PENGARUH EKSTRAK BEBERAPA JENIS GULMA TERHADAP PERKECAMBAHAN BIJI JAGUNG *(Zea mays* L.*)*

SKRIPSI

Oleh:
LAILATUL IZAH
NIM.05520027

JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2009

SURAT PERNYATAAN
ORISINALITAS PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Lailatul Izah
NIM : 05520027
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Biologi
Judul Penelitian : Pengaruh Ekstrak Beberapa Jenis Gulma Terhadap Perkecambahan Biji Jagung (*Zea mays* L.)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa di dalam hasil penelitian ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya ilmiah atau penelitian orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah dan disebutkan sumber kutipan beserta daftar pustaka. Apabila di dalam hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur penjiplakan, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkannya secara pribadi sesuai aturan yang berlaku.

Malang, 09 Oktober 2009
Penulis

Lailatul Izah
NIM. 05520027

PENGARUH EKSTRAK BEBERAPA JENIS GULMA TERHADAP PERKECAMBAHAN BIJI JAGUNG (*Zea mays* L.)

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:

LAILATUL IZAH
NIM: 05520027

JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2009

PENGARUH EKSTRAK BEBERAPA JENIS GULMA TERHADAP PERKECAMBAHAN BIJI JAGUNG (*Zea mays* L.)

SKRIPSI

Oleh:

LAILATUL IZAH
NIM: 05520027

Telah disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Evika Sandi Savitri, MP	**Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si**
NIP. 19741018 200312 2 002	**NIP. 19710919 200003 2 001**

Tanggal, 19 Oktober 2009

Mengetahui
Ketua Jurusan Biologi

Dr. Eko Budi Minarno, M.Pd
NIP.19630114 199903 1001

PENGARUH EKSTRAK BEBERAPA JENIS GULMA TERHADAP PERKECAMBAHAN BIJI JAGUNG (*Zea mays* L.)

SKRIPSI

Oleh:

LAILATUL IZAH
NIM: 05520027

Telah Dipertahankan di Depan Dosen Penguji Skripsi dan Telah Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)

Tanggal, 19 Oktober 2009

Susunan Dewan Penguji		Tanda Tangan
1. Penguji Utama	: Suyono M.P	( )
2. Ketua	: Ir. Liliek Hariani M.P	( )
3. Sekretaris	: Evika Sandi Savitri, MP	( )
4. Anggota	: Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si	( )

Mengetahui dan Mengesahkan
Ketua Jurusan Biologi

Dr. Eko Budi Minarno, M.Pd
NIP. 19630114 199903 1001

MOTTO

"Dengan Syukur Dan Sabar yang Optimal

Kita Akan Berani Bersahabat Dengan Masalah"

فَإِنَّ مَعَ ٱلْعُسْرِ يُسْرًا ۝

Karena Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan

AKU PERSEMBAHKAN KARYA INI KEPADA BUNDA, AYAH DAN KEDUA KANDAKU TERCINTA, MY HUSBAND TO BE...

SERTA SEMUA SAHABAT DAN PEMBIMBING SEJATI:

Ibu Evika Sandi Savitri, MP; Ibu Dr. drh Bayyinatul Muchtarromah, M.Si; Bpk Dr. Agus Mulyono M.Kes; Bpk Suyono M.P.

Atas motivasi, bimbingan dan doanya.

JAZAKUMULLAH...

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga tetap dilimpahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW. Terima kasih tidak terhingga kepada :

1. Prof. Dr. H. Imam Suprayogo, Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Drs. Sutiman Bambang Sumitro, S.U., DSc., Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Eko Budi Minarno, M.Pd, Ketua Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Evika Sandi Savitri, MP yang telah sabar membimbing, memberikan arahan dan motivasi dalam proses penyusunan skripsi ini.
5. Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si yang telah meluangkan waktu membimbing kajian agama skripsi ini.
6. Ir. Liliek Hariani M.P dan bapak Suyono M.P yang telah menguji dan memberikan arahan serta saran dalam penyusunan skripsi ini.
7. Bunda, bapak dan kandaku tercinta yang menjadi motivator utama.
8. Sahabat-sahabat dan semua pihak yang membantu penyusunan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat dan menambah khazanah ilmu pengetahuan.

Malang, 10 Oktober 2009

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... …i
HALAMAN PERSETUJUAN ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
HALAMAN PERSEMBAHAN iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vi
DAFTAR TABEL viii
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR LAMPIRAN x
ABSTRAK xi

BAB I PENDAHULUAN
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 5
1.3. Tujuan Penelitian 6
1.4. Hipotesis 6
1.5. Manfaat Penelitian 6
1.6. Batasan Masalah 7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA
2.1. Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) 8
2.2. Syarat Tumbuh Jagung (*Zea mays* L.) 10
2.3. Perkecambahan Jagung (*Zea mays* L.) 14
2.4. Alelopati 15
2.5. Mekanisme Alelopati Pada Penghambatan Perkecambahan Benih . 18
2.6. Tumbuhan Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) 22
2.7. Tumbuhan Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) 24
2.8. Tumbuhan Teki (*Cyperus rotundus* L.) 26
2.9. .Tumbuhan Krokot (*Portulaca oleracea* L.) 29
2.10.Tumbuhan Bayam duri (*Amarathus spinosus* L.) 31

BAB III METODE PENELITIAN
3.1. Rancangan Penelitian 35
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian 35
3.3. Alat dan Bahan 35
3.4. Variabel Penelitian 36
3.5. Prosedur Kegiatan 37
3.6. Analisis Data 40

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1. Pengaruh Jenis Ekstrak Gulma Terhadap Perkecambahan Biji Jagung (*Zea Mays* L.) 43
4.1.1 Pengaruh Jenis Ekstrak Gulma Terhadap Persentase Perkecambahan Biji Jagung 43

4.1.2 Pengaruh Jenis Ekstrak Gulma Terhadap Panjang Hipokotil Kecambah 46
4.1.3 Pengaruh Jenis Ekstrak Gulma Terhadap Panjang Akar Kecambah 49
4.1.4 Pengaruh Jenis Ekstrak Gulma Terhadap Laju Perkecambahan Biji Jagung 52
4.1.5 Pengaruh Jenis Ekstrak Gulma Terhadap Berat Kering Kecambah 56
4.2. Jenis Ekstrak Gulma Yang Paling Menekan Perkecambahan Biji Jagung (*Zea Mays* L.) 58

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN
5.1. Kesimpulan 61
5.2. Saran 61
DAFTAR PUSTAKA 62
LAMPIRAN 65

DAFTAR TABEL

Table 1. Varietas Unggul Jagung di Indonesia yang Dilepas (Dirilis) Tahun 1980 –1996 10

Tabel 4.1.1: Uji BNT pengaruh jenis ekstrak gulma terhadap persentase perkecambahan..... 44

Tabel 4.1.2 Uji BNT pengaruh jenis ekstrak gulma terhadap panjang hipokotil kecambah 46

Tabel 4.1.3 Uji BNT pengaruh jenis ekstrak gulma terhadap panjang akar 50

Tabel 4.1.5 Uji BNT pengaruh jenis ekstrak gulma terhadap berat kering kecambah..... 56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) 9

Gambar 2.2 Diagram alur mekanisme senyawa polar (tanin)..... 18

Gambar 2.3 Diagram alur mekanisme senyawa non polar (fenol)..... 19

Gambar 2.4 Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.)..... 23

Gambar 2.5 Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) 25

Gambar 2.6 Rumput teki (*Cyperus rotundus* L.)..... 28

Gambar 2.7 Krokot (*Portulaca oleracea* L.)..... 29

Gambar 2.8 Bayam duri (*Amarathus spinosus* L.) 30

Gambar 3.5 Diagram Alur Penelitian 41

Gambar 3.5.2 Prosedur Ekstraksi Maserasi 42

Gambar 4.1.1: Diagram batang pengaruh jenis ekstrak gulma terhadap persentase perkecambahan biji jagung..... 44

Gambar 4.1.2.1: Diagram batang pengaruh jenis ekstrak gulma terhadap panjang hipokotil perkecambahan jagung 47

Gambar 4.1.2.2: Perkecambahan biji Jagung pada hari ke-7 dan ke-15 (a). teki, (b). alang-alang, (c). bandotan, (d). krokot, (e). bayam duri 49

Gambar 4.1.3: Diagram batang pengaruh jenis ekstrak gulma terhadap panjang akar kecambah..……50

Gambar 4.1.4 Diagram batang pengaruh jenis ekstrak gulma terhadap laju perkecambahan ……53

Gambar 4.1.5: Diagram batang pengaruh jenis ekstrak gulma terhadap berat kering kecambah 57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Persentase Perkecambahan (%)..... 65

Lampiran 2. Data Hasil Panjang Hipokotil Kecambah (cm) 68

Lampiran 3. Data Hasil Panjang Akar Kecambah (cm) 74

Lampiran 4. Data Hasil Laju Perkecambahan (cm/hari) 77

Lampiran 5. Data Hasil Berat Kering Kecambah..... 80

Lampiran 6. Gambar Hasil Pengamatan Perkecambahan
Biji jagung (*Zea mays* L.)..... .83

ABSTRAK

Izah, Lailatul. 2009. **Pengaruh Ekstrak Beberapa Jenis Gulma Terhadap Perkecambahan Biji Jagung (***Zea mays* L.**)**. Skripsi. Jurusan Biologi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing I: Evika Sandi Savitri, MP. Pembimbing II: Dr.drh.Bayyinatul Muchtaromah, M.Si.

