

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ALANG-ALANG (*Imperata cylindrica* L.), TEKI (*Cyperus rotundus* L.), DAN BANDOTAN (*Ageratum conyzoides* L.) TERHADAP GULMA DI LAHAN TANAMAN CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.) DESA BELUNG KECAMATAN PONCOKUSUMO KABUPATEN MALANG

SKRIPSI

Oleh:

**MUHAMMAD RUSYDI AMIN
NIM. 13620038**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2019**

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ALANG-ALANG (*Imperata cylindrica* L.), TEKI (*Cyperus rotundus* L.), DAN BANDOTAN (*Ageratum conyzoides* L.) TERHADAP GULMA DI LAHAN TANAMAN CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.) DESA BELUNG KECAMATAN PONCOKUSUMO KABUPATEN MALANG

SKRIPSI

Diajukan Kepada: Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang untuk
Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Sains (S. Si)

Oleh:

MUHAMMAD RUSYDI AMIN
NIM. 13620038

JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2019

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ALANG-ALANG (*Imperata cylindrica* L.), TEKI (*Cyperus rotundus* L.), DAN BANDOTAN (*Ageratum conyzoides* L.) TERHADAP GULMA DI LAHAN TANAMAN CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.) DESA BELUNG KECAMATAN PONCOKUSUMO KABUPATEN MALANG

SKRIPSI

Oleh:

MUHAMMAD RUSYDI AMIN
NIM. 13620038

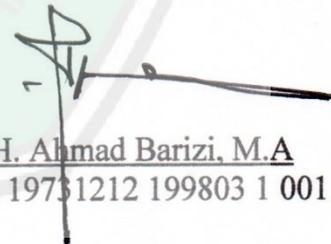
Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji
Tanggal: 8 Mei 2019

Dosen pembimbing I,



Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2 002

Dosen pembimbing II,



Dr. H. Ahmad Barizi, M.A
NIP. 19731212 199803 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi



Romardi, M. Si. D. Sc
NIP. 19810201 200901 1 019

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ALANG-ALANG (*Imperata cylindrica* L.), TEKI (*Cyperus rotundus* L.), DAN BANDOTAN (*Ageratum conyzoides* L.) TERHADAP GULMA DI LAHAN TANAMAN CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.) DESA BELUNG KECAMATAN PONCOKUSUMO KABUPATEN MALANG

SKRIPSI

Oleh:

**MUHAMMAD RUSYDI AMIN
NIM. 13620038**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S. Si)
Tanggal: 8 Mei 2019

Penguji Utama : Dr. H. Eko Budi Minarno, M.Pd. (.....)
NIP. 19630114 199903 1 001

Ketua Penguji : Dr. Dwi Suheriyanto, M.P (.....)
NIP. 19740325 200312 1 001

Sekretaris Penguji : Dr. Evika Sandi Saitri, M.P (.....)
NIP. 19741018 200312 2 002

Anggota Penguji : Dr. H. Ahmad Barizi, M.A (.....)
NIP. 19731212 199803 1 001



Mengetahui,

Ketua Jurusan Biologi

Romaidi, M. Si, D. Sc
NIP. 19810201 200901 1 019

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Rusydi Amin

NIM : 13620038

Jurusan : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Ekstrak Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.), Teki (*Cyperus rotundus* L.), dan Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Gulma Di Lahan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Desa Belung Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir/skripsi yang saya tulis ini benar- benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tugas akhir/skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 8 Mei 2019

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Rusydi Amin
NIM. 13620038

MOTTO

**JANGAN PERNAH MENYERAH !!!
TIDAKLAH MEMALUKAN BAGI KITA UNTUK GAGAL,
YANG MEMALUKAN ADALAH KETIKA KITA TAK BISA BANGKIT
KEMBALI**

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا

*Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan
kesanggupannya (al-Baqarah : 286)*

Saya persembahkan karya ini untuk Ayah (Yusro, S.Pd.I) dan Ibu (Zakiyah, S.Ag) tercinta, dan untuk Kakak (Tuchfatul Ummah S.Pd) dan Adik (M. Wildan Zaky)

Dan untuk Teman-teman seperjuanganku serta untuk Ibu dosen pembimbing, serta Bapak dosen penguji dan Pembimbing agama:

Dr. Evika Sandi Savitri, M.P

Dr. H. Eko Budi Minarno, M.Pd

Dr. Dwi Suheriyanto, M.P

Dr. H. Ahmad Barizi, M.A

Atas motivasi, dan kesabaran dalam membimbing saya.

JAZAKUMULLAH KHAIIRAN...

Halaman Persembahan

Assalamualaikum, Wr. Wb

Saya panjatkan puja dan puji syukur kehadirat Allah SWT yang mana dengan rahmat dan hidayahnya saya bisa menyelesaikan skripsi ini, selanjutnya kepada Baginda Rasulullah SAW semoga syafaat beliau kita dapatkan di hari pembalasan kelak.

Saya persembahkan karya ini kepada orang-orang yang sangat saya cintai yaitu keluarga, terutama untuk Ayah dan Ibu saya, Yusro, S.Pd.I dan Zakiyah S.Ag, yang selalu memberi dukungan sampai saat ini, hingga pendidikan yang saya tempuh selesai.

Saya persembahkan juga penelitian ini kepada teman-teman satu angkatan Biologi UIN Malang, Uqi, Fajri, Ubed, dan masih banyak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, yang telah membantu saya dalam penelitian ini, sehingga dapat terselesaikannya penelitian ini.

Wassalamualaikum, Wr. Wb

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah yang telah dilimpahkan-Nya sehingga skripsi dengan judul “Pengaruh Pemberian Ekstrak Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.), Teki (*Cyperus rotundus* L.), dan Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Gulma Di Lahan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Desa Belung Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang” ini dapat diselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mengantarkan manusia ke jalan kebenaran.

Penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada :

1. Prof. Dr. Abdul Haris, M. Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M. Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Romaidi, M. Si, D. Sc selaku Ketua Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P dan Dr. H. Ahmad Barizi, M.A, selaku dosen pembimbing yang dengan penuh keikhlasan, dan kesabaran telah memberikan bimbingan, pengarahan dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ir, Hj. Liliek Harianie A.R, M.P, selaku dosen wali yang telah memberikan saran, nasehat dan dukungan sehingga penulisan skripsi dapat terselesaikan.
6. Dr. H. Eko Budi Minarno, M.Pd, dan Dr. Dwi Suheriyanto, M.P, selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun sehingga membantu terselesainya skripsi ini.
7. Penulis berharap semoga skripsi ini memberikan manfaat bagi penulis sendiri dan para pembaca pada umumnya.

Malang, 8 Mei 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
مستخلص البحث	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	7
1.3. Tujuan Penelitian	7
1.4. Hipotesis	8
1.5. Manfaat Penelitian	8
1.6. Batasan Masalah	9
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tumbuhan	10
2.1.1 Hakikat Tumbuhan dalam Islam.....	10
2.2 Gulma	12
2.2.1 Identifikasi Gulma	13
2.3 Alelopati	14
2.3.1 Mekanisme Alelopati Terhadap Tanaman	16
2.4 Teki (<i>Cyperus rotundus</i> L.)	21
2.4.1 Klasifikasi Teki	21
2.4.2 Morologi Teki	21
2.4.3 Produksi Alelopati Teki.....	22
2.5 Alang-Alang (<i>Imperata cylindrica</i> L.)	23
2.5.1 Klasifikasi Alang-Alang	23
2.5.2 Morfologi Alang-Alang	23
2.5.3 Produksi Alelopati Teki	25
2.6 Bandotan (<i>Ageratum conyzoides</i> L.)	26
2.6.1 Klasifikasi Bandotan	26
2.6.2 Morfologi Bandotan	26
2.6.3 Produksi Alelopati Bandotan.....	27
2.7 Ekstraksi	28
2.7.1 Maserasi	29
2.7.2 Pelarut	29

2.8 Analisis Vegetasi	31
2.8.1 Kerapatan	31
2.9 Kerusakan pada Gulma	33
BAB III. METODE PENELITIAN	
3.1 Rancangan Penelitian	33
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	34
3.3 Alat dan Bahan	35
3.3.1 Alat	35
3.3.2 Bahan	35
3.4 Variabel Penelitian	35
3.5 Prosedur Penelitian	36
3.5.1 Tahap Persiapan	36
3.5.2 Tahap Pelaksanaan	36
A. Persiapan Lahan	36
B. Tahap Perawatan	36
C. Pembuatan Ekstrak	39
D. Pemberian Perlakuan	40
3.5.3 Tahap Pengamatan	41
A. Pengambilan Data	41
B. Identifikasi	42
3.6 Analisis Data	43
3.6.1 Kerapatan (K)	43
3.6.2 Kerusakan Gulma	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Jenis Gulma Yang Terdapat di Lahan Pertanian Tanaman Cabai Desa Belung, Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang	45
4.2 Kerapatan (K)	73
4.3 Kerusakan Gulma	79
4.4 Pengaruh Pemberian Ekstrak Gulma di lahan Pertanian Cabai Rawit (<i>Capsicum frutescens</i> L.) terhadap Pengendalian Gulma dan Integrasinya terhadap Islam	89
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	93
5.2 Saran	93
DAFTAR PUSTAKA	94
LAMPIRAN	99

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Polaritas Zat Pelarut dari Berbagai Macam Zat Pelarut	30
Tabel 4.1 Jenis Gulma yang ditemukan	72
Tabel 4.2 Data Kerapatan (K) Gulma Pada Pemberian Perlakuan Ekstrak <i>Imperata cylindrica</i> L.	73
Tabel 4.3 Data Kerapatan (K) Gulma Pada Pemberian Perlakuan Pada Ekstrak <i>Cyperus rotundus</i> L.	75
Tabel 4.4 Data Kerapatan (K) Gulma Pada Pemberian Perlakuan Ekstrak <i>Ageratum conyzoides</i> L.	77
Tabel 4.5 Data Kerusakan dan Persentase Kerusakan (PK) tiap Spesies Gulma pada Pemberian Ekstrak <i>Imperata cylindrica</i> L.	79
Tabel 4.6 Data Kerusakan dan Persentase Kerusakan (PK) tiap Spesies Gulma pada Pemberian Ekstrak <i>Cyperus rotundus</i> L.	80
Tabel 4.7 Data Kerusakan dan Persentase Kerusakan (PK) tiap Spesies Gulma pada Pemberian Ekstrak <i>Ageratum conyzoides</i> L.	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Teki (<i>Cyperus rotundus</i> L.)	14
Gambar 2.2 Alang-alang (<i>Imperata cylindrica</i> L.)	16
Gambar 2.3 Bandotan (<i>Ageratum conyzoides</i> L.)	18
Gambar 3.1 Ukuran Plot dan Jarak Tanam	37
Gambar 3.2 Denah pemasangan plot di lahan pertanaman cabai rawit	38
Gambar 3.3 Petak 1x1 m ² dengan ukuran 20x20 cm.....	41
Gambar 4.1 Spesimen 1	45
Gambar 4.2 Spesimen 2	46
Gambar 4.3 Spesimen 3	47
Gambar 4.4 Spesimen 4	48
Gambar 4.5 Spesimen 5	49
Gambar 4.6 Spesimen 6	50
Gambar 4.7 Spesimen 7	51
Gambar 4.8 Spesimen 8	52
Gambar 4.9 Spesimen 9	53
Gambar 4.10 Spesimen 10	54
Gambar 4.11 Spesimen 11	55
Gambar 4.12 Spesimen 12	56
Gambar 4.13 Spesimen 13	57
Gambar 4.14 Spesimen 14	58
Gambar 4.15 Spesimen 15.	59
Gambar 4.16 Spesimen 16	60
Gambar 4.17 Spesimen 17	61
Gambar 4.18 Spesimen 18	62
Gambar 4.19 Spesimen 19	63
Gambar 4.20 Spesimen 20	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Penelitian Jumlah Gulma

Tabel 1. Data Jumlah Gulma Sebelum Pemberian Perlakuan Ekstrak	
<i>Imperata cylindrica</i> L.	101
Tabel 2. Data Jumlah Gulma Sesudah Pemberian Perlakuan Ekstrak	
<i>Imperata cylindrica</i> L.	102
Tabel 3. Data Jumlah Gulma Sebelum Pemberian Perlakuan Ekstrak	
<i>Cyperus rotundus</i> L.	103
Tabel 4. Data Jumlah Gulma Sesudah Pemberian Perlakuan Ekstrak	
<i>Cyperus rotundus</i> L.	104
Tabel 5. Data Jumlah Gulma Sebelum Pemberian Perlakuan Ekstrak	
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	105
Tabel 6. Data Jumlah Gulma Sesudah Pemberian Perlakuan Ekstrak	
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	106

Lampiran 2. Data Hasil Jumlah Kerusakan Gulma

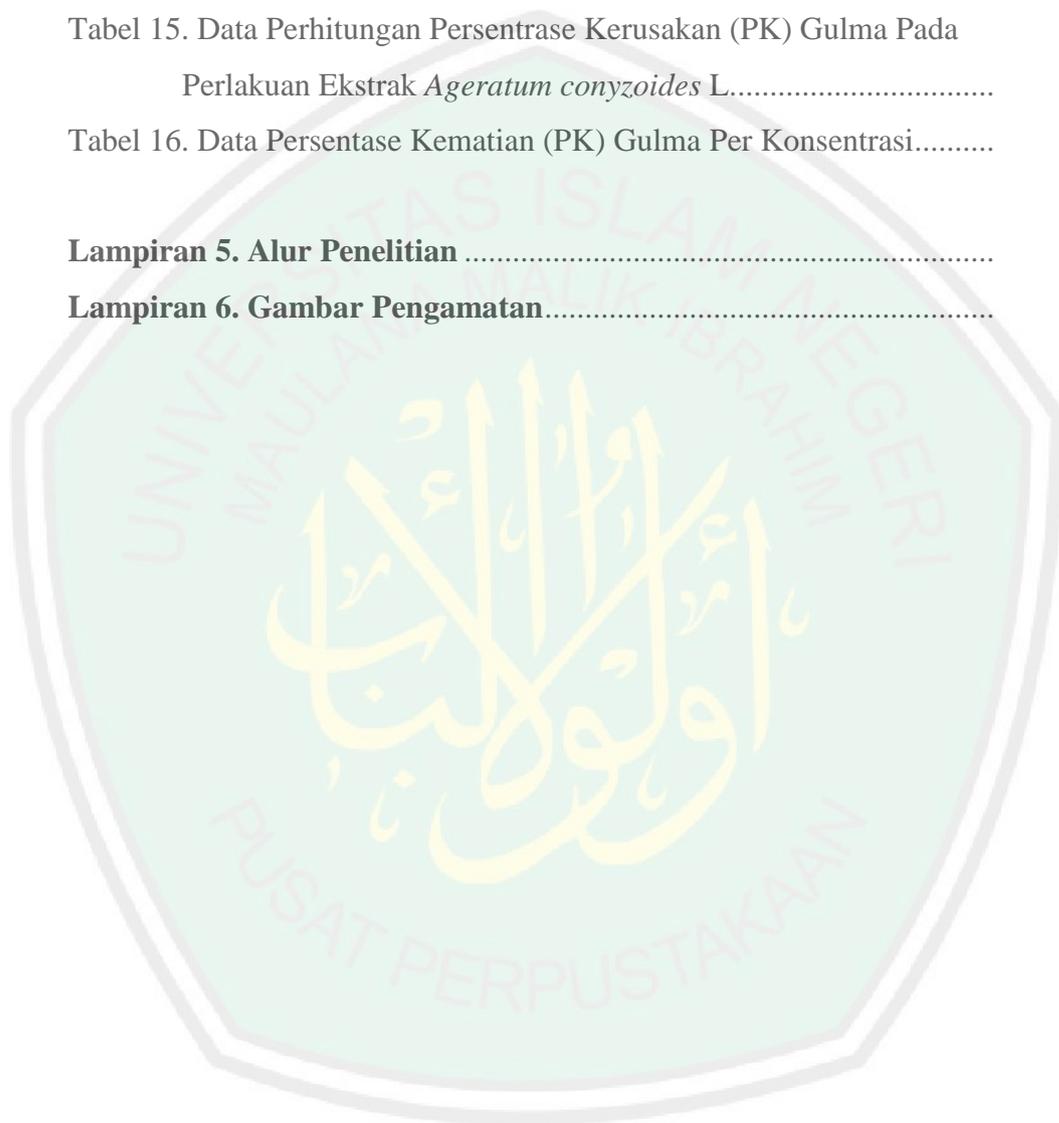
Tabel 7. Data Jumlah Kerusakan Gulma Pada Perlakuan Ekstrak	
<i>Imperata cylindrica</i> L.	107
Tabel 8. Data Jumlah Kerusakan Gulma Pada Perlakuan Ekstrak	
<i>Cyperus rotundus</i> L.	108
Tabel 9. Data Jumlah Kerusakan Gulma Pada Perlakuan <i>Ageratum</i>	
<i>conyzoides</i> L.	109

Lampiran 3. Analisis Data Kerapatan (K) Gulma

Tabel 10. Kerapatan (K) Pada Perlakuan Ekstrak <i>Imperata cylindrica</i> L.		110
Tabel 11. Kerapatan (K) Pada Perlakuan Ekstrak <i>Cyperus</i>		
<i>rotundus</i> L.		111
Tabel 12. Kerapatan Pada Perlakuan Ekstrak <i>Ageratum conyzoides</i> L. ...		112

Lampiran 4. Analisis Data Persentase Kerusakan (PK) Gulma

Tabel 13. Data Perhitungan Persentase Kerusakan (PK) Gulma Pada Perlakuan Ekstrak <i>Imperata cylindrica</i> L.	113
Tabel 14. Data Perhitungan Persentase Kerusakan (PK) Gulma Pada Perlakuan Ekstrak <i>Cyperus rotundus</i> L.	114
Tabel 15. Data Perhitungan Persentase Kerusakan (PK) Gulma Pada Perlakuan Ekstrak <i>Ageratum conyzoides</i> L.	114
Tabel 16. Data Persentase Kematian (PK) Gulma Per Konsentrasi.....	115
Lampiran 5. Alur Penelitian	116
Lampiran 6. Gambar Pengamatan	117



ABSTRAK

Amin, M. Rusydi. 2019. Pengaruh Pemberian Ekstrak Alang-Alang (*Imperata cylindrica* L.) Teki (*Cyperus rotundus* L.), dan Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Gulma di Lahan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Desa Belung Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang. Skripsi Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing Biologi: Dr. Evika Sandi Savitri, M.P; Pembimbing Agama: Dr. H. Ahmad Barizi, M.A.

Kata Kunci: Gulma, Kerapatan, dan Kerusakan Gulma.

Gulma adalah tumbuhan yang tumbuh pada areal yang tidak dikehendaki yakni tumbuh pada areal pertanian. Gulma dapat merugikan tanaman budidaya karena bersaing dalam mendapatkan unsur hara, cahaya matahari, dan air. Hal ini disebabkan karena adanya zat alelopat yang terkandung dalam gulma membuatnya mampu untuk berkompetitif terhadap tanaman pokok. Namun zat alelopat tersebut dapat diekstraksi dan dimanfaatkan sebagai herbisida alami dalam menghambat pertumbuhan gulma itu sendiri. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai April 2018. Lokasi penelitian di lahan pertanian tanaman cabai, Desa Belung, Kec. Poncokusumo, Kab. Malang. Metode sampling yang digunakan adalah metode petak berganda sistematis dengan ukuran plot 1x1 m², dengan jarak antar plot masing-masing 100 cm. Proses ekstraksi yang digunakan adalah maserasi yang dilakukan di laboratorium fisiologi tumbuhan UIN Malang. Proses pengumpulan data dilakukan dengan analisis vegetasi gulma untuk menghitung Kerapatan (K) gulma. Perhitungan kerusakan gulma dilakukan dengan membandingkan jumlah gulma sebelum dan sesudah pemberian perlakuan untuk dapat diketahui jumlah kerusakan yang ditimbulkan pada gulma, dan hasilnya akan digunakan untuk menghitung persentase kerusakan (PK%) gulma. Hasil penelitian yaitu ditemukan 20 jenis gulma, terdiri dari 10 ordo, 11 famili, 20 genus dan 20 spesies. Data Kerapatan (K) gulma menunjukkan bahwa pemberian ekstrak menyebabkan penurunan pada kerapatan tiap jenis gulma di lahan pertanian cabai rawit. Hasil perhitungan kerusakan gulma menunjukkan bahwa pemberian perlakuan memberikan kerusakan pada tiap jenis gulma.

ABSTRACT

Amin, M. Rusydi. 2019. The Effect Of Giving Alang-Alang (*Imperata Cylindrica* L.) Extracts, Teki (*Cyperus Rotundus* L.), And Bandotan (*Ageratum Conyzoides* L.) Against Weed In Plant of Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens* L.) Desa Belung Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang. Essay Departement of Biology Faculty Sains and Technology Islamic State University Maulana Malik Ibrahim Malang. Guider Biology: Dr. Evika Sandi Savitri, M.P; Islamic Guider: Dr. H. Ahmad Barizi, M.A.

Keywords: Weed, Density, and Weed Damage

Weeds are plants that grow in undesirable areas, which grow in planted areas. Weeds can be detrimental to cultivated plants because they compete in getting nutrients, sunlight, and water. This is due to the presence of allelopathic substances contained in weeds that make it capable of being competitive with the main plants. However, these allelopathic substances can be extracted and used as natural herbicides to inhibit the growth of weeds themselves. The research was conducted from February to April 2018. The research sites were chili plantations, Ds. Belung, Kec. Poncokusumo, Kab. Malang. The sampling method used is a systematic multiple plot method with a plot size of 1x1 m², with distances between plots of 100 cm each. The extraction process used is maceration carried out in the plant physiology laboratory of UIN Malang. The process of data collection is carried out by analyzing weed vegetation to calculate the density (K) of weeds. Calculation of weed damage is done by comparing the number of weeds before and after giving treatment to determine the amount of damage inflicted on weeds, and the results will be used to calculate the percentage of damage (PK%) of weeds. The results of the study were found 20 types of weeds, consisting of 10 orders, 11 families, 20 genera and 20 species. Density data (K) weeds showed that the administration of extracts caused a decrease in the density of each type of weed on cayenne plantations. The calculation of weed damage showed that the treatment gave damage to each type of weed.

ملخص البحث

امين ، محمد رشدي. 2019. تأثير إعطاء إستخراج القصب (*Imperata cylindrica L.*) وتيكي (*Cyperus rotundus L.*) و بندوتان (*Ageratum conyzoides L.*) على العشب في مزرع الفلفل الحريف (*Capsicum frutescens L.*) لقرية بيلونج لناحية فونجوسومو مالانج. البحث الجامعي، شعبة الأحياء، كلية العلوم والتكنولوجيا، الجامعة الإسلامية الحكومية مولانا مالك إبراهيم مالانج. المشرف: الدكتورة إيفيكا سندي سافترى، الماجستير، والدكتور أحمد بارزي، الحج الماجستير

الكلمات الرئيسية: العشب، الكثافة ، والضارة العشب.

العشب هو واحد من النباتات التي تنمو في المناطق التي ترغب فيها اي تنمو في المناطق المزروعة. يمكن أن يضر على النباتات المزروعة لأنها تتنافس في الحصول على العناصر الغذائية وضوء الشمس والماء. ويسبب إلى وجود مواد أليلوفات التي توجد في العشب الذي يجعل أن ينافس مع النباتات الرئيسية. ومع ذلك ، يمكن ان يستخرج هذه المواد أليلوفات ويستخدم كمبيدات عشبية طبيعية لمنع نمو العشب. اجري البحث في فبراير إلى أبريل 2018. وكان موقع البحث في مزرع الفلفل الحريف لقرية بيلونج لناحية فونجوسومو مالانج. طريقة أخذ العينات هي طريقة مؤامرة متعددة منهجية بحجم قطعة أرض 1x1 متر مربع ، مع مسافات بين قطع من 100 سم. عملية الاستخراج هي النوع الذي يتم في مختبر فسيولوجيا النبات في الجامعة الإسلامية الحكومية مالانج. عملية جمع البيانات هي عن طريق تحليل الغطاء النباتي العشب لحساب كثافة (ك) العشب. قام حساب ضارة العشب عن طريق مقارنة عدد الأعشاب قبل وبعد العلاج لتحديد مقدار الضرر الذي سبب بالعشب، واستخدمت النتائج لحساب نسبة الضارة (PK %) العشاب. نتائج البحث هي 20 انواع من الأشعاب ، وتتألف من 10 أوامر ، 11 أسرات ، 20 اجناس و 20 انواع. دلت بيانات الكثافة (ك) أن تناول الاستخراج تسبب انخفاضًا في كثافة كل نوع الأشعاب في مزرع الفلفل الحريف. دل حساب ضارة العشب أن إعطاء العلاج يعطى أضرارًا لكل نوع العشب

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gulma adalah tumbuhan yang tumbuh pada areal yang tidak dikehendaki yakni tumbuh pada areal pertanian. Gulma secara langsung maupun tidak langsung merugikan tanaman budidaya. Gulma dapat merugikan tanaman budidaya karena bersaing dalam mendapatkan unsur hara, cahaya matahari, dan air. Pengenalan suatu jenis gulma dapat dilakukan dengan melihat keadaan morfologi, habitat, dan bentuk pertumbuhannya (Gupta, 1984). Jika gulma mempunyai tingkat kerapatan yang tinggi pada suatu lahan, akan menyebabkan terjadinya kompetisi antara tanaman pokok dan gulma, sehingga dapat menurunkan kuantitas hasil pertanian. Penurunan tersebut akibat dari persaingan antara gulma dan tanaman pokok untuk mendapatkan sinar matahari, air tanah, unsur hara, ruang tumbuh, dan udara (Sukman, 2003).

Gulma dapat menimbulkan kerugian karena berkompetisi dengan tanaman pokok dalam menyerap unsur-unsur hara dan air dari dalam tanah, serta penerimaan cahaya matahari untuk proses fotosintesis, dan menurunkan kualitas produksi pertanian, sebagai perantara atau sumber hama dan penyakit, mengganggu kesehatan manusia, dan menimbulkan kerugian dalam produksi baik kualitas dan kuantitas. Menurut Sastroutomo (1990) gulma merupakan tumbuhan yang sering kali tumbuh pada tempat yang tidak dikehendaki karena menimbulkan gangguan pada tanaman di sekitar tempat tumbuh, sehingga merugikan manusia. Selain itu, kehadiran gulma juga dapat menyebabkan berkembangnya hama dan penyakit sehingga kehadiran

pada tanaman budidaya sangat merugikan dan memerlukan pengendalian yang intensif.

Beberapa jenis gulma yang telah terbukti bersifat alelopati adalah *Agropyron repens* L., teki (*Cyperus rotundus* L., dan *Cyperus esculentus* L., *Cynodon dactylon* L., dan alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) gulma-gulma tersebut diketahui sangat kompetitif dengan tanaman dan menyebabkan penurunan produksi tumbuhan lain (Patterson dalam Setyowati, 2001). Sastroutomo, (1990) menambahkan bahwa beberapa gulma yang diduga kuat mempunyai senyawa alelopati yaitu teki (*Cyperus rotundus* L.), Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.), *Portulaca oleracea* L, dan *Amaranthus spinosus*.

Teki (*Cyperus rotundus* L.) termasuk gulma menahun yang sangat agresif karena mempunyai pengaruh alelopati, khususnya melalui senyawa beracun yang dikeluarkan dari akar dan bagian-bagian yang organnya telah mati (Rukmana, 1999). Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) merupakan gulma tahunan dan hidupnya bisa mencapai 2 tahun, dan dalam kenyataannya hampir tidak terbatas (Sukman, 1991). Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) termasuk familia Asteraceae. Tumbuhan ini mampu tumbuh pada ketinggian tempat 1 - 2100 meter dpl, dapat tumbuh di sawah-sawah, ladang, semak belukar, halaman kebun, tepi jalan, tanggul, dan tepi air (Sukman, 1991).

Untuk mendapatkan senyawa alelopati yang terdapat pada beberapa gulma dilakukan metode khusus berupa pengekstrakan. Senyawa alelopati hasil ekstrak tersebut dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman lain atau tanaman budidaya. Pengendalian gulma yang ramah lingkungan atau yang berwawasan lingkungan

merupakan salah satu alternatif yang digunakan untuk menekan kerugian yang diakibatkan oleh gulma. Upaya tersebut dapat dilakukan dengan menggali potensi senyawa kimia yang berasal dari tumbuhan (alelokimia) yang dapat dimanfaatkan sebagai bioherbisida. Menurut Rahayu (2003) dalam pertanian, mekanisme alelopati diterapkan terutama untuk mengendalikan gulma dengan mengisolasi alelokimia yang digunakan sebagai bahan aktif bioherbisida.

