internasional yang terus meningkat dari tahun ke tahun. Nanas juga salah satu komoditas andalan ekspor Indonesia, meskipun peran Indonesia sebagai produsen maupun eksportir nanas segar di pasar internasional masih belum terlalu besar. Indonesia menempati posisi ketujuh dari Negara-negara penghasil nanas segar setelah negara Brazil, Thailand, Filipina, Kosta Rika, China, dan India.

Gulma merupakan masalah serius untuk perkebunan nanas berskala komersial. Hal ini karena gulma akan bersaing dengan tanaman nanas sehingga dapat menurunkan hasil produksi. Di samping itu, ada beberapa jenis gulma yang mengeluarkan zat allelopati atau zat penghambat pertumbuhan melalui akar dan daun. Sejak tahun 1980-an, kerugian yang disebabkan oleh gulma dinyatakan sejajar dengan penyakit tanaman (Mangoensoekarjo, 1983). Selain itu, kerugian yang ditimbulkan pada tanaman juga bervariasi tergantung pada jenis tanaman, umur tanaman, iklim, dan jenis gulma.

Gulma secara langsung maupun tidak langsung merugikan tanaman budidaya karena gulma merupakan salah satu faktor pembatas produksi tanaman. Gulma berinteraksi dengan tanaman melalui persaingan untuk mendapatkan satu atau lebih faktor tumbuh yang terbatas seperti cahaya, hara, dan air. Tingkat persaingan bergantung pada curah hujan, kondisi tanah, kerapatan gulma, pertumbuhan gulma, serta umur tanaman budidaya saat gulma mulai bersaing.

Gulma yang diduga mengalami resistensi di Perkebunan Nanas Lampung Tengah yaitu *P. clematidea* dari golongan daun lebar, *D. ciliaris* dari golongan rumput, dan *C. kyllingia* dari golongan teki. Gulma ini sering ditemukan menjadi gulma dominan di areal pertanaman nanas selama 10 tahun terakhir. Dominansi suatu gulma di suatu lokasi yang sering diaplikasikan herbisida dapat menjadi indikasi bahwa gulma itu resisten. Selain itu, kemungkinan gulma resisten terhadap herbisida juga dapat diketahui melalui petani. Gulma yang awalnya dapat dikendalikan dengan herbisida, namun lama-kelamaan menjadi sulit dikendalikan, maka kemungkinan gulma tersebut mengalami resistensi terhadap herbisida.

Herbisida merupakan senyawa kimia yang terdiri atas berbagai jenis bahan aktif, ada yang mudah terurai dan ada yang lama terurai oleh mikroba tanah. Tidak dapat dipungkiri, perkembangan herbisida dan penggunaan herbisida sekarang sangat berkembang pesat, penggunaan yang tidak sesuai aturan dapat mengancam ekosistem, sehingga perlu dikaji lebih lanjut antara dampak residu yang ditimbulkan pada lingkungan, terutama pada tumbuhan non-target dan efek resistensi gulma terhadap herbisida (Triharso, 1996).

Penggunaan herbisida tunggal akan menjadi tidak efektif dan harus dilakukan pencampuran herbisida. Selain itu, pencampuran herbisida juga merupakan salah satu cara untuk memperpanjang persistensi suatu herbisida, terutama jika beberapa gulma yang ada telah berkembang mejadi resisten terhadap suatu jenis herbisida.

Herbisida yang digunakan di Perkebunan Nanas Lampung Tengah berdasarkan waktu aplikasinya terdapat dua jenis yaitu herbisida *pre emergence* dan *post emegence*. Contoh herbisida *pre emergence* di antaranya bromasil, bromasil, metsulfuron, dan ametrin. Herbisida bromasil telah digunakan sangat lama yaitu sejak awal berdirinya Perkebunan Nanas Lampung Tengah dan diaplikasikan secara rutin setiap proses budidaya nanas. Dengan pemakaian yang sudah lama ada kemungkinan herbisida bromasil menyebabkan gulma asal Perkebunan Nanas Lampung Tengah mengalami resisten.

Bromasil merupakan herbisida organik dengan rumus kimia $C_9H_{13}BrN_2O_2$ dan merupakan salah satu dari herbisida golongan urasil. Bromasil pertama kali terdaftar sebagai herbisida yang dipasarkan secara komersial di Amerika pada tahun 1961. Herbisida bromasil membunuh gulma dengan menghambat proses fotosintesis. Herbisida bromasil menghambat proses transfer elektron pada fotosistem II sehingga gulma tidak dapat melakukan fotosintesis (Sriyani, 2015). Namun, herbisida bromasil tidak dapat meracuni gulma jika tidak mencapai *side of action* yaitu pada bagian klorofil daun. Bromasil merupakan herbisida sitemik yang diserap oleh akar dan ditranslokasikan secara *acropetal* melalui pembuluh

xylem. Secara fisiologis resistensi dapat terjadi dengan penghambatan translokasi bromasil menuju daun.

Herbisida bromasil diaplikasikan Perkebunan Nanas Lampung Tengah dengan dosis 1.600 g/ha dan volume semprot tinggi yaitu 2000-4000 liter/ha. Selain sebagai herbisida *pre emergence*, bromasil juga digunakan sebagai herbisida *booster*. Herbisida *booster* dilakukan untuk memperkuat efek herbisida *pre emergence*. Dosis yang digunakan lebih rendah dari dosis herbisida *pre emergence* dan diaplikasikan 1-4 bulan setelah aplikasi herbisida *pre emergence*. Namun, waktu yang paling efektif adalah 1,5-2,5 bulan. Aplikasi *booster* tidak cukup dilakukan sekali, namun perlu diulang sebanyak 3-4 kali (Tim Budidaya Nanas PT.GGP, 2008).