Kata Kunci: Ekstrak Jenis Gulma, Perkecambahan, Biji Jagug (*Zea mays* L.)

Gulma merupakan salah satu tumbuhan yang menimbulkan kerugian karena mengadakan persaingan atau kompetisi dengan tanaman pokok di dalam menyerap unsur-unsur hara dan air dari dalam tanah, dan penerimaan cahaya matahari untuk proses fotosintesis. Untuk mendapatkan senyawa yang terdapat pada tumbuhan gulma, perlu adanya pengekstrakan. Karena dalam hasil pengekstrakan ini akan didapatkan senyawa aktif yang dapat menghambat perkecambahan tumbuhan lain yang menggangu tanaman jagung. Dalam pertanian mekanisme alelopati diterapkan terutama untuk mengendalikan gulma dengan mengisolasi alelokimia yang digunakan sebagai bahan aktif bioherbisida. Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui pengaruh pemberian ekstrak gulma terhadap perkecambahan biji jagung (*Zea mays* L.) dan Mengetahui jenis ekstrak gulma yang paling menekan perkecambahan biji jagung (*Zea mays* L.).

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Mei 2009, dengan lokasi penelitian di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Jenis penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan tiga kali ulangan dan 6 perlakuan. Jenis ekstrak yang digunakan berasal dari beberapa tumbuhan yaitu: Teki (*Cyperus rotundus* L.), Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.), Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), Krokot (*Portulaca oleracea* L.), Bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.), kontrol (tanpa penambahan ekstrak gulma).

Data yang diperoleh dianalisis dengan *analisis of varians* dan untuk mengetahui beda nyata dilanjutkan dengan Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan taraf signifikan 5%. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh ekstrak terhadap perkecambahan biji Jagung (Zea mays L.). Ekstrak alang-alang memberikan nilai rata-rata pengaruh yang besar berupa penghambatan perkecambahan pada parameter persentase perkecambahan, panjang hipokotil, panjang akar, dan berat kering kecambah, tetapi tidak beda nyata dengan ekstrak krokot dan bayam duri. Bandotan memberikan pengaruh yang paling kecil terhadap perkecambahan. Ekstrak teki memberikan pengaruh penghambatan setelah berkecambah, terbukti pada penekanan panjang hipokotil pada hari ke-7 sampai hari ke-15. Jenis ekstrak yang menekan perkecambahan adalah ekstrak alang-alang yang berupa penghambatan paling besar pada parameter perkecambahan, tetapi tidak berbeda nyata dengan ekstrak krokot dan banyam duri.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung merupakan bahan makanan pokok setelah beras, dan sekitar 90% dari produksi jagung di Indonesia digunakan untuk konsumsi manusia. Selain itu juga dapat digunakan untuk makanan ternak. Produksi jagung di Indonesia masih rendah yaitu 43,7% dari 70%, jika dibandingkan dengan Negara lain yaitu 60-95%. Rendahnya hasil ini terutama disebabkan belum menyebarnya varietas unggul serta bercocok tanam yang kurang baik (Rukmana, 1999).

Rendahnya hasil produksi jagung salah satunya disebabkan oleh gulma, hal ini dapat merugikan para petani. 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, menurunkan kualitas produksi pertanian, sebagai perantara atau sumber hama dan penyakit, menganggu 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. Karena alasan di atas maka salah satu cara penting untuk meningkatkan hasil panen adalah pengendalian gulma.

Gulma memerlukan persyaratan tumbuh, antara lain ruang tumbuh, cahaya, air, nutrisi, CO_2 dan bahan lain. Gulma dan tanaman budidaya yang

tumbuh berdekatan akan saling mengadakan persaingan, salah satunya dengan mengeluarkan senyawa kimia (alelopat) dan peristiwanya disebut alelopati (Moenandir, 1990). Fenomena alelopati merupakan salah satu bentuk interaksi tumbuhan satu dengan yang lain melalui senyawa kimia. Menurut Odum (1971) alelopati merupakan suatu peristiwa dimana suatu individu tumbuhan menghasilkan senyawa kimia yang dapat menghambat jenis tumbuhan lain yang bersaing dengan tumbuhan tersebut. Zat alelopat dapat berupa gas atau cairan yang dikeluarkan melalui akar, batang maupun daun.

Beberapa 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).

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.

Dari beberapa hasil penelitian telah ditemukan bahwa teki (*Ciperus rotundus* L) mengandung alelopati yang dapat menekan panjang dan jumlah daun tanaman kacang tanah (Moenandir, 1993). Pengaruh rimpang dan akar teki (*Cyperus rotundus* L.) terhadap pertumbuhan jagung dan kedelai juga telah dipelajari dengan metode secara tidak langsung, ekstrak umbi dari rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) menunjukkan penghambatan pertumbuhan akar jagung (Khuzayaroh, 2003).

Sastroutomo (1990) menambahkan bahwa kandungan tanin yang terdapat pada akar (*Ciperus rotundus* L.) dapat menghambat perkecambahan, pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal ini disebabkan tanin merupakan senyawa polar dan termasuk senyawa yang mudah terhidrolisis dan padat seperti gula.

Hasil penelitian Tyas (2003), ditemukan beberapa gulma yang mengganggu hasil produksi jagung manis diantaranya *Cyperus rotundus, Ageratum conyzoides, Althernathera sesillia, Portulaca oleraceae, Amaratus spinosis, Digitalia sagunalis, Physalis minina.* Dari berbagai gulma di atas yang diduga mempunyai senyawa alelopati yaitu teki (*Cyperus rotundus* L.), *Ageratum conyzoides, Portulaca oleraceae*, bayam duri *(Amarathus spinosus* L.*),* Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) (Sastroutomo, 1990). Selain itu penelitian lain juga dilakukan oleh Ni'amah (2005) tentang alelopati tumbuhan *Ageratum conyzoides* L, *Imperata cylindrica* L, dan *Portulaca oleracea* L terhadap perkecambahan biji kedelai (*Glycine max* L.) dengan hasil terdapat pengaruh jenis ekstrak gulma terhadap perkecambahan. Ekstrak alang-alang memberikan pengaruh yang paling besar berupa penghambatan perkecambahan dan ekstrak bandotan memberikan

pengaruh yang paling kecil terhadap perkecambahan. Penelitian oleh Aini (2008) tentang alelopati tumbuhan *Imperata cylindrica* L, *Ageratum conyzoides* L, dan *Cyperus rotundus* terhadap perkecambahan beberapa varietas kedelai (*Glycine max* L.) dengan hasil perkecambahan biji kedelai paling terhambat dengan adanya alelopati dari jenis alang-alang jika dibandingkan dengan jenis gulma krokot dan bandotan.

Beberapa gulma yang berpotensi mengeluarkan senyawa alelopati dan tumbuh pada pertanaman jagung ialah alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) merupakan gulma tahunan yang hidupnya bisa mencapai 2 tahunan dan mungkin 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. 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. Krokot (*Portulaca oleracea* L.), adalah tumbuhan liar, dapat tumbuh hampir di seluruh belahan dunia. Bayam duri *(Amarathus spinosus* L.*)* tanaman ini termasuk familia Amaranthaceae. Tumbuhan ini banyak tumbuh liar di kebun-kebun, tepi jalan, tanah kosong dari dataran rendah sampai dengan ketinggian 1.400 meter di atas permukaan laut (Rukmana, 1999).