Sebagai manusia yang dikaruniai akal, Manusia diperintahkan untuk selalu berfikir dan mencari sesuatu yang belum kita ketahui manfaat dan bahayanya. Tidak terkecuali tanaman gulma, dalam hal ini adalah rumput teki (*Cyperus rotundus* L.), alang-alang (*Imperata cylindrica* L.), dan bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) yang tidak hanya memberikan dampak negatif, tetapi juga diketahui dapat memberikan dampak positif untuk lingkungan di sekitarnya. Allah menciptakan semuanya supaya kita berfikir kepada-Nya, seperti yang dijelaskan dalam firman-Nya surat ar-Rad ayat 4 :

وَفِي الْأَرْضِ قِطْعٌ مُتَجَاوِرَاتٌ وَجَنَّاتٌ مِنْ أَعْنَابٍ وَزَرْعٌ وَنَخِيلٌ
صِنَوَانٌ وَغَيْرُ صِنَوَانٍ يُسْقَى بِمَاءٍ وَاحِدٍ وَنُفِضَ بَعْضُهَا عَلَى
بَعْضٍ فِي الْأُكُلِ ۗ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ

Artinya: “Dan di bumi ini terdapat bagian-bagian yang berdampingan, dan kebun-kebun anggur, tanaman-tanaman dan pohon korma yang bercabang dan yang tidak bercabang, disirami dengan air yang sama. Kami melebihkan sebahagian tanaman-tanaman itu atas sebahagian yang lain tentang rasanya. Sesungguhnya pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang berfikir” (QS AR-Rad 4)

Ayat di atas mengajarkan kita berfikir bahwa semua yang ada di bumi diciptakan memiliki maksud dan tujuan. Kata *mutajawiroton* di atas diartikan *berdampingan*, kata berdampingan tersebut bisa diartikan tanaman gulma bisa hidup dengan adanya tanaman budidaya. Dari segi fungsi gulma termasuk

tumbuhan pengganggu atau penghambat pertumbuhan tanaman budidaya tetapi juga memberikan manfaat bagi manusia yaitu dapat digunakan sebagai penghambat pertumbuhan dan perkembangan gulma lain.

Beberapa penelitian telah berusaha mencari alternatif dalam pengendalian gulma. Menurut Setyowati dan Suprijono, (2001) menyatakan bahwa beberapa tanaman yang memiliki potensi senyawa kimia (alelokemi) dapat dimanfaatkan sebagai bioherbisida alami (alelopati) yang ramah lingkungan. Contoh tanaman yang di duga memiliki zat alelopati adalah rumput teki (*Cyperus rotundus* L.), alang-alang (*Imperata cylindrica* L.), dan bandotan (*Ageratum conyzoides* L.).

Rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) memiliki kandungan senyawa alelokimia dan berpotensi untuk digunakan sebagai bioherbisida alami. Salah satu kandungan umbi rumput teki adalah flavonoid (Robbinson, 1995). Flavonoid adalah salah satu jenis senyawa yang bersifat racun/alelopati, merupakan persenyawaan dari gula yang terikat dengan flavon (Fatonah Siti, dkk, 2013). Flavonoid tersebar luas pada tumbuhan, flavonoid terdapat pada semua bagian tumbuhan termasuk daun, akar, kayu, kulit, tepung sari, nektar, bunga, buah dan biji yang juga mengandung senyawa alelopati (Ellizar dan Maaruf Y, 2009). Flavonoid dari rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) dapat dijadikan sebagai bioherbisida alami (Faqihhudin, dkk, 2014).

Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) di laporkan dapat menghasilkan senyawa kimia *polifenol* yang menghambat perkecambahan beberapa jenis biji gulma di dalam tanah dan dapat berpotensi sebagai bioherbisida alami. Menurut Ardi, (1994) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa ekstrak alang-alang dapat menghambat pertumbuhan gulma *Mimosa pigra*. Berdasarkan tingkat bahayanya

terhadap tanaman pokok, alang-alang termasuk golongan *noxious weed* yaitu gulma ini apabila berkompetisi dengan tanaman pokok akan menimbulkan kerugian yang berat. Penelitian yang dilakukan oleh Rahmi Fitri, (2013) menunjukkan bahwa kandungan senyawa seperti flavonoid, terpenoid, steroid, kuinon, tannin, dan saponin, dapat menghambat pertumbuhan, memberikan efek fitotoksisitas dan juga mempengaruhi berat basah pada rumput teki (*Cyperus rotundus* L.).

Bandotan (*Ageratum conyzoides*) berpotensi untuk digunakan sebagai bioherbisida alami, karena memiliki senyawa alelokimia. Potensi ini dapat dilihat dari indikasi dominansinya jika dibandingkan dengan gulma lain dalam suatu lahan. Menurut Sukamto, (2007) kemampuan daun bandotan menghasilkan alelopati diidentifikasi karena adanya 3 Phenolic acid yaitu Gallic acid, coumalic acid dan protocatechuic acid, yang dapat menghambat pertumbuhan beberapa gulma pada tanaman padi. Herba bandotan juga mengandung asam amino, organacid, pectic sub-stance, minyak asiri kumarin, friedelin, siatosterol, stigmasterol, tannin sulfur dan potassium klorida, pada bagian akar bandotan mengandung minyak asiri, alkholoid dan kumarin.

Pengendalian gulma pada dasarnya dapat dilakukan dengan berbagai teknik pengendalian termasuk diantaranya pengendalian secara manual (tenaga manusia dilengkapi dengan peralatan kecil), memanfaatkan tanaman penutup tanah (*leguminous cover crop*), mekanis, ekologis, biologis, menggunakan bahan kimia (herbisida) dan teknik budidaya lainnya. Menurut Sembodo, (2010) bahwa salah satu pengendalian yang banyak dilakukan petani adalah pengendalian secara kimiawi dengan menggunakan herbisida. Herbisida adalah bahan kimia atau kultur hayati yang dapat menghambat pertumbuhan atau mematikan gulma. Herbisida

bersifat racun terhadap gulma atau tumbuhan pengganggu dan juga terhadap tanaman pokok itu sendiri, sehingga akan berdampak buruk bagi produktivitas panen petani.

Pemberian konsentrasi yang tepat sangat diperlukan untuk dapat mengendalikan gulma secara optimal. Hasil penelitian sebelumnya, Syawal (2011), menunjukkan bahwa ekstrak rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) yang diberikan pada gulma di lahan pertanian jagung (*Zea mays* L.) memberikan hasil bahwa perlakuan takaran ekstrak dan waktu pemberian ekstrak umbi teki (*Cyperus rotundus* L.) dengan perlakuan takaran 100 g umbi teki, 250 ml aquadest, 10 kg tanah (T2) dengan waktu pemberian ekstrak 14 HST (W3) berpengaruh positif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays*) serta menghambat pertumbuhan gulma.

Hasil penelitian Oetami, (2013) tentang ekstrak rhizome alang-alang (*Imperata cylindrical* L.) sebagai bioherbisida organik pada lahan pertanian mentimun adalah bahwa penyiraman ekstrak rhizome alang-alang (*Imperata cylindrical* L.) konsentrasi 200 g/l air dapat menghambat populasi gulma di pertanaman mentimun. Penyiraman ekstrak rhizome alang-alang (*Imperata cylindrical* L.) konsentrasi 200 g/l air dapat meningkatkan jumlah buah dan berat buah mentimun.

Kemudian hasil penelitian Fitri (2013), tentang tanaman bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) sebagai herbisida alami pada gulma *Paspalum conjugatum* Berg. Menunjukkan bahwa ekstrak daun *Ageratum conyzoides* L. berpengaruh nyata menurunkan perkecambahan dan pertumbuhan serta meningkatkan persentase kerusakan pada gulma *P. Conjugatum*. Ekstrak daun

bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) 20% merupakan konsentrasi optimum untuk dapat menghambat perkecambahan dan pertumbuhan serta meningkatkan persentase kerusakan gulma *P. conjugatum* berturut-turut sebesar 80,5 %, 63,15 % dan 17,72 %.

Berdasarkan latar belakang di atas maka perlu dilakukan penelitian Pengaruh Pemberian Ekstrak Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.), Teki (*Cyperus rotundus* L.), Dan Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Gulma Di Lahan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Desa Belung Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Apa saja jenis gulma yang terdapat di lahan pertanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) Desa Belung Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang?
2. Apakah terdapat pengaruh pemberian Ekstrak Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.), Teki (*Cyperus rotundus* L.), Dan Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap kerapatan gulma di lahan tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) Desa Belung Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang?
3. Apakah terdapat pengaruh pemberian ekstrak Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.), Teki (*Cyperus rotundus* L.), Dan Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap kerusakan gulma di lahan tanaman Cabai Rawit

(*Capsicum frutescens* L.) Desa Belung Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang?

1.3 Tujuan

Tujuan pada penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi jenis gulma yang terdapat di lahan tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) Desa Belung Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang?
2. Mengetahui pengaruh pemberian Ekstrak Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.), Teki (*Cyperus rotundus* L.), dan Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap kerapatan gulma di lahan tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Desa Belung Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang?
3. Mengetahui pengaruh pemberian ekstrak Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.), Teki (*Cyperus rotundus* L.), dan Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap kerusakan gulma di lahan tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) Desa Belung Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang?

1.4 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah terdapat pengaruh setelah pemberian ekstrak Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.), Teki (*Cyperus rotundus* L.), dan bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap kerapatan (K) dan kerusakan gulma di lahan tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) Desa Belung Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang.

1.5 Manfaat penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Sebagai sumber informasi ilmiah, khususnya tentang pengaruh yang disebabkan oleh ekstrak Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.), Teki (*Cyperus rotundus* L.) dan Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap kerapatan dan kerusakan pada tanaman gulma, sehingga nantinya dapat dijadikan alternatif dalam pengembangan herbisida dan pengembangan agen hayati.
2. Dapat memberikan landasan empiris pada pengembangan penelitian selanjutnya.

1.6 Batasan Masalah

Batasan pada penelitian ini adalah :

1. Gulma yang diteliti adalah gulma yang terdapat di sekitar tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) yang berumur 50 HST milik Pak Andik RT 07/RW03 Desa Belung Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang.
2. Parameter yang diamati adalah kerapatan (K) dan kerusakan gulma.
3. Kerapatan (K) gulma yang dihitung adalah kerapatan gulma sebelum dan sesudah pemberian perlakuan dengan menggunakan plot ukuran 1x1 m².
4. Kerusakan gulma pada penelitian ini meliputi kerusakan gulma yang ditimbulkan setelah pemberian ekstrak Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.), Teki (*Cyperus rotundus* L.) dan Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) yang ditandai dengan perubahan secara morfologis berupa gulma yang mengalami nekrosis pada bagian daun.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tumbuhan

Tumbuhan merupakan salah satu makhluk hidup yang terdapat di alam semesta. Selain itu tumbuhan adalah makhluk hidup yang memiliki daun, batang, dan akar sehingga mampu menghasilkan makanan sendiri dengan menggunakan klorofil untuk menjalani proses fotosintesis. Bahan makanan yang dihasilkannya tidak hanya dimanfaatkan untuk dirinya sendiri, tetapi juga untuk manusia dan hewan. Bukan makanan saja yang dihasilkannya, tetapi tumbuhan juga dapat menghasilkan Oksigen (O₂) dan mengubah Karbondioksida (CO₂) yang dihasilkan oleh manusia dan hewan menjadi Oksigen (O₂) yang dapat digunakan oleh makhluk hidup lain (Ferdinand, 2009).

2.1.1 Hakikat Tumbuhan dalam Islam

Di dalam Al-Qur'an Allah menjelaskan dalam surat Ali Imron ayat 191 sebagai berikut:

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَفُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ
فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا
عَذَابَ النَّارِ

Artinya : “(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan Ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, Maka peliharalah kami dari siksa neraka” (Qs. Ali Imron: 191).

Artinya: “(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan Ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, Maka peliharalah kami dari siksa neraka” (Qs. Ali Imron: 191). Ayat tersebut menjelaskan bahwa segala sesuatu yang diciptakan oleh Allah semuanya itu pasti ada tujuan atau manfaatnya bagi manusia (Syihab, 2002). Begitupun dengan tumbuhan diciptakan oleh Allah SWT adalah memiliki manfaat dan tujuan bagi kelangsungan hidup manusia, bagi orang-orang yang berfikir.

Islam adalah agama yang mengajarkan umatnya untuk aktif mencari rezeki dan karunia Allah di muka bumi, sebagai contoh Islam menganjurkan umatnya mencari rezeki dengan cara bercocok tanam dengan menanam biji-bijian yang hasilnya bisa dimanfaatkan oleh manusia. Dalam Al-Qur’an kata biji-bijian disebutkan sebanyak 12 kali, salah satunya pada surat Yasin, Allah berfirman:

وَأَيُّ لَّهُمُ الْأَرْضُ الْمَيْتَةُ أَحْيَيْبُهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ
يَأْكُلُونَ

Artinya: “Dan suatu tanda (kekuasaan Allah yang besar) bagi mereka adalah bumi yang mati. Kami hidupkan bumi itu dan kami keluarkan dari padanya biji-bijian, Maka daripadanya mereka makan”.(Qs.Yasin: 33)

Menurut Shihab (2002) penggunaan bentuk jamak pada kata akhyaina dan akhrajna mengisaratkan adanya keterlibatan selain Allah dalam hal menghidupkan bumi dan menumbuhkan tumbuh-tumbuhan. Keterlibatan tangan manusia adalah salah satunya, manusialah yang menanam biji kemudian Allah yang menumbuhkan.

Menurut Al- Maraghi (1989) ayat di atas menjelaskan bahwa kebangkitan perkecambahan bukanlah hal yang mustahil bagi Allah SWT. Sebagai bukti apabila bumi yang mati diturunkan hujan maka bumi ini akan menjadi hidup dan menumbuhkan bermacam-macam buah dan tumbuh-tumbuhan yang indah sehingga kita wajib mensyukuri nikmat yang telah Allah berikan kepada manusia.

2.2 Gulma

Gulma adalah tumbuhan pengganggu yang nilai negatif apabila tumbuhan tersebut merugikan manusia baik secara langsung maupun tidak langsung dan sebaliknya tumbuhan dikatakan memiliki nilai positif apabila mempunyai daya guna manusia (Mangoensoekarjo, 1983). Pengertian gulma adalah tumbuhan yang tumbuh tidak sesuai dengan tempatnya dan tidak dikehendaki serta mempunyai nilai negative (Johnny, Martin. 2006).

Menurut Gupta (1984) menjelaskan bahwa gulma adalah tumbuhan yang tumbuh pada areal yang tidak dikehendaki yakni tumbuh pada areal pertanian. Gulma secara langsung maupun tidak langsung merugikan tanaman budidaya. Gulma dapat merugikan tanaman budidaya karena memiliki sifat alelopati yang menyaingi tumbuhan lain dalam mendapatkan unsur hara, cahaya matahari, dan air. Pengenalan suatu jenis gulma dapat dilakukan dengan melihat keadaan morfologi, habitat, dan bentuk pertumbuhannya.

Menurut Sutidjo (1981) ditinjau dari segi ekologi gulma merupakan tumbuhan yang mudah beradaptasi dan memiliki daya saing yang kuat dengan tanaman budidaya. Karena gulma mempunyai sifat mudah beradaptasi dengan tempat lingkungan tumbuhnya maka gulma memiliki beberapa sifat diantaranya :

(1) mampu berkecambah dan tumbuh pada kondisi zat hara dan air yang sedikit, biji tidak mati dan mengalami dorman apabila lingkungan kurang baik untuk pertumbuhannya, (2) tumbuh dengan cepat dan mempunyai pelipat gandaan yang relatif singkat apabila kondisi menguntungkan, (3) dapat mengurangi hasil tanaman budidaya dalam populasi sedikit, (4) mampu berbunga dan berbiji banyak, (5) mampu tumbuh dan berkembang dengan cepat, terutama yang berkembang biak secara vegetatif (Mercado, 1979).

2.2.1 Identifikasi Gulma

Adanya berbagai definisi dan dekripsi gulma menunjukkan bahwa golongan gulma mempunyai kisaran karakter luas dan mempunyai konsekuensi dalam pemberantasan dan pengelolaannya. Dalam mengidentifikasi gulma dapat ditempuh satu atau kombinasi dari sebagian atau seluruh cara-cara dibawah ini (Sastroutomo. 1990):

1. Membandingkan gulma tersebut dengan material yang telah diidentifikasi di herbarium.
2. Konsultasi langsung dengan para ahli dibidang yang bersangkutan
3. Mencari sendiri melalui kunci identifikasi
4. Membandingkan dengan determinasi yang telah ada.
5. Membandingkan dengan ilustrasi yang tersedia.

Cara identifikasi dengan membandingkan tumbuhan gulma dengan gambar paling praktis dan dapat dikerjakan sendiri di tempat, oleh karena telah banyak publikasi gambar dan foto-foto gulma (Sastroutomo. 1990).

Bila ada spesies gulma yang sukar diidentifikasi, maka herbarium gulma (lengkap daun, batang, bunga, bunga dan akarnya) tersebut dapat dikirim ke herbarium. Tanda-tanda yang dipakai dalam identifikasi dan penelaahan spesies gulma; terbagi atas sifat-sifat vegetatif yang bisa berubah sesuai dengan lingkungan dan sifat-sifat generatif yang cenderung tetap.

Identifikasi sangat penting terutama dalam memahami tanda-tanda karakteristik seperti yang berkenaan dengan morfologi (terutama morfologi luar) gulma. Dengan memahami karakteristik tersebut, dalam melakukan upaya pengendalian gulma akan lebih mudah. Disamping itu juga kita harus memperhatikan faktor-faktor lain, seperti misalnya iklim, jenis tanah, biaya yang diperlukan, dan pengaruh-pengaruh negatif yang ditimbulkannya (Tjitrosoedirjdo, 1984).

2.3 Alelopati

Istilah alelopati pertama kali digunakan oleh Molisch pada tahun 1937. Istilah ini secara umum diartikan sebagai pengaruh negatif suatu jenis tumbuhan tingkat tinggi terhadap perkecambahan, pertumbuhan atau pembuahan jenis-jenis tumbuhan lainnya (Sastroutomo, 1990). Menurut Rahayu (2003) fenomena alelopati mencakup semua tipe interaksi kimia antar tumbuhan, antar mikroorganisme, atau antar tumbuhan dan mikroorganisme. Interaksi tersebut meliputi penghambatan oleh suatu senyawa kimia yang dibentuk oleh suatu organisme (tumbuhan, hewan atau mikrobial) terhadap pertumbuhan dan perkembangan organisme lain. Senyawa kimia yang berperan dalam mekanisme itu disebut alelokimia.

Alelokimia pada tumbuhan dibentuk di berbagai organ, di akar, batang, daun, bunga dan biji. Organ pembentuk dan jenis alelokimia bersifat spesifik pada setiap spesies. Pada umumnya alelokimia merupakan metabolit sekunder yang dikelompokkan menjadi 14 golongan, yaitu asam organik larut air, lakton, asam lemak rantai panjang, quinon, terpenoid, tannin, asam sianamat dan derivatnya, asam benzoate dan derivatnya, kumarin, fenol dan asam fenolat, asam amino non protein, sulfide serta nukleosida. Alelokimia pada tumbuhan dilepas ke lingkungan dan mencapai organisme sasaran melalui penguapan, eksudasi akar, pelindian dan dekomposisi. Setiap jenis alelokimia dilepas dengan mekanisme tertentu tergantung pada organ pembentuknya dan bentuk atau sifat kimianya Rahayu (2003 dalam Aini (2008). Senyawa alelopati atau zat penghambat alelopati terhadap tanaman budidaya secara kompleks dan dapat meliputi interaksi dari berbagai macam zat-zat kimia diantaranya komponen phenolik, flavonoid, terpenoid, alkholid, steroid, karbohidrat, dan asam amino (Ferguson, 2003).

Senyawa kimia yang mempunyai potensi sebagai alelopati dapat ditemukan pada seluruh jaringan seperti daun, batang, akar, rhizoma, bunga, buah dan biji. Senyawa-senyawa alelopati dapat dilepaskan dari jaringan-jaringan tumbuhan dalam berbagai cara termasuk melalui:

1. Penguapan

Senyawa alelopat yang dikeluarkan melalui penguapan biasanya dilakukan pada jenis tumbuhan daerah kering. Alelopat yang mudah menguap tersebut tergolong dalam *terpenoid* yang kebanyakan mono terpen dan seskuiterpen. Alelopat dapat diserap oleh tumbuhan di sekitarnya dalam bentuk uap, embun dan

dapat pula masuk ke dalam tanah yang kemudian akan diserap akar tumbuhan lain (Sastroutomo, 1990).

2. Eksudat akar

Banyak terdapat senyawa kimia yang dapat dilepaskan oleh akar tumbuhan (eksudat akar), yang kebanyakan berasal dari asam-asam benzoat, sinamat dan fenolat.

3. Pencucian

Senyawa kimia yang terdapat di permukaan tanah dapat tercuci oleh air hujan atau embun. Hasil pencucian daun teki dan umbinya dapat menghambat pertumbuhan jagung dan kedelai. Diantaranya senyawa-senyawa tersebut adalah asam organik, gula, asam amino, terpenoid, alkaloid dan fenol.

4. Pembusukan organ tumbuhan

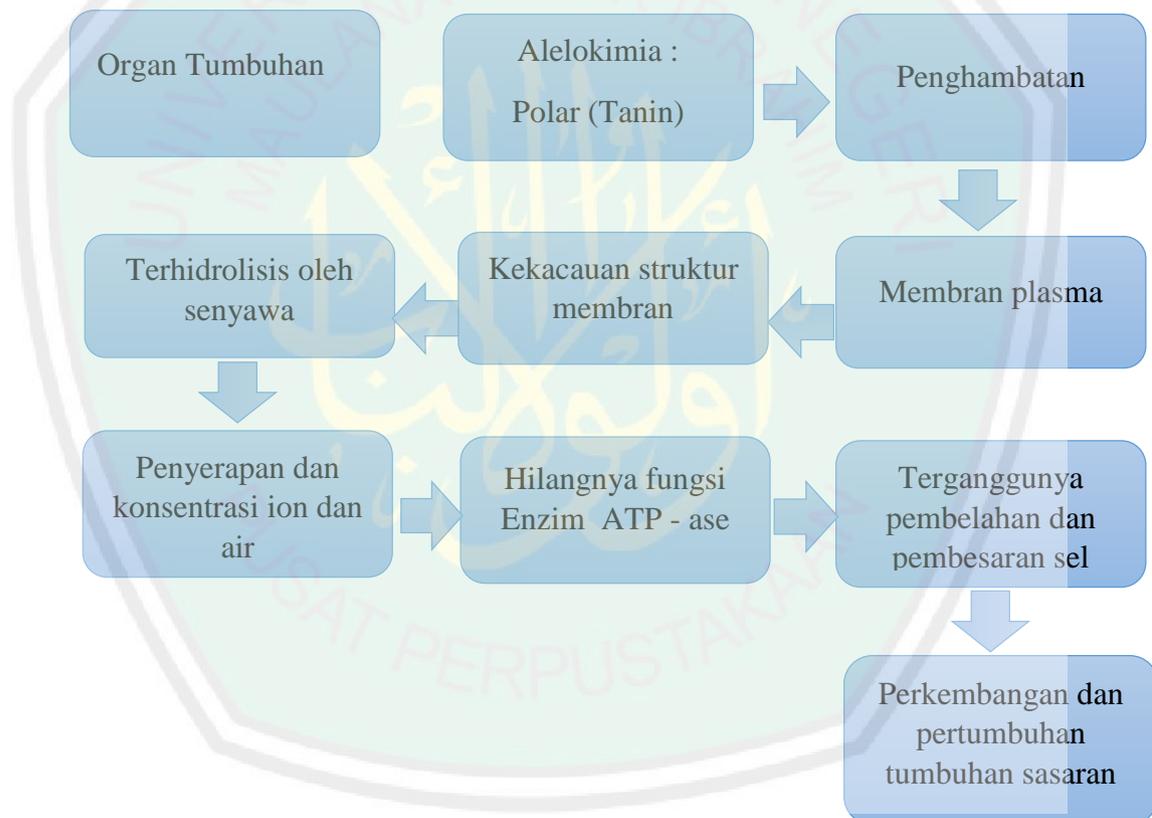
Setelah tanaman mati sel-sel pada organ akan kehilangan permeabilitas membrannya dan dengan mudah senyawa kimia yang ada di dalamnya terlepas. Selain itu mikroba dapat memacu produksi senyawa alelopat melalui pemecahan secara enzimatik dari polimer yang ada di jaringan.

2.3.1 Mekanisme Alelopati Terhadap Tanaman

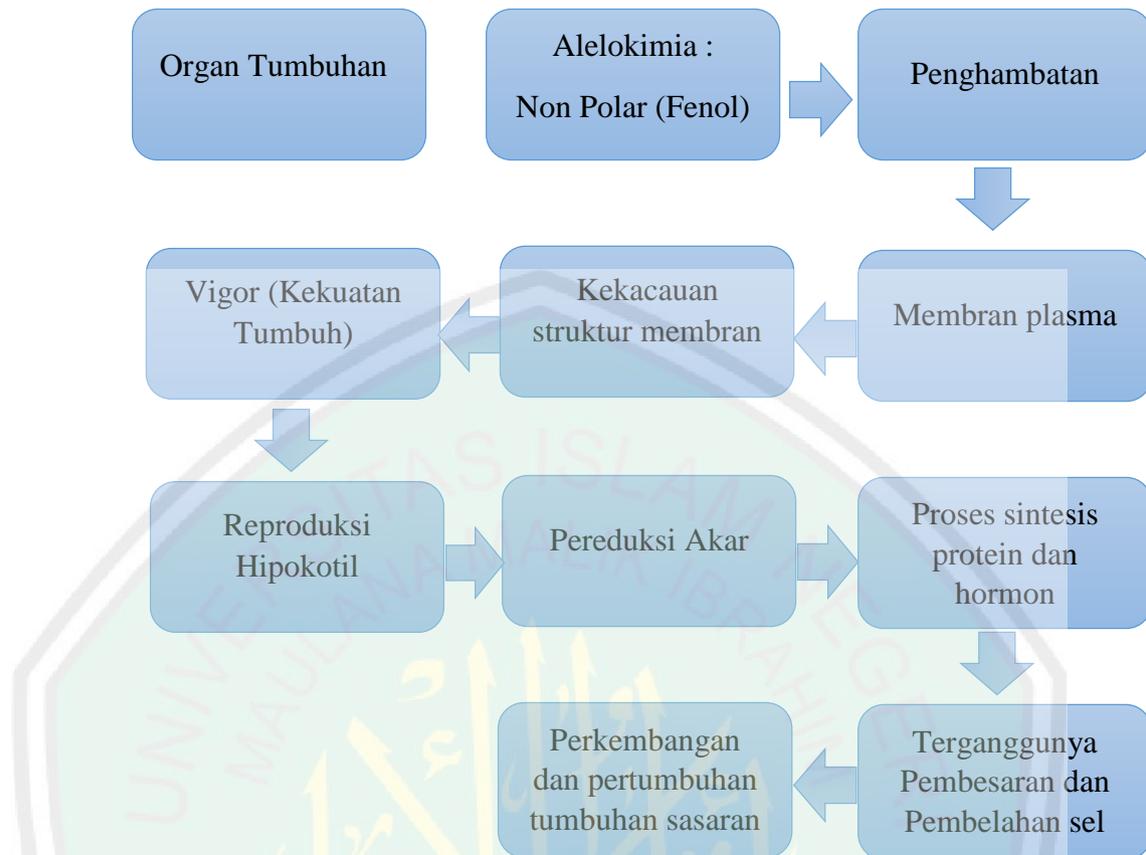
Mekanisme pengaruh alelokimia (khususnya yang menghambat) terhadap pertumbuhan dan perkembangan organisme (khususnya tumbuhan) sasaran melalui serangkaian proses yang cukup kompleks, namun menurut Einhellig (1995) proses tersebut diawali di membran plasma dengan terjadinya kekacauan struktur, modifikasi saluran membran, atau hilangnya fungsi enzim ATP-ase. Hal ini akan

berpengaruh terhadap penyerapan dan konsentrasi ion dan air yang kemudian mempengaruhi pembukaan stomata dan proses fotosintesis.

Hambatan berikutnya mungkin terjadi dalam proses sintesis protein, pigmen dan senyawa karbon lain, serta aktivitas beberapa fitohormon. Sebagian atau seluruh hambatan tersebut kemudian bermuara pada terganggunya pembelahan dan pembesaran sel yang akhirnya menghambat pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan sasaran (Rijal, 2009). Seperti pada gambar 2.1 dan 2.2 sebagai berikut:



Gambar 2.1 Diagram alur mekanisme senyawa polar (Rijal, 2009).



Gambar 2.2 Diagram alur mekanisme senyawa non-polar (Rijal, 2009).

Patrick (1971) dalam Tetelay (2003) menyatakan bahwa hambatan alelopati dapat berbentuk pengurangan dan kelambatan perkecambahan biji, penghambatan pertumbuhan tanaman, gangguan sistem perakaran, klorosis, layu, bahkan kematian tanaman. Firman Allah SWT dalam surat Al-A'laa berbunyi:

وَالَّذِي أَخْرَجَ الْمَرْعَىٰ ۖ فَجَعَلَهُ غُثَاءً أَحْوَىٰ ۝٤

Artinya: " Dan yang menumbuhkan rumput-rumputan. Lalu dijadikan-Nya rumput-rumput itu kering kehitam-hitaman (Qs.Al-A'laa:4-5).

Menurut Shihab (2002) kata *akhwaya* diambil dari kata *khawaya* yang pada mulanya berarti sesuatu yang sangat hijau. Dia (Allah), yang menjadikan

rerumputan yang sangat hijau kemudian dijadiakannya rerumputan itu kering dan mati. Alelopati yang terkandung pada gulma alang-alang , teki, bandotan dan krokot bersifat racun bagi tumbuhan lain di sekitarnya yang mengakibatkan tumbuhan lain terhambat perkembangannya atau bahkan mati, hal ini bisa terjadi hanya karena kekuasaan Allah SWT.