Resistensi herbisida dapat menimbulkan berbagai masalah dalam jangka pendek dan jangka panjang. Masalah yang ditimbulkan dalam jangka pendek yaitu pengendalian dengan menggunakan herbisida tidak lagi efektif untuk mengendalikan gulma. Jika dilakukan peningkatan dosis, maka gulma tersebut akan kembali beradaptasi pada dosis tersebut dan menjadi resisten. Sedangkan masalah jangka panjangnya yaitu jika dosis herbisida harus terus ditingkatkan, maka tentunya kebutuhan herbisida akan semakin banyak dan biaya produksi semakin tinggi.

Pengujian resistensi salah satunya adalah mencari *Median Effective Dose* (ED_{50}). ED_{50} adalah dosis yang dibutuhkan untuk menekan atau meracuni gulma sebesar 50%. Perhitungan ED_{50} diperlukan untuk mengetahui dosis perlakuan dan angka

harapan pada kerusakan 50%. ED_{50} juga merupakan penduga yang paling tepat bagi kepekaan tumbuhan terhadap herbisida (Seefeldt dkk, 1995).

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui kecepatan meracuni dari herbisida bromasil terhadap gulma *C. kyllingia*, *D. ciliaris*, dan *P. clematidea* dari areal yang terpapar dan tidak terpapar herbisida bromasil.
2. Mengetahui nilai Dosis Efektif (ED_{50}) untuk mengendalikan gulma *C. kyllingia*, *D. ciliaris*, dan *P. clematidea* terpapar dan tidak terpapar herbisida bromasil.
3. Mengetahui status resistensi gulma *C. kyllingia*, *D. ciliaris*, dan *P. clematidea* terpapar herbisida bromasil.

1.3 Kerangka Pemikiran

Pengendalian gulma dapat dilakukan dengan beberapa cara. Secara preventif, misalnya dengan mencegah pemakaian pupuk kandang yang belum matang karena kemungkinan bibit gulma terbawa di dalamnya. Secara fisik, misal dengan pembabatan, gulma yang tumbuh pada lahan pembudidayaan. Dengan sistem budidaya, misal dengan tumbuhan penutup sebagai naungan sehingga memungkinkan gulma tidak dapat tumbuh pada kondisi kekurangan cahaya. Secara biologis, yaitu dengan menggunakan organisme lain secara kimia dengan menggunakan pestisida.

Teknik pengendalian secara kimia (menggunakan herbisida) cenderung mengalami peningkatan (kualitas dan kuantitas) dari tahun ke tahun di banyak negara di dunia. Volume pemakaian herbisida ini jauh lebih tinggi (70%) di negara-negara maju dibandingkan negara berkembang.

Herbisida merupakan senyawa kimia yang terdiri atas berbagai jenis bahan aktif, ada yang mudah terurai dan ada yang lama terurai oleh mikroba tanah. Tidak dapat dipungkiri, perkembangan herbisida dan penggunaan herbisida sekarang sangat berkembang pesat, penggunaan yang tidak sesuai aturan dapat mengancam ekosistem, sehingga perlu dikaji lebih lanjut antara dampak residu yang ditimbulkan pada lingkungan, terutama pada tumbuhan non-target dan efek resistensi gulma terhadap herbisida.

Peningkatan penggunaan herbisida dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu, ketersediaan tenaga kerja terbatas, dengan herbisida waktu pelaksanaan pengendalian gulma relatif singkat, dan biaya pengendalian lebih murah (*cost-effective*) dibanding dengan teknik lain. Secara umum semakin kecil persentase jumlah penduduk suatu Negara yang hidup dari sektor pertanian semakin luas kepemilikan lahan setiap petani. Hal tersebut tentunya tidak akan bisa tercapai jika pengendalian gulma mengandalkan tenaga manusia saja.

Di dalam suatu populasi gulma yang dikendalikan menggunakan satu jenis herbisida dengan hasil memuaskan, masih ada kemungkinan satu individu dari begitu banyak individu dalam populasi tersebut memiliki gen yang membuat individu tahan terhadap herbisida. Individu yang tahan akan tumbuh normal dan menghasilkan jenis/biotipe baru yang tahan terhadap herbisida yang sama pada

aplikasi herbisida berikutnya. Demikian seterusnya secara berulang-ulang, setiap pengaplikasian herbisida yang sama akan mematikan individu yang sensitif dan meninggalkan individu yang resisten. Jumlah individu yang resisten tersebut pada suatu ketika menjadi signifikan dan menyebabkan kegagalan dalam pengendalian (Purba, 2009).

Resistensi herbisida didefinisikan sebagai ketahanan gulma terhadap herbisida dengan dosis yang jauh lebih besar dari yang direkomendasikan. Munculnya gulma resisten tersebut berkembang seiring dengan waktu penggunaan herbisida (Lee, 2000).