Sebagai manusia yang dikaruniai akal, Manusia diperintahkan untuk selalu berfikir dan mencari sesuatu yang belum kita ketahui manfaat dan bahayanya,

baik itu benda mati maupun makhluk hidup seperti hewan dan tumbuhan. Alloh menciptakan semuanya supaya kita berfikir kepada-Nya, seperti yang dijelaskan di dalam firman-Nya surat ar-Rad ayat 4:

وَفِي ٱلۡأَرۡضِ قِطَعٞ مُّتَجَٰوِرَٰتٞ وَجَنَّٰتٞ مِّنۡ أَعۡنَٰبٖ وَزَرۡعٞ وَنَخِيلٞ صِنۡوَانٞ وَغَيۡرُ صِنۡوَانٖ يُسۡقَىٰ بِمَآءٖ وَٰحِدٖ وَنُفَضِّلُ بَعۡضَهَا عَلَىٰ بَعۡضٖ فِي ٱلۡأُكُلِۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَأٓيَٰتٖ لِّقَوۡمٖ يَعۡقِلُونَ ٤

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 *mutajawirotun* 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 tetapi juga memberikan manfaat bagi manusia contohnya bisa digunakan sebagai obat-abatan. Seperti pada tumbuhan yang memiliki banyak senyawa-senyawa yang dapat dimanfaatkan manusia. Berdasarkan latar belakang di atas maka perlu dilakukan penelitian Pengaruh Ekstrak Beberapa Jenis Gulma Terhadap Perkecambahan Biji Jagung (*Zea mays* L.).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini yaitu

1. Apakah ada pengaruh pemberian jenis ekstrak gulma terhadap perkecambahan biji jagung (*Zea mays* L.)?
2. Apakah ada jenis ekstrak gulma yang paling menekan perkecambahan biji jagung (*Zea mays* L.)?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk:

1. Mengetahui pengaruh pemberian ekstrak gulma terhadap perkecambahan biji jagung (*Zea mays* L.).
2. Mengetahui jenis ekstrak gulma yang paling menekan perkecambahan biji jagung (*Zea mays* L.).

1.4 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

1. Ada pengaruh pemberian ekstrak gulma terhadap perkecambahan biji jagung (*Zea mays* L.).
2. Ada jenis ekstrak gulma yang paling menekan perkecambahan biji jagung (*Zea mays* L.).

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu:

1. Memberikan informasi kepada petani tentang pengaruh ekstrak gulma terhadap tanaman jagung, sehingga dapat dijadikan sebagai pemanfaatan agen hayati.

2. Sebagai sumber informasi ilmiah, khususnya tentang pengaruh alelopati terhadap tanaman budidaya, sehingga dapat meminimalisir penggunaan pestisida kimiawi, sebagai bentuk dari aplikasi *back to nature*.
3. Dapat memberikan landasan empiris pada pengembangan penelitian selanjutnya.

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Alelopati yang digunakan berasal dari ekstrak teki (*Cyperus rotundus* L.) bagian rhizoma, alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) bagian rhizoma, bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) bagian daun, krokot (*Portulaca oleracea* L.) bagian daun dan bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) bagian daun.
2. Biji jagung yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji jagung yang didapat dari Balai Benih Palawija Singosari.
3. Parameter yang diamati dalam penelitian adalah persentase perkecambahan, laju perkecambahan, panjang akar, panjang hipokotil, dan berat kering kecambah.
4. Persentase perkecambahan dalam penelitian ini diartikan sebagai kemampuan biji untuk tumbuh atau berkecambah secara normal.
5. Istilah alelopati dalam penelitian ini diartikan sebagai pengaruh negatif dari ekstrak suatu jenis tumbuhan tingkat tinggi terhadap perkecambahan.
6. Penelitian ini hanya dibatasi pada daya perkecambahan jagung (*Zea mays* L.)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)

A. Klasifikasi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)

Tanaman jagung menurut Dasuki (1991) diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Division : Spermatophyta

Subdivisio : Agiospermae

Kelas : Monocotyledoneae

Ordo : Poales

Family : Poeceae (Graminae)

Genus : Zea

Spesies : *Zea mays* L

B. Morfologi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)

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:

وَءَايَةٌ لَّهُمُ ٱلْأَرْضُ ٱلْمَيْتَةُ أَحْيَيْنَٰهَا 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, salah satunya adalah jagung (*Zea mays* L.). Tanaman ini mempunyai ciri-ciri sebagai berikut, terdiri dari satu batang utama, terbagi dalam ruas-ruas rata-rata dapat mencapai tinggi 2 - 3m pada varietas tertentu. Daun terdiri dari tangkai daun (pelepah daun), lidah daun, ibu tulang daun dll. Tanaman jagung merupakan tanaman tropik yang pertumbuhannya sampai berbunga, membutuhkan air yang cukup dan terbagi merata. Hal ini merupakan salah satu faktor yang menyebabkan jagung mampu berproduksi tinggi (Rukmana, 1997). Tanaman jagung ditunjukkan pada gambar 2.1.

Gambar 2.1. Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)
(http://id.wikipedia.org/wiki/wikipedia_Pbahasa_Indonesia).

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.

Tabel 1. Varietas Unggul Jagung di Indonesia yang Dilepas (Dirilis) Tahun 1980 – 1996

No	Varietas	Tahun dilepas	Umur (hari)	Potensi hasil (ton/ha)
1	Arjuna	1980	85 – 90	5,0 – 6,0
2	Bromo	1980	85 – 90	4,5 – 5,0
3	Parikesit	1981	100 – 105	4,5 – 5,0
4	Abimanyu	1983	80	3,0
5	Nakula	1983	85	3,7
6	Sadewa	1983	85	3,7
7	C-1 (hibrida)	1983	100	5,8
8	P1 618 (hibrida)	1984	100	5,3
9	CPI-1 (hibrida)	1985	100	6,2
10	Kalingga	1985	96	5,0
11	Wiyasa	1985	96	5,0
12	IPB-4 (hibrida)	1985	100	6,6
13	Pioneer -1 (hibrida)	1985	100	5,6
14	Pioneer -2 (hibrida)	1986	100	6,3
15	C-2 (hibrida)	1989	100	6,4
16	Rama	1989	100	5,5
17	Semar-1 (hibrida)	1992	100	5,3 – 6,4
18	Semar-2 (hibrida)	1992	90	5
19	Pioneer -4 (hibrida)	1993	98	6,9
20	Pioneer -5 (hibrida)	1993	95	6,8
21	Wisanggeni	1995	88	5,3
22	Bisma	1995	88	5,7
23	P7 (hibrida)	1996	100 – 113	10,0 – 11,3

Sumber: Departemen Pertanian (1987), Warta Penyuluhan Pertanian Tanaman Pangan (1992), Warta Litbang Pertanian (1995), dan Utami KP (1996) (Rukmana, 1997).

2.2 Syarat Tumbuh Jagung (*Zea mays* L.)

Menurut Prihatman (2000) tanaman jagung berasal dari daerah tropis yang dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan di luar daerah tersebut. Jagung tidak menuntut persyaratan lingkungan yang terlalu ketat, dapat tumbuh pada berbagai

macam tanah bahkan pada kondisi tanah yang agak kering. Tetapi untuk pertumbuhan optimalnya, jagung menghendaki beberapa persyaratan.

1. Iklim
    a. Iklim yang dikehendaki oleh sebagian besar tanaman jagung adalah daerah daerah beriklim sedang hingga daerah beriklim sub-tropis/tropis yang basah. Jagung dapat tumbuh di daerah yang terletak antara 0-50 derajat LU hingga 0-40 derajat LS.
    b. Pada lahan yang tidak beririgasi, pertumbuhan tanaman ini memerlukan curah hujan ideal sekitar 85-200 mm/bulan dan harus merata. Pada fase pembungaan dan pengisian biji tanaman jagung perlu mendapatkan cukup air. Sebaiknya jagung ditanam diawal musim hujan, dan menjelang musim kemarau.
    c. Pertumbuhan tanaman jagung sangat membutuhkan sinar matahari. Tanaman jagung yang ternaungi, pertumbuhannya akan terhambat/ merana, dan memberikan hasil biji yang kurang baik bahkan tidak dapat membentuk buah.
    d. Suhu yang dikehendaki tanaman jagung antara 21-34 ^{o}C, akan tetapi bagi pertumbuhan tanaman yang ideal memerlukan suhu optimum antara 23-27 ^{o}C. Pada proses perkecambahan benih jagung memerlukan suhu yang cocok sekitar 30 ^{o}C.
    e. Saat panen jagung yang jatuh pada musim kemarau akan lebih baik daripada musim hujan, karena berpengaruh terhadap waktu pemasakan biji dan pengeringan hasil.

2. Media Tanam

a. Jagung tidak memerlukan persyaratan tanah yang khusus. Agar supaya dapat tumbuh optimal tanah harus gembur, subur dan kaya humus, yang apabila tumbuh tanaman di atasnya maka tanaman tersebut akan tumbuh dengan baik seperti firman Allah:

وَٱلۡبَلَدُ ٱلطَّيِّبُ يَخۡرُجُ نَبَاتُهُۥ بِإِذۡنِ رَبِّهِۦۖ وَٱلَّذِي خَبُثَ لَا يَخۡرُجُ إِلَّا نَكِدٗاۚ كَذَٰلِكَ نُصَرِّفُ ٱلۡأٓيَٰتِ لِقَوۡمٖ يَشۡكُرُونَ ٥٨

Artinya: "Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah; dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya Hanya tumbuh merana. Demikianlah kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (kami) bagi orang-orang yang bersyukur" (Qs. Al-A'raf: 58).