Beberapa penelitian mengenai alelopati pernah dilakukan diantaranya penelitian oleh Ni'amah (2005) tentang alelopati *Sonchus arvensis* L terhadap perkecambahan biji *Ageratum conyzoides* L, *Crassocephalum crepidioides* L dan *Bidens pilosa* L, yaitu dengan memberikan ekstrak *Sonchus arvensis* L pada biji *Ageratum conyzoides* L, *Crassocephalum crepidioides* L dan *Bidens pilosa* L dari hasil penelitian diketahui bahwa *Sonchus arvensis* L memiliki daya hambat terhadap daya perkecambahan, panjang akar dan panjang hipokotil dari biji *Ageratum conyzoides* L, *Crassocephalum crepidioides* L dan *Bidens pilosa* L.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Wawinarti (2002) tentang alelopati *Crotalaria retusa* L terhadap perkecambahan kedelai (*Glycine max* L), kacang hijau (*vigna radiata*) dan kacang panjang (*vigna sinesis*) yaitu dengan pemberian ekstrak *Crotalaria retusa* L sebanyak 60 ml pada biji. Hasil penelitian diketahui bahwa ekstrak *Crotalaria retusa* L tidak berpengaruh terhadap perkecambahan biji kedelai, kacang hijau dan kacang tanah. Artinya *Crotalaria retusa* L tidak direspon sebagai racun akan tetapi justru dianggap sebagai pupuk sehingga biji kedelai, kacang hijau dan kacang panjang yang telah diberi ekstrak *Crotalaria retusa* memiliki daya perkecambahan lebih besar dibandingkan dengan kontrol.

Penelitian lain juga dari Ming Yang (2003) tentang zat alelopati fenolik terhadap aktifitas klorofil pada tanaman padi (*Oryza sativa* L.) dengan hasil

penelitian adanya alelopati pada tubuh tumbuhan gulma yang berupa fenolik dapat meningkatkan aktifitas klorofil pada padi (*Oryza sativa* L.). Aktivitas pada kerja enzim dalam klorofil bisa berubah karena adanya stimulus dari alelopati yang berupa fenolik pada tanaman padi tersebut. Penelitian alelopati juga dilakukan oleh Oyun (2006) tentang kemampuan alelopati dari *Gliricidia sepium* dan *Acacia auriculiformis* terhadap perkembangan secara signifikan dan meningkatkan produksi pada jagung (*Zea mays* L.). Dari hasil penelitian diketahui bahwa ekstrak *Gliricidia sepium* dan *Acacia auriculiformis* mampu menghambat perkembangan jagung (*Zea mays* L.). Dibandingkan dengan kontrol konsentrasi ($P < 0,05$) dan ($P < 0,01$) mengalami penurunan drastis.

Pengujian alelopati juga dilakukan oleh Prawoto (2006) tentang uji alelopati beberapa spesies tanaman penayang terhadap bibit kopi arabika (*Coffea arabica* L.). Alelopati yang digunakan dari tanaman ramayana (*Cassia spectabilis*) tanaman kayu manis (*Cinnamomum burmani*), makadamia (*Macadamia integrifolia*), jati (*Tectona grandis*), serta johar (*Cassia siamea*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa eksudat akar tanaman ramayana (*Cassia spectabilis*) diduga mengandung senyawa kimia yang berdampak alelopati cukup kuat terhadap pertumbuhan bibit kopi Arabika. Rerata variabel pertumbuhan bibit kopi terhambat sekitar 10,24% dibandingkan kontrol. Tanaman johar (*Cassia siamea*) dan durian (*Durio zibethinus*) juga menghambat pertumbuhan bibit kopi tetapi hasilnya bisa dengan kadar hara dalam eksudat akar yang lebih rendah daripada kontrol.

2.4 Teki (*Cyperus rotundus* L.)

2.4.1 Klasifikasi Teki (*Cyperus rotundus* L.)

Moenandir (1988) mengklasifikasikan rumput teki (*Cyperus rotundus* L.)

sebagai berikut:

Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermeae
Kelas	: Monokotiledon
Ordo	: Cyperales
Familia	: Cypetaneae
Genus	: <i>Cyperus</i>
Spesies	: <i>Cyperus rotundus</i> L.

2.4.2 Morfologi Teki (*Cyperus rotundus* L.)

Menurut Moenandir (1988), *Cyperus rotundus* merupakan tumbuhan rerumputan, batangnya lunak dan berdaun lanset, bentuk batang tumpul atau segitiga, dan bunga rumput teki mempunyai benang sari tiga helai, kepala sari kuning cerah sedangkan tangkai putiknya bercabang tiga berwarna coklat. Ciri-ciri morfologi rumput teki bisa dilihat pada gambar 2.6 menurut Presetyo (2007) sebagai berikut:

- a. Akar: pada rimpangnya yang sudah tua terdapat banyak tunas yang menjadi umbi berwarna coklat atau hitam. Rasanya sepat kepahit-pahitan dan baunya wangi. Umbi-umbi ini biasanya mengumpul berupa rumpun.
- b. Batang: pada batang rumput teki ini memiliki ketinggian mencapai 10-75 cm.

- c. Daun: berbentuk pita, bewarna mengkilat dan terdiri dari 4-10 helai, terdapat pada pangkal batang membentuk roset akar, dengan pelepah daun tertutup tanah.
- d. Bunga: berwarna hijau kecoklatan, terletak di ujung tangkai dengan tiga tunas kepala benang sari berwarna kuning jernih, membentuk bunga-bunga berbulir, mengelompok menjadi satu berupa payung.
- e. Buah: buahnya berbentuk kerucut besar pada pangkalnya, kadang-kadang melekok berwarna coklat, dengan panjang 1,5-4,5 cm dengan diameter 5-10 mm.
- f. Biji: bijinya berbentuk kecil bulat, dan memiliki sayap seperti bulu yang digunakan untuk proses penyerbukan.



Gambar 2.3 Rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) (Moenandir, 1988)

Tumbuhan teki dapat ditunjukkan pada gambar 2.3 di atas menurut Wijaya (2001) Rumput teki tumbuh liar di tempat terbuka atau sedikit terlindung dari sinar matahari seperti di tanah kosong, tegalan, lapangan rumput, pinggir jalan atau di lahan pertanian. Tumbuhan ini terdapat pada ketinggian 2-3000 meter di atas permukaan laut dan sebagai gulma yang susah diberantas.

2.4.3 Produksi Alelopati Pada Teki (*Cyperus rotundus* L.)

Rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) yang masih hidup dan yang sudah mati dapat mengeluarkan senyawa alelopati lewat organ yang berada di atas tanah

maupun yang di bawah tanah. Rumput teki mengganggu tanaman lain dengan mengeluarkan senyawa beracun dari umbi akarnya dan dari pembusukan bagian vegetatif (Sastroutomo, 1990).

Alelokimia pada rumput teki menurut Rahayu (2003) dibentuk di berbagai organ, di akar, batang, daun, bunga dan atau biji. Alelokimia pada rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) dilepaskan ke lingkungan dan mencapai organisme sasaran melalui eksudasi akar.

Umbi teki (*Cyperus rotundus*) mengandung *cyperene*, *flavonoid*, *sitosterol* dan *ascorbic acid* yang mampu memacu proses penyembuhan luka dan sudah dipakai pada pengobatan tradisional (Nuryana, 2007).

Akar teki mengandung alkaloid, glikosida jantung, flavonoid dan minyak sebanyak 0,3-1% yang isinya bervariasi, tergantung daerah asal tumbuhnya. Akar yang berasal dari Jepang berisi cyperol, cyperene I & II, alfa-cyperone, cyperotundone dan cyperolone, sedangkan yang berasal dari China berisi patchoulone dan cyperence (Swari, 2007).

2.5 Tumbuhan Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.)

2.5.1 Klasifikasi

Klasifikasi dari Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) menurut Moenandir (1988), adalah sebagai berikut:

Divisi : Spermatophyta
 Sub divisi : Angiospermae
 Kelas : Moncotyledonae
 Bangsa : Poales

Suku : Gramineae
Marga : Imperata
Jenis : *Imperata cylindrica* L.

2.5.2 Morfologi Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.)

Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) merupakan tumbuhan dari family Gramineae. Tumbuhan ini mempunyai daya adaptasi yang tinggi, sehingga mudah tumbuh di mana-mana dan sering menjadi gulma yang merugikan para petani. Gulma alang-alang dapat bereproduksi secara vegetatif dan generatif atau tumbuh pada jenis tanah yang beragam (Moenandir, 1988).

Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) merupakan tanaman herba, rumput, merayap di bawah tanah, batang tegak membentuk satu perbungaan, padat, pada bukannya berambut jarang. Alang-alang adalah gulma perennial, dengan sistem rhizoid yang meluas serta tinggi batang mencapai 60-100 cm. daun agak tegak, pelepah daun lembut, tulang daun utama keputihan, daun atas lebih pendek dari pada daun sebelah bawah, rhizoma bersifat regeneratif yang kuat dapat berpenetrasi 15-40 cm, sedang akar dapat vertical ke dalam sekitar 60-150 cm. Rhizoma berwarna putih, beruas pendek dengan cabang lateral membentuk jarring-jaring yang kompak dalam tanah. Gulma ini tersebar luas dan dapat tumbuh pada tanah terbuka yang belum maupun yang sudah olah (Moenandir, 1988). Tumbuhan alang-alang dapat ditunjukkan pada gambar 2.2.



Gambar 2.4 Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) (Moenandir, 1988).

2.5.3 Produksi Alelopati Pada Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.)

Menurut Zahroh (2002), bahwa banyak tanaman yang mengeluarkan beberapa senyawa alelopati tergantung pada lingkungan dimana tanaman tersebut tumbuh. Semua tumbuhan baik besar maupun kecil, saling bersaing untuk mendapatkan cahaya, mineral, atau ruang. Pengaruh alelopati dapat menyebabkan pertumbuhan yang terhambat, alelopati merupakan salah satu faktor dalam suksesi tumbuhan.

Menurut Sastroutomo (1990), alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) yang masih hidup mengeluarkan senyawa alelopati lewat organ dibawah tanah, jika sudah mati baik organ yang berada di atas tanah maupun yang di bawah tanah sama-sama dapat melepaskan senyawa alelopati. Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) menyaingi tanaman lain dengan mengeluarkan senyawa beracun dari akarnya dan dari pembusukan bagian vegetatifnya. Senyawa yang dikeluarkan dari bagian tersebut adalah golongan fenol. Dengan senyawa tersebut alang-alang mempunyai kemampuan bersaing yang lebih hebat sehingga pertumbuhan tanaman pokok lebih terhambat, dan hasilnya semakin menurun.

Metabolit yang telah ditemukan pada rimpang alang-alang terdiri dari saponin, tannin, arundoin, femenol, isoarborinol, silindrin, simiarenonol, kampesterol,

stigmasterol, β -sitosterol, skopoletin, skopolin, phidrosibenzaladehida, katekol, asam klorogenat, asam oksalat, asam d-malat, asam sitrat, potassium (0,75% dari berat kering), sejumlah besar kalsium dan 5-hidroksitriptamin. Sedangkan pada daunnya mengandung polifenol (Wijaya, 2001).

2.6 Tumbuhan Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

2.6.1 Klasifikasi Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

Menurut Moenandir (1988) klasifikasi bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) adalah sebagai berikut:

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Dicotyledonae

Bangsa : Asterales

Suku : Asteraceae

Marga : *Ageratum*

Jenis : *Ageratum conyzoides* L.

2.6.2 Morfologi Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

Tanaman ini berbatang tegak mencapai ketinggian saat berbunga 60-120 cm. batang tegak, bulat bercabang berbulu pada buku-bukunya. Daunnya bertangkai cukup panjang, bentuk bulat, tepi bergerigi dan berbulu. Tata letak daun berhadapan. Bunga mengelompok berbentuk cawan, aetiap bulir terdiri dari 60-75 bunga. Warna biru muda, putih dan violet. Buah bewarna putih (2-3.5 mm), keras bersegi lima (Ni'amah, 2005). Di Indonesia, bandotan merupakan tumbuhan liar dan lebih dikenal sebagai tumbuhan pengganggu (gulma) di kebun dan di ladang.

Tumbuhan ini, dapat ditemukan juga di pekarangan rumah, tepi jalan, tanggul, dan sekitar saluran air pada ketinggian 1-2.100 m di atas permukaan laut. Tumbuhan bandotan dapat ditunjukkan pada gambar 2.3.



Gambar 2.5 Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) (Ni'amah, 2005).

2.6.3 Produksi Alelopati Pada Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

Tanaman bandotan seringkali populasinya lebih dominan dibandingkan tanaman liar lainnya dalam suatu lahan. Tumbuhan ini diduga kuat mempunyai alelopati, suatu keadaan dimana tanaman mengeluarkan eksudat kimia yang dapat menekan pertumbuhan tanaman lainnya. Kemampuan daun bandotan menghasilkan alelopati diidentifikasi karena adanya 3 Phenolic acid yaitu Gallic acid, coumalic acid dan protocatechuic acid, yang dapat menghambat pertumbuhan beberapa gulma pada tanaman pasi. Herba bandotan juga mengandung asam amino, organacid, pectic sub-stance, minyak asiri kumarin, friedelin, siatosterol, stigmasterol, tannin sulfur dan potassium klorida, pada bagian akar bandotan mengandung minyak asiri, alkholid dan kumarin (Sukamto, 2007).

Bandotan diketahui mempunyai senyawa alelopati yang bisa menghambat pertumbuhan tanaman lain tetapi tumbuhan ini juga dalam bidang pertanian dapat meningkatkan kandungan nitrogen dalam tanah yang sangat diperlukan bagi pertumbuhan tanaman sehingga bisa dijadikan pupuk (Aini, 2008).

2.7 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan salah satu cara pemisahan satu atau lebih komponen dari suatu bahan atau jaringan tanaman. Proses awal ekstraksi komponen-komponen aktif dari suatu jaringan tanaman adalah dengan menghaluskan jaringan tanaman tersebut. Hal ini bertujuan untuk memperbesar peluang terlarutnya komponen-komponen metabolit yang diinginkan. Sebelum diekstraksi, jaringan tanaman dikeringkan untuk mempertahankan kandungan metabolit dalam tanaman yang telah dipotong sehingga proses metabolisme terhenti (Mursito, 2002).

Menurut Voight (1994) proses ekstraksi pada dasarnya dibedakan menjadi dua fase, yaitu fase pencucian dan fase ekstraksi. Pada fase pencucian terjadi penyatuan ekstraksi, melalui rusaknya sel-sel zat yang diekstrak atau terjadinya kerusakan karena penghalusan, langsung kontak dengan pelarut. Komponen sel jadi lebih mudah diambil atau dicuci. Sedangkan fase ekstraksi adalah peristiwa yang terjadinya perlintasan pelarut ke dalam bagian sel bahan yang menyebabkan protoplasma sel membengkak dan senyawa dalam sel-sel bahan terlarut sesuai dengan kelarutannya. Zat tersebut pindah sejauh zat itu terlarut molekuler, mengikuti difusi melalui ruang antar miselar.

Cara ekstraksi sangat beragam, salah satu cara ekstraksi yang paling mudah yaitu dengan menggunakan pelarut. Ekstraksi dengan menggunakan pelarut dapat dilakukan dalam kondisi pelarut dingin atau pelarut dipanaskan. Proses ekstraksi dengan pelarut sebagai berikut:

2.7.1 Maserasi

Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada suhu kamar. Prinsip ekstraksi cara ini adalah penyarian zat aktif yang dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari yang sesuai pada temperatur kamar. Cairan penyari akan masuk ke dalam sel melewati dinding sel. Isi sel akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan di dalam sel dengan di luar sel. Larutan yang konsentrasinya tinggi akan terdesak keluar dan digantikan oleh cairan penyari dengan konsentrasi rendah (proses difusi). Peristiwa tersebut berulang sampai terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel. Keuntungan metode ini yaitu peralatannya sederhana, sedangkan kerugiannya adalah waktu yang diperlukan untuk mengekstraksi sampel cukup lama, dan cairan penyari yang digunakan lebih banyak (Mursito, 2002).

2.7.2 Pelarut

Pelarut yang baik untuk ekstraksi adalah pelarut yang memiliki daya melarutkan yang tinggi terhadap zat yang diekstrak. Daya melarutkan yang tinggi berhubungan dengan kepolaran senyawa yang diekstrak. Adanya kecenderungan yang kuat bagi senyawa polar larut dalam pelarut polar dan senyawa non polar larut dalam pelarut non polar (Vogel, 1978).

Menurut Vogel (1978) pedoman untuk kelarutan yaitu “like dissolves like”. Pernyataan tersebut berarti senyawa non polar lebih banyak larut dalam pelarut non polar. Sebaliknya, senyawa polar dan ion lebih banyak larut dalam pelarut polar

juga. Setiap pelarut memiliki kepolaran sendiri-sendiri. Kepolaran itu berdasarkan polaritas yang dimiliki setiap pelarut.

Polaritas adalah gaya tarik menarik antara dua kutub yang berbeda. Besarnya polaritas suatu zat proporsional dengan besarnya tetapan dielektrik zat tersebut (Widjanarko, 1996). Menurut Rivai (1995) tetapan dielektrik pelarut adalah nisbah gaya yang bekerja pada dua kutub dalam ruangan hampa dengan gaya yang bekerja pada dua muatan tersebut dalam pelarut. Jadi umumnya pelarut–pelarut yang berkutub polar dapat melarutkan zat – zat yang berkutub, dan pelarut yang tidak berkutub (non polar) dapat melarutkan zat – zat yang tidak berkutub. Polaritas beberapa pelarut sebagaimana tertera pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Polaritas pelarut dari berbagai macam jenis pelarut

Zat Pelarut	Polarity Index
Asam Asetat	6,2
Aseton	5,1
Acetotnitrile	5,8
Benzena	2,7
n-Butanol	4,0
Butyl Acetate	3,9
Chloroform	4,1
Cyclohexane	0,2
Dimethyl Sulfoxide ³	7,2
Etanol	5,2
Etil Asetat	4,4
Heksan	0,0
Metanol	5,1
Methyl Ethyl Ketone ⁵	4,7
n-Propanol	4,0
Iso-Propanol	3,9
Air	9,0

2.8 Analisis Vegetasi

Komunitas gulma dalam suatu ekosistem akan tersusun dari berbagai macam spesies, menurut daur hidup, ciri morfologi dan cara hidupnya. Analisis vegetasi diperlukan untuk mengetahui komunitas gulma pada suatu lahan (Tri Harso, 1994).

Langkah awal yang ditempuh saat melakukan analisis vegetasi adalah pengambilan sample. Pengambilan sample dapat dilakukan secara langsung, tidak langsung, secara beraturan ataupun acak bertingkat. Metode pengambilan sample yang dilakukan pada praktikum ini adalah pengambilan sample secara langsung yaitu dengan cara melemparkan kerangka untuk menentukan letak petak contoh yang diperkirakan distribusi sampelnya dapat mewakili area (Tri Harso, 1994).

2.8.1 Kerapatan

Banyaknya individu dari jenis tumbuhan dapat ditaksir atau dihitung. Apabila banyaknya individu tumbuhan dinyatakan per satuan luas, maka nilai itu disebut kerapatan (*density*). Nilai kerapatan ini dapat menggambarkan bahwa jenis dengan nilai kerapatan tinggi memiliki pola penyesuaian yang besar. Kerapatan ditaksir dengan menghitung jumlah individu setiap jenis dalam kuadrat yang luasnya ditentukan, kemudian perhitungannya diulang di tempat yang tersebar secara acak (Fachrul, 2007).

Pada beberapa jenis tumbuhan, misalnya rumput-rumputan, untuk menyatakan satu individu rumput-rumputan akan sulit. Oleh karena itu satu pokok berupa rumpun yang menyembul dari permukaan tanah dapat dinyatakan satu individu. Secara jelas rumus kerapatan seperti dibawah ini (Fachrul, 2007) :

1. Kerapatan jenis (K_i), yaitu jumlah total individu jenis dalam suatu unit area yang diukur. Kerapatan jenis dihitung dengan rumus :

$$K = \frac{\text{Jumlah Individu ke-}i}{\text{Luas area total (m}^2\text{)}}$$

2. Kerapatan relatif (K_R), yaitu perbandingan antara jumlah individu jenis dan jumlah total individu seluruh jenis. Kerapatan relatif dihitung dengan rumus:

$$K_r = \frac{\text{Jumlah Kerapatan Spesies ke-}i}{\text{Jumlah Kerapatan Seluruh Spesies}} \times 100\%$$

2.9 Kerusakan Gulma

Adanya penguningan, nekrosis, malformasi atau kerontokan pada daun tanaman uji merupakan tanda dari kerusakan yang ditimbulkan oleh herbisida. Tanaman kemudian diamati dan dibandingkan dengan kontrol. Kerusakan gulma sebelumnya diawali dengan fitotoksitas yang ditunjukkan oleh adanya gejala penguningan, nekrosis, malformasi, kerontokan daun atau terhambatnya pertumbuhan tanaman (Priyono, 2004; Blanchette, 1991; Pegg, 1987).

Pengaruh kerusakan dapat dideteksi pada tingkat fisiologi dan ekologi pada organisasi tumbuhan. Pengaruhnya meliputi penghambatan pertumbuhan daun, akar dan batang, akar berwarna coklat dan kerdil, rambut akar tidak berfungsi, ujung daun menguning (nekrosis) dan secara keseluruhan tanaman menjadi kerdil (Bogatek & Gniazdowska, 2007).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dan juga menggunakan analisis data kuantitatif untuk menghitung kerapatan (K) gulma dan kerusakan gulma. Metode deskriptif kualitatif dilakukan berdasarkan data hasil yang diperoleh setelah diketahui hasil dari semua perlakuan tersebut kemudian dibandingkan untuk dapat diketahui hasil terbaik dari semua perlakuan. Sedangkan analisis data digunakan Analisis Vegetasi pada gulma di lahan cabai rawit untuk menghitung kerapatan (K) gulma. Sedangkan untuk perhitungan kerusakan gulma adalah dengan menghitung jumlah gulma sebelum dan sesudah pemberian perlakuan untuk dapat diketahui kerusakan gulma di lahan pertanaman tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.).

Metode pengambilan data yang digunakan adalah metode transek berpetak ganda secara sistematis. Metode ini merupakan metode yang umum digunakan untuk pengambilan contoh berbagai tipe organisme termasuk komunitas tumbuhan. Petak yang digunakan berbentuk segi empat (Indriyanto, 2006). Untuk fase semai serta tumbuhan bawah menggunakan petak contoh berukuran 1x1 m² (Fachrul, 2007). Maka penelitian ini digunakan plot berukuran 1x1 m² dengan jarak per plot 100 cm yang dilakukan di lahan tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) Desa Belung Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang.

Berikut merupakan pembagian plot dengan pemberian perlakuan dalam penelitian :

A. Plot A = perlakuan ekstrak *Imperata cylindrica* L.

Plot (1) = Ekstrak *Imperata cylindrica* L. dengan konsentrasi 0%

Plot (2) = Ekstrak *Imperata cylindrica* L. dengan konsentrasi 5%

Plot (3) = Ekstrak *Imperata cylindrica* L. dengan konsentrasi 10%

Plot (4) = Ekstrak *Imperata cylindrica* L. dengan konsentrasi 15%

Plot (5) = Ekstrak *Imperata cylindrica* L. dengan konsentrasi 20%

B. Plot B = Perlakuan ekstrak *Cyperus rotundus* L.

Plot(6) = Ekstrak *Cyperus rotundus* L. dengan konsentrasi 0%

Plot(7) = Ekstrak *Cyperus rotundus* L. dengan konsentrasi 5%

Plot (8) = Ekstrak *Cyperus rotundus* L. dengan konsentrasi 10%

Plot (9) = Ekstrak *Cyperus rotundus* L. dengan konsentrasi 15%

Plot (10) = Ekstrak *Cyperus rotundus* L. dengan konsentrasi 20%

C. Plot C = Perlakuan Ekstrak *Ageratum conyzoides* L.

Plot (11) = Ekstrak *Ageratum conyzoides* L. dengan konsentrasi 0%

Plot (12) = Ekstrak *Ageratum conyzoides* L. dengan konsentrasi 5%

Plot (13) = Ekstrak *Ageratum conyzoides* L. dengan konsentrasi 10%

Plot (14) = Ekstrak *Ageratum conyzoides* L. dengan konsentrasi 15%

Plot (15) = Ekstrak *Ageratum conyzoides* L. dengan konsentrasi 20%

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2018 – April 2018 di lahan tanaman cabai di Desa Belung Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang dan kemudian dilanjutkan di Laboratorium Ekologi dan Fisiologi Tumbuhan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pisau, blender/penumbuk, kertas label, alat tulis, penggaris/jangka sorong, meteran, lem, cawan plastik mulsa hitam, tali rafia, saringan, labu erlenmeyer, pipet, tabung semprot, gelas ukur, oven.

3.3.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ekstrak bagian rhizoma dari Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.), bagian umbi dari Teki (*Cyperus rotundus* L.), bagian daun dari Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), Ethanol (70%), pupuk, dan Air.

3.4 Variabel Penelitian

1. Variabel bebas, yaitu ekstrak alang-alang (*Imperata cylindrica* L.), Teki (*Cyperus rotundus* L.), bandotan (*Ageratum conyzoides* L.).
2. Variabel terikat, yaitu jumlah gulma pada suatu plot dan presentase kerusakan gulma.
3. Variabel Kontrol, pada penelitian ini meliputi :

- a. Volume air untuk penyiraman adalah 100 ml per tanaman cabai rawit.
- b. Pemasangan plastik mulsa, penyiangan, dan pemeliharaan dari penyakit dan hama (dapat dilihat di tahap perawatan).
- c. Gulma yang digunakan adalah gulma yang berada di sekitar tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) usia 50 HST di Desa Belung Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang.

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Tahap Persiapan

- a. Rhizoma teki (*Cyperus rotundus* L.), rhizoma alang-alang (*Imperata cylindrica* L.), dan daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.).
- b. Menyiapkan segala alat dan bahan lain yang dibutuhkan.

3.5.2 Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian ini meliputi beberapa tahapan yaitu persiapan lahan, tahap perawatan, pembuatan ekstrak dari Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.), teki (*Cyperus rotundus* L.), dan bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), tahap perlakuan, pengamatan dan tahap pengambilan data. Berikut ini adalah tahapan yang dilakukan dalam penelitian :

A. Persiapan Lahan

Persiapan lahan meliputi pengukuran pada kelembaban tanah dan ph tanah. Persiapan ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana kondisi tanah yang digunakan

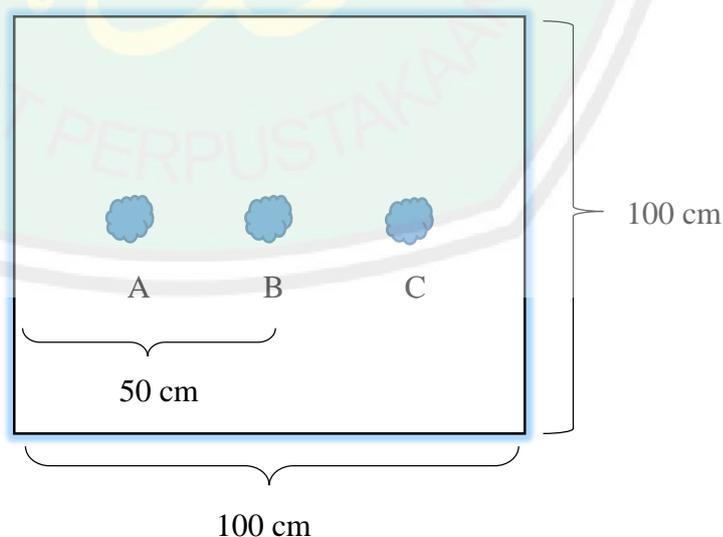
sebagai penelitian dan mengetahui informasi yang lebih lanjut mengenai faktor lain yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan gulma.