1.4 Hipotesis

Adapun hipotesis dari penelitian ini yaitu :

1. Gulma *C. kyllingia*, *D. ciliaris*, dan *P. clematidea* asal areal terpapar bromasil mengalami keracunan lebih lambat daripada gulma asal areal yang tidak terpapar bromasil.
2. Nilai Dosis efektif 50 (ED₅₀) gulma *C. kyllingia*, *D. ciliaris*, dan *P. clematidea* terpapar lebih tinggi dibandingkan dengan gulma tidak terpapar herbisida bromasil.
3. Gulma *C. kyllingia*, *D. ciliaris*, dan *P. clematidea* terpapar herbisida bromasil resisten terhadap herbisida bromasil.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Nanas

Kingdom	: Plantae (tumbuh-tumbuhan)
Subkingdom	: Traheobionta (tumbuhan berpembuluh)
Superdivisi	: Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
Divisi	: Magnoliophyta (tumbuhan berbunga)
Kelas	: Liliopsida (Monokotil)
Subkelas	: Zingiberidae
Ordo	: Bromeiales
Famili	: Bromeiaceae
Genus	: Ananas
Spesies	: <i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.

Sistem perakaran tanaman nanas sebagian tumbuh di dalam tanah dan sebagian lagi menyebar di permukaan tanah. Akar tanaman nanas melekat pada pangkal batang dan termasuk berakar serabut (*Monocotyledoneae*) (Rukmana, 2007).

Kerapatan perakaran cenderung menurun sejalan dengan kedalaman akar di dalam tanah. Hal ini dikarenakan terjadi penurunan ketersediaan zat hara di dalam tanah (Goldworthy dan Fisher, 1992).

Batang tanaman nanas berukuran cukup panjang 20-25cm, 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 di sekelilingnya tertutup oleh daun. Tangkai bunga atau buah merupakan perpanjangan batang (Rukmana, 2007).

Daun nanas tumbuh memanjang sekitar 130-150 cm, lebar antara 3-5 cm. Jumlah daun tiap batang tanaman sangat bervariasi antara 70-80 helai yang tata letaknya seperti spiral, yaitu mengelilingi batang mulai dari bawah sampai ke atas arah kanan dan kiri. Daunnya berurat sejajar dan pada jenis tertentu bagian tepinya tumbuh duri menghadap ke atas (Hutabarat, 2003).

2.2 Resistensi Herbisida

Pengendalian gulma dengan menggunakan herbisida yang terus-menerus dapat mengakibatkan gulma menjadi toleran pada suatu jenis herbisida tertentu dan bahkan dapat menjadi resisten. Populasi resisten terbentuk akibat adanya tekanan seleksi oleh penggunaan herbisida sejenis secara berulang-ulang dalam periode yang lama. Sedangkan gulma toleran herbisida tidak melalui proses tekanan seleksi (Purba, 2009).

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 terhadap 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 pada tahun 1968 di Amerika (Santhakumar, 2012).

Resistensi herbisida adalah kemampuan yang diturunkan pada suatu tumbuhan untuk bertahan hidup dan bereproduksi pada kondisi penggunaan dosis herbisida secara normal mematikan jenis populasi jenis gulma tersebut. Ada delapan spesies gulma paling penting yang telah resisten terhadap herbisida di banyak belahan dunia, yaitu *Lolium rigidum*, *Avena fatua*, *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Echinochloa crusgalli*, *Eleusine indica*, *Kochia scoparia*, *Conyza canadensis* (Heap, 2012).

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 (Hager dan Refsell, 2008).

Ketika gulma dikendalikan dengan bahan kimia (herbisida), akan terjadi tekanan seleksi yang sangat ketat. Tekanan seleksi ini dapat membunuh 99,99% dari populasi gulma yang dikendalikan. Namun, jika ada beberapa individu yang bertahan terhadap aplikasi herbisida, akan terjadi perubahan fenotipe dan proporsi genotipe untuk menjadi gulma yang benar-benar resisten terhadap herbisida dalam beberapa generasi (Garcia dkk., 2015).

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 pada level yang efisien dan tidak berlebih dipercaya dapat mengurangi evolusi gulma yang resisten terhadap herbisida. Selain itu, tindakan ini juga dapat mengurangi jumlah herbisida yang mencemari lingkungan dan mengurangi biaya input (Manalil, 2015).

Resistensi gulma terhadap herbisida dapat terjadi akibat adanya mutasi pada *site of action* gulma sehingga herbisida tidak dapat meracuni gulma. Selain mutasi pada *site of action*, terdapat mekanisme lain seperti metabolisme herbisida, mengurangi translokasi dan serapan herbisida, dan kompartementalisasi herbisida atau metabolitnya (Manalil, 2015).

2.3 Gulma *Cyperus kyllingia*

Cyperus kyllingia memiliki batang yang tegak mencapai 55 cm. Daun *C. kyllingia* berbentuk pita dan kaku. Pada bagian pangkal batang *C. kyllingia* berwarna kemerahan. Pembungaan berbentuk bonggol, terdapat pada bagian ujung tangkai bunga, dan berwarna putih. *C. kyllingia* berkembangbiak dengan menggunakan biji dan rimpang. *C. kyllingia* adalah gulma yang tidak memiliki umbi, dan termasuk dalam golongan gulma tahunan (Tjitrosoepomo, 1989). Gambar dari morfologi gulma ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Kingdom : Plantae (tumbuhan)
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Ordo : Cyperales
Famili : Cyperaceae
Genus : *Cyperus*
Spesies : *Cyperus kyllingia*



Gambar 1. *Cyperus kyllingia*

2.4 Gulma *Digitaria ciliaris*

Digitaria ciliaris tergolong rumput semusim. Gulma ini hidup berumpun dengan batang menjalar dan stolon yang mengeluarkan akar dan tunas. *Digitaria ciliaris* menghasilkan biji yang banyak sehingga sering dominan di areal tanaman budidaya (Sastroutomo, 1990).