Menurut Darwis (2004) ayat di atas menjelaskan bahwa kita dapat mengetahui tanda-tanda kekuasaan Allah dengan diciptakan-Nya tanah yang subur dan tanah yang tidak subur sehingga kita bisa menggali ilmu di dalamnya. Menurut Shihab (2002) ayat di atas menjelaskan bahwa *tanah yang baik* yakni tanah yang subur dan selalu ditumbuhi tanaman-tanaman yang subur dengan seizin Allah yang ditetapkannya melalui hukum-hukum alam dan *tanah yang buruk* yakni tidak subur. Allah tidak memberikannya potensi untuk menumbuhkan buah yang baik, karena itu *tanaman-tanamannya tumbuh merana* Sehingga sedikit dan kualitasnya rendah, sehingga apabila kita bercocok tanam hendaklah kita rawat tanaman kita agar hasilnya melimpah.

b. Jenis tanah yang dapat ditanami jagung antara lain: andosol (berasal dari gunung berapi), latosol, grumosol, tanah berpasir. Pada tanah-tanah dengan tekstur berat (grumosol) masih dapat ditanami jagung dengan hasil yang baik dengan pengolahan tanah secara baik. Sedangkan untuk tanah dengan tekstur lempung/liat (latosol) berdebu adalah yang terbaik untuk pertumbuhannya.
c. Keasaman tanah erat hubungannya dengan ketersediaan unsur-unsur hara tanaman. Keasaman tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman jagung adalah pH antara 5,6 - 7,5.
d. Tanaman jagung membutuhkan tanah dengan aerasi dan ketersediaan air dalam kondisi baik.
e. Tanah dengan kemiringan kurang dari 8% dapat ditanami jagung, karena disana kemungkinan terjadinya erosi tanah sangat kecil. Sedangkan daerah dengan tingkat kemiringan lebih dari 8%, sebaiknya dilakukan pembentukan teras dahulu.

3. Ketinggian Tempat

Jagung dapat ditanam di Indonesia mulai dari dataran rendah sampai di daerah pegunungan yang memiliki ketinggian antara 1000-1800 m dpl. Daerah dengan ketinggian optimum antara 0-600 m dpl merupakan ketinggian yang baik bagi pertumbuhan tanaman jagung (Prihatman, 2000).

2.3 Perkecambahan Jagung (*Zea mays* L.)

Petunjuk tentang pertumbuhan tanaman dari awal sampai akhir ada di dalam Al-Qur'an. Mulai dari berkecambahnya benih atau tumbuhnya bibit sampai pada panen dan kemudian mati. Seperti firman Allah:

۞ إِنَّ ٱللَّهَ فَالِقُ ٱلْحَبِّ وَٱلنَّوَىٰ ۖ يُخْرِجُ ٱلْحَىَّ مِنَ ٱلْمَيِّتِ وَمُخْرِجُ ٱلْمَيِّتِ مِنَ ٱلْحَىِّ ۚ ذَٰلِكُمُ ٱللَّهُ ۖ فَأَنَّىٰ تُؤْفَكُونَ ﴿٩٥﴾

Artinya: "Sesungguhnya Allah menumbuhkan butir tumbuh-tumbuhan dan biji buah-buahan. dia mengeluarkan yang hidup dari yang mati dan mengeluarkan yang mati dari yang hidup. (yang memiliki sifat-sifat) demikian ialah Allah, Maka Mengapa kamu masih berpaling"(Qs. Al-an'am: 95).

Pada ayat di atas kita dapat melihat kekuasaan Allah, dia (Allah) bisa mengeluarkan yang hidup dari yang mati dan mengeluarkan yang mati dari yang hidup. Seperti pada proses perkecambahan. Menurut Prihmantoro (1990) perkecambahan adalah berkembangnya struktur penting dari embrio yang ditandai dengan munculnya struktur tersebut dengan menembus kulit benih. Dalam proses perkecambahan benih Sutopo (2004) menyimpulkan bahwa terdapat 5 tahap kompleks yang menyangkut perubahan morfologi, fisiologi dan biokimia benih, diantaranya:

1. Tahap pertama, dimulai dengan proses penyerapan air oleh benih, melunakkan kulit benih dan hidrasi dari protoplasma. Pengembangan embrio dan endosperm.
2. Tahap kedua, Pencernaan dimulai dengan kegiatan sel-sel dan enzim-enzim serta naiknya tingkat respirasi pada benih. Pemecahan zat/senyawa bermolekul besar dan kompleks menjadi senyawa bermolekul lebih kecil,

sederhana, larut dalam air dan dapat diangkut melalui membran dan dinding sel.

3. Tahap ketiga, Pengangkutan zat makanan yaitu ketika benih menguraikan bahan-bahan seperti karbohidrat, protein dan lemak menjadi bentuk-bentuk yang melarut yang kemudian ditranslokasikan ke titik tumbuh.
4. Tahap keempat, yaitu asimilasi merupakan tahap terakhir dalam penggunaan cadangan makan, proses pembangunan kembali sehingga menghasilkan energi bagi kegiatan pembentukan komponen dan pertumbuhan sel-sel baru.
5. Tahap kelima, yaitu pertumbuhan dari perkecambahan melalui proses pembelahan, pembesaran dan pembagian sel-sel pada titik tumbuh.

Sementara daun belum dapat berfungsi sebagai organ untuk berfotosintesis, maka pertumbuhan kecambah sangat tergantung pada persediaan makanan yang ada dalam biji.

2.4 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 mikrobia)

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 komplek dan dapat meliputi interaksi dari berbagai macam zat-zat kimia diantaranya komponen phenolik, flavonoid, terpenoid, alkholoid, steroid, carbohidrat, 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.

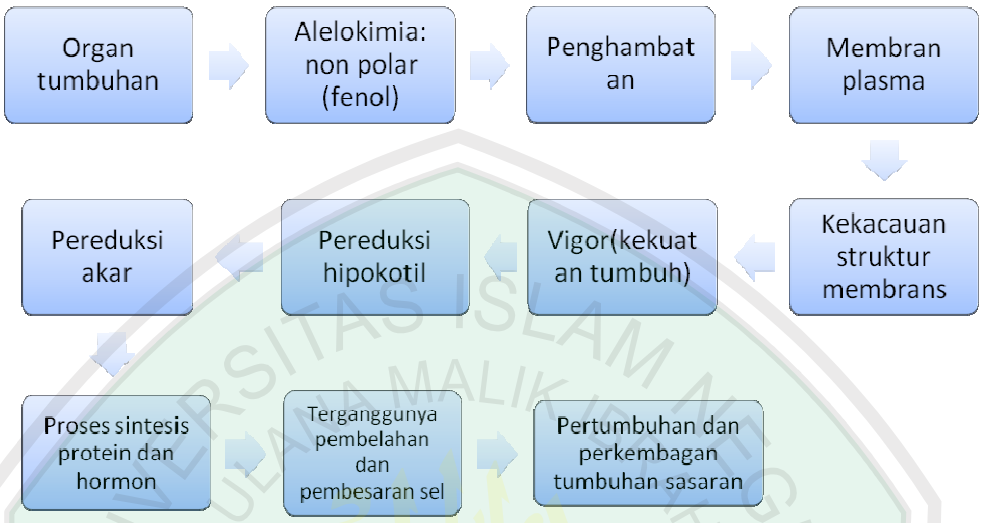
4. Pembusukan organ tumbuhan

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

2.4 Mekanisme Alelopati Pada Penghambatan Perkecambahan Benih

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 2.2 dan 2.3 sebagai berikut:

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



Gambar 2.3 Diagram alur mekanisme senyawa non polar (fenol) (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:

وَٱلَّذِىٓ أَخۡرَجَ ٱلۡمَرۡعَىٰ ۝٤ فَجَعَلَهُۥ غُثَآءً أَحۡوَىٰ ۝٥

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 dijadikannya rerumputan itu kering dan mati. Alelopati yang terkandung pada gulma alang-alang , teki, bandotan, krokot, dan bayam duri 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 arvesis* L terhadap perkecambahan biji *Ageratum conyzoides* L, *Crassocephalum crepidioides* L dan *Bidens piloisa* L, yaitu dengan memberikan ekstrak *Sonchus arvesis* L pada biji *Ageratum conyzoides* L, *Crassocephalum crepidioides* L dan *Bidens piloisa* L dari hasil penelitian diketahui bahwa *Sonchus arvesis* L memiliki daya hambat terhadap daya perkecambahan, panjang akar dan panjang hipokotil dari biji *Ageratum conyzoides* L, *Crassocephalum crepidioides* L dan *Bidens piloisa* 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 control.

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 terserbut. 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 penaung 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 **e**ksudat 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. Di lain pihak tanaman Makadamia (*Macadamia integrifolia*) dan Kayu manis (*Cinnamomum burmani*) tidak menunjukkan alelopati terhadap tanaman kopi.