B. Tahap Perawatan

Tahap ini dilakukan untuk menjaga agar gulma yang terdapat pada tanaman cabai tumbuh tidak terkontrol dan dapat mengganggu pertumbuhan tanaman cabai di usia rentan. Tahap ini bertujuan untuk mengontrol pertumbuhan gulma yang ada disekitar tanaman cabai sehingga memudahkan untuk pengambilan data. Adapun tahap ini meliputi kegiatan sebagai berikut :

1. Plot dan Jarak Tanam

Jarak tanam yang digunakan pada penelitian ini adalah 50 cm setiap tanaman cabai rawit, dengan ukuran plot 1x1 m² maka setiap plot berisi 3 tanaman cabai rawit. Gambar plot dapat dilihat pada gambar berikut :



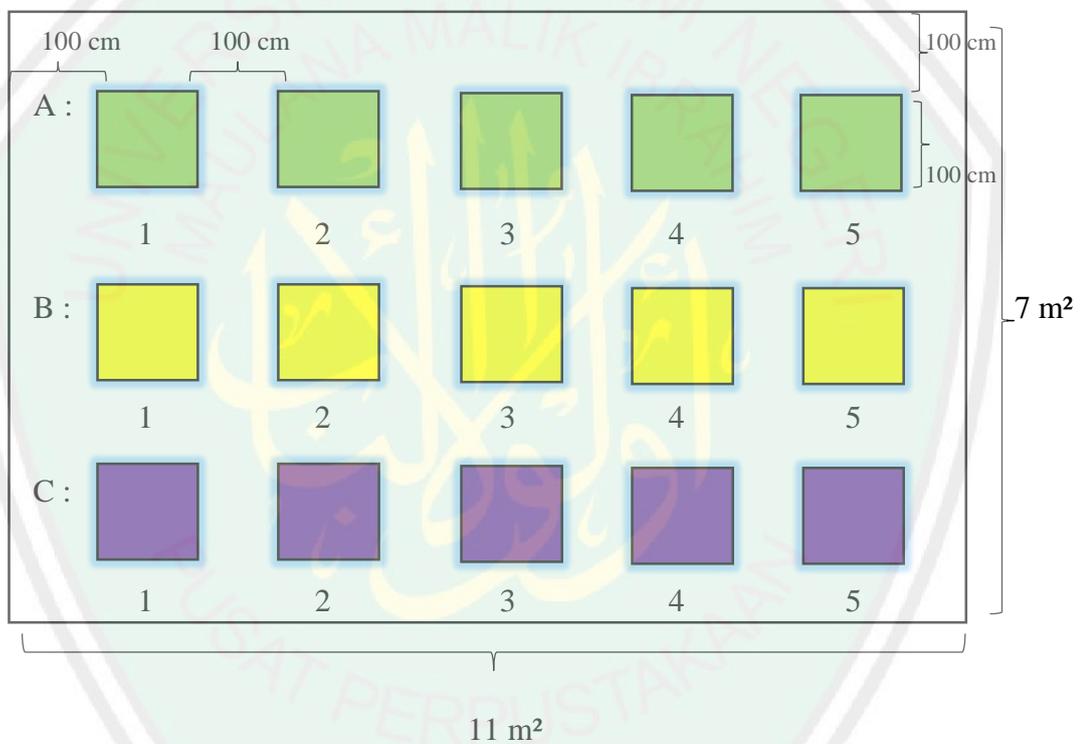
Gambar 3.1 Ukuran plot dan jarak tanam

Keterangan :

A : Tanaman Cabai Rawit 1 C : Tanaman Cabai Rawit 3

B : Tanaman Cabai Rawit 2

Denah pengambilan plot di lahan pertanian cabai rawit Desa Belung,
Kec. Poncokusumo, Kab. Malang adalah sebagai berikut :



Gambar 3.2 Denah pemasangan plot di lahan pertanian cabai rawit

2. Plastik mulsa

Pemasangan plastik mulsa adalah untuk pembatasan pada jumlah tumbuh gulma yang dikhawatirkan pertumbuhannya menjadi tidak terkontrol dan dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan dari tanaman cabai rawit (tanaman pokok), dan berdampak pada menurunnya hasil produktifitas panen petani cabai.

3. Penyiangan

Penyiangan dilakukan secara manual dengan pencabutan tanaman gulma. Penyiangan dilakukan satu kali yaitu pada saat tanaman cabai berumur 20 HST (setelah tanam).

4. Penyakit dan Hama

Perawatan pada tanaman cabai juga termasuk dalam menghindari tanaman cabai dari penyakit dan juga hama. Perawatan ini meliputi pemberian plastik mulsa hitam, karena dapat menjaga kestabilan kondisi didalam plastik, dan memantulkan cahaya matahari serta menjaga tanaman cabai dari serangan penyakit.

C. Pembuatan ekstrak

Dalam pembuatan ekstrak, terdapat dua tahap yaitu:

1. Rhizoma alang-alang dan umbi teki dicuci mempunyai cara yang sama dalam proses maserasi. Pertama rhizome dikeringkan dalam oven dengan suhu 30-40°C selama 1 x 24 jam, agar air yang terdapat dalam bahan tidak ikut larut pada waktu maserasi dan hasil maserasi lebih maksimal. Menghancurkan umbi yang sudah dikeringkan menjadi serbuk dengan blender. Ditimbang masing-masing sebanyak 350 gram direndam dengan Ethanol (70%) 1050 ml perbandingan (1:3) selama 24 jam, setiap 6 jam dilakukan pengadukan dan setiap 12 jam dilakukan penyaringan untuk memisahkan ampas dan filtrat (Yulianingsih, 2006). Setelah 24 jam, ekstrak didapatkan dan dilanjutkan dengan proses evaporasi menggunakan rotary evaporator untuk mendapatkan ekstrak pekat alang-alang dan teki.

2. Daun Bandotan dicuci dan dikeringkan dalam oven dengan suhu 30-40°C selama 1 x 24 jam, agar air yang terdapat dalam bahan tidak ikut larut pada waktu maserasi dan hasil maserasi lebih maksimal. Menghancurkan daun yang sudah dikeringkan menjadi serbuk dengan blender. Ditimbang sebanyak 350 gram direndam dengan Ethanol (70%) 1050 ml perbandingan (1:3) selama 24 jam, setiap 6 jam dilakukan pengadukan dan setiap 12 jam dilakukan penyaringan untuk memisahkan ampas dan filtrat (Yulianingsih, 2006). Setelah 24 jam, ekstrak didapatkan dan dilanjutkan dengan proses evaporasi menggunakan rotary evaporator untuk mendapatkan ekstrak pekat bandotan.

D. Pemberian Perlakuan

Perlakuan mulai diberikan pada gulma yaitu ketika gulma yang berada pada tanaman cabai yang berumur (50 HST). Gulma yang berada di sekitar tanaman cabai rawit di semprot dengan larutan hasil ekstraksi sebanyak takaran yang ditentukan (0%, 5%, 10%, 15%, dan 20%) dengan jumlah total per plot mendapatkan 100 ml dari campuran larutan hasil ekstraksi dan air. Takaran larutan yang digunakan adalah sebagai berikut:

a. Kontrol (0%)

Gulma dengan perlakuan ini hanya disiram dengan air 100 ml tanpa ada pemberian larutan hasil ekstraksi sama sekali.

b. Larutan dengan konsentrasi 5%

Gulma dengan perlakuan ini mendapatkan perlakuan 5 ml larutan hasil ekstraksi dengan 95 ml air.

- c. Larutan dengan konsentrasi 10%

Gulma dengan perlakuan ini mendapatkan perlakuan 10 ml larutan hasil ekstraksi dengan 90 ml air.

- d. Larutan dengan konsentrasi 15%

Gulma dengan perlakuan ini mendapatkan perlakuan 15 ml larutan hasil ekstraksi dengan 85 ml air.

- e. Larutan dengan konsentrasi 20%

Gulma dengan perlakuan ini mendapatkan perlakuan 20 ml larutan hasil ekstraksi dengan 80 ml air.

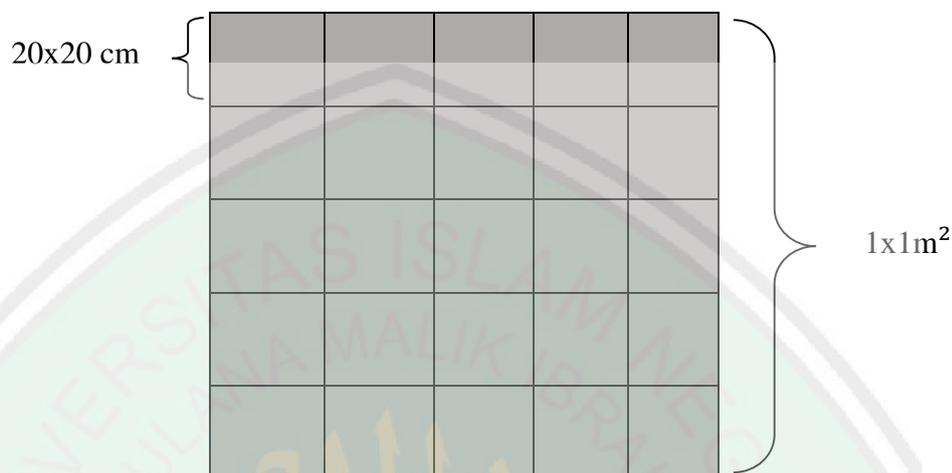
3.5.3 Tahap Pengamatan

Tahap pengamatan merupakan tahap dilakukan pencatatan tentang jenis gulma yang tumbuh dan dilakukan penghitungan jumlah individu dari masing-masing jenis gulma. Tahap ini meliputi :

A. Pengambilan Data

Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah metode berpetak ganda sistematis dengan ukuran plot 1x1 m², jarak antar plot masing – masing 100 cm (gambar 3.2). Pada plot 1x1m² dibagi lagi dengan menambahkan 4 garis lurus vertikal dan horisontal, yang berarti terbagi dengan ukuran 20x20cm, metode ini dinamakan cover kuadrat yang biasanya penutupan relatif atau absolut dinyatakan kedalam persentase dari luas penutupan (Gambar 3.1), cara tersebut di lakukan

untuk mempermudah proses pengumpulan data (Hariyanto dkk., 2008). Gambar plot vertikal dan horizontal dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.1 Petak 1x1 m² dengan ukuran 20x20 cm (Hariyanto dkk., 2008).

Pengambilan data dilakukan dua kali, yaitu sebelum dan sesudah pemberian perlakuan (7 hari setelah pemberian perlakuan). Proses pengambilan data jenis gulma ini nantinya adalah untuk mengetahui Kerapatan (K) dari gulma yang terdapat di lahan pertanian tanaman cabai, dan menghitung nilai kerusakan pada gulma.

B. Identifikasi

Identifikasi dilakukan dengan membandingkan gambar-gambar yang tersedia pada penelitian sebelumnya dan juga pada beberapa literature guide diantaranya Ekologi Gulma (Sastroutomo, 1990), Pengendalian Gulma di Perkebunan (Barus, 2003), Flora Untuk Sekolah Di Indonesia (Steenis, 2006) dan Pedoman Diagnosis OPTK Gulma (Pusat Karantina Tumbuhan Gulma Pertanian, 2010).

3.6 Analisis Data

3.6.1 Kerapatan (K)

Analisis vegetasi gulma digunakan untuk menghitung jumlah kerapatan (K) dan Kerapatan relatif (KR) yang dapat diperoleh dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Fachrul (2007), sebagai berikut:

$$\text{Kerapatan (K)} = \frac{\text{Jumlah total individu}}{\text{Luas area total (m}^2\text{)}}$$

$$\text{Kerapatan relatif (KR)} = \frac{\text{Jumlah suatu jenis}}{\text{jumlah seluruh spesies}} \times 100\%$$

3.6.2 Kerusakan Gulma

Setelah 7 hari pemberian perlakuan, dilakukan perhitungan jumlah gulma yang rusak pada setiap plot. Hal ini dilakukan dengan menghitung setiap gulma yang mengalami kerusakan setelah pemberian ekstrak dan membandingkan dengan hasil perhitungan tanaman gulma sebelum pemberian perlakuan. Indikator kerusakan gulma menurut Bogatek & Gniazdowska (2007) Kerusakan setiap jenis gulma ditandai dengan adanya perubahan secara morfologis pada gulma, yaitu terjadinya perubahan warna pada daun, ditandai dengan adanya perubahan warna daun menjadi kuning atau kecoklatan (Nekrosis).

Setelah didapatkan data perhitungan setiap jenis gulma yang mengalami kerusakan maka dilanjutkan dengan perhitungan persentase kerusakan gulma. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung Persentase Kerusakan tiap jenis gulma dengan rumus berikut (Asmaliyah, 2012):

$$PK (\%) = \frac{\sum \text{Kerusakan Gulma Jenis ke-i Sesudah Perlakuan}}{\sum \text{Gulma Jenis ke-i Sebelum Perlakuan}} \times 100\%$$

Keterangan :

PK = Persentase Kerusakan

Data yang sudah terkumpul kemudian di analisis secara deskriptif dengan membandingkan hasil kerusakan sebelum pemberian perlakuan dan sesudah pemberian perlakuan. Hasil tersebut dibandingkan dengan menggunakan data tabel dan grafik sehingga dapat diketahui perlakuan terbaik dari seluruh perlakuan yang telah diberikan.



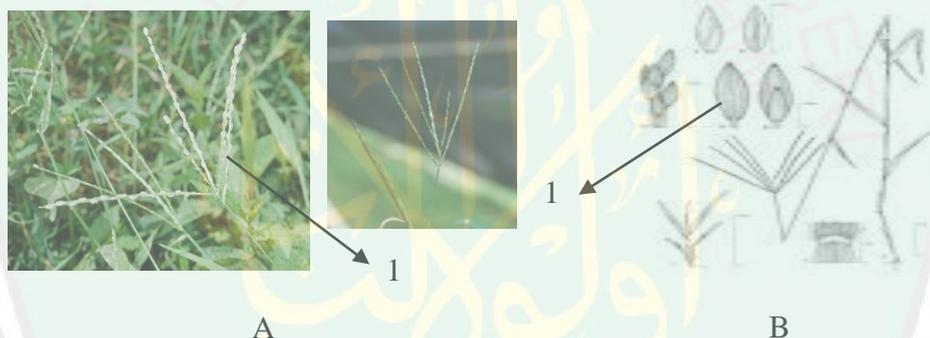
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Jenis Gulma Yang Terdapat di Lahan Pertanian Tanaman Cabai Desa Belung, Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang

Berdasarkan hasil pengamatan, jenis gulma yang ditemukan di lahan pertanian tanaman cabai, Desa Belung, Kec. Poncokusumo, Kab. Malang adalah sebagai berikut :

1. Spesimen 1



Gambar 4.1 Spesimen 1. *Digitaria ciliaris* L. A) Hasil penelitian B) gambar literatur (Pusat karantina Tumbuhan, 2009) 1) Bulir

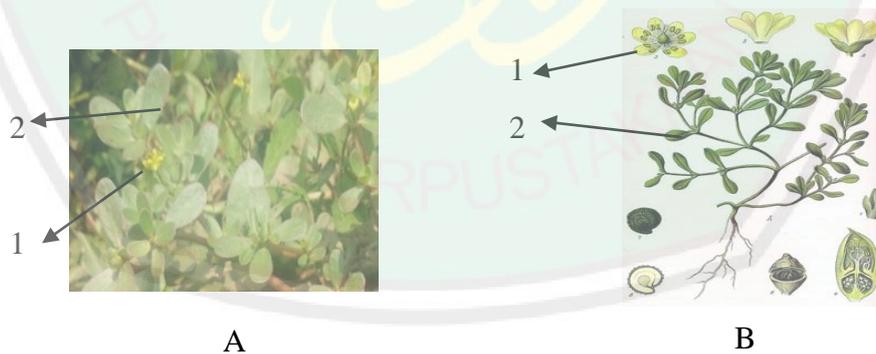
Karakteristik tumbuhan spesimen 1 yang ditemukan adalah tumbuhan ini berdaun sempit, yang menyerupai pita, pelepah daunnya tipis, helai daunnya lembut namun di tepi daunnya kasar, daun berbentuk pita dan lanset serta memiliki warna keunguan. Batang tanaman beruas-ruas dan berongga, batang tumbuh tegak atau menjalar. Bunganya majemuk terletak diujung batang. Maka dari karakteristik diatas menjelaskan bahwa spesimen 1 adalah *Digitaria silaris* L. Menurut Pusat Karantina Tumbuhan (2009) Batang *Digitaria ciliaris* L. berongga dan beruas, pipih yang besar semakin ke bawah. Pelepah daun menempel pada batang, lidah

sangat pendek. Helaian daun berbentuk garis lanset atau garis, bertepi kasar, kerap kali berwarna keunguan. Bunganya majemuk bertempat diujung batang dan berbentuk tandan berjumlah 4-9 spikelet berbentuk telur. Bulir 2 – 22 per karangan bunga, terdapat pada ketinggian yang tidak sama.

Klasifikasi *Digitaria ciliaris* dalam (Sastroutomo, 1990):

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Cyperales
Famili	: Poaceae
Genus	: Digitaria
Spesies	: <i>Digitaria siliaris</i> L.

2. Spesimen 2



Gambar 4.2 Spesimen 2. *Portulaca oleracea* L. A) Hasil penelitian B) gambar literatur (Dalimartha, 2009) 1) Bunga 2) Daun

Spesimen 2 memiliki karakteristik morfologis yang keras dan menjalar dan berakar tunggang. Memiliki bentuk batang bulat, beruas, dan berongga yang

memiliki warna merah kecoklatan. Daun nya tunggal, berbentuk bulat telur, ujung dan pangkalnya tumpul, tepi daun rata, berdaging, panjang 1-3 cm, lebar 1-2 cm, dan berwarna hijau. Bunganya majemuk, terletak di ujung cabang. Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa spesimen 2 adalah *Portulaca oleracea* L. Menurut Ni'amah, (2005) tentang bunganya *Portulaca oleracea* adalah majemuk, letaknya di ujung cabang, kecil, kelopak berwarna hijau, bertaju dan bersayap, lalu mahkota berbentuk jantung, kepala putiknya berjumlah tiga sampai dengan lima, berwarna putih, atau kuning. Buahnya berbentuk kotak, berbiji banyak, dan berwarna hijau, lalu bijinya berbentuk bulat, kecil, mengkilat, dan berwarna hitam, akar tunggang dan berwarna putih kotor.

Klasifikasi *Portulaca oleracea*, dalam (Dalimartha, 2009):

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Caryophyllales
Famili	: Portulacaceae
Genus	: Portulaca
Spesies	: <i>Portulaca oleracea</i> L.

3. Spesimen 3

Spesimen 3 memiliki karakteristik morfologis yaitu sistem perakarannya serabut, memiliki rimpang, umbi dan stolon. Batang berbentuk seperti persegi tiga tajam, dan bertekstur lunak. Daunnya berjumlah antara 4-10 helai dan letaknya

berjejal pada pangkal batang, dengan pelepahnya tertutup tanah. Helaiannya terdapat garis, dari atas berwarna hijau tua mengkilat. Bunganya majemuk terletak di ujung batang. Buahnya berbentuk bulat telur berwarna cokelat. Berdasarkan karakteristik di atas menunjukkan bahwa spesimen 3 adalah *Cyperus rotundus* L.



Gambar 4.3 Spesimen 3. *Cyperus rotundus* L. A) Hasil penelitian B) gambar literatur (Wijaya, 2001) 1) Daun 2) Bunga

Menurut Aini, (2008) Umumnya *Cyperus rotundus* L. berkembang biak secara vegetatif. Organ perkembangbiakan vegetatif berupa akar, rimpang, umbi dan stolon. Gulma ini merupakan Herba menahun, tinggi 0.1 – 0.8 m (1m). Lebih jelas karakteristik *Cyperus rotundus* L. menurut Wijaya, (2001) *Cyperus rotundus* L. memiliki sistem perbungaan majemuk, di ujung batang, bentuk bulir, panjang 1-3 cm, lebar 2 mm, benang sari tiga, kepalasari merah, putik panjang \pm 1,5 cm, coklat. Buah Bulat telur, panjang \pm 1,5 cm, coklat. Benang sari 3, kepala sari kuning cerah. Tangkai putik bercabang 3.buah memanjang sampai bulat telur terbalik, persegi tiga, coklat, panjang kurang lebih 1.5 mm. Bulirnya beranak dan terkumpul menjadi bulir yang pendek dan tipis, dan keseluruhan terkumpul lagi menjadi berbentuk panjang. Jari-jari payung 6 – 9,pangkal tertutup oleh daun pelindung yang berbentuk tabung, yang terpanjang 3 – 10 cm, yang terbesar sekali

lagi bercabang. Anak bulir 3 – 10 berkumpul dalam bulir, duduk, berbetnuk garis, sangat gepeng, coklat, panjang 1 – 3 cm, lebar 2 mm, berbunga 10 – 40.

Klasifikasi *Cyperus rotundus* L., menurut (Sastroutomo, 1990):

Kingdom : Plantae
 Divisi : Spermatophyta
 Kelas : Monocotiledonae
 Ordo : Cyperales
 Famili : Cyperaceae
 Genus : Cyperus
 Spesies : *Cyperus rotundus* L.

4. Spesimen 4



Gambar 4.4 Spesimen 4. *Phyllanthus niruri* L. A) Hasil penelitian B) gambar literatur (Dasuki, 1991) 1) Daun

Spesimen 4 memiliki karakteristik morfologis yaitu memiliki sistem perakaran serabut. Batangnya cukup gundul (jarang terdapat rambut-rambut halus), batang bercabang dan membentuk seperti huruf “V” yang terletak di pangkal batang. Daunnya berbentuk elips dan lebat. Perkembangbiakan vegetative

menggunakan bunga. Karakteristik tersebut menjelaskan bahwa spesimen 4 merupakan *Phyllanthus niruri* L. Menurut Dasuki, (1991) *Phyllanthus niruri* L merupakan tumbuhan herba tahunan dan rata-rata mencapai tinggi 30-60 cm. Daun banyak dan tumpul lonjong berbentuk elips. Batang membentuk huruf V bercabang dan terdapat Apex. Daunnya memiliki stipula yang sangat tebal. Bunganya berwarna kekuningan, biasanya sangat banyak, dan berbentuk aksila. Bunga-bunga jantan berurutan terletak pada nomor 1-3. Sementara bunga betina yang soliter di alam.

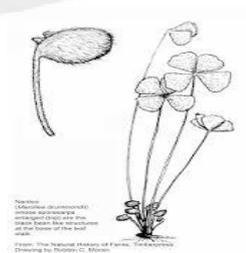
Klasifikasi *Phyllanthus niruri* L., dalam (Conquist, 1981):

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Euphorbiales
Famili	: Euphorbiaceae
Genus	: <i>Phyllanthus</i>
Spesies	: <i>Phyllanthus niruri</i> L.

5. *Marsilea crenata* L.



A



B

Gambar 4.5 Spesimen 5. *Marsilea crenata* L. A) Hasil penelitian B) gambar literatur (Dasuki, 1991)

Spesimen 5 memiliki karakteristik bentuk batangnya agak lemah. Memiliki cabang batang dan berwarna kemerah-merahan mengkilat dengan dikelilingi serabut yang berwarna keputih-putihan. Daunnya menjari berbilang 4, tangkai daunnya panjang dan tegak, anak daun menyilang, berhadapan, berbentuk bulat telur, gundul atau hampir gundul, urat daun rapat berbentuk kipas. Akarnya merupakan jenis akar tunggang, dengan serabut-serabut akar yang berada di sekitar akar tunggangnya. Karakteristik tersebut menjelaskan bahwa spesimen 5 adalah *Marsilea crenata*. Dasuki, (1991) *Marsilea crenata* hidup bebas dan tidak berkoloni. Memiliki ciri khas karena bentuk entalnya yang menyerupai payung yang tersusun dari empat anak daun yang berhadapan. Akibat bentuk daunnya ini, nama "semanggi" dipakai untuk beberapa jenis tumbuhan dikotil yang bersusunan daun serupa, seperti klover. Perkembangbiakannya menggunakan spora heterospora yang memiliki dua tipe spora yang berbeda kelamin. Biasanya di temukan di sawah, selokan dan genangan air dangkal. Bentuk kecambah yang baru tumbuh memiliki bentuk kotiledon seperti spatula yang panjangnya 6-7 mm dan tidak memiliki serabut.

Klasifikasi *Marsilea crenata* L., dalam (Dasuki, 1991):

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Pteridophyta
Kelas	: Pteridopsida
Ordo	: Salvinales
Famili	: Marsileaceae

Genus : Marsilea
 Spesies : *Marsilea crenata* L.

6. *Polygala paniculata* L.



Gambar 4.6 Spesimen 6. *Polygala paniculata* L. A) Hasil penelitian B) Gambar literatur (Steenis, 2006)

Spesimen 6 memiliki karakteristik morfologis yaitu memiliki akar tunggang dan memiliki bau khas seperti permen karet. Daunnya helai memanjang dan tunggal, duduk daunnya tersebar dan tanpa daun penumpu. Pangkal dan ujung daun meruncing, dengan tepi rata, tandan panjang dan ramping. Alat perkembang biakannya secara generatif dengan menggunakan bunga dan biji. Bunganya kecil dan berwarna putih. Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa spesimen 6 adalah *Polygala paniculata* L. Menurut Steenis, (2006) *Polygala paniculata* L. Karakteristik perbungaannya *racemosa*, kecil berwarna putih berukuran 3 mm, tangkai bunga bersendi, memiliki 5 daun kelopak berwarna hijau, memiliki 3-5 daun mahkota, 8 benang sari, kepala sari beruang 1-2 dengan tiap ruang memiliki 1 bakal biji. Buahnya berbentuk kendaga, kadang bersayap, kecil berbentuk lonjong

berukuran 2 mm dan kelopak lateralnya gundul. Bijinya sangat kecil berwarna hitam dengan rambut putih kecil dan memiliki lembaga yang lurus.

Klasifikasi *Polygala paniculata* L., dalam (Steenis, 2006):

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Polygalales
 Famili : Polygalaceae
 Genus : Polygala
 Spesies : *Polygala paniculata* L.

7. Spesimen 7



Gambar 4.7 Spesimen 7. *Axonopus compressus* L. A) Hasil penelitian B) Gambar literatur (Steenis, 2006) 1) Bulir 2) Daun

Spesimen 7 memiliki karakteristik morfologis yaitu sistem perakarannya tunggang. Akar memiliki panyak percabangan dan memiliki warna coklat keputih-putihan serta tidak memiliki rambut-rambut halus. Batangnya tidak berongga, bentuknya agak pipih, tidak berbulu, tumbuh tegak berumpun, terbentuk gerigih

yang pada setiap ruasnya dapat membentuk akar dan tunas baru, Daunnya lanset, pada bagian pangkal meluas dan lengkung, ujungnya agak tumpul, permukaan sebelah atas ditumbuhi bulu-bulu halus yang tersebar sedang sebelah bawah tidak berbulu. Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa spesimen 7 adalah *Axonopus compressus* L. Steenis, (2006) *Axonopus compressus* L. merupakan gulma tahunan (perennial weeds), gulma yang umurnya lebih dari 2 tahun. Gulma ini berkembang biak secara vegetatif dan generatif. Organ perkembangbiakan berupa stolon. Di lapangan sering tumbuh rapat berkoloni dan membentuk “sheet”. Bunganya terdiri dari dua sampai tiga tangkai yang ramping semuanya tergabung secara simpodial muncul dari upih daun paling atas berkembang secara berturut-turut, tangkai perbungaan tidak berbulu. Biji berbentuk sangat kecil yang terletak di dalam buahnya. Biji tidak memiliki rambut-rambut halus atau bulu-bulu halus diseluruh permukaan bijinya. Warna bijinya putih atau memiliki warna putih kehijau-hijauan.

Klasifikasi *Axonopus compressus* L., dalam (Steenis, 2006):

Kingdom : Plantae
 Divisi : Spermatophyta
 Kelas : Dicotylidoneae
 Ordo : Poales
 Famili : Poaceae
 Genus : *Axonopus*
 Spesies : *Axonopus compressus* L.

8. Spesimen 8

Spesimen 8 Memiliki karakteristik morfologis yaitu sistem perakarannya serabut. Batangnya bisa terletak sama dengan daunnya dan bisa juga berbeda. Daunnya tidak memiliki ligula dan memiliki pelepah daun. Bunganya kompleks, dan perluasan bunganya ke atas, berbentuk semampai, angular. Bunganya terdiri dari stamen 1-2 , putik 3. Buahnya bulat berwarna kecokelatan. Karakteristik tersebut menjelaskan bahwa spesimen 8 adalah *Fimbristylis miliaceae* (L.) Vahl.



Gambar 4.8 Spesimen 8. *Fimbristylis miliaceae* L. A) Hasil penelitian B) Gambar literatur (Tjitrosoepomo, 2010) 1) Buah 2) Daun

Menurut Tjitrosoepomo, (2010) *Fimbristylis miliaceae* (L.) Vahl. adalah rumput yang luas penyebarannya di Asia terutama pada tanaman padi atau beberapa tanaman budidaya lainnya, atau tanah yang berada pada ketinggian 300 m. Perkembangbiakannya secara generatif menggunakan buah dan biji.

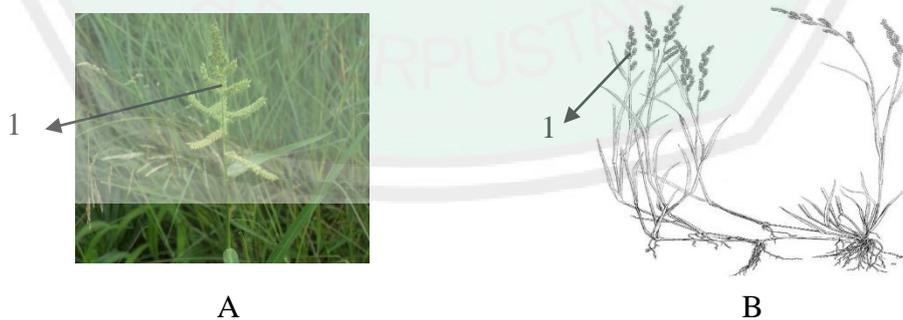
Klasifikasi *Fimbristylis miliaceae* (L.) Vahl., dalam Tjitrosoepomo, 2010):

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Liliopsida

Ordo : Cyperales
 Famili : Cyperaceae
 Genus : *Fimbristylis*
 Spesies : *Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl.