Nama lokal :Jalamparan
Kingdom :Plantae
Divisi :Magnoliophyta

Kelas :Liliopsida
Ordo :Poales
Famili :Poaceae
Genus :*Digitaria*
Spesies :*Digitaria ciliaris*

D. ciliaris memiliki batang menjalar, kemudian tegak hingga 60 cm, berumur semusim. Daun berbentuk pita, lunak, berambut pada permukaannya, lidah daun rata. Bunga berbentuk bulir majemuk menjari. Anak bulir berpasangan dua-dua, dan berbentuk lanset. Berkembangbiak dengan biji, dapat juga dari potongan buluh (ruas batang). Tumbuh di tempat terbuka hingga 900 m dpl (Tjokrowardojo dan Djauhariya, 2009).

D. ciliaris merupakan gulma berdaun sempit, yang memiliki ciri khas seperti : daun menyerupai pita, batang beruas-ruas, tumbuh menjalar atau tegak, dan memiliki pelepah atau helaian daun. Pelepah tipis, helai daunnya lembut berbentuk pita. Bunga majemuk di ujung batang, berbentuk tandan berjumlah 4-9 spikelet berbentuk bulat telur. Batang berongga, pipih yang besar semakin ke bawah. Pelepah daun menempel pada batang, lidah sangat pendek. Helaian daun berbentuk lanset, bertepi kasar, kerap kali berwarna keunguan (Tjitrosoedirdjo dkk, 1984). Gambar dari morfologi gulma ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Gulma *Digitaria ciliaris*

2.5 Gulma *Praxelis clematidea*

Gulma *P. clematidea* memiliki batang tegak, dengan tinggi mencapai 1 m, terdapat rambut halus sepanjang 0,1-0,25 cm, diameter batang 0,1-0,9 cm. Daun berbentuk hati dan bergerigi pada bagian pinggirnya. Panjang daun 2,5–6 cm dan lebar 1–4 cm dengan permukaan bergelombang. Bunga majemuk, biasanya alternatif pada sumbu utama, 0,5-3 cm, tumbuh pada pucuk gulma.

Kingdom : Plantae
 Divisi : Spermatophyta
 Ordo : Asterales
 Famili : Asteraceae
 Sub family : Asteroideae
 Genus : *Praxelis*
 Spesies : *P. clematidea*

Gulma *P. clematidea* berasal dari daerah Argentina, Brasil, Paraguay, dan Peru. Namun gulma ini menjadi masalah dan menginvasi perkebunan tebu dari daerah

Quinsland Utara. Gulma ini memiliki kemiripan dengan gulma *Ageratum conyzoides*, *Ageratum houstonianum* dan *Chromolaena odorata*. Gulma *P. clematidea* dapat tumbuh dan berkembang dengan cepat, penyebaran gulma ini melalui biji yang terhembus angin (Veldkamp, 2015). Gambar dari morfologi gulma tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Gulma *Praxelis clematidea*

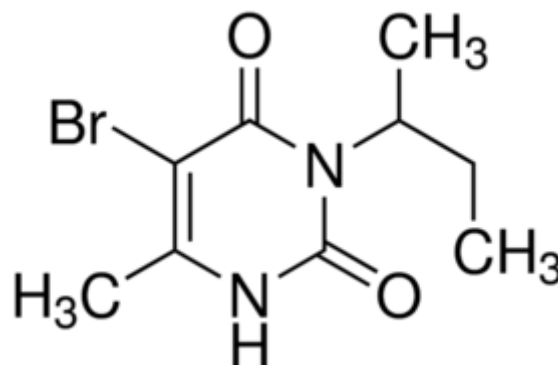
2.6 Herbisida Bromasil

Bromasil di perkenalkan pertama kali pada tahun 1962. Bromasil merupakan herbisida sitemik yang diabsorpsi lebih banyak oleh akar daripada daun dan batang. Bromasil bersifat tidak selektif dan digunakan untuk mengendalikan semak pada tanah tidak bertanaman, namun pada dosis tertentu herbisida bromasil bersifat selektif terhadap jeruk dan nanas.

Menurut Ashton dkk (1991) Bromasil yang diserap melalui akar akan ditranslokasikan ke jaringan tubuh gulma secara akropetal dan terakumulasi di daun. Bromasil bekerja dengan cara menghambat proses fotosintesis dengan jalan menghambat transfer elektron hasil fotolisis air pada reaksi Hill. Akibat adanya

gangguan reaksi Hill tersebut, gulma tidak membentuk karbohidrat, sehingga terjadi kekurangan bekal persenyawaan memperoleh proses-proses metabolisme selanjutnya.

Bromasil (5-bromo-3-sec-butyl-6-methyluracil) tidak dapat meracuni gulma jika tidak mencapai *side of action* yaitu pada bagian klorofil daun. Bromasil merupakan herbisida sistemik yang diserap oleh akar dan ditranslokasikan secara *acropetal* melalui pembuluh xylem. Secara fisiologis, resistensi dapat terjadi dengan penghambatan translokasi bromasil menuju daun. Dengan demikian, bromasil tidak dapat meracuni gulma. Rumus bangun herbisida bromasil dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Rumus bangun herbisida bromasil (Tomlin, 1997).
(5-bromo-3-sec-butyl-6-methyluracil)

Bromasil termasuk herbisida golongan urasil yang memiliki mobilitas tinggi dan relatif kurang dapat didegradasi dibandingkan dengan herbisida yang lain.