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

A. 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

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

Alang-alang (*Imperata cylindrical* 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 bukunya 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, sukulen terasa manis, 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 2.4

Gambar 2.4 Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.)
(http://id.wikipedia.org/wiki/wikipedia_bahasa_Indonesia).

C. Produksi Alelopati Pada Alang-alang (*Imperata cylindrical* 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, simiarenol, kampesterol, stigmasterol, β-sitisterol, skopoletin, skopolin, p-hidroksibenzaladehida, katekol, asam klorogenat, asam oksalat, asam d-malat, asam sitrat, potassium (0,75% dari berat kering), sejumlah besar kalsium dan 5-hidroksitriptamin. Sedangkan pada daunya mengandung polifenol (Wijaya, 2001).

2.7 Tumbuhan Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

A. 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

B. Morfologi Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

Tanaman ini berbatang tegak mencapai ketinggian saat berbunga 60-120 cm. batang tegak, bulat bercabang berbulu pada buku-bukunya. Daunya 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 2.5.

Gambar 2.5 Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)
(http://id.wikipedia.org/wiki/wikipedia_bahasa_Indonesia).

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

Tanaman bandotan seringkali populasinya lebih dominan dibandingkan tanaman liar lainya dalam suatu lahan. Tumbuhan ini diduga kuat mempunyai alelopati, suatu keadaan dimana tanaman mengeluarkan eksudat kimia yang dapat menekan pertumbuhan tanaman lainya. Kemampuan daun bandotan menghasilkan

alelopati diidentifikasikan 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, alkholoid 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).

2.8 Tumbuhan Teki (*Cyperus rotundus* L.)

A. 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

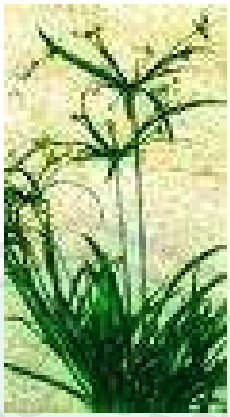
Genus : Cyperus

Spesies : *Cyperus rotundus* L

B. 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 bewarna coklat. Ciri-ciri morfologi rumput teki bisa dilihat pada gambar 2.6 menurut Presetyo (2007) ciri morfologi rumput teki adalah sebagai berikut:

a. Akar: pada rimpangnya yang sudah tua terdapat banyak tunas yang menjadi umbi bewarna 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 bewarna kuning jernih, membentuk bunga-bunga berbulir, mengelompok menjadi satu berupa paying.
e. Buah: buahnya berbentuk kerucut besar pada pangkalnya, kadang-kadang melekuk bewarna 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 2.6 Rumput teki (*Cyperus rotundus* L.)
(http://id.wikipedia.org/wiki/wikipedia_bahasa_Indonesia).

Tumbuhan teki dapat ditunjukkan pada gambar 2.5 di atas. 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 (Wijaya, 2006).

C. 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 c*yperene, flavonoid, sitosterol* dan a*scorbic 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 patchoulenone dan cyperence (Swari, 2007).

2.9 Tumbuhan Krokot (*Portulaca oleracea* L.)

A. Klasifikasi Krokot (*Portulaca oleracea* L.)

Menurut Moenandir (1988) klasifikasi krokot (*Portulaca oleracea* L.) adalah sebagai berikut:

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Caryophyllidae

Bangsa : Caryophyllales

Suku : Portulacaceae

Marga : Portulaca

Jenis : *Portulaca oleracea* L

B. Morfologi Krokot (*Portulaca oleracea* L.)

Krokot merupakan gulma semusim yang membentuk biji untuk perbanyakannya dan dapat dari bagian batang bila tumbuh pada tanah yang lembab. Batang berdaging, terbentang dan bewarna kemerahan, bentuk bulat, panjang $\pm$ 10-50 cm dan ruas tua tidak berambut. Daun sebagian tersebar,

berhadapan, bertangkai pendek, ujung daun melekuk ke dalam, bulat atau tumpul (0.2-4 cm). buah berbentuk kotak dan berbiji banyak (4-8 mm). biji (0,5 mm) berbentuk oval warna hitam mengkilat, permukaannya tertutup kulit yang agak berkerut (Moenandir, 1988).

Gulma ini pada awal pertumbuhannya tumbuh lambat dan menjadi cepat setelah 15 hari dan pada akhir minggu ke-4 terbentuk 10 daun. Bunga terbentuk sepanjang musin di daerah tropis dibawah kondisi ternaung akan tumbuh membentang dan tegak, serta membentuk bunga. Suhu optimal yang dibutuhkan ialah antara 15^{o}-35^{o} C di mana bunga dan biji dihasilkan dengan baik sekali. Dan di bawah intensitas cahaya tinggi krokot ini dapat layu (Moenandir, 1988). Tumbuhan Krokot dapat ditunjukkan pada gambar 2.7 sebagai berikut.

Gambar 2.7 Krokot (*Portulaca oleracea* L.)
(http://id.wikipedia.org/wiki/wikipedia_bahasa_Indonesia).

C. Produksi Alelopati Pada Krokot (*Portulaca oleracea* L.)

Menurut Moenandir (1988). Daun tumbuhan Krokot (*Portulaca oleracea* L.) merupakan tempat tersebar bagi substansi beracun yang dapat menganggu tumbuhan tetangganya. Substansi itu pada umumnya tercuci oleh air hujan atau

embun yang terbawa ke bawah. Jenis suptansi beracun itu, meliputi gugusan asam organic, gula, asam amino, pektat, asam gibberelat, terpenoid, alkaloid, dan fenolat.

Dari beberapa penelitian diketahui bahwa tumbuhan ini mengandung lysine, omega 3, fenol, saponin, alkholoid, betasitosterol, tannin, Ca-oksalat, linolenic acid, digalactosyldiacylglycerol. Dengan kandungan tersebut maka krokot berfungsi sebagai antitoksik, antiradang, penghilang nyeri dan anti fungal. Krokot merupakan gulma yang diketahui mempunyai aktivitas alelopati di dalam ekosistem pertanian (Sastroutomo, 1990). Penelitian dari Ni,amah (2005) menyebutkan bahwa ekstrak dari daun krokot mempunyai pengaruh alelopati kedua setelah alang-alang karena secara morfologi krokot berdaging dan banyak mengandung air sehingga zat-zat kimia yang terbentuk tidak sepekat alang-alang.

2.10 Tumbuhan Bayam duri (*Amarathus spinosus* L.)

A. Klasifikasi Bayam duri (*Amarathus spinosus* L.)

Menurut Barus (2003) klasifikasi bayam duri (*Amarathus spinosus* L.) adalah sebagai berikut:

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Caryophyllidae

Bangsa : Caryophyllales

Suku : Amaranthaceae

Marga : Amarathus

Jenis : *Amarathus spinosus* L

B. Morfologi Bayam duri (*Amarathus spinosus* L.)

Menurut Barus (2003) Bayam duri (*Amarathus spinosus* L.) merupakan gulma semusim, adapun siklus hidup gulma semusim mulai dari berkecambah, berproduksi, sampai akhirnya mati berlangsung selama satu tahun. Gulma ini juga merupakan golongan gulma berdaun lebar. Bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) tanaman ini termasuk familia amaranthaceae tumbuhan ini banyak tumbuh liar di kebun-kebun, tepi jalan, tanah kosong dari dataran rendah sampai dengan ketinggian 1.400 meter di atas permukaan laut. tumbuhan ini dapat dikembangbiakkan melalui bijinya yang bulat, kecil dan hitam.

Ciri-ciri morfologi dari bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) adalah sebagai berikut:

1. Daun spesies ini termasuk daun tunggal. Berwarna kehijauan, bentuk bundar telur memanjang (ovalis). Panjang daun 1,5 cm sampai 6,0 cm. Lebar daun 0,5 sampai 3,2 cm. Panjang tangkai daun 0,5 sampai 9,0 cm dapat dilihat pada gambar 2.7.
2. Batang tanaman bayam duri ini kecil berbentuk bulat, lunak dan berair. Batang tumbuh tegak bisa mencapai satu meter dan percabangannya monopodial. Batangnya berwarna merah kecoklatan (gambar 2.8). Yang menjadi ciri khas pada tanaman ini adalah adanya duri yang terdapat pada pangkal batang tanaman ini.
3. Merupakan bunga berkelamin tunggal, yang berwarna hijau. setiap bunga memiliki 5 mahkota. panjangnya 1,5-2,5 mm. Kumpulan bunganya berbentuk bulir untuk bunga jantannya. Sedangkan bunga betina berbentuk

bulat yang terdapat pada ketiak batang. Bunga ini termasuk bunga inflorencia.

4. Akar tanaman bayam duri sama seperti akar tanaman bayam pada umunya, yaitu memiliki sistem perakaran tunggang.
5. Buah berbentuk lonjong berwarna hijau dengan panjang 1,5 mm.
6. Biji berwarna hitam mengkilat dengan panjang antara 0,8 - 1 mm (http://www.portaliptek.net/).