9. Spesimen 9

Spesimen 9 memiliki karakteristik morfologis yaitu perakarannya dangkal/pendek. Batangnya ramping, tumbuh tegak dan menyebar. Daun berbentuk garis, agak lebar di bagian pangkal dan meruncing ke arah ujung. Tidak mempunyai bulu-bulu atau kadang-kadang terdapat sedikit di bagian pangkal. Bagian tepi daun sering kelihatan berwarna ungu. tidak mempunyai lidah-lidah. Karangan bunganya terdapat di ujung malai tegak, Anak bulir lebih kurang berbentuk lonjong, berwarna hijau sampai ungu, mempunyai bulu-bulu, dan bertangkai pendek. Kepala putik seperti bulu ayam, dengan warna ungu. Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa spesimen 9 adalah *Echinochloa colonum* L.



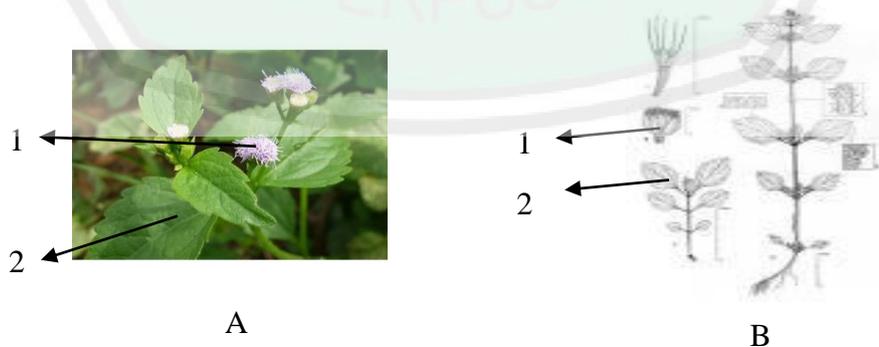
Gambar 4.9 Spesimen 9. *Echinochloa colonum* L. A) Hasil penelitian B) gambar literatur (Sundaru dan Syam, 2008) 1) Bunga

Menurut Sundaru dan Syam, (2008) *Echinochloa colonum* L. dikenal dengan nama barnyard grass, tuton (Jawa). *E. colonum* merupakan tumbuhan setahun, Bagian bunganya memiliki ciri khas dengan karangan bunga yang malai tegak yang panjangnya bisa 3 – 15 cm dengan 3 – 18 tandan. dengan panjang 2 – 3 mm. Kepala sarinya memiliki panjang 0,7 – 0,9 mm. Buah *E. colonum* berbentuk ellips, datar cembung, panjang 1,5 mm. *E. colonum* terdapat di sawah tumbuh bersama-sama padi, serta di tempat-tempat basah sampai setengah basah lainnya.

Klasifikasi *Echinochloa colonum* L., dalam Sundaru dan Syam (2008):

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Poales
Famili	: Poaceae
Genus	: Echinochloa
Spesies	: <i>Echinochloa colonum</i> L.

10. Spesimen 10



Gambar 4.10 Spesimen 10. *Ageratum conyzoides* L. A) Hasil penelitian B) Gambar literatur (Aini, 2008) 1) Bunga 2) Daun

Spesimen 10 memiliki karakteristik morfologis yaitu batangnya berbentuk bulat dan berambut panjang. Daun berwarna hijau, bertangkai, letaknya saling berhadapan dan ada pula yang bersilang, bentuk daun bulat telur dengan pangkal membulat dan ujung meruncing, tepi daun bergerigi, serta terdapat rambut pada permukaan daun. Bunganya majemuk, malai rata, terdapat rambut-rambut halus dan berwarna putih. Karakteristik tersebut menjelaskan bahwa spesimen 10 adalah *Ageratum conyzoides* L. Menurut Aini, (2008) *Ageratum conyzoides* L. tergolong ke dalam tumbuhan gulma terna semusim, tumbuh berbaring dipermukaan tanah dan ada pula yang tegak, tingginya kurang lebih 30-90 cm, dan bercabang. Batangnya mempunyai keunikan yaitu jika batang menyentuh tanah akan mengeluarkan akar. Bunga *Ageratum conyzoides* L. tergolong ke dalam bunga majemuk berkumpul 3 atau lebih, berbentuk malai rata yang keluar dari ujung tangkai, berwarna putih, panjang bonggol bunga kurang lebih 6-8 mm, tangkai bunga terdapat rambut-rambut pendek. Buah berwarna hitam, bentuknya kecil dan mengandung banyak biji.

Klasifikasi *Ageratum conyzoides* L., dalam (Aini, 2008):

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Asterales
Famili	: Asteraceae
Genus	: <i>Ageratum</i>
Spesies	: <i>Ageratum conyzoides</i> L.

11. Spesimen 11

Spesimen 11 memiliki karakteristik morfologis yaitu memiliki akar yang keras, tajam meruncing seperti ujung torpedo. Batangnya berongga dan kaku. Daunnya sempit dan terdapat bulu-bulu halus disekitar daunnya, dan agak menggulung kedalam. Perkembang biaknya dengan menggunakan rimpang atau dengan biji. Karakteristik tersebut menjelaskan bahwa spesimen 11 adalah *Panicum repens* L.



Gambar 4.11 Spesimen 11. *Panicum repens* L. A) Hasil penelitian B) Gambar literatur (Pusat Karantina Tumbuhan, 2009) 1) Daun 2) Bunga

Pusat Karantina Tumbuhan, (2009) Menjelaskan bahwa *Panicum repens* L. memiliki habitat di pinggir sungai (lahan basah), pantai, dari pada tanah berpasir, dapat juga tumbuh pada dataran tinggi, dapat pula tumbuh di sawah. Ciri-ciri morfologis dari *Panicum repens* L. adalah daunnya sempit, yang lebarnya hanya $1/6 - 1/4$ inchi dan panjangnya 2 – 10 inchi. Pada permukaan daunnya terdapat bulu-bulu halus dan menggulung kedalam. Bunganya memanjang dan berukuran 3 – 9 inchi, dengan ujung cabang yang terbuka.

Klasifikasi *Panicum repens* L., dalam (Sastroutomo, 1990):

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Liliopsida
 Ordo : Poales
 Famili : Poaceae
 Genus : Panicum
 Spesies : *Panicum repens* L.

12. Spesimen 12



Gambar 4.12 Spesimen 12. *Ottochloa nodosa* L. A) Hasil penelitian B) gambar literatur (Steenis, 2001).

Spesimen 12 memiliki karakteristik morfologis yaitu sistem perakarannya serabut, dan tidak kuat, akar bewarna coklat, memiliki banyak serabut-serabut akar. Batangnya barbaring, tidak berkambium, terdapat ruas-ruas batang, batang berair, bewarna hijau. Daun berbentuk lanset, memiliki bulu-bulu halus pada permukaan daunnya, merupakan daun lengkap karena memiliki vagina (pelepah), lamina (helaian daun) dan petioles (tangkai), daun tunggal. Pangkal daunnya runcing, bangun daun berbentuk pita. Sistem perbungaan unilateral, tandan dan

memanjang. Namun sulit untuk menemukan bungсарinya. Buahnya berwarna kecokelatan dan terdapat di bulirnya. Karakteristik tersebut menjelaskan bahwa spesimen 12 adalah *Ottochloa nodosa* L. Dalam Steenis, (2006) menjelaskan bahwa *Ottochloa nodosa* L. perbungaannya terdiri dari tandan, kuntum basal steril tandus, bunganya unilateral, panjang tandan kurang lebih 15-20 cm, sulit menemukan dan membedakan benang sari. Buah *Ottochloa nodosa* berukuran kecil, bewarna coklat, terkumpul dalam bulir, merupakan buah sejati, dan buah berlekatan dengan dinding biji. Biji *Ottochloa nodosa* berukuran 0.05-0.1 mm, warna biji kekuning-kuningan, memiliki endosperm, sangat ringan, tidak memiliki rambut-rambut halus.

Klasifikasi *Ottochloa nodosa* L., dalam (Steenis, 2001):

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Poales
Famili	: Poaceae
Genus	: <i>Ottochloa</i>
Spesies	: <i>Ottochloa nodosa</i> L.

13. Spesimen 13

Spesimen 13 memiliki karakteristik yaitu sistem perakaran serabut, yang muncul dari nodus atau buku-buku batang. sistem perakaran terdapat rimpang yang kuat, sehingga sulit dicabut. Daun tidak lengkap berbentuk pipih, terdiri dari upih daun (vagina) dan helaian daun (lamina), bangun daun bangun pita, ujung daun

runcing, tulang-tulang daun sejajar, tapi daun rata, daging daun tipis seperti kertas, warna daun hijau dengan permukaan atas lebih gelap dari permukaan bawah, sifat permukaan atas licin, upih daun berwarna putih keunguan. Tepi daun diselubungi rambut. Batang rumput, batang tidak keras, bentuk bulat. Batang pendek dan bercabang dan memanjang di dalam tanah, dan dari ujungnya dapat tumbuh tunas baru. Batang terdapat bulu di tiap buku-bukunya. Dari karakteristik tersebut menjelaskan bahwa spesimen 13 adalah *Imperata cylindrica* L.



Gambar 4.13 Spesimen 13. *Imperata cylindrica* L. A) Hasil penelitian B) gambar literatur (Wijayakusuma, 1994) 1) Bunga 2) Daun

Menurut Wijayakusuma, (1994) *Imperata cylindrica* L. tumbuh secara agresif, tumbuhan tahunan (perennial) yang kuat dengan percabangan terbenam dalam tanah (yang panjangnya dapat mencapai 1 m), berdaging, rimpangnya bersisik. Daunnya terdiri dari upih daun (vagina) dan helaian daun (lamina). Perbungaan berupa bulir majemuk, silindris, spikelet berpasangan, bunga banci. Warnanya putih, mudah diterbangkan angin, agak menguncup. Pada satu tangkai terdapat dua bulir, letak bersusun, yang terletak di atas adalah bunga sempurna dan yang terletak di bawah adalah bunga mandul. Pada pangkal bulir terdapat rambut alus panjang dan padat, warnanya putih, benang sari, kepala sari putih atau ungu.

Klasifikasi *Imperata cylindrica* L., dalam (Steenis, 2001):

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Poales
Famili	: Poaceae
Genus	: Imperata
Spesies	: <i>Imperata cylindrica</i> L.

14. Spesimen 14

Spesimen 14 memiliki karakteristik morfologis yaitu akarnya tunggang, batang berongga dan keras. Memiliki daun yang agak tebal dan membulat. Sehingga tampak seperti krokot (*Portulacaceae*), namun daun lebih lebar dengan tepi daun berwarna merah, bentuk membulat, batang mengandung air, percabangan simpodial, merayap menutup permukaan tanah. Karakteristik tersebut menjelaskan bahwa spesimen 14 adalah *Trianthema portulacastrum* L. Urb.



A



B

Gambar 4.14 Spesimen 14. *Trianthema portulacastrum* L. A) Hasil penelitian B) gambar literatur (Pusat Karantina Tumbuhan, 2009).

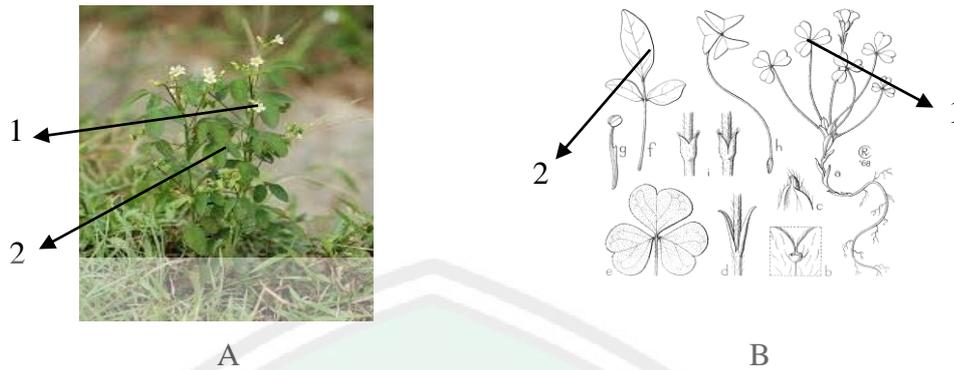
Pusat Karantina Tumbuhan, (2009) *Trianthema portulacastrum* L. Urb. adalah tumbuhan liar dan biasanya dijumpai hidup di sawah kering atau ladang dengan tanaman palawija. Jenis ini memiliki daun agak tebal (succulent) dan tampak seperti krokot (Portulacaceae), perbedaannya adalah pada daunnya lebih lebar dengan tepi daun berwarna merah, bentuk membulat, batang mengandung air, percabangan simpodial, merayap menutup permukaan tanah.

Klasifikasi *Trianthema portulacastrum* L., dalam (Umiyah, 2011):

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Caryophyllales
Famili	: Aizoaceae
Genus	: <i>Trianthema</i>
Spesies	: <i>Trianthema portulacastrum</i> L.

15. Spesimen 15

Spesimen 15 memiliki karakteristik morfologi yang paling umum yaitu pendek dan berumbi. Anak daun berbentuk jantung, dengan panjang 2-3 cm dan lebar 1-2 cm. Daunnya memiliki permukaan halus, pertulangan menyirip, dan berwarna hijau. Bunganya majemuk memiliki tangkai panjang. Bunga berbentuk payung dan terletak di ketiak daun. Benang sari terletak di depan daun mahkota. Karakteristik tersebut menjelaskan bahwa spesimen 15 adalah *Oxalis borellieri* L. Menurut Sastroutomo, (1990) menjelaskan tentang bagian bunga *Oxalis borellieri*



Gambar 4.15 Spesimen 15. *Oxalis barrelieri* L. A) Hasil penelitian B) gambar literatur (Steenis, 2006) 1) Bunga 2) Daun

terdiri dari putik yang berjumlah satu, tangkai putik berambut, dan berwarna putih. Mahkota terdiri dari dua sampai delapan, dengan panjang $\pm 7,5$ mm dan berwarna ungu. Buah berbentuk kotak, dengan panjang 2cm, jika masih muda berwarna hijau dan setelah tua berwarna coklat. Biji berwarna hitam dan kecil. Jenis akarnya adalah tunggang dan berwarna putih kekuningan.

Klasifikasi *Oxalis barrelieri* L., dalam (Sastroutomo, 1990):

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Geraniales
 Famili : Oxalidaceae
 Genus : Oxalis
 Spesies : *Oxalis barrelieri* L.

16. Spesimen 16

Spesimen 16 memiliki karakteristik morfologis berpenampilan tegak atau condong, bercabang mulai dari pangkal batangnya, batang bersegi empat, gundul atau dengan sisik sangat pendek, berwarna hijau kecoklatan sampai hijau keabuan. Akarnya merupakan akar tunggang dengan garis tengah 1 mm dengan akar cabang berbentuk benang. Daun berhadapan, bersilang, tangkai daun pendek/hampir duduk. Bunga keluar dari ketiak daun, bentuknya seperti payung berwarna putih berupa bunga majemuk. Buah bulat ujungnya pecah-pecah, ujung runcing, tulang daun satu di tengah. Karakteristik diatas menunjukkan bahwa spesimen 16 adalah *Hedyotis corymbosa* L.



Gambar 4.16 Spesimen 16. *Hedyotis corymbosa* L. A) Hasil penelitian B) Gambar Literatur (Sastroutomo, 1990) 1) Bunga 2) Buah

Menurut Sastroutomo, (1990) Ujung daun mempunyai rambut yang pendek, berwarna hijau pucat dengan sisik-sisik kecil sepanjang tepi daunnya. Panjang daun rata-rata 2-5 cm. Bunganya terdiri dari bunga mejemuk 2-5, tangkai bunga (Induk) keras seperti kawat, yang panjangnya 5-10 mm.

Klasifikasi *Hedyotis corimbosa* L., dalam (Sastroutomo, 1990):

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta
 Kelas : Dicotyledoneae
 Ordo : Rubiales
 Famili : Rubiaceae
 Genus : Hedyotis
 Spesies : *Hedyotis corymbosa* L.

17. Spesimen 17



Gambar 4.17 Spesimen 17. *Eleusin indica* L. A) Hasil penelitian B) gambar literatur (Dasuki, 1991) 1) Bulir 2) Daun

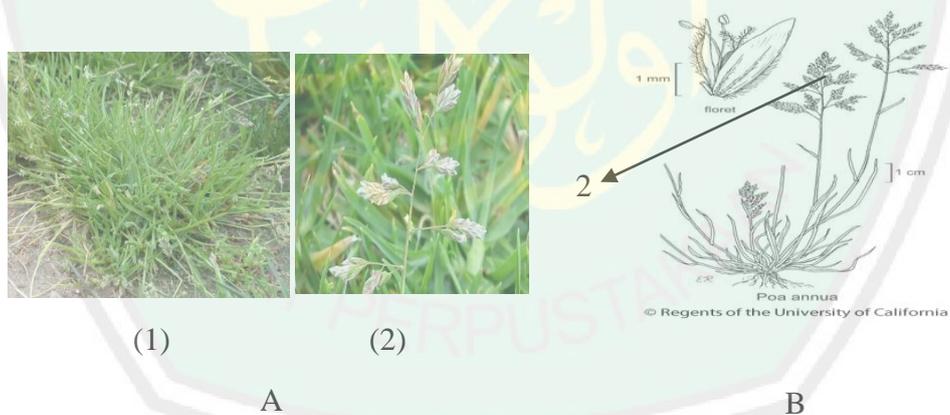
Spesimen 17 memiliki karakteristik morfologis yaitu sistem perakaran serabut. Batang berbentuk seperti terdapat cekungan, menempel dan pipih, dan berbentuk cabang. Perbanyakan atau perkembangbiakan dilakukan secara generatif dengan menggunakan biji. Daunnya terdiri dari 2 baris tetapi kasar pada tiap ujung. Pada pangkal helai daun berambut. Pelepah menempel kuat, lidah daun pendek seperti selaput dan tumbuh dalam rumpun. Bunga memiliki bulir yang menjari, berkumpul pada sisi poros yang bersayap dan bertunas, dan anak bulir berurutan berseling-seling seperti genting. Menurut Dasuki, (1991) *Eleusin indica* L. memiliki habitat yang berada pada tempat yang banyak memperoleh cahaya yang

cukup banyak dan air pengairan yang berlimpah. Gulma ini sangat peka pada keadaan lingkungannya.

Klasifikasi *Eleusin indica* L., dalam (Dasuki, 1991):

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Poales
Famili	: Poaceae
Genus	: Eleusin
Spesies	: <i>Eleusin indica</i> L.

18. Spesimen 18



Gambar 4.18 Spesimen 18. *Poa annua* L. A) Hasil penelitian B) gambar literatur (Hutchinson, 2004) 1) Daun 2) Bunga

Spesimen 18 memiliki karakteristik morfologis yaitu batangnya berwarna hijau terang dan tegak lurus. Sistem perakarannya adalah serabut. Daunnya pipih memanjang, dan memiliki bulu-bulu halus, berwarna hijau terang. Bunganya bertipe majemuk. Karakteristik diatas menunjukkan bahwa spesimen 18 adalah *Poa*

annua L. Dalam *Non-Native Plant Species of Alaska*, (2004) menyebutkan bahwa daunnya berbulu halus dan pipih memanjang yang berukuran lebar antara (1-4 mm). dan panjang bunganya adalah 3/4 sampai 4 inci dan berbentuk bulat telur hingga piramida. Menurut Hutchinson, (2004). *Poa annua* L. merupakan tumbuhan semusim yang umurnya pendek dan berumpun. Jenis rumput ini memiliki sub genus yang sangat beragam dan banyak infraspecific yang masih perlu lebih dideskripsikan lebih detail.

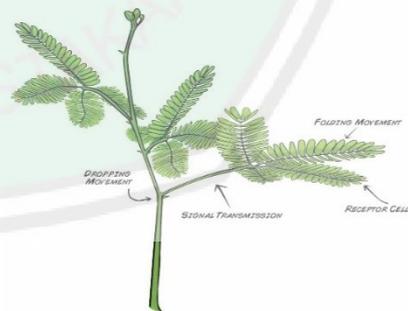
Klasifikasi *Poa annua* L., dalam (Huttchinson, 2004):

Kingdom : Plantae
 Ordo : Poales
 Famili : Poaceae
 Genus : *Poa*
 Spesies : *Poa annua* L.

19. Spesimen 19



A



B

Gambar 4.19 Spesimen 19. *Mimosa pudica* A) Hasil penelitian B) gambar literatur (Tjitrosoepomo, 2010).

Spesimen 19 memiliki karakteristik morfologis yaitu memiliki akar tunggang berwarna putih kekuningan. Akarnya memiliki bau yang khas yakni

menyerupai buah jengkol. Batang berbentuk bulat, berbulu, dan berduri tajam. Bagian batang putri malu terdapat bulu halus dan tipis berwarna putih Batang muda berwarna hijau mencolok dan batang tua berwarna merah. Bentuk daun menyirip dan bertepi rata. Daun berbentuk kecil tersusun secara majemuk, berbentuk lonjong serta letak daun berhadapan. Warna daun hijau namun ada juga yang berwarna kemerah-merahan. Pada tangkai daun terdapat duri-duri kecil. Bunga berbentuk bulat seperti bola, warnanya merah muda dan bertangkai serta bentuk bunga berambut. Putik berwarna kuning dan tangkai bunga berbulu halus. Daun apabila tersentuh, daun putri malu akan segera menguncup atau menutup. Karakteristik tersebut menjelaskan bahwa spesimen 19 adalah *Mimosa pudica*.

Dalam Tjitrosoepomo, (2010) pada saat matahari tenggelam, bunga akan menutup seakan layu dan mati, tapi jika terkena sinar matahari lagi maka bunga itu akan kembali mekar. Buah dari putri malu menyerupai buah kedelai dalam ukuran kecil. Diameter akar tidak lebih dari 1 – 5 mm. Terdapat bulu halus disekitar batang. Ukuran bulu halus tersebut memiliki panjang sekitar 1 – 2 mm. Pada buah putri malu, terdapat bulu-bulu halus berwarna merah, namun hanya terdapat pada bagian tertentu saja. Tangkai buah memiliki panjang tangkai sekitar 3 – 4 cm dengan diameter 1 – 2 mm.

Klasifikasi *Mimosa pudica* Duchass & Walp, dalam (Tjitrosoepomo, 2010):

- Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Fabales

Famili : Fabaceae
 Genus : Mimosa
 Spesies : *Mimosa pudica* Duchass & Walp.

20. Spesimen 20



A



B

Gambar 4.20 Spesimen 20. *Cynodon dactylon* L. A) Hasil penelitian B) gambar literatur (Steenis, 2006).

Spesimen 20 memiliki karakteristik morfologis yaitu akarnya bersistem serabut dan memiliki perakaran dalam, panjang akar dapat mencapai 1 m di bawah permukaan tanah. Batangnya memiliki ciri yang kaku dan dapat tumbuh meninggi. Tingginya dapat mencapai 90 cm. Tipis dan ramping, berwarna ungu. Daunnya halus dan berwarna hijau keabu-abuan serta lebat. Daunnya ada yang berbulu dan ada yang tidak berbulu. Bunganya bertipe bunga malai menjari dan memiliki spiklet. Karakteristik di atas menunjukkan bahwa spesimen 20 adalah *Cynodon dactylon* L. Menurut Steenis, (2006) *Cynodon dactylon* L. dapat tumbuh dengan baik pada dataran tinggi atau 1500 mdpl. Sistem perkembang biakannya secara generatif yaitu dengan bunga. Bunganya bertipe bunga malai menjari dan memiliki spiklet. Banyak ditemukan di areal lapang, sawah, dekat perairan (tegalan) dan termasuk tumbuhan yang kokoh karena didukung akar yang kuat dan dalam.

Klasifikasi *Cynodon dactylon* (L.) Pers., dalam (Steenis, 2006):

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Liliopsida
 Ordo : Poales
 Famili : Poaceae
 Genus : Cynodon
 Spesies : *Cynodon dactylon* (L.) Pers.

Pada penelitian ini ditemukan jenis gulma yang terdapat disekitar tanaman cabai rawit terdiri dari 10 Ordo, 11 Family, 20 Genus, dan 20 Spesies. Disajikan dalam tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Jenis gulma yang ditemukan di sekitar tanaman cabai rawit, Desa Belung, Kec. Poncokusumo, Kab. Malang

No.	Ordo	Family	Genus	Nama Spesies
1	Cyperales	Poaceae	Digitaria	<i>Digitaria ciliaris</i> L.
2	Caryophyllales	Portulacaceae	Portulaca	<i>Portulaca oleraceae</i> L.
3	Cyperales	Cyperaceae	Cyperus	<i>Cyperus rotundus</i> L.
4	Euphorbiales	Euphorbiaceae	Phyllanthus	<i>Phyllanthus niruri</i> L.
5	Salvinales	Marsileaceae	Marsilea	<i>Marsilea crenata</i> L.
6	Polygales	Polygaceae	Polygala	<i>Polygala paniculata</i> L.
7	Poales	Poaceae	Axonopus	<i>Axonopus compressus</i> L.
8	Cyperales	Cyperaceae	Fimbristylis	<i>Fimbristylis miliaceae</i> (L.) Vahl.
9	Poales	Poaceae	Echinochloa	<i>Echinochloa colonum</i> L.
10	Asterales	Asteraceae	Ageratum	<i>Ageratum conyzoides</i> L.
11	Poales	Poaceae	Panicum	<i>Panicum repens</i> L.
12	Poales	Poaceae	Ottochloa	<i>Ottochloa nodosa</i> L.
13	Poales	Poaceae	Imperata	<i>Imperata cylindrica</i> L.
14	Caryophyllales	Aizoaceae	Trianthema	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.
15	Geraniales	Oxalidaceae	Oxalis	<i>Oxalis barrelieri</i> L.
16	Rubiales	Rubiaceae	Hedyotis	<i>Hedyotis corymbosa</i> L.
17	Poales	Poaceae	Eleusin	<i>Eleusin indica</i> L.
18	Poales	Poaceae	Poa	<i>Poa annua</i> L.
19	Fabales	Fabaceae	Mimosa	<i>Mimosa pudica</i> Duchas & Walp.
20	Poales	Poaceae	Cynodon	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.

4.2 Kerapatan (K)

Berikut merupakan data hasil kerapatan gulma di lahan pertanaman tanaman cabai rawit sebelum dan sesudah perlakuan disajikan dalam tabel berikut:

4.2.1 Kerapatan Gulma di Lahan Pertanaman Tanaman Cabai Rawit, Desa Belung, Kec. Poncokusumo, Kab. Malang

Tabel 4.2 Kerapatan (K) Gulma Pada Pemberian Perlakuan Ekstrak *Imperata cylindrica* L.

No.	Nama Spesies	Sebelum		Sesudah	
		K	KR	K	KR
1	<i>Digitaria siliaris</i>	2,2	9,091	1,2	8,824
2	<i>Portulaca oleracea</i> L.	1,8	7,438	1	7,353
3	<i>Cyperus rotundus</i> L.	8,6	35,537	5,2	38,235
4	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	0,8	3,306	0,8	5,882
5	<i>Marsilea crenata</i> Pressl.	0,4	1,653	0	0,000
6	<i>Polygala paniculata</i> L.	1	4,132	0,2	1,471
7	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) Beauv	0,6	2,479	0	0,000
8	<i>Fimbristylis miliaceae</i> (L.) Vahl	2	8,264	1	7,353
9	<i>Echinochloa colonum</i> L.	0,6	2,479	0,4	2,941
10	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	0,8	3,306	0	0,000
11	<i>Panicum repens</i> L.	0	0,000	0	0,000
12	<i>Ottochloa nodosa</i>	0,4	1,653	0,4	2,941
13	<i>Imperata cylindrica</i> L.	0,8	3,306	0,2	1,471
14	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	0,8	3,306	0,8	5,882
15	<i>Oxalis barrelieri</i> L.	0	0,000	0	0,000
16	<i>Hedyotis corymbosa</i> L.	0	0,000	0	0,000
17	<i>Eleusin indica</i> L.	1,6	6,612	1	7,353
18	<i>Poa annua</i> L.	0,4	1,653	0,4	2,941
19	<i>Mimosa pudica</i> L.	0,6	2,479	0,2	1,471
20	<i>Cynodon dactylon</i> L.	0,8	3,306	0,8	5,882
Jumlah		24,2	100	13,6	100

Tabel 4.2 Gulma yang ditemukan dengan Kerapatan terbesar adalah spesimen *Cyperus rotundus* L. dengan nilai (8,6) pada sebelum perlakuan, kemudian spesies dengan kerapatan terbesar dibawahnya yaitu *Digitaria siliaris* L. (2,2). Sedangkan sesudah perlakuan kerapatan terbesar adalah pada spesies *Cyperus*

rotundus L. sebesar (5,2) dan dibawahnya adalah spesies *Digitaria ciliaris* L. (1,2). Dalam penelitian ini *Cyperus rotundus* L. menduduki Kerapatan tertinggi dengan nilai (8,6) pada sebelum maupun sesudah pemberian perlakuan.

Terjadi penurunan pada nilai kerapatan pada masing-masing individu. Dapat dilihat dari tabel 4.2 spesies dengan nilai kerapatan tertinggi yaitu *Cyperus rotundus* L. memiliki nilai kerapatan sebelum pemberian perlakuan sebesar (8,6) kemudian setelah diberikan perlakuan nilai kerapatan menjadi (5,2). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak *Imperata cylindrica* L. memberikan pengaruh pada penurunan nilai kerapatan masing-masing spesies seperti terlihat pada tabel 4.2.