Bromasil dapat persisten di tanah selama dua tahun dan penggunaannya yang lama dapat menyebabkan masalah pada tata guna lahan (Chaundry dan Cortez, 1988).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Waktu pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan Februari hingga April 2016.

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan di Hajimena, Natar, Lampung Selatan dan di Laboratorium Gulma Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Bandar Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian di antaranya: cangkul, sprayer, golok, timbangan, gelas ukur, nampan plastik, gelas plastik, oven, ember, kantong kertas, alat tulis, dan kamera. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu gulma yang dianggap resisten (*C. kyllingia*, *D. ciliaris*, dan, *P. clematidea*), Herbisida bromasil 80% , kertas merang, tanah, dan pupuk kandang.

3.3 Rancangan Percobaan

Penelitian 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 yang diperoleh dianalisis dengan probit untuk mencari nilai *Effective Dose* (ED₅₀) dan Nisbah Resistensi (NR).

3.4 Rancangan Perlakuan

Rancangan yang digunakan adalah RAK (Rancangan Acak Kelompok) dengan 3 ulangan. Pengelompokan dilakukan berdasarkan jenis gulma yang terdiri dari tiga jenis gulma yaitu *C. kyllingia*, *D. ciliaris*, dan *P. clematidea*. Faktor pertama adalah asal gulma yang terdiri dari dua lokasi. Faktor kedua yaitu tingkatan dosis yang terdiri dari tujuh taraf.

Faktor pertama adalah asal gulma yang terdiri dari dua lokasi, antara lain :

A1 : gulma terpapar herbisida bromasil

A2 : gulma tidak terpapar herbisida bromasil

Faktor kedua adalah tingkatan dosis bahan aktif herbisida bromasil yang terdiri dari tujuh taraf, yaitu :

D0 : Dosis 0 g/ha

D1 : Dosis 400 g/ha

D2 : Dosis 800 g/ha

D3 : Dosis 1.600 g/ha

D4 : Dosis 3.200 g/ha

D5 : Dosis 6.400 g/ha

D6 : Dosis 12.800 g/ha

Tata letak percobaan tercantum pada Gambar 5.

Kelompok I		Kelompok II		Kelompok III	
G1T1D3	G1T1D0	G1T1D0	G1T1D1	G1T1D1	G1T1D0
G1T1D2	G1T1D1	G1T1D4	G1T1D6	G1T1D6	G1T1D5
G1T1D4	G1T1D6	G1T1D5	G1T1D3	G1T1D3	G1T1D2
G1T1D5		G1T1D2		G1T1D4	
G1T2D5	G1T2D2	G1T2D1	G1T2D6	G1T2D4	G1T2D6
G1T2D1	G1T2D0	G1T2D4	G1T2D1	G1T2D0	G1T2D2
G1T2D4	G1T2D3	G1T2D0	G1T2D3	G1T2D5	G1T2D1
G1T2D6		G1T2D2		G1T2D0	
G2T1D1	G2T1D6	G2T1D2	G2T1D5	G2T1D1	G2T1D4
G2T1D0	G2T1D2	G2T1D1	G2T1D0	G2T1D5	G2T1D3
G2T1D5	G2T1D3	G2T1D3	G2T1D4	G2T1D6	G2T1D2
G2T1D4		G2T1D2		G2T1D0	
G2T2D2	G2T1D5	G2T2D1	G2T2D4	G2T2D1	G2T2D0
G2T2D4	G2T2D6	G2T2D2	G2T2D0	G2T2D2	G2T2D5
G2T2D3	G2T2D1	G2T2D5	G2T2D3	G2T2D4	G2T2D6
G2T2D0		G2T2D6		G2T2D3	
G3T1D4	G3T1D0	G3T1D0	G3T1D3	G3T1D1	G3T1D3
G3T1D5	G3T1D2	G3T1D4	G3T1D6	G3T1D5	G3T1D4
G3T1D1	G3T1D3	G3T1D2	G3T1D1	G3T1D0	G3T1D2
G3T1D6		G3T1D5		G3T1D6	
G3T2D2	G3T2D1	G3T2D0	G3T2D6	G3T2D0	G3T2D2
G3T2D4	G3T2D0	G3T2D1	G3T2D5	G3T2D4	G3T2D5
G3T2D5	G3T2D6	G3T2D3	G3T2D2	G3T2D3	G3T2D1
G3T2D3		G3T2D4		G3T2D6	

Gambar 5. Tata letak percobaan

Keterangan

G1 = Gulma *P. clematidea*

G2 = Gulma *D. ciliaris*

G3 = Gulma *C. kyllingia*

T1 = Asal tempat terpapar bromasil

T2 = Asal tempat tidak terpapar bromasil

D0 = Dosis 0 g/ha

D1 = Dosis 400 g/ha

D2 = Dosis 800 g/ha

D3 = Dosis 1.600 g/ha

D4 = Dosis 3.200 g/ha

D5 = Dosis 6.400 g/ha

D6 = Dosis 12.800 g/ha

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Survei Pendahuluan

3.5.1.1 Lokasi Gulma yang Diduga Resisten

Survei dilakukan di daerah yang sering diaplikasikan herbisida bromasil dalam jangka waktu yang lama (lebih dari 10 tahun). Tujuan dilakukan survei adalah untuk menentukan gulma yang diduga resisten terhadap herbisida bromasil.

Survei dilakukan di perkebunan nanas di PG 1 (*Plantation Group 1*) Perkebunan Nanas Lampung Tengah di lokasi herbisida bromasil telah diaplikasikan setiap proses pengendalian gulma.