Gambar 2.8 Bayam duri (*Amarathus spinosus* L.)
(http://www.portaliptek.net/).

C. Produksi Alelopati Pada Bayam duri (*Amarathus spinosus* L.)

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 (Zahroh, 2002).

Menurut Rukmana (1999), bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) merupakan tumbuhan pengganggu yang banyak ditemukan pada areal pertanaman jagung (*Zea mays* L.). selain dipengaruhi oleh ketinggian tempat dari permukaan

laut, juga ditentukan oleh sifat dan cara hidup tanaman budidaya. Perbedaan komposisi tinggi tanaman, berbentuk tajuk, ukuran dan kerimbunan daun, serta penerapan jarak tanam, menentukan jenis gulma yang mampu bertahan hidup pada suatu habitat.

Terdapat suatu urutan spesies gulma yang karena residu maupun ekstraknya dapat menimbulkan peristiwa alelopati. Adapun bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) merupakan golongan gulma yang termasuk di dalamnya yang diduga mempunyai residu yang sangat menghambat pertumbuhan jagung. Sebaliknya dengan sendirinya ada juga tanaman yang dapat mengeluarkan alelopati yang dapat menekan pertumbuhan gulma (Moenandir, 1988). Kandungan yang terdapat pada daun bayam duri yaitu Amaratin, rutin, spinastorol, hentrikontanol, vitamin, tanin, kalium nitrat, kalsium oksalat, garam fosfat, zat besi, serta vitamin.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan tiga kali ulangan dan 6 perlakuan. Jenis ekstrak yang digunakan berasal dari beberapa tumbuhan yaitu:

JI = Kontrol

J2 = Teki (*Cyperus rotundus* L.)

J3 = Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.)

J4 = Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

J5 = Krokot (*Portulaca oleracea* L.)

J6 = Bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.)

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Mei 2009, dengan lokasi penelitian di Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Pisau
2. Blender/ penumbuk
9. Gelas ukur
10. Pipet

3. Labu Erlenmeyer
4. Kertas merang
5. Timbangan digital
6. Cawan petri
7. Oven
8. Penggaris/jangka sorong
11. Saringan
12. Kertas label
13. Plastik
14. Cawan plastik
15. Evaporator

3.3.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Ekstrak bagian rhizoma dari Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.), bagian daun dari Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), bagian daun dari Bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) bagian daun dari Krokot (*Portulaca oleracea* L.), dan bagian umbi dari Teki (*Cyperus rotundus* L.).
2. Biji jagung sebanyak 300 biji dengan Varietas Bisma yang memiliki daya kecambah minimal 95%.

3.4 Variabel Penelitian

1. Variabel bebas, yaitu ekstrak alelopati gulma (teki (*Cyperus rotundus* L.), bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), alang-alang (*Imperata cylindrica* L.), bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.), krokot (*Portulaca oleracea* L.)
2. Variabel terikat, yaitu perkecambahan biji jagung.

3.5 Prosedur Kegiatan

3.5 1 Tahap Persiapan

a. Mempersiapkan biji jagung, rhizoma teki (*Cyperus rotundus* L.), rhizome alang-alang (*Imperata cylindrical* L.), daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), daun krokot (*Portulaca oleracea* L.), daun bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.).
b. Menyiapkan cawan petri dan alat yang lain.

3.5.2 Tahap Pelaksanaan

a. Membuat ekstrak

   Dalam pembuatan ekstrak, terdapat dua tahap yaitu:

   1. rhizoma alang-alang dan umbi teki dicuci dan dikeringkan dalam oven selama 30-40^{o}C selama 1 x 24 jam, supaya 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 sebanyak 100 gram direndam dengan klorofrom 200 ml selama 12 jam, setiap 6 jam dilakukan pengadukan dan setiap 12 jam dilakukan penyaringan dengan menggunakan kertas saring. Kemudian hasil saringan dilarutkan lagi dengan klorofrom diulangi selama 3 kali. Hasil larutan ekstrak dipekatkan dengan rotary evaporator, ekstrak pekat yang diperoleh digunakan untuk uji perkecambahan dan dilarutkan dengan aquades sebanyak 150 ml.

2. Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), krokot dan Bayam duri dicuci dan dikeringkan dalam oven selama 30-40^{o} C supaya 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 100 gram direndam dengan aquades 200 ml selama 12 jam, setiap 6 jam dilakukan pengadukan dan setiap 12 jam dilakukan penyaringan dengan menggunakan kertas saring. Kemudian hasil saringan dilarutkan lagi dengan aquades diulangi selama 3 kali. Hasil larutan ekstrak dipekatkan dengan rotary evaporator, ekstrak pekat yang diperoleh digunakan untuk uji perkecambahan dan dilarutkan dengan aquades sebanyak 150

b. Menyiapkan cawan petri

Cawan petri yang dibutuhkan sebanyak 30 buah, setiap cawan petri diberi alas dengan kertas merang sebanyak 2 lembar. Kertas merang memiliki daya absorpsi air yang tinggi dan harganya murah (Sjamsoe,oed, 1993).

c. Perkecambahan biji dan aplikasi alelopati

Pada setiap cawan petri tersebut dimasukkan 10 biji jagung. Biji jagung disiram menggunakan ekstrak yang sudah dibuat sebanyak 10 ml setiap hari dalam 2 minggu (Sjamsoe,oed, 1993).

3.5.3 Tahap Pengamatan

Parameter yang diamati adalah persentase perkecambahan, laju perkecambahan, panjang akar, panjang hipokotil, berat basah dan berat kering kecambah jagung. Perkecambahan terjadi saat keluarnya radikula melalui pelapis biji sampai terbentuknya organ-organ utama (akar dan daun) yang dapat mendukung kehidupan tanaman lebih lanjut (Khuzayaro, 2003).

1. Persentase perkecambahan

   Pengambilan data jumlah jagung yang berkecambah dilakukan pada hari ke-15 setelah tanam. Dengan ketentuan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum \text{kecambah normal yang dihasilkan}}{\sum \text{biji yang dikecambahkan/ diuji}} \times 100\%$$

   p = Persentase biji yang dikecambahkan

2. Laju perkecambahan

   Untuk laju perkecambahan dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Laju Kecambah} = \frac{N1.T1+N2.T2+N3.T3+\ldots\ldots\ldots Nx.Tx}{\text{Jumlah total benih berkecambah}}$$

   N: jumlah kecambah yang muncul pada satuan waktu tertentu

   T: menunjukkan jumlah waktu antara awal pengujian sampai dengan akhir dari interval tertentu suatu pengamatan.

   Pengukuran dilakukan pada hari ke-5, ke-10 dan hari ke-15

3. Panjang akar

   Pengukuran data panjang akar yaitu mulai dari ujung akar sampai batas hipokotil. Dilakukan pada ke-15 setelah tanam.

4. Panjang hipokotil

   Pengukuran panjang hipokotil yaitu mulai dari batas hipokotil dengan akar sampai batas epikotil. Dilakukan pada hari ke-15 setelah tanam.