Adanya penurunan nilai kerapatan menunjukkan bahwa pemberian ekstrak *Imperata cylindrica* L. memberikan pengaruh terhadap penurunan nilai kerapatan tiap spesies. Menurut Wijaya (2001) Senyawa alelokimia adalah hasil metabolit sekunder yang dapat mempengaruhi keadaan suatu tanaman apabila telah diinduksikan kepada tanaman lain. Metabolit yang telah ditemukan pada rimpang *Imperata cylindrica* L. terdiri dari *fenol*, *femenol*, *saponin*, *tannin*, *arundoin*, *isoarborinol*, *silindrin*, *simiarenol*, *kampesterol*, *stigmasterol*, β -*sitisterol*, *skopoletin*, *skopolin*, *phidroksi benzaladehida*, *katekol*, *asam klorogenat*, *asam oksalat*, *asam d-malat*, *asam sitrat*, *potassium* (0,75% dari berat kering), sejumlah besar *kalsium* dan *5-hidroksitriptamin*. Sedangkan pada daunnya mengandung polifenol.

Tabel 4.3 Data Kerapatan (K) Gulma Pada Pemberian Perlakuan Ekstrak *Cyperus rotundus* L.

No.	Nama Spesies	Sebelum		Sesudah	
		K	KR	K	KR
1	<i>Digitaria siliaris</i>	2,4	12,371	1,4	11,111
2	<i>Portulaca oleracea</i> L.	1,4	7,216	0,8	6,349
3	<i>Cyperus rotundus</i> L.	5,6	28,866	3,4	26,984
4	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	0	0,000	0	0,000
5	<i>Marsilea crenata</i> Pressl.	0,2	1,031	0	0,000
6	<i>Polygala paniculata</i> L.	0,6	3,093	0,6	4,762
7	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) Beauv	0	0,000	0	0,000
8	<i>Fimbristylis miliaceae</i> (L.) Vahl	1,6	8,247	1,6	12,698
9	<i>Echinochloa colonum</i> L.	0,8	4,124	0,4	3,175
10	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	0,8	4,124	0,2	1,587
11	<i>Panicum repens</i> L.	0,6	3,093	0,6	4,762
12	<i>Ottochloa nodosa</i>	0,6	3,093	0,4	3,175
13	<i>Imperata cylindrica</i> L.	0,8	4,124	0,2	1,587
14	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	1,4	7,216	1,2	9,524
15	<i>Oxalis barrelieri</i> L.	0,8	4,124	0,6	4,762
16	<i>Hedyotis corymbosa</i> L.	0	0,000	0	0,000
17	<i>Eleusin indica</i> L.	0,4	2,062	0,4	3,175
18	<i>Poa annua</i> L.	0,4	2,062	0,4	3,175
19	<i>Mimosa pudica</i> L.	0,6	3,093	0,4	3,175
20	<i>Cynodon dactylon</i> L.	0,4	2,062	0	0,000
Jumlah		19,4	100	12,6	100

Tabel 4.3 Gulma yang ditemukan dengan Kerapatan terbesar adalah spesimen *Cyperus rotundus* L. dengan nilai (5,6) pada sebelum perlakuan, kemudian spesies dengan kerapatan terbesar dibawahnya yaitu *Digitaria siliaris* L. (2,4). Sedangkan sesudah perlakuan kerapatan terbesar adalah pada spesies *Cyperus rotundus* L. sebesar (3,4) dan dibawahnya adalah spesies *Fimbristylis miliaceae* L. (1,6). Dalam penelitian ini spesies *Cyperus rotundus* L. menduduki Kerapatan tertinggi dengan nilai (5,6) pada sebelum maupun sesudah pemberian perlakuan.

Terjadi penurunan pada nilai kerapatan pada masing-masing individu. Dapat dilihat dari tabel 4.3 spesies dengan nilai kerapatan tertinggi yaitu *Cyperus*

rotundus L. memiliki nilai kerapatan sebelum pemberian perlakuan sebesar (5,6) kemudian setelah diberikan perlakuan nilai kerapatan menjadi (3,4). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak *Cyperus rotundus* L. memberikan pengaruh pada penurunan nilai kerapatan masing-masing spesies seperti terlihat pada tabel 4.3.

Adanya penurunan nilai kerapatan menunjukkan bahwa pemberian ekstrak *Cyperus rotundus* L. memberikan pengaruh terhadap penurunan nilai kerapatan tiap spesies. Menurut Nuryana, (2007) Umbi *Cyperus rotundus* L. telah diidentifikasi mengandung senyawa *Flavonoid*, *Glikosida*, *Alkaloid*, dan juga minyak sebanyak 0,3-1% yang isinya bervariasi, tergantung daerah asal tumbuhnya. Kandungan pada *Cyperus rotundus* L. dapat berbeda-beda tergantung tempat dimana rumput teki tumbuh. *Cyperus rotundus* L. yang berasal dari Jepang berisi cyperol, cyperene I & II, alfa-cyperone, cyperotundone dan cyperolone, sedangkan yang berasal dari China berisi patchoulone dan cyperence.

Menurut Bogatek & Gniazdowska (2007), bahwa pengaruh alelopati dapat dideteksi pada tingkat fisiologi dan ekologi pada organisasi tumbuhan. Pengaruh pada tingkat ekologis adalah dengan menurunnya nilai kerapatan, frekuensi, dan dominansi pada tanaman lain. Menurut Kohli *et al.*, (2006) Senyawa alelokimia yang diproduksi oleh gulma umumnya mengganggu dan berdampak merugikan terhadap tanaman.

Tabel 4.4 Data Kerapatan (K) Gulma Pada Pemberian Perlakuan Ekstrak *Ageratum conyzoides* L.

No.	Nama Spesies	Sebelum		Sesudah	
		K	KR	K	KR
1	<i>Digitaria siliaris</i>	0,8	3,960	0,6	4,478
2	<i>Portulaca oleracea</i> L.	0,6	2,970	0,6	4,478
3	<i>Cyperus rotundus</i> L.	5	24,752	3	22,388
4	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	0,8	3,960	0,4	2,985
5	<i>Marsilea crenata</i> Pressl.	0,6	2,970	0,4	2,985
6	<i>Polygala paniculata</i> L.	0	0,000	0	0,000
7	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) Beauv	0	0,000	0	0,000
8	<i>Fimbristylis miliacea</i> (L.) Vahl	1	4,950	0,6	4,478
9	<i>Echinochloa colonum</i> L.	0,6	2,970	0,2	1,493
10	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	1,2	5,941	0,6	4,478
11	<i>Panicum repens</i> L.	2	9,901	1,2	8,955
12	<i>Ottochloa nodosa</i>	0,6	2,970	0,6	4,478
13	<i>Imperata cylindrica</i> L.	0,8	3,960	0,4	2,985
14	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	1,4	6,931	1,2	8,955
15	<i>Oxalis barrelieri</i> L.	0,8	3,960	0,6	4,478
16	<i>Hedyotis corymbosa</i> L.	0,2	1,887	0	0,000
17	<i>Eleusin indica</i> L.	1	4,950	1	7,463
18	<i>Poa annua</i> L.	1,6	7,921	1,2	8,955
19	<i>Mimosa pudica</i> L.	0,6	2,970	0,4	2,985
20	<i>Cynodon dactylon</i> L.	0,8	3,960	0,4	2,985
Jumlah		20,2	100	13,4	100

Tabel 4.4 Gulma yang ditemukan dengan Kerapatan terbesar adalah spesimen *Cyperus rotundus* L. dengan nilai (5) pada sebelum perlakuan, kemudian spesies dengan kerapatan terbesar dibawahnya yaitu *Poa annua* L. (1,6). Sedangkan sesudah perlakuan kerapatan terbesar adalah pada spesies *Cyperus rotundus* L. sebesar (3) dan dibawahnya adalah spesies *Poa annua* L. (1,2). Dalam penelitian ini *Cyperus rotundus* L. menduduki Kerapatan tertinggi dengan nilai (5) pada sebelum maupun sesudah pemberian perlakuan.

Terjadi penurunan pada nilai kerapatan pada masing-masing individu. Dapat dilihat dari tabel 4.4 spesies dengan nilai kerapatan tertinggi yaitu *Cyperus rotundus* L. memiliki nilai kerapatan sebelum pemberian perlakuan sebesar (5)

kemudian setelah diberikan perlakuan nilai kerapatan menjadi (3). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak *Ageratum conyzoides* L. memberikan pengaruh pada penurunan nilai kerapatan masing-masing spesies seperti terlihat pada tabel 4.4.

Adanya penurunan nilai kerapatan menunjukkan bahwa pemberian ekstrak *Ageratum conyzoides* L. memberikan pengaruh terhadap penurunan nilai kerapatan tiap spesies. Menurut Aini, (2008) *Ageratum conyzoides* L. diketahui mempunyai senyawa alelopati yang bisa menghambat pertumbuhan tanaman lain tetapi tumbuhan ini juga dalam bidang pertanian dapat meningkatkan kandungan nitrogen dalam tanah yang sangat diperlukan bagi pertumbuhan tanaman sehingga bisa dijadikan pupuk. *Ageratum conyzoides* L. diketahui mempunyai senyawa alelopati yaitu terbesar adalah golongan Fenolik (3-Phenolic acid yaitu Gallic acid, coumalic acid dan protocatechuic acid dan kumarin) dan golongan Alkaloid. Senyawa ini bersifat alelopat yang dapat menyebabkan efek fisiologis pada tanaman target (Aini, 2008).

Ageratum conyzoides memiliki senyawa alelopat terutama pada daunnya yang menghasilkan diidentifikasi mengandung senyawa fenolik yaitu 3-Phenolic acid yaitu Gallic acid, coumalic acid dan protocatechuic acid, yang dapat menghambat pertumbuhan beberapa gulma. Herba bandotan juga mengandung asam amino, organacid, pectic sub-stance, minyak asiri, kumarin, friedelin, siatosterol, stigmasterol, tannin, sulfur dan potassium klorida, pada bagian akar bandotan mengandung minyak asiri, alkaloid dan kumarin (Sukamto, 2007).

4.3 Kerusakan Gulma

Berikut merupakan data hasil perhitungan jumlah kerusakan gulma setelah pemberian perlakuan pada berbagai ekstrak dan konsentrasi :

4.3.1 Data Kerusakan dan Persentase Kerusakan (PK) tiap Spesies Gulma

Tabel 4.5 Data Kerusakan dan Persentase Kerusakan (PK) tiap Spesies Gulma pada Pemberian Ekstrak *Imperata cylindrica* L.

No.	Jenis Gulma	Sebelum	Sesudah	Kerusakan	PK (%)
1	<i>Digitaria siliaris</i>	11	6	5	45,45
2	<i>Portulaca oleracea</i> L.	9	5	4	44,44
3	<i>Cyperus rotundus</i> L.	43	26	17	39,53
4	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	4	4	0	0,00
5	<i>Marsilea crenata</i> Presl.	2	0	2	100,00
6	<i>Polygala paniculata</i> L.	5	1	4	80,00
7	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) Beauv	3	0	3	100,00
8	<i>Fimbristylis miliaceae</i> (L.) Vahl	10	5	5	50,00
9	<i>Echinochloa colonum</i> L.	3	2	1	33,33
10	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	4	0	4	100,00
11	<i>Panicum repens</i> L.	0	0	0	0,00
12	<i>Ottochloa nodosa</i>	2	2	0	0,00
13	<i>Imperata cylindrical</i> L.	4	1	3	75,00
14	<i>Trianthema portulacastrum</i>	4	4	0	0,00
15	<i>Oxalis barrelieri</i> L.	0	0	0	0,00
16	<i>Hedyotis corymbosa</i> L.	0	0	0	0,00
17	<i>Eleusin indica</i> L.	8	5	3	37,50
18	<i>Poa annua</i> L.	2	2	0	0,00
19	<i>Mimosa pudica</i> L.	3	1	2	66,67
20	<i>Cynodon dactylon</i> L.	4	4	0	0,00

Tabel 4.5 menunjukkan hasil bahwa pemberian ekstrak *Imperata cylindrica* L. memberikan pengaruh kerusakan pada tiap spesies gulma di lahan pertanaman tanaman cabai rawit. Dapat dilihat dari data tersebut spesies dengan jumlah terbesar adalah *Cyperus rotundus* L. mengalami kerusakan sebesar 17 individu dari 43 individu yang ditemukan dengan persentase kerusakan (PK) sebesar 39,53%. Pada

spesies dengan jumlah kecil seperti *Marsilea crenata* L., *Axonopus compressus*., dan *Ageratum conyzoides* L., dan yang memiliki jumlah kerusakan masing-masing 2, 3, dan 4 individu dari 2, 3, dan 4 individu yang ditemukan memiliki persentase kerusakan (PK) sebesar 100%.

Tapi terdapat beberapa spesies yang tahan dengan pemberian ekstrak *Imperata cylindrica* L. yakni tidak mengalami kerusakan setelah diberikan perlakuan seperti spesies *Phyllanthus niruri* L., *Ottochloa nodosa* L., *Trianthema portulacastrum* dan *Poa annua* L. Sedangkan pada spesies *Panicum repens*, *Oxalis barrelieri* L. dan *Hedyotis corimbosa* L. tidak memiliki kerusakan karena tidak ditemukannya gulma tersebut.

Tabel 4.6 dibawah menunjukkan hasil bahwa pemberian ekstrak *Cyperus rotundus* L. memberikan pengaruh kerusakan pada tiap spesies gulma di lahan pertanaman tanaman cabai rawit. Dapat dilihat dari data tersebut spesies dengan jumlah terbesar adalah *Cyperus rotundus* L. mengalami kerusakan sebesar 11 individu dari 28 individu yang ditemukan dengan pesentase kerusakan (PK) sebesar 39,29%.

Namun pada spesies dengan jumlah kecil seperti *Marsilea crenata* L. dan *Cynodon dactylon* L. yang memiliki jumlah masing-masing kerusakan 1 dari 1 individu dan kerusakan 2 dari 2 individu yang ditemukan memiliki persentase kerusakan (PK) sebesar 100%. Tapi terdapat beberapa spesies yang tahan dengan pemberian ekstrak *Cyperus rotundus* L. yakni tidak mengalami kerusakan setelah diberikan perlakuan ekstrak *Cyperus rotundus* L. seperti spesies *Polygala panicullata* L., *Fimbristylis miliaceae* L, *Eleusin indica* dan *Poa annua* L.

Sedangkan pada spesies *Axonopus compressus* L. dan *Hedyotis corimbosa* L. tidak memiliki kerusakan karena tidak ditemukannya gulma tersebut.

Tabel 4.6 Data Kerusakan dan Persentase Kerusakan (PK) tiap Spesies Gulma pada Pemberian Ekstrak *Cyperus rotundus* L.

No.	Jenis Gulma	Sebelum	Sesudah	Kerusakan	PK (%)
1	<i>Digitaria siliaris</i>	12	7	5	41,67
2	<i>Portulaca oleracea</i> L.	7	4	3	42,86
3	<i>Cyperus rotundus</i> L.	28	17	11	39,29
4	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	0	0	0	0,00
5	<i>Marsilea crenata</i> Pressl.	1	0	1	100,00
6	<i>Polygala paniculata</i> L.	3	3	0	0,00
7	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) Beauv	0	0	0	0,00
8	<i>Fimbristylis miliaceae</i> (L.) Vahl	8	8	0	0,00
9	<i>Echinochloa colonum</i> L.	4	2	2	50,00
10	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	4	1	3	75,00
11	<i>Panicum repens</i> L.	3	3	0	0,00
12	<i>Ottlochloa nodosa</i>	3	2	1	33,33
13	<i>Imperata cylindrical</i> L.	4	1	3	75,00
14	<i>Trianthema portulacastrum</i>	7	6	1	14,29
15	<i>Oxalis barrelieri</i> L.	4	3	1	25,00
16	<i>Hedyotis corymbosa</i> L.	0	0	0	0,00
17	<i>Eleusin indica</i> L.	2	2	0	0,00
18	<i>Poa annua</i> L.	2	2	0	0,00
19	<i>Mimosa pudica</i> L.	3	2	1	33,33
20	<i>Cynodon dactylon</i> L.	2	0	2	100,00

Sedangkan pada tabel 4.7 dibawah menunjukkan hasil bahwa pemberian ekstrak *Ageratum conyzoides* L. memberikan pengaruh kerusakan pada tiap spesies gulma di lahan pertanaman tanaman cabai rawit. Dapat dilihat dari data tersebut spesies dengan jumlah terbesar adalah *Cyperus rotundus* L. mengalami kerusakan sebesar 10 individu dari 25 individu yang ditemukan dengan pesentase kerusakan (PK) sebesar 40%.

Namun pada spesies dengan jumlah kecil seperti *Hedyotis corimbosa* L. yang memiliki jumlah kerusakan 1 dari 1 individu yang ditemukan memiliki persentase kerusakan (PK) sebesar 100%. Tapi terdapat beberapa spesies yang tahan dengan pemberian ekstrak *Ageratum conyzoides* L. yakni tidak mengalami kerusakan setelah diberikan perlakuan ekstrak *Ageratum conyzoides* L. seperti spesies *Eleusin indica* L. dan *Ottochloa nodosa* L. Sedangkan pada spesies *Polygala paniculata* L. dan *Axonopus compressus* L. tidak memiliki kerusakan karena tidak ditemukannya gulma tersebut.

Tabel 4.7 Data Kerusakan dan Persentase Kerusakan (PK) tiap Spesies Gulma pada Pemberian Ekstrak *Ageratum conyzoides* L.

No.	Jenis Gulma	Sebelum	Sesudah	Kerusakan	PK (%)
1	<i>Digitaria siliaris</i>	4	3	1	25,00
2	<i>Portulaca oleracea</i> L.	3	3	0	0,00
3	<i>Cyperus rotundus</i> L.	25	15	10	40,00
4	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	4	2	2	50,00
5	<i>Marsilea crenata</i> Presl.	3	2	1	33,33
6	<i>Polygala paniculata</i> L.	0	0	0	0,00
7	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) Beauv	0	0	0	0,00
8	<i>Fimbristylis miliaceae</i> (L.) Vahl	5	3	2	40,00
9	<i>Echinochloa colonum</i> L.	3	1	2	66,67
10	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	6	3	3	50,00
11	<i>Panicum repens</i> L.	10	6	4	40,00
12	<i>Ottochloa nodosa</i>	3	3	0	0,00
13	<i>Imperata cylindrical</i> L.	4	2	2	50,00
14	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	7	6	1	14,29
15	<i>Oxalis barrelieri</i> L.	4	3	1	25,00
16	<i>Hedyotis corymbosa</i> L.	1	0	1	100,00
17	<i>Eleusin indica</i> L.	5	5	0	0,00
18	<i>Poa annua</i> L.	8	6	2	25,00
19	<i>Mimosa pudica</i> L.	3	2	1	33,33
20	<i>Cynodon dactylon</i> L.	4	2	2	50,00

4.3.1 Kerusakan Gulma di lahan Pertanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Setelah Pemberian Ekstrak *Imperata cylindrica* L.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah pemberian ekstrak *Imperata cylindrica* L. memberikan pengaruh terhadap gulma disekitar tanaman Cabai Rawit. Konsentrasi yang paling berpengaruh ditunjukkan pada konsentrasi 20% dengan persentase kerusakan mencapai 88,46%. Kerusakan pada gulma adalah akibat dari induksi senyawa alelokimia yang terdapat dalam ekstrak *Imperata cylindrica* L. sehingga menyebabkan respon secara fisiologis terhadap gulma yang tumbuh di lahan pertanian tanaman Cabai Rawit. Menurut Kohli *et al.*, (2006) Senyawa alelokimia yang diproduksi oleh gulma umumnya mengganggu dan berdampak merugikan terhadap tanaman.

Menurut Wijaya (2001) Senyawa alelokimia adalah hasil metabolit sekunder yang dapat mempengaruhi keadaan suatu tanaman apabila telah diinduksikan kepada tanaman lain. Metabolit yang telah ditemukan pada rimpang *Imperata cylindrica* L. terdiri dari *fenol, femenol, saponin, tannin, arundoin, isoarborinol, silindrin, simiarenol, kampesterol, stigmasterol, β -sitisterol, skopoletin, skopolin, phidroksi benzaladehida, katekol, asam klorogenat, asam oksalat, asam d-malat, asam sitrat, potassium* (0,75% dari berat kering), sejumlah besar *kalsium* dan *5-hidroksitriptamin*. Sedangkan pada daunnya mengandung polifenol.

Semua metabolit sekunder tersebut pada umumnya menunjukkan aktivitas alelokemik, tetapi senyawa golongan fenolik dan terpenoid merupakan dua kelompok senyawa terbesar dalam *Imperata cylindrica* L. merupakan senyawa utama yang terlibat dalam alelopati. Fenol dihasilkan *Imperata cylindrica* L. dalam

jumlah yang berlimpah dan yang terutama berperan sebagai alelokimia (Narwal & Sampietro, 2009).

Senyawa Fenolik dan Terpenoid yang disintesis oleh *Imperata cylindrica* L. dimana senyawa fenolik merupakan senyawa kimia yang tersusun atas hidroksil (-OH) yang terikat langsung pada cincin hidrokarbon aromatik (Li *et al.*, 2010). Senyawa fenolik yang tergolong alelopati merupakan turunan dari asam sinamat, asam benzoat, asam kumarat, tanin, polifenol kompleks dan flavonoid tertentu yang tersebar banyak dalam *Imperata cylindrica* L. yang senyawa-senyawa tersebut bekerja secara kompleks dalam mempengaruhi keadaan fisiologis tanaman lain. Masing-masing turunan senyawa tersebut menunjukkan mekanisme aksi yang mirip dalam mempengaruhi keadaan fisiologis tanaman target (Enheilig, 2004).

Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) yang masih hidup mengeluarkan senyawa alelopati lewat organ dibawah tanah, jika sudah mati baik organ yang berada di atas tanah maupun yang di bawah tanah sama-sama dapat melepaskan senyawa alelopati. Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) menyaingi tanaman lain dengan mengeluarkan senyawa beracun dari akarnya dan dari pembusukan bagian vegetatifnya. Senyawa yang dikeluarkan dari bagian tersebut adalah golongan fenol. Dengan senyawa tersebut alang-alang mempunyai kemampuan bersaing yang lebih hebat sehingga pertumbuhan tanaman pokok lebih terhambat, dan hasilnya semakin menurun (Sastroutomo, 1990).

Jika dilihat dari data Tabel Gambar 4.21 tanaman gulma setelah pemberian perlakuan ekstrak *Imperata cylindrica* L. mengalami berbagai kerusakan. Hal ini dikarenakan adanya perunahan warna pada daun yang menguning (neksrosis). Hal

ini sesuai dengan Bogatek & Gniazdowska (2007), bahwa pengaruh alelopati dapat dideteksi pada tingkat fisiologi dan ekologi pada organisasi tumbuhan. Pengaruhnya meliputi penghambatan pertumbuhan daun, akar dan batang, akar berwarna coklat dan kerdil, rambut akar tidak berfungsi, ujung daun menguning (nekrosis) dan secara keseluruhan tanaman menjadi kerdil.

4.3.2 Kerusakan Gulma di lahan Pertanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Setelah Pemberian Ekstrak *Cyperus rotundus* L.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah pemberian ekstrak *Cyperus rotundus* L. memberikan pengaruh terhadap gulma disekitar tanaman Cabai Rawit. Konsentrasi yang paling berpengaruh ditunjukkan pada konsentrasi 20% dengan persentase kerusakan mencapai 77,27% berada setingkat dibawah ekstrak *Imperata cylindrica* L. Kerusakan pada gulma adalah akibat dari induksi senyawa alelokimia yang terdapat dalam ekstrak *Cyperus rotundus* L. yang dapat memberikan respon secara fisiologis terhadap gulma yang tumbuh di lahan pertanian tanaman Cabai Rawit berupa kerusakan. Menurut Kohli *et al.*, (2006) Senyawa alelokimia yang diproduksi oleh gulma umumnya mengganggu dan berdampak merugikan terhadap tanaman.

Alelokimia pada rumput teki menurut Rahayu (2003) dibentuk di berbagai organ, di akar, batang, daun, bunga dan atau biji. Alelokimia pada rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) dilepaskan ke lingkungan dan mencapai organisme sasaran melalui eksudasi akar. Umbi teki (*Cyperus rotundus*) mengandung *cyperene*, *flavonoid*, *sitosterol* dan *ascorbic acid* yang mampu memacu proses penyembuhan luka dan sudah dipakai pada pengobatan tradisional (Nuryana, 2007).

Jika dilihat dari data Gambar 4.21 tanaman gulma setelah pemberian perlakuan ekstrak *Cyperus rotundus* L. mengalami berbagai kerusakan. Hal ini dibuktikan dengan adanya perunahan warna pada daun yang menguning (neksrosis). Hal ini sesuai dengan Bogatek & Gniazdowska (2007), bahwa pengaruh alelopati dapat dideteksi pada tingkat fisiologi dan ekologi pada organisasi tumbuhan. Pengaruhnya meliputi penghambatan pertumbuhan daun, akar dan batang, akar berwarna coklat dan kerdil, rambut akar tidak berfungsi, ujung daun menguning (nekrosis) dan secara keseluruhan tanaman menjadi kerdil.

Menurut Nuryana, (2007) Umbi *Cyperus rotundus* L. telah diidentifikasi mengandung senyawa *Flavonoid*, *Glikosida*, *Alkaloid*, dan juga minyak sebanyak 0,3-1% yang isinya bervariasi, tergantung daerah asal tumbuhnya. Kandungan pada *Cyperus rotundus* L. dapat berbeda-beda tergantung tempat dimana rumput teki tumbuh. *Cyperus rotundus* L. yang berasal dari Jepang berisi cyperol, cyperene I & II, alfa-cyperone, cyperotundone dan cyperolone, sedangkan yang berasal dari China berisi patchoulone dan cyperence.

Pada umbi *Cyperus rotundus* L. memiliki kandungan senyawa alelokimia dan berpotensi untuk digunakan sebagai bioherbisida alami. Salah satu kandungan umbi rumput teki yang terbesar dan utama dalam mekanisme alelopati adalah Flavonoid (Robbinson, 1995). Flavonoid adalah salah satu jenis senyawa Fenolik yang disintesis dari kombinasi biosintesis jalur sikhimat dan jalur asetat-malonat. Flavonoid bersifat alelopat dan merupakan persenyawaan dari gula yang terikat dengan flavon (Fatonah Siti, dkk, 2013). Flavonoid tersebar luas pada tumbuhan, flavonoid terdapat pada semua bagian tumbuhan termasuk daun, akar, kayu, kulit,

tepung sari, nektar, bunga, buah dan biji yang juga mengandung senyawa alelopati (Ellizar dan Maaruf Y, 2009). Flavonoid dari rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) dapat dijadikan sebagai bioherbisida alami (Faqihhudin, dkk, 2014).

Rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) yang masih hidup dan yang sudah mati dapat mengeluarkan senyawa alelopati lewat organ yang berada di atas tanah maupun yang di bawah tanah. Rumput teki mengganggu tanaman lain dengan mengeluarkan senyawa beracun dari umbi akarnya dan dari pembusukan bagian vegetatif (Sastroutomo, 1990). Menurut Putnam, (1984) dalam Wijaya, (2011) *Cyperus rotundus* L. termasuk 10 besar jenis gulma yang sangat berbahaya di pertanaman budidaya di seluruh dunia. Hal ini karena pertumbuhannya yang sangat cepat sehingga dalam waktu yang relatif singkat telah menguasai lahan pertanian. Teki mengeluarkan senyawa fenol dan dapat berfungsi sebagai racun dan juga dapat berfungsi sebagai hormon tumbuh pada batas-batas tertentu.

4.3.3 Kerusakan Gulma di lahan Pertanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Setelah Pemberian Ekstrak *Ageratum conyzoides* L.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah pemberian ekstrak *Ageratum conyzoides* L. memberikan pengaruh terhadap gulma disekitar tanaman Cabai Rawit. Konsentrasi yang paling berpengaruh ditunjukkan pada konsentrasi 20% dengan persentase kerusakan mencapai 72,73% yang pengaruhnya berada dibawah ekstrak *Imperata cylindrica* L dan ekstrak *Cyperus rotundus* L.

Kerusakan pada gulma adalah akibat dari induksi senyawa alelokimia yang terdapat dalam ekstrak *Ageratum conyzoides* L. yang dapat memberikan respon secara fisiologis terhadap gulma yang tumbuh di lahan pertanian tanaman Cabai Rawit berupa kerusakan. Menurut Kohli *et al.*, (2006) Senyawa alelokimia yang

diproduksi oleh gulma umumnya mengganggu dan berdampak merugikan terhadap tanaman.

Ageratum conyzoides L. diduga kuat mempunyai alelopati, suatu keadaan dimana tanaman mengeluarkan eksudat kimia yang dapat menekan pertumbuhan tanaman lain (Sukamto, 2007). Menurut Aini, (2008) Bandotan diketahui mempunyai senyawa alelopati yang bisa menghambat pertumbuhan tanaman lain tetapi tumbuhan ini juga dalam bidang pertanian dapat meningkatkan kandungan nitrogen dalam tanah yang sangat diperlukan bagi pertumbuhan tanaman sehingga bisa dijadikan pupuk.