3.5.1.2 Lokasi Gulma yang Tidak Terpapar Bromasil

Gulma yang akan digunakan diambil dari daerah yang belum pernah diaplikasikan herbisida bromasil. Survei dilakukan di daerah Natar, Lampung Selatan.

3.5.1.3 Uji Pendahuluan

Uji pendahuluan dilakukan untuk mengetahui respon gulma terhadap herbisida bromasil. Herbisida bromasil merupakan herbisida pra tumbuh yang biasa diaplikasikan sebelum gulma tumbuh. Pengujian dilakukan dengan mengaplikasikan herbisida bromasil pada berbagai tingkatan umur gulma yang akan diuji. Kemudian dilihat hingga umur berapa herbisida bromasil masih efektif untuk mengendalikan gulma tersebut.

3.5.2 Pengambilan Biji atau Bibit Gulma

Sampel gulma golongan daun lebar *P. clematidea* diambil bagian biji yang sudah matang fisiologi ditandai dengan warna malainya yang sudah tampak kuning kecoklatan dan bijinya mudah lepas dari malainya. Sampel gulma golongan rumput *D. ciliaris* dan golongan teki *C. kyllingia* diambil berupa bibit.

Pengambilan bibit dilakukan secara hati-hati dengan menggunakan alat cangkul agar tanah di sekitar akar gulma ikut terangkat, kemudian bibit dipindahkan ke dalam nampan yang telah disiapkan. Pengambilan biji dan bibit gulma yang diduga sensitif diambil dengan cara dan metode pengambilan yang sama dengan pengambilan biji dan bibit gulma yang diduga resisten terhadap herbisida.

3.5.3 Penanaman Gulma

Biji gulma *P. clematidea* dilakukan penanaman dengan cara menyemainya terlebih dahulu pada nampan plastik yang telah diisi dengan media tanam. Media tanam yang digunakan adalah campuran tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1 yang telah dicampurratakan. Setelah gulma tumbuh 3-6 daun, gulma dipindahtanamkan pada gelas plastik berisi media tanam yaitu 1 bibit/gelas. Sedangkan bibit gulma *C. kyllingia* dan *D. ciliaris* yang telah diambil dari areal, hanya dipindahtanam bibit gulma yang seragam ke dalam gelas plastik berisi media tanam tanpa dilakukan penyemaian terlebih dahulu.

3.5.4 Pemeliharaan Gulma

Gulma yang telah ditanam pada gelas plastik dipelihara agar tumbuh dengan baik. Pemeliharaan dilakukan dengan penyiraman dan pembersihan tumbuhan pengganggu di sekitar gulma yang diteliti. Pemeliharaan tersebut dilakukan setiap hari selama penelitian berlangsung.

3.5.5 Pemanenan Gulma

Gulma dipanen dengan cara dipotong pada permukaan media tanam atau pada pangkal batang gulma. Bagian gulma yang dipanen hanya bagian yang masih hidup, sedangkan bagian yang sudah mati tidak dipanen.

3.5.6 Aplikasi Herbisida Bromasil

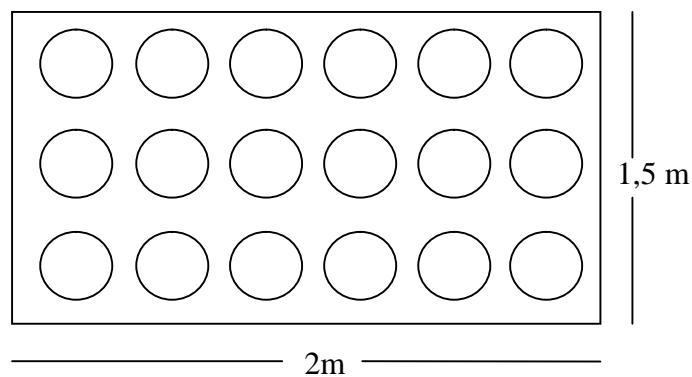
3.5.6.1 Kalibrasi Sprayer

Kalibrasi dilakukan dengan metode luas menggunakan nosel biru (bidang semprot 1,5 m) untuk menentukan volume semprot yang dibutuhkan. Hasil perhitungan kalibrasi *sprayer* pada penelitian ini adalah 250 ml/3m² luas petak aplikasi setara 833 l/ha.

3.5.6.2 Aplikasi

Aplikasi herbisida dilakukan pada saat gulma telah memiliki maksimal 6 helai daun. Pada kondisi tersebut gulma telah dianggap sesuai kriteria untuk dilakukan aplikasi herbisida. Aplikasi dilakukan pagi hari dengan *knapsack sprayer* pada

petakan berukuran 1,5 m x 2 m. Aplikasi dilakukan pada tiap-tiap perlakuan sesuai dengan dosis yang telah ditentukan dan tata letak aplikasi yang telah dirancang. Tata letak aplikasi dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Tata Letak Pengaplikasian Gulma

Keterangan:

- = Luasan petak aplikasi herbisida bromasil.
 = Gulma yang dikelompokkan berdasarkan dosis herbisida yang sama

Tabel 1. Perlakuan percobaan uji ketahanan gulma terhadap bromasil

Perlakuan	Dosis Bahan Aktif Bromasil (g/ha)	Dosis Formulasi Herbisida (l/ha)
D0	0	0
D1	400	1
D2	800	2
D3	1.600	4
D4	3.200	8
D5	6.400	16
D6	12.800	32

Pengujian yang dilakukan untuk mengetahui apakah gulma *C. kyllingia*, *D. ciliaris*, dan *P. clematidea* asal perkebunan nanas Lampung Tengah resisten

terhadap herbisida bromasil, penyemprotan dilakukan dengan beberapa tingkatan dosis yang terperinci pada Tabel 1 di atas. Penyemprotan dilakukan mulai dari dosis terendah sampai pada dosis tertinggi.