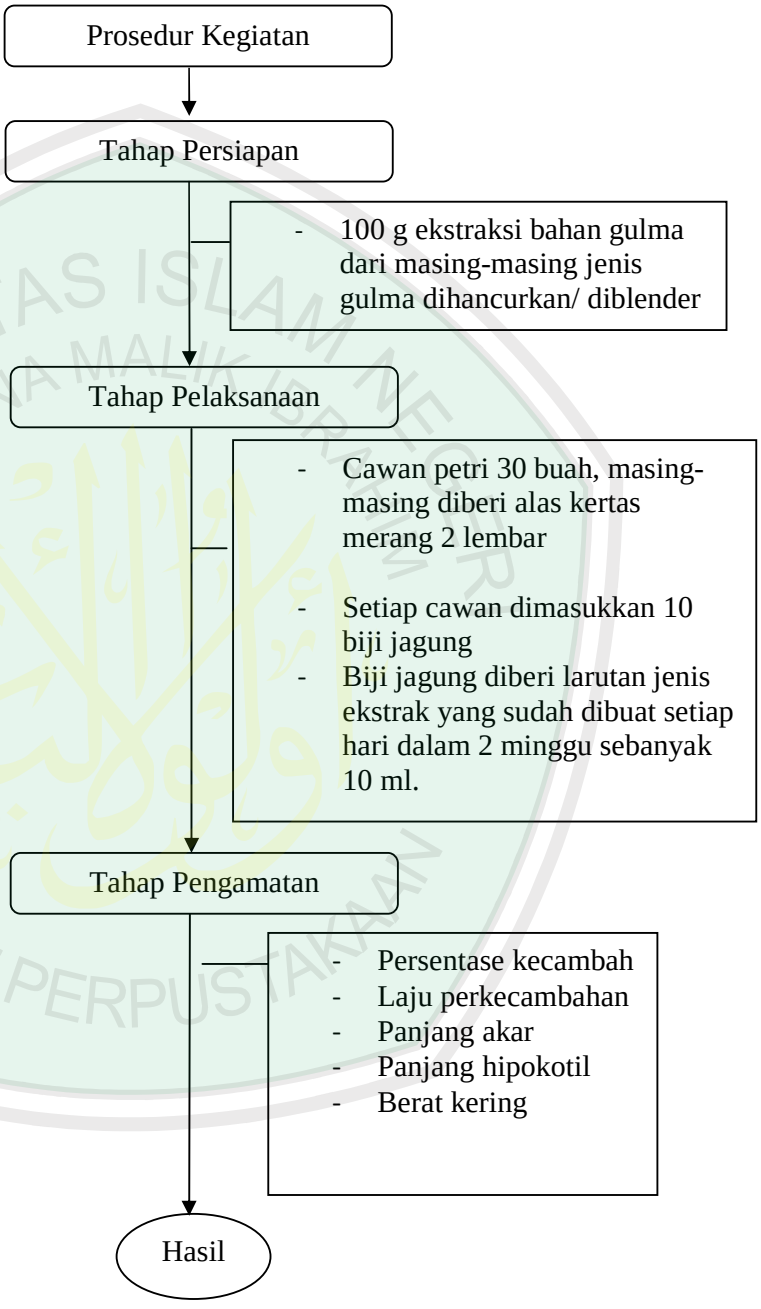
5. Berat kering kecambah jagung

   Kecambah dimasukkan ke dalam amplop kemudian di oven dengan temperatur 80^{o} C selama 48 jam. Kemudian ditimbang berat kering kecambah tersebut pada hari akhir perlakuan.

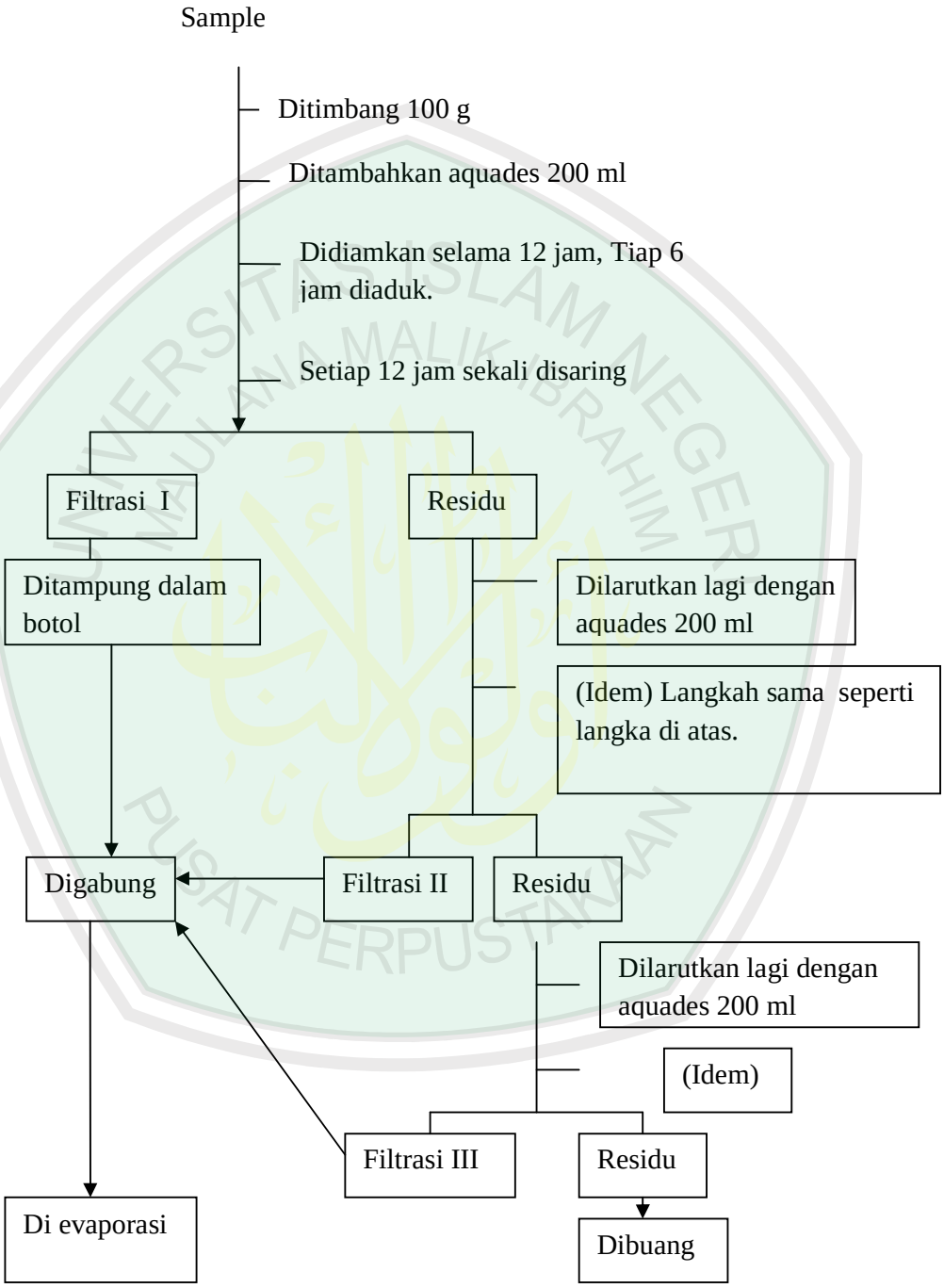
3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian di analisis dengan analisis variansi satu jalur untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan. Jika hasil analisis ada perbedaan maka digunakan uji lanjut BNT dengan tingkat kepercayaan 5% (α = 0,05).

Alur Penelitian



Gambar 3.5: Diagram Alur Penelitian



Gambar 3.5.2 Prosedur Ekstraksi Maserasi

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh Jenis Ekstrak Gulma Terhadap Perkecambahan Biji Jagung (*Zea Mays* L.)

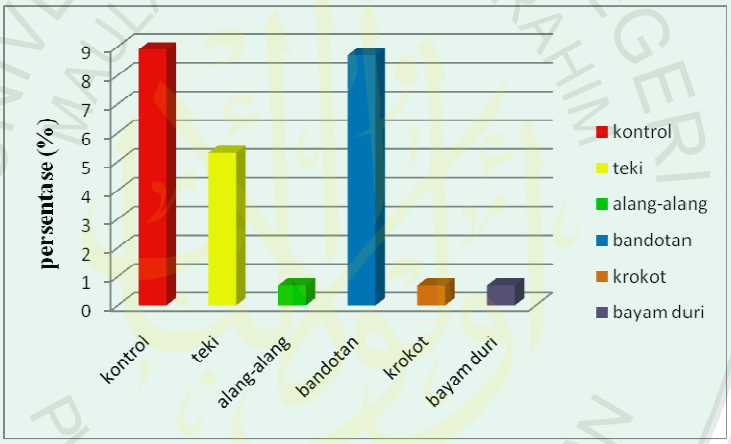
4.1.1 Pengaruh Jenis Ekstrak Gulma Terhadap Persentase Perkecambahan Biji Jagung

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis statistik dengan *Analisis Of Variance* tentang pengaruh jenis ekstrak gulma terhadap perkecambahan biji jagung yang kemudian dilanjutkan menggunakan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan taraf signifikan 5% menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata terhadap pengaruh jenis ekstrak gulma terhadap perkecambahan seperti yang tercantum pada tabel 4.1.1. Data hasil pengamatan dengan persentase perkecambahan yang telah ditransformasikan ke transformasi akar √X .0,5 selengkapnya dicantumkan pada lampiran 1. Berdasarkan *analisis of variance* terdapat perbedaan nyata sehingga dilanjutkan dengan Uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Hasil analisis uji lanjut BNT 5% diperoleh notasi seperti tabel 4.1.1 dan disajikan pada diagram sebagai berikut:

Tabel 4.1.1 Uji BNT pengaruh jenis ekstrak gulma terhadap persentase perkecambahan (pengamatan hari ke-15 setelah tanam)

Ekstrak	Rata-rata persentase perkecambahan (%)	Notasi
Alang-alang	0.7	a
Krokot	0.7	a
Bayam duri	0.7	a
Teki	5.3	b
Bandotan	8.7	c
kontrol	8.9	c

Keterangan: Angka yang didampingi dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf signifikan BNT 0.05.



Gambar 4.1.1: Diagram pengaruh jenis ekstrak gulma terhadap persentase perkecambahan biji jagung.