Kemampuan daun bandotan menghasilkan alelopati diidentifikasi karena adanya senyawa fenolik yaitu 3-Phenolic acid yaitu Gallic acid, coumalic acid dan protocatechuic acid, yang dapat menghambat pertumbuhan beberapa gulma. Herba bandotan juga mengandung asam amino, organacid, pectic substance, minyak asiri, kumarin, friedelin, siatosterol, stigmasterol, tannin, sulfur dan potassium klorida, pada bagian akar bandotan mengandung minyak asiri, alkaloid dan kumarin (Sukamto, 2007).

Bandotan diketahui mempunyai senyawa alelopati yaitu terbesar adalah golongan Fenolik (3-Phenolic acid yaitu Gallic acid, coumalic acid dan protocatechuic acid dan kumarin) dan golongan Alkaloid. Senyawa ini bersifat alelopat yang dapat menyebabkan efek fisiologis pada tanaman target (Aini, 2008).

Senyawa Fenolik (3-Phenolic acid yaitu Gallic acid, coumalic acid dan protocatechuic acid) merupakan metabolit sekunder yang pada umumnya menunjukkan aktivitas alelokemik, tetapi fenolik merupakan kelompok senyawa

yang dihasilkan tanaman dalam jumlah yang berlimpah dan yang terutama berperan sebagai alelopati (Narwal & Sampietro 2009). Sedangkan Kumarin menurut (Lenny, 2006) adalah senyawa fenol yang pada umumnya berasal dari tumbuhan tinggi dan jarang sekali ditemukan pada mikroorganisme. Dari segi biogenetik, kerangka benzopiran-2-on dari kumarin berasal dari asam-asam sinamat, melalui orto-hidroksilasi. Asam orto-kumarat yang dihasilkan setelah menjalani isomerisasi cis-trans, menjalani kondensasi.

Senyawa Alkaloid dijelaskan dalam Lenny, (2006) Alkaloid merupakan senyawa racun, senyawa tersebut menunjukkan aktivitas fisiologis yang luas, hampir tanpa terkecuali bersifat basa, umumnya mengandung nitrogen dalam cincin heterosiklik, diturunkan dari asam amino, biasanya terdapat dalam tanaman sebagai garam asam organik. Beberapa pengecualian terhadap aturan tersebut adalah kolkhisin dan asam aristolokhat yang bersifat bukan basa dan tidak memiliki cincin heterosiklik dan alkaloida quarterner yang bersifat agak asam daripada bersifat basa.

4.4 Pengaruh Pemberian Ekstrak Gulma di lahan Pertanian Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap Pengendalian Gulma dan Integrasinya terhadap Islam

Islam adalah agama yang mengajarkan umatnya untuk aktif mencari rezeki dan karunia Allah di muka bumi, sebagai contoh Islam menganjurkan umatnya mencari rezeki dengan cara bercocok tanam dengan menanam biji-bijian yang hasilnya bisa dimanfaatkan oleh manusia. Dalam Al-Qur'an kata biji-bijian disebutkan sebanyak 12 kali, salah satunya pada surat Yasin, Allah berfirman:

وَأَيُّهُمُ الْأَرْضُ الْمَيْتَةُ أَحْيَيْنَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ يَأْكُلُونَ ﴿٣٣﴾

Artinya: “Dan suatu tanda (kekuasaan Allah yang besar) bagi mereka adalah bumi yang mati. Kami hidupkan bumi itu dan kami keluarkan dari padanya biji-bijian, Maka daripadanya mereka makan”. (Qs. Yasin: 33).

Pada ayat di atas kata *khabban* mempunyai relevansi yang banyak macamnya. Dalam kajian biologi ayat ini esensinya adalah menjelaskan bagaimana morfologi tumbuhan secara kasar, yang terdiri dari biji, akar, batang, dan buah-buahan. Ayat tersebut menunjukkan arti kata *khabban* adalah sebagai biji-bijian yang kemudian dihidupkannya dari biji-bijian tersebut tumbuhan, dan segala macam buah-buahan dan daripadanya mereka makan atau untuk di konsumsi dan dimanfaatkan dalam kehidupan manusia sehari-hari.

Namun seiring berjalannya waktu, telah ditemukan bahwa terjadi persaingan antar tanaman pokok dan tanaman liar yang bersifat merugikan bagi tanaman pokok yang dibudidayakan. Beberapa jenis tumbuhan dilaporkan telah terbukti bersifat alelopati adalah teki (*Cyperus rotundus* L.), *Cyperus esculentus* L., *Cynodon dactylon* L., dan alang-alang (*Imperata cylindrica* L.), dan babandotan (*Ageratum cobyzoides* L.) yang secara umum jenis tumbuhan tersebut dikelompokkan menjadi satu golongan tumbuhan gulma, yang merugikan tanaman lain. Jenis tanaman gulma-gulma tersebut diketahui sangat kompetitif dengan tanaman dan menyebabkan penurunan produksi tumbuhan lain (Patterson dalam Setyowati, 2001).

Di dalam Al-Qur'an Allah menjelaskan dalam surat Ali Imron ayat 191 sebagai berikut:

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَفُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ
وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هٰذَا
بَطْلًا سُبْحٰنَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ

Artinya: “(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): “Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan Ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, Maka peliharalah kami dari siksa neraka” (Qs. Ali Imron: 191).

Ayat tersebut menjelaskan bahwa segala sesuatu yang diciptakan oleh Allah semuanya itu pasti ada tujuan atau manfaatnya bagi manusia. Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan, berbagai manfaat gulma telah ditemukan. Sebagai manusia yang dikaruniai akal, manusia diperintahkan untuk selalu berfikir dan mencari sesuatu yang belum kita ketahui manfaat dan bahayanya. Tidak terkecuali tanaman gulma, dalam hal ini adalah rumput teki (*Cyperus rotundus* L.), alang-alang (*Imperata cylindrica* L.), dan bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) yang tidak hanya memberikan dampak negatif, tetapi juga diketahui dapat memberikan dampak positif untuk lingkungan di sekitarnya. Allah menciptakan semuanya supaya kita berfikir kepada-Nya, seperti yang dijelaskan dalam firman-Nya surat ar-Rad ayat 4 :

وَفِي الْأَرْضِ قِطْعٌ مُّتَجَاوِرَاتٌ وَجَنَّاتٌ مِّنْ أَعْنَابٍ وَزَرْعٌ
وَنَخِيلٌ صِنَوَانٌ وَغَيْرُ صِنَوَانٍ يُسْقَىٰ بِمَاءٍ وَاحِدٍ وَنُفَّضِلٌ
بَعْضُهَا عَلَىٰ بَعْضٍ فِي الْأُكْلِ ۚ إِنَّ فِي ذٰلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ
يَعْقِلُونَ

Artinya: “ Dan di bumi Ini terdapat bagian-bagian yang berdampingan, dan kebun-kebun anggur, tanaman-tanaman dan pohon korma yang bercabang dan yang tidak bercabang, disirami dengan air yang sama. kami melebihkan sebahagian tanam-tanaman itu atas sebahagian yang lain tentang rasanya. Sesungguhnya pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang berfikir” (QS AR-Rad 4).

Ayat di atas mengajarkan kita berfikir bahwa semua yang ada di bumi diciptakan memiliki maksud dan tujuan. Kata *mutajawiroton* di atas diartikan *berdampingan*, kata *berdampingan* tersebut bisa diartikan tanaman gulma bisa hidup dengan adanya tanaman budidaya. Dari segi fungsi gulma termasuk tumbuhan pengganggu atau penghambat pertumbuhan tanaman budidaya tetapi juga memberikan manfaat bagi manusia yaitu dapat digunakan sebagai penghambat pertumbuhan dan perkembangan gulma lain. Menurut Rao (2000), populasi gulma yang semakin sedikit di sekitar tanaman pokok menjadikan tanaman semakin optimal dalam memanfaatkan faktor kebutuhan hidup berupa air, unsur hara, cahaya matahari, CO² dan O² serta ruang tumbuh.

Diharapkan dengan adanya hasil penelitian ini akan memperkuat keyakinan kita pada Allah, bahwasanya Allah SWT menciptakan segala sesuatu di bumi ini tanpa ada yang sia-sia untuk itu hendaknya manusia bersyukur atas nikmat yang diberikan Allah SWT.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Jenis gulma yang ditemukan di lahan tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) Desa Belung Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang terdiri dari 10 Ordo, 11 Famili, 20 Genus, dan 20 Spesies.
2. Pemberian ekstrak *Imperata cylindrica* L, *Cyperus rotundus* L., dan *Ageratum conyzoides* L. memberikan pengaruh terhadap terhadap Kerapatan (K) gulma, yaitu dengan adanya penurunan pada Kerapatan (K) tiap jenis gulma di lahan pertanaman tanaman cabai rawit setelah pemberian perlakuan.
3. Pemberian ekstrak *Imperata cylindrica* L, *Cyperus rotundus* L., dan *Ageratum conyzoides* L. memberikan pengaruh terhadap kerusakan gulma, yaitu dengan adanya kerusakan tiap jenis gulma di lahan pertanaman tanaman cabai rawit setelah pemberian perlakuan.

5.2 Saran

1. Disarankan pada peneliti selanjutnya untuk menguji pada lahan tanaman yang berbeda
2. Disarankan untuk penelitian sejenis perlu memperhatikan penggunaan metode sampling yang lebih spesifik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, B. 2008. *Pengaruh Ekstrak Alang-alang (Imperata cylindrica), Bandotan (Ageratum conyzoides) dan Teki (Cyperus rotundus) Terhadap Perkecambahannya Beberapa Varietas Kedelai (Glycine max L)*. Skripsi tidak Diterbitkan. Universitas Islam Negeri Malang.
- Alex, S. 2012. *Usaha Tani Cabai*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Al-Maraghi, AM. 1989. *Tafsir Al-Maraghi*. Semarang : Toha Putra. Jilid 2.
- Anggorowati.N.S. 2004. *Tanaman Obat Tradisional 2*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Ardi. 1994. *Study on Potency Leaf and Rhizome of Alang-Alang (Imperata cylindrical L.) Beauv as Enviro- Herbicide*. Proc.Conf XII. Weed Science Society of Indonesia, Padang, West Sumatera.
- Asmaliyah. Utami, Sri & Adriyani, N. 2012. *Aplikasi Pestisida Nabati Skala Lapangan*. Hasil Penelitian Pengolahan HHBK FEMO. Kota Pagelaran. hlm: 99
- Barus, E. 2003. *Pengendalian Gulma di Perkebunan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Bogatek, R., A. Gniazdowska, W. Zakrewska, K. Orszc and S.W. Garwronski. 2006. Allelopathic Effect of Sunflower Extract on Mustard Seed Germination and Seedling Growth. *Biologia Plantarum*.50 : 156-158.
- Cahyono, B. 2003. *Cabai Rawit: Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani*. Yogyakarta: Kanisius.
- Cronquist A, 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. Columbia University Press. New York. 1025.
- Dalimartha, S. 2006. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 4*. Jakarta: Puspa Swara
- Dasuki, U.A.1991. *Sistematika Tumbuhan Tinggi Antar Universitas*. Bidang Ilmu Hayati ITB.
- Ellizar dan Maaruf Y. 2009. *Penentuan Kandungan Flavonoid dari Ekstrak Metanol Daging Buah Mahkota Dewa (Phaleria macrocarpa scheff boerl)*. FMIPA, UII. Yogyakarta

- Einhellig, F.A. 2004. *Mode of Allelochemical Action of Phenolic Compounds*. pp. 217-238. In F.A. Macias, J.C.G. Galindo, J.M.G. Molinillo and H.G. Cutler (Eds.). *Allelopathy : Chemistry and Mode of Action of Allelochemicals*. CRC Press, New York.
- Fatonah, S. 2014. *Potensi alelopati ekstrak daun Pueraria javanica Benth. terhadap perkecambahan dan pertumbuhan anakan gulma Asystasia gangetica (L.) T. Anderson*. Jurnal. Universitas Riau. Pekanbaru Riau.
- Faqihhudin. 2014. *Penggunaan Herbisida IPA-Glifosat terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Residu pada Jagung*. Jurnal Ilmu Pertanian Vol. 17. No.1. Bogor. Jawa Barat.
- Ferdinand, F. dan Ariebowo, M. 2009. *Praktis Belajar Biologi 1*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Fryer, J. D. dan S. Matsunaka. 1988. *Penanggulangan Gulma Secara Terpadu*. PT. Bina Aksara Jakarta. 262 Hlm.
- Gupta, O.P. 1984. *Scientific Management. Today and Tomorrows*. Printers and Pub. New Delhi, India. p.102
- Hutchinson and Seymour. 1982. *Non-Native Plant Spesies of Alaska*. 2004. USA
- Johnny, M. 2006. *Dasar-dasar Mata Kuliah Gulma di Jurusan Biologi*. Universitas Udayana. Bali.
- Khuzayaroh, M. 2003. *Pengaruh Alelopati Tanaman Teki (Cyperus rotundus L) Terhadap Perkecambahan Biji Jagung (Zea mays L)*. Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Islam Negeri Malang.
- Kohli, R.K., D.R. Batish and H.P. Singh. 2006. Allelopathic Interaction in Agroecosystems. Pp 465 – 494. In M.J. Reigosa, N. Pedrol and L. Gonzales (eds.). *Allelopathy : A Physiological Preocess with Ecological Implicartion*. Springaer. Netherlands.
- Lenny, S. 2006. Senyawa Flavonoid, Fenil Propanoida, dan Alkaloida. *Karya Ilmiah*. Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Univesitas Sumatera. Medan
- Li, X. And C. Chapple. 2010. Understanding Lignification : Challenges Beyond Monolignol Biosynthesis. *Plant Physiology*. 154 : 449-452.
- Mangonsoekardjo, S. 1983. *Gulma dan Cara Pengendalian Pada Budidaya Perkebunan*. Ditlantanbun, Dirjen Perkebunan, Departemen Pertanian.

- Mecardo, B. L. 1979. Introduction to Weed Science. *Southeast Asia Regional Centre for Graduate Study and Research in Agriculture*. p.37-69
- Moenandir, Y. 1990. *Pengantar Ilmu dan Pengendalian Gulma*. Jakarta: Rajawali Pres.
- Moenandir, Y. 1993. *Persaingan Tanaman Budidaya Dengan Gulma*. Jakarta: Rajawali Pres.
- Nasution, U. 1986. *Gulma dan Pengendaliannya di perkebunan Karet Sumatera Utara dan Aceh*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Tanjung Morawa (P4TM). Medan
- Nazaruddin. 1994. *Sayuran Dataran Rendah*. Jakarta: Swadaya.
- Ni'amah, N. 2005. *Uji Alelopati Tumbuhan Ageratum Conyzoides L, Imperata cylindrical L dan Portulaca oleracea L Terhadap Perkecambahan Biji Kedelai*. Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Islam Negeri Malang.
- Nuryana, T. 2007. *Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Umbi Teki (Cyperus rotundus) Secara Topikal Terhadap Proses Penyembuhan Luka Eksisi Kulit Punggung Mencit Galur BALB/C*. Yogyakarta: Tesis Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada.
- Narwal, S.S. and D.A. Sampietro. 2009. *Allelopathy and Allelochemicals*. Pp. 3-5. In D.A.Sampietro, C.A.N. Catalan, M.A. Vattuone and S.S. Narwal. (eds.). *Isolation, Identification and Characterization of Allelochemicals/Natural Products*. Science Publishers, Plymouth.
- Pusat Karantina Tumbuhan, Badan Karantina Pertanian. 2010. *Pedoman Diagnosis OPTK Golongan Gulma*. Kementrian Pertanian. Jakarta.
- Oetami, D. H dan Budi, G.P. 2013. Penerapan Herbisida Organik Ekstrak Alang-Alang Untuk Mengendalikan Gulma Pada Mentimun. *AGRITECH* : Vol. XV No. 1 Juni 2013 : 32 – 38 ISSN : 1411-1063.
- Odum, E. P. 1996. *Dasar-Dasar Ekologi*; Edisi Ketiga. Yogyakarta: Gajah Mada University Press. Penerjemah: Samingan, Tjahjono.
- Rahayu, E. S. 2003. *Peranan Penelitian Alelopati dalam Pelaksanaan Low External Input and Sustainable Agriculture (LEISA)*. www.balitra.com. Diakses pada tanggal 2 maret 2018.
- Rahmi, F. 2013. *Uji Ekstrak Daun Gulma Babadotan (Ageratum conyzoides l. Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Gulma Chromolena odorata L*. Univerasitas Riau. Pekanbaru.

- Rijal, N. 2009. *Mekanisme Dan Penerapan Serta Peranan Alelopati Dalam Bidang Pertanian*. Jurnal Penelitian. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Robinson, T. 1991. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Bandung: ITB.
- Rukmana, R. 1999. *Gulma Dan Teknologi Pengendalian*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Sastroutomo, S S. 1990. *Ekologi Gulma*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Syawal, Y dan Wijaya, E. 2011. Efek Takaran dan Waktu Pemberian Ekstrak Umbi Teki (*Cyperus rotundus* L.) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Majalah Ilmiah Sriwijaya*, Volume XIX, No.12, Juli 2011 /SSN 0126-4680.
- Sembodo, D.R.J. 2010. *Gulma dan Pengelolaannya*. Graha Ilmu. Yogyakarta:166 Hlm.
- Setiadi. 2006. *Cabai Rawit Jenis dan Budaya*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Setyowati, N. 2001. *Efikasi Alelopati Teki Formulasi Cairan Terhadap Gulma Mimosa invisa dan Melonchia corchorifolia*. Jurnal Penelitian Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu.
- Shihab, Q. M. 2002. *Tafsir Al-Misbah Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*. Jakarta: Lentera Hati.
- Soemarwoto. 1997. *Ekologi Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Jakarta: Djambatan
- Sukamto. 2007. *Babandotan Tanaman Multi Fungsi Yang Menjadi Inang Potensial Virus Tanaman*. www.balitra.com diakses 2 maret 2009.
- Sukman, Y. 1991. *Gulama dan Teknik Pengendaliannya*. Jakarta: Rajawali Press.
- Sundaru, M; M. Syam & J.G. Bakar. 1976. *Beberapa Jenis Gulma Pada Padi Sawah*. Buletin Teknik. No.1. Lembaga Pusat Penelitian Pertanian Bogor.
- Sutanto, R. 2002. *Penerapan Pertanian Organik : Pemasyarakatan dan Pengembangannya*. Kanisius.Yogyakarta.
- Sutidjo, D. 1981. *Dasar-dasar Ilmu Pengendalian / Pemberantasan Tumbuhan Pengganggu*. Dep Agronomi. Fapeta IPB Bogor. hlm.99

- Suyanto F. 2009. *Efek Larvasida Ekstrak Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.) Terhadap Larva Aedes aegypti L.* Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Skripsi
- Suriana, N. 2012. *Cabai: Kiat dan Berkhasiat.* Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- Steenis, Van, C.G.G.J. 2006. *Flora untuk Sekolah Di Indonesia.* Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Talahatu, D.R. 2015. *Pemanfaatan Ekstrak Daun Cengkeh (Syzygium aromaticum L.) Sebagai Herbisida Alami Terhadap Pertumbuhan Gulma Rumput Teki (Cyperus Rotundus L.).* Jurnal Biopendix. Vol. 1 No. 1. Pg : 149 – 159.
- Tjitrosoedirdjo, S., I. H Utomo, J. Wiroatmodjo. 1984. *Pengelolaan Gulma di Perkebunan.* PT Gramedia. Jakarta. 210 Hlm.
- Tjitrosoepomo, S. M. & A.J.G.H. Kostermans. 2010. *Weed of Rice in Indonesia.* Jakarta: Balai Pustaka
- Harso, T. 1994. *Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman.* Yogyakarta: UGM Press. 362 hlm.
- Wahyuni, N. 2004. *Respon Alternaria solani, Penyebab Penyakit bercak coklat ada Tomat, Terhadap Ekstrak Daun Cengkeh dan Pala secara In-Vitro.* Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Wahyuni. 2013. *Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Cengkeh (Syzygium aromaticum) Sebagai Insektisida Terhadap Nyamuk Aedes aegypti Dengan Metode Elektrik.* FKUB.
- Wijaya, F. 2001. *Pemanfaatan Alelopati Pada Rimpang Alang-alang Sebagai Herbisida Organik Pengendali Gulma Teki (Cyperus rotundus).* Jurnal Penelitian Universitas Sumatra.
- Wijayakusuma. 1994. *Tanaman Berkhasiat Obat.* Jakarta: Pustaka Kartini
- Yardha dan Meilin, A. 2010. *Efektivitas Aplikasi Beberapa Herbisida Sistemik Terhadap Gulma Pada Perkebunan Kelapa Sawit Rakyat.* Jurnal Agroekotek. 2 (1): 1 - 6 Juli 2010.
- Yulianingsih. 2006. *Seleksi Jenis Bunga Untuk Produksi Mutu Minyak Mawar.* In *Jurnal Hortikultura.* 16 (4): 345-348
- Zahro, F. 2002. *Studi Alelopati Clitoria ternatea L. Terhadap Perkecambahan Biji (Mimosa invisa L, Mimosa pudica dan Crotalaria retusa L.).* Skripsi:UIN Malang.

Lampiran 1. Data Hasil Penelitian Jumlah Gulma

Tabel 1. Data Jumlah Gulma Sebelum Pemberian Perlakuan Ekstrak *Imperata cylindrica* L.

No.	Jenis Gulma	Plot					Jumlah
		A1	A2	A3	A4	A5	
1	<i>Digitaria siliaris</i>		4	7			11
2	<i>Portulaca oleracea</i> L.			4	5		9
3	<i>Cyperus rotundus</i> L.	9	8	7	9	10	43
4	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	1	3				4
5	<i>Marsilea crenata</i> Pressl.			2			2
6	<i>Polygala paniculata</i> L.					5	5
7	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) Beauv					3	3
8	<i>Fimbristylis miliacea</i> (L.) Vahl		5		5		10
9	<i>Echinochloa colonum</i> L.				3		3
10	<i>Ageratum conyzoides</i> L.					4	4
11	<i>Panicum repens</i> L.						0
12	<i>Ottochloa nodosa</i>			2			2
13	<i>Imperata cylindrical</i> L.				4		4
14	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	4					4
15	<i>Oxalis barrelieri</i> L.						0
16	<i>Hedyotis corymbosa</i> L.						0
17	<i>Eleusin indica</i> L.		4			4	8
18	<i>Poa annua</i> L.	2					2
19	<i>Mimosa pudica</i> L.			3			3
20	<i>Cynodon dactylon</i> L.	4					4
Jumlah		20	24	25	26	26	121

Keterangan : A1 = Ekstrak *Imperata cylindrica* L. dengan konsentrasi 0%

A2 = Ekstrak *Imperata cylindrica* L. dengan konsentrasi 5%

A3 = Ekstrak *Imperata cylindrica* L. dengan konsentrasi 10%

A4 = Ekstrak *Imperata cylindrica* L. dengan konsentrasi 15%

A5 = Ekstrak *Imperata cylindrica* L. dengan konsentrasi 20%

Tabel 2. Data Jumlah Gulma Sesudah Pemberian Perlakuan Ekstrak *Imperata cylindrica* L.

No.	Jenis Gulma	Plot					Jumlah
		A1	A2	A3	A4	A5	
1	<i>Digitaria siliaris</i>	0	4	2	0	0	6
2	<i>Portulaca oleracea</i> L.	0	0	3	2	0	5
3	<i>Cyperus rotundus</i> L.	9	8	5	3	1	26
4	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	1	3	0	0	0	4
5	<i>Marsilea crenata</i> Pressl.	0	0	0	0	0	0
6	<i>Polygala paniculata</i> L.	0	0	0	0	1	1
7	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) Beauv	0	0	0	0	0	0
8	<i>Fimbristylis miliaceae</i> (L.) Vahl	0	4	0	1	0	5
9	<i>Echinochloa colonum</i> L.	0	0	0	2	0	2
10	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	0	0	0	0	0	0
11	<i>Panicum repens</i> L.	0	0	0	0	0	0
12	<i>Ottlochloa nodosa</i>	0	0	2	0	0	2
13	<i>Imperata cylindrical</i> L.	0	0	0	1	0	1
14	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	4	0	0	0	0	4
15	<i>Oxalis barrelieri</i> L.	0	0	0	0	0	0
16	<i>Hedyotis corymbosa</i> L.	0	0	0	0	0	0
17	<i>Eleusin indica</i> L.	0	4	0	0	1	5
18	<i>Poa annua</i> L.	2	0	0	0	0	2
19	<i>Mimosa pudica</i> L.	0	0	1	0	0	1
20	<i>Cynodon dactylon</i> L.	4	0	0	0	0	4
Jumlah		20	23	13	9	3	68

Keterangan : A1 = Ekstrak *Imperata cylindrica* L. dengan konsentrasi 0%

A2 = Ekstrak *Imperata cylindrica* L. dengan konsentrasi 5%

A3 = Ekstrak *Imperata cylindrica* L. dengan konsentrasi 10%

A4 = Ekstrak *Imperata cylindrica* L. dengan konsentrasi 15%

A5 = Ekstrak *Imperata cylindrica* L. dengan konsentrasi 20%

Tabel 3. Data Jumlah Gulma Sebelum Pemberian Perlakuan Ekstrak *Cyperus rotundus* L.

No.	Jenis Gulma	Plot					Jumlah
		B1	B2	B3	B4	B5	
1	<i>Digitaria siliaris</i>	5				7	12
2	<i>Portulaca oleracea</i> L.			4	3		7
3	<i>Cyperus rotundus</i> L.	7	4	5	3	9	28
4	<i>Phyllanthus niruri</i> L.						0
5	<i>Marsilea crenata</i> Presl.				1		1
6	<i>Polygala paniculata</i> L.				3		3
7	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) Beauv						0
8	<i>Fimbristylis miliacea</i> (L.) Vahl		5		3		8
9	<i>Echinochloa colonum</i> L.				4		4
10	<i>Ageratum conyzoides</i> L.					4	4
11	<i>Panicum repens</i> L.		3				3
12	<i>Ottochloa nodosa</i>			3			3
13	<i>Imperata cylindrical</i> L.				4		4
14	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	4		3			7
15	<i>Oxalis barrelieri</i> L.		4				4
16	<i>Hedyotis corymbosa</i> L.						0
17	<i>Eleusin indica</i> L.		2				2
18	<i>Poa annua</i> L.	2					2
19	<i>Mimosa pudica</i> L.			3			3
20	<i>Cynodon dactylon</i> L.					2	2
Jumlah		18	18	18	21	22	97

Keterangan : B1 = Ekstrak *Cyperus rotundus* L. dengan konsentrasi 0%

B2 = Ekstrak *Cyperus rotundus* L. dengan konsentrasi 5%

B3 = Ekstrak *Cyperus rotundus* L. dengan konsentrasi 10%

B4 = Ekstrak *Cyperus rotundus* L. dengan konsentrasi 15%

B5 = Ekstrak *Cyperus rotundus* L. dengan konsentrasi 20%

Tabel 4. Data Jumlah Gulma Sesudah Pemberian Perlakuan Ekstrak *Cyperus rotundus* L.

No.	Jenis Gulma	Plot					Jumlah
		B1	B2	B3	B4	B5	
1	<i>Digitaria siliaris</i>	5	0	0	0	2	7
2	<i>Portulaca oleracea</i> L.	0	0	3	1	0	4
3	<i>Cyperus rotundus</i> L.	7	3	3	2	2	17
4	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	0	0	0	0	0	0
5	<i>Marsilea crenata</i> Pressl.	0	0	0	0	0	0
6	<i>Polygala paniculata</i> L.	0	0	0	3	0	3
7	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) Beauv	0	0	0	0	0	0
8	<i>Fimbristylis miliacea</i> (L.) Vahl	0	5	0	3	0	8
9	<i>Echinochloa colonum</i> L.	0	0	0	2	0	2
10	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	0	0	0	0	1	1
11	<i>Panicum repens</i> L.	0	3	0	0	0	3
12	<i>Ottochloa nodosa</i>	0	0	2	0	0	2
13	<i>Imperata cylindrical</i> L.	0	0	0	1	0	1
14	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	4	0	2	0	0	6
15	<i>Oxalis barrelieri</i> L.	0	3	0	0	0	3
16	<i>Hedyotis corymbosa</i> L.	0	0	0	0	0	0
17	<i>Eleusin indica</i> L.	0	2	0	0	0	2
18	<i>Poa annua</i> L.	2	0	0	0	0	2
19	<i>Mimosa pudica</i> L.	0	0	2	0	0	2
20	<i>Cynodon dactylon</i> L.	0	0	0	0	0	0
Jumlah		18	16	12	12	5	63

Keterangan : B1 = Ekstrak *Cyperus rotundus* L. dengan konsentrasi 0%

B2 = Ekstrak *Cyperus rotundus* L. dengan konsentrasi 5%

B3 = Ekstrak *Cyperus rotundus* L. dengan konsentrasi 10%

B4 = Ekstrak *Cyperus rotundus* L. dengan konsentrasi 15%

B5 = Ekstrak *Cyperus rotundus* L. dengan konsentrasi 20%

Tabel 5. Data Jumlah Gulma Sebelum Pemberian Perlakuan Ekstrak *Ageratum conyzoides* L.