3.6 Variabel yang Diamati

3.6.1 Persen Keracunan

Penentuan persen keracunan dilakukan dengan membandingkan gulma yang diberi perlakuan herbisida bromasil dengan gulma normal tanpa perlakuan (kontrol). Perbandingan yang diamati adalah warna daun, perubahan bentuk daun, dan pertumbuhan yang tidak normal. Dari perbandingan tersebut, dapat diperoleh nilai persen keracunan gulma. Pengamatan dimulai hari ke-1 setelah aplikasi herbisida (HSA) hingga gulma mengalami keracunan 100% yaitu 7 HSA untuk gulma *C. kyllingia* dan *D. ciliaris* serta 5 HSA untuk gulma *P. clematidea*. Peubah yang diamati yaitu persen keracunan dan bobot kering gulma. Tingkat keracunan dinilai secara visual terhadap gulma sasaran.

3.6.2 Bobot Kering Gulma

Gulma dipanen setelah gulma mengalami keracunan 100% yaitu 7 HSA untuk gulma *C. kyllingia* dan *D. ciliaris* serta 5 HSA untuk gulma *P. clematidea*. Gulma yang telah dipanen dimasukkan ke dalam amplop kertas yang telah diberi label sesuai perlakuan, gulma dikeringkan dalam oven pada suhu 80°C selama 48 jam hingga bobot kering gulma konstan, selanjutnya gulma ditimbang dan dicatat bobotnya sesuai perlakuan.

3.7 Analisis Data

3.7.1 Persen Keracunan

Nilai persen keracunan gulma terpapar dan tidak terpapar ditampilkan dalam bentuk grafik pada satu dosis. Data yang ditampilkan sebanyak dua dosis yaitu pertama pada dosis rekomendasi yang biasa digunakan di perkebunan nanas Lampung Tengah yaitu 1.600 g/ha. Kedua pada dosis terendah yang menyebabkan gulma dari salah satu atau kedua gulma mengalami keracunan 100%. Dosis ini dipilih untuk melihat perbedaan tingkat keracunan gulma dari masing-masing tempat.

3.7.2 Kecepatan Meracuni (LT_{50})

Median Lethal Time (LT_{50}) adalah waktu yang dibutuhkan herbisida berbahan aktif bromasil untuk meracuni gulma sebesar 50 %. Nilai LT_{50} 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 setelah aplikasi (HSA) herbisida, kemudian setelah nilai x diketahui maka LT_{50} dapat diketahui dengan antilog nilai x tersebut (Guntoro dan Fitri, 2013).

3.7.3 Dosis Efektif (ED_{50})

Nilai persen kerusakan gulma didapat dari perhitungan dari data bobot kering gulma. Data bobot kering gulma yang diperoleh kemudian dikonversi menjadi

persen kerusakan dengan cara 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 ditransformasi 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. *Median Efective Dose* (ED_{50}) merupakan banyaknya dosis herbisida yang menyebabkan penekanan gulma hingga 50%. (Guntoro & Fitri, 2013).

3.7.4 Nisbah Resistensi (NR)

Nisbah Resistensi merupakan nilai dari perbandingan ED_{50} gulma terpapar dengan pembanding (non-terpapar bromasil). Berdasarkan nilai NR gulma ini dapat diketahui status resistensi gulma terpapar herbisida secara terus-menerus dalam waktu yang lama. Tingkat resistensi gulma dapat ditentukan dengan kriteria nilai NR sebagai berikut (Ahmad-Hamdani, 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. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. LT_{50} pada dosis 1.600 dan 12.800 g/ha gulma *C. kyllingia* terpapar yaitu 3,13 – 12,97 hari sedangkan gulma tidak terpapar 3,06 – 7,93 hari, *D. ciliaris* terpapar yaitu 3,20 – 5,34 hari sedangkan gulma tidak terpapar 2,95 – 5,28 hari, dan *P. clematidea* terpapar yaitu 2,69 – 4,59 hari sedangkan gulma tidak terpapar 2,46 – 2,85 hari, maka LT_{50} gulma terpapar lebih lama dibandingkan dengan LT_{50} gulma tidak terpapar.
2. Nilai ED_{50} gulma *C. kyllingia* terpapar herbisida bromsil 683,23 g/ha dan tidak terpapar herbisida bromasil 234,30 g/ha, gulma *D. ciliaris* terpapar herbisida bromsil yaitu 502,88 g/ha dan gulma tidak terpapar herbisida bromasil 259,96 g/ha, serta *P. clematidea* terpapar herbisida bromasil yaitu 245,12 g/ha dan gulma tidak terpapar herbisida bromasil 157,36 g/ha.
3. Status resistensi gulma *C. kyllingia* tergolong resistensi rendah terhadap herbisida bromasil sedangkan gulma *P. clematidea* dan *D. ciliaris* tergolong sensitif.

5.2 Saran

Salah satu kelemahan dalam pengambilan sampel dari penelitian ini adalah masalah kehomogenan gulma yang diambil dari dua tempat yang berbeda. Untuk mengurangi resiko gulma yang diambil tidak homogen, penulis menyarankan agar pengambilan gulma yang tidak terpapar herbisida dilakukan di lokasi yang berdekatan dengan gulma yang terpapar herbisida.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Hamdani, M. J. Owen, Qin Yu, and S. B. Powles. 2012. ACCase-Inhibiting Herbicide-Resistant *Avena* spp. Populations from the Western Australian Grain Belt. *Weed Science Society of America (WWSA)*. 26:130–136.
- Alla, M. M. N and N. M, Hassan. 2008. Recognition, Implication, and Management of Plant Resistance to Herbicides. *Ann. J. Plant Physiol*, 3(2):50-66
- Ashton, F. M., G. C Klingman and L.J Noordhoff. 1991. *Weed Science : Principles and Practices* (2nd ed.). John Wiley and Sons, Inc. New York. 259 hlm.
- Bayuga, A. 2016. Uji resistensi Gulma *Praxelis clematidea*, *Digitaria ciliaris*, dan *Cyperus kyllingia* yang Terpapar Herbisida dari Lahan PT GGP Lampung Tengah Terhadap Herbisida Diuron, Bandar Lampung. 50 hlm.
- Chaundry and Cortez, 1988. Bromacil. *Journal of Pesticide Reform*. 25(1): 257-268.
- Ferrel, J. K. 2014. *The Use Paraquat for Weed Management in Oil Palm Planttation*. CCM Bioscience. Kuala Lumpur. 276 hlm.
- Garcia, J. R., E. Torres, and T. Carlos. 2015. Effect of Herbicide Resistance on Seed Physiology of *Phalaris Minor* (Littleseed Canarygrass). *Botanical Sciences* 93(3): 661-667.
- Goldsworthy, P.R. dan N.M. Fisher. 1992. *Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 874 hlm.
- Guntoro, D. dan T. Y, Fitri. 2013. Aktivitas Herbisida Campuran Bahan Aktif Cyhalofop – Butyl dan Penoxulam terhadap Beberapa Jenis Gulma Padi Sawah. *Bul. Agrohorti* 1 (1) : 140 – 148.
- Hager, A.G. and D. J. Refsell. 2008. Herbicides Persistence and How to Test for Residues in Soils. In: *Illinois Agricultural Pest Management Handbook*, University of Illinois Extension, Urbana.279-286.

- Heap, I. 2012. Resistance to aryloxyphenoxypropionate and cyclohexanedione herbicides in wild oat. *Weed Sci.* 41:232-238
- Hutabarat, R. 2003. *Agribisnis dan Budidaya Tanaman Nanas*. PT Atalya RileniSudeco. Jakarta. 340 hlm.
- Lee, C. 2000. *Herbicide Resistant Weeds*. University of Nebraska, Lincoln. USA. 268 hlm.
- 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. Jakarta 73 hlm.
- Moenandir, J. 1993. *Fisiologi Herbisida. Ilmu Gulma II. Cetakan 2*. Badan Penerbit CV Rajawali Press. Jakarta.143 hlm.
- Purba, E. 2009. Keanekaragaman Herbisida dalamPengendalian Gulma Mengatasi Populasi Gulma Resisten dan Toleran Herbisida. Universitas Sumatera Utara. Medan. 7 hlm.
- Rukmana, R. 2007. *Nanas, Budidaya dan Penanganan Pasca Panen*. Penerbit Kanisius. Jakarta. 459 hlm.
- Santhakumar. 2012. *Herbicides-Resistance Management in Developing Countries*. In *Weed Management for Developing Countries*. FAO Plant Production and Protection Paper. 120 pp.
- Sastroutomo, S.S. 1990. *Ekologi Gulma*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 217 hlm.
- Seefeldt, S.S, J.E. Jensen, and E.P. Fuerst. 1995. Log-Logistik Analysis of Herbicide Dose-Response Relationships. *Weed Technology*. 9 : 218-227.
- Sriyani, N. 2015. *Mekanisme Kerja Herbisida*. Bahan Mata Kuliah Herbisida dan Lingkungan. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. 27 hlm.
- Sukman, L. & Yakup. 1995. *Gulma dan Tehnik Pengendaliannya*. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 83 hlm.
- Tim Budidaya Nanas PT GGP. 2008. *Pengendalian gulma*. PT GGP. Lampung. 399 hlm.
- Tjitrosoepomo, G. 1989. Taksonomi Tumbuhan (Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta). UGM Press, Yogyakarta. 324 hlm.

- Tjitrosoedirdjo, S., I.H. Utomo, dan J. Wiroatmodjo. 1984. *Pengelolaan Gulma di Perkebunan*. PT. Gramedia. Jakarta. 207 hlm.
- Tjokrowardojo, A.S dan E. Djauhariya. 2009. *Gulma dan Pengendaliannya pada Budidaya Tanaman Nilam*. Balitro. Bogor. 259 hlm.
- Triharso. 1996. *Dasar-dasar Perlindungan Tanaman*. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta. 316 hlm.
- Tomlin, C. D. S. 1997. *The Pesticides Manual* 11th edition. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 315 hlm.
- Veldkamp, J. 2015. *Praxelis clemidae*. Gardens' Bulletin Singapore. 51: 119–124.
- Weed Science. 2017. Weeds Resistance to Herbicide Bromasil. [www.weedscience.org/Herbicide Resistant Weeds by Individual Herbicide.html](http://www.weedscience.org/Herbicide%20Resistant%20Weeds%20by%20Individual%20Herbicide.html). Diakses pada 24 Januari. Pukul 08.30 wib.