No.	Jenis Gulma	Plot					Jumlah
		C1	C2	C3	C4	C5	
1	<i>Digitaria siliaris</i>		4				4
2	<i>Portulaca oleracea</i> L.			3			3
3	<i>Cyperus rotundus</i> L.	2	5	4	5	9	25
4	<i>Phyllanthus niruri</i> L.				4		4
5	<i>Marsilea crenata</i> Presl.		3				3
6	<i>Polygala paniculata</i> L.						0
7	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) Beauv						0
8	<i>Fimbristylis miliacea</i> (L.) Vahl			5			5
9	<i>Echinochloa colonum</i> L.				3		3
10	<i>Ageratum conyzoides</i> L.		2			4	6
11	<i>Panicum repens</i> L.	5				5	10
12	<i>Ottochloa nodosa</i>			3			3
13	<i>Imperata cylindrical</i> L.				4		4
14	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	4		3			7
15	<i>Oxalis barrelieri</i> L.		4				4
16	<i>Hedyotis corymbosa</i> L.						0
17	<i>Eleusin indica</i> L.	3	2				5
18	<i>Poa annua</i> L.	4			4		8
19	<i>Mimosa pudica</i> L.		3				3
20	<i>Cynodon dactylon</i> L.					4	4
Jumlah		18	23	18	20	22	101

Keterangan : C1 = Ekstrak *Ageratum conyzoides* L. dengan konsentrasi 0%

C2 = Ekstrak *Ageratum conyzoides* L. dengan konsentrasi 5%

C3 = Ekstrak *Ageratum conyzoides* L. dengan konsentrasi 10%

C4 = Ekstrak *Ageratum conyzoides* L. dengan konsentrasi 15%

C5 = Ekstrak *Ageratum conyzoides* L. dengan konsentrasi 20%

Tabel 6. Data Jumlah Gulma Sesudah Pemberian Perlakuan Ekstrak *Ageratum conyzoides* L.

No.	Jenis Gulma	Plot					Jumlah
		C1	C2	C3	C4	C5	
1	<i>Digitaria siliaris</i>	0	3	0	0	0	3
2	<i>Portulaca oleracea</i> L.	0	0	3	0	0	3
3	<i>Cyperus rotundus</i> L.	2	4	4	3	2	15
4	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	0	0	0	2	0	2
5	<i>Marsilea crenata</i> Presl.	0	2	0	0	0	2
6	<i>Polygala paniculata</i> L.	0	0	0	0	0	0
7	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) Beauv	0	0	0	0	0	0
8	<i>Fimbristylis miliacea</i> (L.) Vahl	0	0	3	0	0	3
9	<i>Echinochloa colonum</i> L.	0	0	0	1	0	1
10	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	0	2	0	0	1	3
11	<i>Panicum repens</i> L.	5	0	0	0	1	6
12	<i>Ottochloa nodosa</i>	0	0	3	0	0	3
13	<i>Imperata cylindrical</i> L.	0	0	0	2	0	2
14	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	4	0	2	0	0	6
15	<i>Oxalis barrelieri</i> L.	0	3	0	0	0	3
16	<i>Hedyotis corymbosa</i> L.	0	0	0	0	0	0
17	<i>Eleusin indica</i> L.	3	2	0	0	0	5
18	<i>Poa annua</i> L.	4	0	0	2	0	6
19	<i>Mimosa pudica</i> L.	0	2	0	0	0	2
20	<i>Cynodon dactylon</i> L.	0	0	0	0	2	2
Jumlah		0	5	3	10	16	34

Keterangan : C1 = Ekstrak *Ageratum conyzoides* L. dengan konsentrasi 0%

C2 = Ekstrak *Ageratum conyzoides* L. dengan konsentrasi 5%

C3 = Ekstrak *Ageratum conyzoides* L. dengan konsentrasi 10%

C4 = Ekstrak *Ageratum conyzoides* L. dengan konsentrasi 15%

C5 = Ekstrak *Ageratum conyzoides* L. dengan konsentrasi 20%

Lampiran 2. Data Hasil Penelitian Jumlah Kerusakan Gulma

Tabel 7. Data Jumlah Kerusakan Gulma Pada Perlakuan Ekstrak *Imperata cylindrica* L.

No.	Jenis Gulma	Plot					Jumlah
		A1	A2	A3	A4	A5	
1	<i>Digitaria siliaris</i>		0	5			5
2	<i>Portulaca oleracea</i> L.			1	3		4
3	<i>Cyperus rotundus</i> L.	0	0	2	6	9	17
4	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	0	0				0
5	<i>Marsilea crenata</i> Presl.			2			2
6	<i>Polygala paniculata</i> L.					4	4
7	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) Beauv					3	3
8	<i>Fimbristylis miliaceae</i> (L.) Vahl		1		4		5
9	<i>Echinochloa colonum</i> L.				1		1
10	<i>Ageratum conyzoides</i> L.					4	4
11	<i>Panicum repens</i> L.						0
12	<i>Ottochloa nodosa</i>			0			0
13	<i>Imperata cylindrical</i> L.				3		3
14	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	0					0
15	<i>Oxalis barrelieri</i> L.						0
16	<i>Hedyotis corymbosa</i> L.						0
17	<i>Eleusin indica</i> L.		0			3	3
18	<i>Poa annua</i> L.	0					0
19	<i>Mimosa pudica</i> L.			2			2
20	<i>Cynodon dactylon</i> L.	0					0
Jumlah		0	1	12	17	23	53

Keterangan : A1 = Ekstrak *Imperata cylindrical* L. dengan konsentrasi 0%

A2 = Ekstrak *Imperata cylindrical* L. dengan konsentrasi 5%

A3 = Ekstrak *Imperata cylindrical* L. dengan konsentrasi 10%

A4 = Ekstrak *Imperata cylindrical* L. dengan konsentrasi 15%

A5 = Ekstrak *Imperata cylindrical* L. dengan konsentrasi 20%

Tabel 8. Data Jumlah Kerusakan Gulma Pada Perlakuan Ekstrak *Cyperus rotundus* L.

No.	Jenis Gulma	Plot					Jumlah
		B1	B2	B3	B4	B5	
1	<i>Digitaria siliaris</i>	0				5	5
2	<i>Portulaca oleracea</i> L.			1	2		3
3	<i>Cyperus rotundus</i> L.	0	1	2	1	7	11
4	<i>Phyllanthus niruri</i> L.						0
5	<i>Marsilea crenata</i> Presl.				1		1
6	<i>Polygala paniculata</i> L.				0		0
7	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) Beauv						0
8	<i>Fimbristylis miliacea</i> (L.) Vahl		0		0		0
9	<i>Echinochloa colonum</i> L.				2		2
10	<i>Ageratum conyzoides</i> L.					3	3
11	<i>Panicum repens</i> L.		0				0
12	<i>Ottochloa nodosa</i>			1			1
13	<i>Imperata cylindrical</i> L.				3		3
14	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	0		1			1
15	<i>Oxalis barrelieri</i> L.		1				1
16	<i>Hedyotis corymbosa</i> L.						0
17	<i>Eleusin indica</i> L.		0				0
18	<i>Poa annua</i> L.	0					0
19	<i>Mimosa pudica</i> L.			1			1
20	<i>Cynodon dactylon</i> L.					2	2
Jumlah		0	2	6	9	17	34

Keterangan : B1 = Ekstrak *Cyperus rotundus* L. dengan konsentrasi 0%

B2 = Ekstrak *Cyperus rotundus* L. dengan konsentrasi 5%

B3 = Ekstrak *Cyperus rotundus* L. dengan konsentrasi 10%

B4 = Ekstrak *Cyperus rotundus* L. dengan konsentrasi 15%

B5 = Ekstrak *Cyperus rotundus* L. dengan konsentrasi 20%

Tabel 9. Data Jumlah Kerusakan Gulma Pada Perlakuan *Ageratum conyzoides* L.

No.	Jenis Gulma	Plot					Jumlah
		C1	C2	C3	C4	C5	
1	<i>Digitaria siliaris</i>		1				1
2	<i>Portulaca oleracea</i> L.			0			0
3	<i>Cyperus rotundus</i> L.	0	1	0	2	7	10
4	<i>Phyllanthus niruri</i> L.				2		2
5	<i>Marsilea crenata</i> Presl.		1				1
6	<i>Polygala paniculata</i> L.						0
7	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) Beauv						0
8	<i>Fimbristylis miliacea</i> (L.) Vahl			2			2
9	<i>Echinochloa colonum</i> L.				2		2
10	<i>Ageratum conyzoides</i> L.		0			3	3
11	<i>Panicum repens</i> L.	0				4	4
12	<i>Ottochloa nodosa</i>			0			0
13	<i>Imperata cylindrical</i> L.				2		2
14	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	0		1			1
15	<i>Oxalis barrelieri</i> L.		1				1
16	<i>Hedyotis corymbosa</i> L.						0
17	<i>Eleusin indica</i> L.	0	0				0
18	<i>Poa annua</i> L.	0			2		2
19	<i>Mimosa pudica</i> L.		1				1
20	<i>Cynodon dactylon</i>					2	2
Jumlah		0	5	3	10	16	34

Keterangan : C1 = Ekstrak *Ageratum conyzoides* L. dengan konsentrasi 0%

C2 = Ekstrak *Ageratum conyzoides* L. dengan konsentrasi 5%

C3 = Ekstrak *Ageratum conyzoides* L. dengan konsentrasi 10%

C4 = Ekstrak *Ageratum conyzoides* L. dengan konsentrasi 15%

C5 = Ekstrak *Ageratum conyzoides* L. dengan konsentrasi 20%

Lampiran 3. Analisis Data Kerapatan (K) Gulma

Tabel 10. Kerapatan (K) Pada Perlakuan Ekstrak *Imperata cylindrica* L.

Nama Spesies	Sebelum		Sesudah	
	K	KR	K	KR
<i>Digitaria siliaris</i>	2,2	9,091	1,2	8,824
<i>Portulaca oleracea</i> L.	1,8	7,438	1	7,353
<i>Cyperus rotundus</i> L.	8,6	35,537	5,2	38,235
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	0,8	3,306	0,8	5,882
<i>Marsilea crenata</i> Presl.	0,4	1,653	0	0,000
<i>Polygala paniculata</i> L.	1	4,132	0,2	1,471
<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) Beauv	0,6	2,479	0	0,000
<i>Fimbristylis miliacea</i> (L.) Vahl	2	8,264	1	7,353
<i>Echinochloa colonum</i> L.	0,6	2,479	0,4	2,941
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	0,8	3,306	0	0,000
<i>Panicum repens</i> L.	0	0,000	0	0,000
<i>Ottlochloa nodosa</i>	0,4	1,653	0,4	2,941
<i>Imperata cylindrica</i> L.	0,8	3,306	0,2	1,471
<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	0,8	3,306	0,8	5,882
<i>Oxalis barrelieri</i> L.	0	0,000	0	0,000
<i>Hedyotis corymbosa</i> L.	0	0,000	0	0,000
<i>Eleusin indica</i> L.	1,6	6,612	1	7,353
<i>Poa annua</i> L.	0,4	1,653	0,4	2,941
<i>Mimosa pudica</i> L.	0,6	2,479	0,2	1,471
<i>Cynodon dactylon</i> L.	0,8	3,306	0,8	5,882
Jumlah	24,2	100	13,6	100

$$K = \frac{\text{Jumlah Individu}}{\text{Luas area total (m}^2\text{)}}$$

$$Kr = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$$

Keterangan:

K= Kerapatan

Kr= Kerapatan relatif

Contoh Perhitungan: Sebelum Perlakuan Spesimen 1. spesies *Digitaria ciliaris* L.

$$K = \frac{\text{Jumlah Individu}}{\text{Luas area total (m}^2\text{)}}$$

$$K = \frac{11}{5}$$

$$K = 2,2$$

$$Kr = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$Kr = \frac{2,2}{24,2} \times 100\%$$

$$Kr = 9,091\%$$

Tabel 11. Kerapatan (K) Pada Perlakuan Ekstrak *Cyperus rotundus* L.

Nama Spesies	Sebelum		Sesudah	
	K	KR	K	KR
<i>Digitaria siliaris</i>	2,4	12,371	1,4	11,111
<i>Portulaca oleracea</i> L.	1,4	7,216	0,8	6,349
<i>Cyperus rotundus</i> L.	5,6	28,866	3,4	26,984
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	0	0,000	0	0,000
<i>Marsilea crenata</i> Presl.	0,2	1,031	0	0,000
<i>Polygala paniculata</i> L.	0,6	3,093	0,6	4,762
<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) Beauv	0	0,000	0	0,000
<i>Fimbristylis miliacea</i> (L.) Vahl	1,6	8,247	1,6	12,698
<i>Echinochloa colonum</i> L.	0,8	4,124	0,4	3,175
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	0,8	4,124	0,2	1,587
<i>Panicum repens</i> L.	0,6	3,093	0,6	4,762
<i>Ottochloa nodosa</i>	0,6	3,093	0,4	3,175
<i>Imperata cylindrica</i> L.	0,8	4,124	0,2	1,587
<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	1,4	7,216	1,2	9,524
<i>Oxalis barrelieri</i> L.	0,8	4,124	0,6	4,762
<i>Hedyotis corymbosa</i> L.	0	0,000	0	0,000
<i>Eleusin indica</i> L.	0,4	2,062	0,4	3,175
<i>Poa annua</i> L.	0,4	2,062	0,4	3,175
<i>Mimosa pudica</i> L.	0,6	3,093	0,4	3,175
<i>Cynodon dactylon</i> L.	0,4	2,062	0	0,000
Jumlah	19,4	100	12,6	100

$$K = \frac{\text{Jumlah Individu}}{\text{Luas area total (m}^2\text{)}}$$

$$Kr = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Kerapatan seluruh spesies}} \times 100\%$$

Keterangan:

K= Kerapatan

Kr= Kerapatan relatif

Contoh Perhitungan: Sebelum Perlakuan Spesimen 1. *Digitaria ciliaris* L.

$$K = \frac{\text{Jumlah Individu}}{\text{Luas area total (m}^2\text{)}}$$

$$Kr = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$K = \frac{12}{5}$$

$$K = 2,4$$

$$Kr = \frac{2,4}{19,4} \times 100\%$$

$$Kr = 12,371\%$$

Tabel 12. Kerapatan Pada Perlakuan Ekstrak *Ageratum conyzoides* L.

Nama Spesies	Sebelum		Sesudah	
	K	KR	K	KR
<i>Digitaria siliaris</i>	0,8	3,960	0,6	4,478
<i>Portulaca oleracea</i> L.	0,6	2,970	0,6	4,478
<i>Cyperus rotundus</i> L.	5	24,752	3	22,388
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	0,8	3,960	0,4	2,985
<i>Marsilea crenata</i> Presl.	0,6	2,970	0,4	2,985
<i>Polygala paniculata</i> L.	0	0,000	0	0,000
<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) Beauv	0	0,000	0	0,000
<i>Fimbristylis miliaceae</i> (L.) Vahl	1	4,950	0,6	4,478
<i>Echinochloa colonum</i> L.	0,6	2,970	0,2	1,493
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	1,2	5,941	0,6	4,478
<i>Panicum repens</i> L.	2	9,901	1,2	8,955
<i>Ottochloa nodosa</i>	0,6	2,970	0,6	4,478
<i>Imperata cylindrica</i> L.	0,8	3,960	0,4	2,985
<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	1,4	6,931	1,2	8,955
<i>Oxalis barrelieri</i> L.	0,8	3,960	0,6	4,478
<i>Hedyotis corymbosa</i> L.	0,2	1,887	0	0,000
<i>Eleusin indica</i> L.	1	4,950	1	7,463
<i>Poa annua</i> L.	1,6	7,921	1,2	8,955
<i>Mimosa pudica</i> L.	0,6	2,970	0,4	2,985
<i>Cynodon dactylon</i> L.	0,8	3,960	0,4	2,985
Jumlah	20,2	100	13,4	100

$$K = \frac{\text{Jumlah Individu}}{\text{Luas area total (m}^2\text{)}}$$

$$Kr = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$$

Keterangan:

K= Kerapatan

Kr= Kerapatan relatif

Contoh Perhitungan: Spesimen 1. *Digitaria ciliaris* L.

$$K = \frac{\text{Jumlah Individu}}{\text{Luas area total (m}^2\text{)}}$$

$$Kr = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$K = \frac{4}{5}$$

$$K = 0,8$$

$$Kr = \frac{0,8}{20,2} \times 100\%$$

$$Kr = 3,960\%$$

Lampiran 4. Analisis Data Kerusakan tiap Jenis Gulma

Tabel 13. Data Perhitungan Persentase Kerusakan (PK) Gulma Pada Perlakuan Ekstrak *Imperata cylindrica* L.

No.	Jenis Gulma	Sebelum	Sesudah	Kerusakan	PK (%)
1	<i>Digitaria siliaris</i>	11	6	5	45,45
2	<i>Portulaca oleracea</i> L.	9	5	4	44,44
3	<i>Cyperus rotundus</i> L.	43	26	17	39,53
4	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	4	4	0	0,00
5	<i>Marsilea crenata</i> Presl.	2	0	2	100,00
6	<i>Polygala paniculata</i> L.	5	1	4	80,00
7	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) Beauv	3	0	3	100,00
8	<i>Fimbristylis miliaceae</i> (L.) Vahl	10	5	5	50,00
9	<i>Echinochloa colonum</i> L.	3	2	1	33,33
10	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	4	0	4	100,00
11	<i>Panicum repens</i> L.	0	0	0	0,00
12	<i>Ottochloa nodosa</i>	2	2	0	0,00
13	<i>Imperata cylindrical</i> L.	4	1	3	75,00
14	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	4	4	0	0,00
15	<i>Oxalis barrelieri</i> L.	0	0	0	0,00
16	<i>Hedyotis corymbosa</i> L.	0	0	0	0,00
17	<i>Eleusin indica</i> L.	8	5	3	37,50
18	<i>Poa annua</i> L.	2	2	0	0,00
19	<i>Mimosa pudica</i> L.	3	1	2	66,67
20	<i>Cynodon dactylon</i> L.	4	4	0	0,00

Contoh perhitungan : Spesies *Digitaria ciliaris* L.

$$\begin{aligned}
 \text{PK (\%)} &= \frac{\sum \text{Kerusakan Gulma ke-i Sesudah Perlakuan}}{\sum \text{Gulma ke-i sebelum Perlakuan}} \times 100\% \\
 &= \frac{5}{11} \times 100\% \\
 &= 45,45\%
 \end{aligned}$$

Tabel 14. Data Perhitungan Persentase Kerusakan (PK) Gulma Pada Perlakuan Ekstrak *Cyperus rotundus* L.

No.	Jenis Gulma	Sebelum	Sesudah	Kerusakan	PK (%)
1	<i>Digitaria siliaris</i>	12	7	5	41,67
2	<i>Portulaca oleracea</i> L.	7	4	3	42,86
3	<i>Cyperus rotundus</i> L.	28	17	11	39,29
4	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	0	0	0	0,00
5	<i>Marsilea crenata</i> Presl.	1	0	1	100,00
6	<i>Polygala paniculata</i> L.	3	3	0	0,00
7	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) Beauv	0	0	0	0,00
8	<i>Fimbristylis miliaceae</i> (L.) Vahl	8	8	0	0,00
9	<i>Echinochloa colonum</i> L.	4	2	2	50,00
10	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	4	1	3	75,00
11	<i>Panicum repens</i> L.	3	3	0	0,00
12	<i>Ottlochloa nodosa</i>	3	2	1	33,33
13	<i>Imperata cylindrical</i> L.	4	1	3	75,00
14	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	7	6	1	14,29
15	<i>Oxalis barrelieri</i> L.	4	3	1	25,00
16	<i>Hedyotis corymbosa</i> L.	0	0	0	0,00
17	<i>Eleusin indica</i> L.	2	2	0	0,00
18	<i>Poa annua</i> L.	2	2	0	0,00
19	<i>Mimosa pudica</i> L.	3	2	1	33,33
20	<i>Cynodon dactylon</i> L.	2	0	2	100,00

Contoh perhitungan : Spesies *Digitaria ciliaris* L.

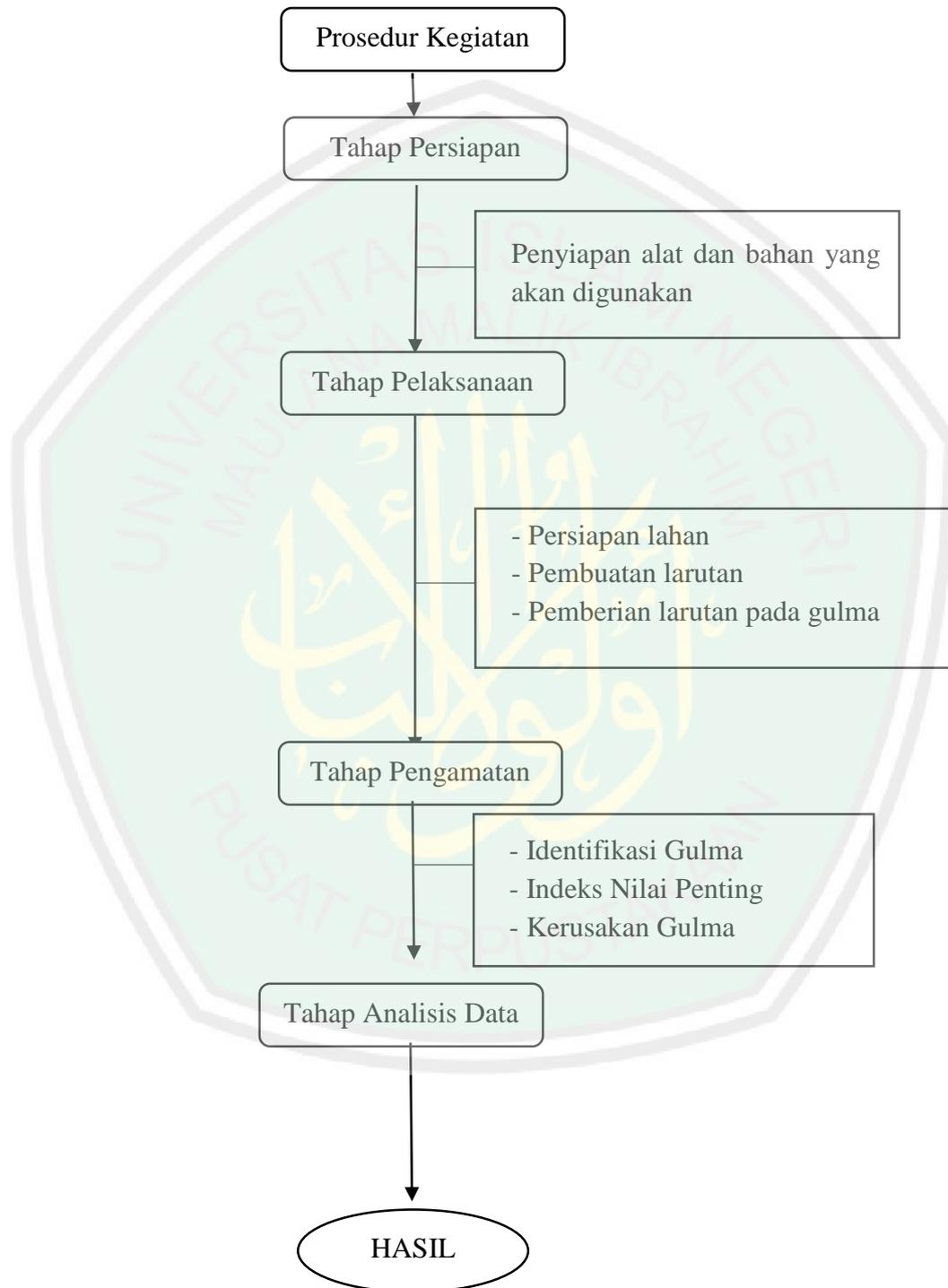
$$\begin{aligned}
 \text{PK (\%)} &= \frac{\sum \text{Kerusakan Gulma ke-i Sesudah Perlakuan}}{\sum \text{Gulma ke-i sebelum Perlakuan}} \times 100\% \\
 &= \frac{5}{12} \times 100\% \\
 &= 41,67\%
 \end{aligned}$$

Tabel 15. Data Perhitungan Persentase Kerusakan (PK) Gulma Pada Perlakuan Ekstrak *Ageratum conyzoides* L.

No.	Jenis Gulma	Sebelum	Sesudah	Kerusakan	PK (%)
1	<i>Digitaria siliaris</i>	4	3	1	25,00
2	<i>Portulaca oleracea</i> L.	3	3	0	0,00
3	<i>Cyperus rotundus</i> L.	25	15	10	40,00
4	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	4	2	2	50,00
5	<i>Marsilea crenata</i> Presl.	3	2	1	33,33
6	<i>Polygala paniculata</i> L.	0	0	0	0,00
7	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) Beauv	0	0	0	0,00
8	<i>Fimbristylis miliaceae</i> (L.) Vahl	5	3	2	40,00
9	<i>Echinochloa colonum</i> L.	3	1	2	66,67
10	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	6	3	3	50,00
11	<i>Panicum repens</i> L.	10	6	4	40,00
12	<i>Ottochloa nodosa</i>	3	3	0	0,00
13	<i>Imperata cylindrical</i> L.	4	2	2	50,00
14	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	7	6	1	14,29
15	<i>Oxalis barrelieri</i> L.	4	3	1	25,00
16	<i>Hedyotis corymbosa</i> L.	1	0	1	100,00
17	<i>Eleusin indica</i> L.	5	5	0	0,00
18	<i>Poa annua</i> L.	8	6	2	25,00
19	<i>Mimosa pudica</i> L.	3	2	1	33,33
20	<i>Cynodon dactylon</i> L.	4	2	2	50,00

Contoh perhitungan : Spesies *Digitaria ciliaris* L.

$$\begin{aligned}
 \text{PK (\%)} &= \frac{\sum \text{Kerusakan Gulma ke-i Sesudah Perlakuan}}{\sum \text{Gulma ke-i sebelum Perlakuan}} \times 100\% \\
 &= \frac{1}{4} \times 100\% \\
 &= 25\%
 \end{aligned}$$

Lampiran 5. Alur Penelitian

Lampiran 6. Gambar Pengamatan

a. Penimbangan



Imperata cylindrica L.

Cyperus rotundus L.

Ageratum conyzoides

L.

b. Bahan Setelah dihaluskan



Secara berurutan : 1) *Imperata cylindrica* L. 2) *Cyperus rotundus* L. 3) *Ageratum Conyzoides* L.

c. Ekstrak Terkumpul



Secara berurutan : 1) Ekstrak *Imperata cylindrica* L. 2) Ekstrak *Cyperus rotundus* L., dan 3) Ekstrak *Ageratum conyzoides* L.

d. Penyemprotan



e. Gambar Plot

Sebelum Perlakuan		
		
Plot Ekstrak <i>Imperata cylindrica</i> L. sebelum perlakuan 20%	Plot Ekstrak <i>Cyperus rotundus</i> L. sebelum perlakuan 20%	Plot Ekstrak <i>Ageratum conyzoides</i> L. sebelum perlakuan 20%

Sebelum Perlakuan		
		
Plot Ekstrak <i>Imperata cylindrica</i> L. sebelum perlakuan 20%	Plot Ekstrak <i>Cyperus rotundus</i> L. sebelum perlakuan 20%	Plot Ekstrak <i>Ageratum conyzoides</i> L. sebelum perlakuan 20%



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN BIOLOGI**

Jalan Gajayana No. 50 Malang 65144
Telepon 551354/ Faksimile (0341) 572533
Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id>
Email: biologi@uin-malang.ac.id

BUKTI KONSULTASI INTEGRASI ISLAM DAN SAINS

Nama : Muhammad Rusydi Amin
NIM : 13620038
Program : S1 Biologi
Semester : Genap TA 2018/2019
Pembimbing : Dr. H. Ahmad Barizi, M.A
Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Ekstrak Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.), Teki (*Cyperus rotundus* L.), dan Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Gulma Di Lahan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Desa Belung Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang

No	Tanggal	Uraian Materi Konsultasi	Ttd Pembimbing
1	17 April 2018	Hakikat Tumbuhan	
2	27 April 2018	Bab I-III	
3	10 Mei 2018	Revisi I-III	
4	24 Desember 2018	Bab IV	
5	26 Desember 2018	Revisi Bab IV	
6	25 Februari 2019	Analisis Integrasi	

Pembimbing Skripsi

Dr. H. Ahmad Barizi, M.A
NIP. 19731212 199803 1 001

Malang, 27 Februari 2019
Ketua Jurusan

Romaidi M. Si. D. Sc
NIP. 19810201 200901 1 019





**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN BIOLOGI**

Jalan Gajayana No. 50 Malang 65144
Telepon 551354/ Faksimile (0341) 572533
Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id>
Email: biologi@uin-malang.ac.id

BUKTI KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Muhammad Rusydi Amin
NIM : 13620038
Program : S1 Biologi
Semester : Genap TA 2018/2019
Pembimbing : Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Ekstrak Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.), Teki (*Cyperus rotundus* L.), dan Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Gulma Di Lahan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Desa Belung Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang

No	Tanggal	Uraian Materi Konsultasi	Ttd Pembimbing
1	16 Maret 2018	Konsultasi Bab I-II	
2	29 Maret 2018	Konsultasi Bab I-III	
3	11 Juli 2018	Revisi Bab I-III	
4	17 Juli 2018	Revisi Bab I-III	
5	24 Desember 2018	Konsultasi Bab IV	
6	26 Desember 2018	Revisi Bab I-V	
7	13 Februari 2019	Revisi Bab I-V + Abstrak	

Pembimbing Skripsi

Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2 002



Malang, 27 Februari 2019
Ketua Jurusan

Romaidi, M.Si.D.Sc
NIP. 19810201 200901 1 019