Pada tabel dan diagram batang 4.1.1 pengaruh perlakuan jenis ekstrak gulma terhadap persentase perkecambahan biji jagung, menunjukkan terdapat pengaruh pemberian jenis ekstrak gulma. Nilai rata-rata jumlah persentase kecambah paling tinggi yaitu pada perlakuan kontrol (tanpa penambahan ekstrak gulma), sedangkan nilai perkecambahan yang paling rendah diperoleh pada perlakuan ekstrak alang-alang.

Alang-alang mempunyai pengaruh alelopati yang tinggi tetapi pada penelitian tidak berbeda nyata dengan perlakuan ekstrak krokot dan bayam duri, hal ini diduga karena senyawa fenol yang terdapat pada rhizoma alang-alang lebih tinggi jika dibandibadingkan dengan ekstrak lainya. Sehingga menyebabkan kecambah jadi pendek, kurus dan lama-lama akan mati. (Sastroutomo, 1990) menyatakan bahwa senyawa fenol yang terdapat pada alang-alang memiliki kemampuan menghambat lebih tinggi karena mempunyai sifat yang agresif dan dapat dengan cepat mengguasai suatu habitat atau membetuk jenis tunggal yang dominan. Tingginya kandungan Senyawa fenol yang terdapat pada alang-alang ini disebabkan alang-alang termasuk tumbuhan C4 yang mempunyai laju fotosintesis yang cepat (Gardner, 1991).

Pengaruh jenis ekstrak gulma terhadap perkecambahan diduga terjadi pada salah satu dari proses perkecambahan, menurut Trenggono (1990) proses perkecambahan dimulai dari proses penyerapan air, pengangkutan zat makanan, asimilasi, pengaruh alelopati pada perkecambahan diduga terjadi pada proses pengangkutan air yang telah bercampur dengan ekstrak yang mengandung zat penghambat akan mengganggu proses kerja enzim yang di gunakan pada proses pengagkutan sehingga asam giberelik (GA) tidak bisa membentuk enzim α amilase yang mengakibatkan proses perkecambahan terganggu.

Enzim berfungsi sebagai katalisator dalam reaksi metabolisme dalam biji, misalnya membantu dalam proses mitosis, pembelahan sel dan selanjutnya pemanjangan sel. Menurut Jawa (1988) dalam Khuzayaroh (2003), senyawa fenol yang terkandung pada rimpang alang-alang, menyebabkan kecambah jadi pendek,

kurus dan lama-kelamaan akan mati. Dari penelitian ini ekstrak gulma alang-alang mempunyai pengaruh yang paling tinggi dalam penghambatan perkecambahan diduga zat yang bersifat menghambat (daya hambat) yang dimiliki ekstrak alang-alang lebih tinggi jika dibandingkan dengan ekstrak bandotan, krokot, teki dan bayam duri.

4.1.2 Pengaruh Jenis Ekstrak Gulma Terhadap Panjang Hipokotil Kecambah

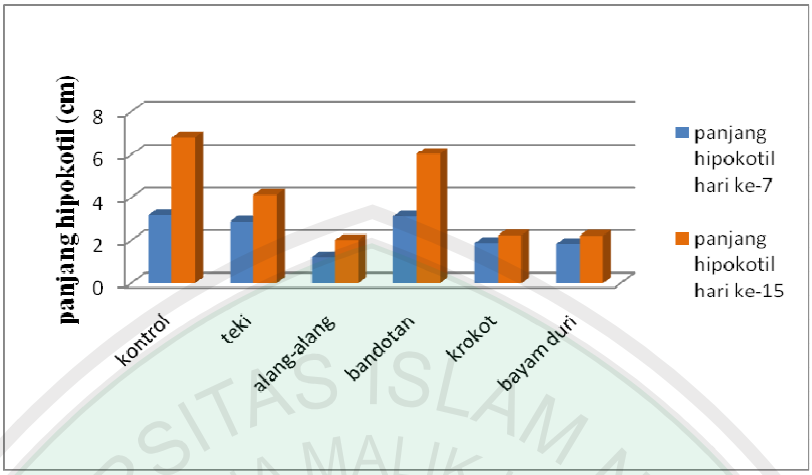
Berdasarkan hasil penelitian dan analisis statistik dengan *Analisis of Variance* tentang pengaruh jenis ekstrak gulma terhadap panjang hipokotil jagung terdapat beda nyata sehingga dilanjutkan dengan Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan taraf signifikan 5% menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata terhadap pengaruh jenis ekstrak gulma terhadap panjang hipokotil seperti yang tercantum pada gambar 4.1.2.

Data hasil pengamatan dengan parameter panjang hipokotil pada hari ke-7 dan ke-15 selengkapnya dicantumkan pada lampiran 2. Hasil analisis uji lanjut BNT 5% diperoleh notasi seperti tabel 4.1.2 dan disajikan pada diagram sebagai berikut:

Tabel 4.1.2 Uji BNT pengaruh jenis ekstrak gulma terhadap panjang hipokotil kecambah (pengamatan pada hari ke-7 dan ke-15)

Ekstrak	Panjang hipokotil (cm) hari ke-7		Panjang hipokotil (cm) hari ke-15	
	Rata-rata	Notasi	Rata-rata	Notasi
Alang-alang	1.2	a	2.02	a
Krokot	1.88	a	2.24	a
Bayam duri	1.84	a	2.22	a
Teki	2.9	b	4.14	b
Bandotan	3.14	b	6.04	c
Kontrol	3.2	b	6.8	c

Keterangan: Angka yang didampingi dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf signifikan BNT 0.05.



Gambar 4.1.2.1: Diagram pengaruh jenis ekstrak gulma terhadap panjang hipokotil perkecambahan jagung.

Pada tabel dan diagram batang 4.1.2 pengaruh perlakuan jenis ekstrak gulma terhadap panjang hipokotil hari ke-7 dan ke-15 pada biji jagung, menunjukkan nilai rata-rata panjang hipokotil paling tinggi yaitu pada perlakuan kontrol (tanpa penambahan ekstrak gulma), tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan ekstrak bandotan. Sedangkan nilai perkecambahan yang paling rendah diperoleh pada perlakuan ekstrak alang-alang tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan ekstrak krokot dan bayam duri.

Perlakuan ekstrak bandotan mempunyai nilai rata-rata panjang hipokotil yang paling besar setelah perlakuan kontrol. Hal ini bukan berarti zat yang bersifat menghambat yang dimiliki ekstrak bandotan lebih rendah jika dibandingkan dengan ekstrak alang-alang, teki, krokot, dan bayam duri. Namun menurut Steinsik *et al* (1982)dan Shettel dalam Setyowati (2001) mengemukakan bahwa pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan tergantung pada konsentrasi ekstrak,

sumber ekstrak, temperatur ruangan dan jenis tumbuhan yang dievaluasi serta saat aplikasi.

Pada pengamatan hari ke-15 perlakuan ekstrak alang-alang, krokot dan bayam duri menunjukkan panjang hipokotil yang lebih rendah dibandingkan perlakuan yang lain. Tidak seperti kontrol dan perlakuan ekstrak bandotan yang memiliki panjang hipokotil yang tinggi. Pada perlakuan ekstrak teki mengalami sedikit kenaikan panjang hipokotil pada hari ke-15 dibandingkan pada kontrol dan bandotan. Seperti pada gambar 4.1.2.2**.** Hal ini dapat disebabkan daya hambat yang terdapat pada teki berpengaruh setelah jagung berkecambah.

Senyawa alelopati pada bandotan dan bayam duri yang diduga berpengaruh terhapat pertumbuhan hipokotil biji jagung adalah tanin, sedangkan pada krokot terdapat senyawa tanin dan saponin. Ketiga senyawa tersebut merupakan senyawa yang larut dalam air (polar) (Markham, 1988). Sehingga proses pengekastrakan yang dilakukan dalam penelitian menggunakan aquades sebagai bahan pelarutnya dalam metode maserasi.

Senyawa alelopati yang terdapat pada rhizoma alang-alang dan teki diduga fenol, femenol dan alkaloid. Senyawa-senyawa tersebut merupakan senyawa yang tidak larut dalam air (non polar) (Markham, 1988) bahwa senyawa yang bersifat tidak larut dalam air biasanya larut dalam bahan yang bersifat menguap atau pada pelarut yang memiliki titik didih 70 ^{o}C, seperti klorofrom.

e d c b a e d c b a

Gambar 4.1.2.2: Perkecambahan biji Jagung pada hari ke-7 dan ke-15 (a). teki, (b). alang-alang, (c). bandotan, (d). krokot, (e). bayam duri.

Pada pengamatan panjang hipokotil zat yang bersifat menghambat yang dimiliki ekstrak bandotan, krokot dan bayam duri lebih rendah jika dibandingkan dengan ekstrak alang-alang. Hal ini disebabkan alelopati yang terdapat pada ekstrak bandotan, krokot, dan bayam duri tidak berpengaruh pada proses perkecambahan.

4.1.3 Pengaruh Jenis Ekstrak Gulma Terhadap Panjang Akar Kecambah

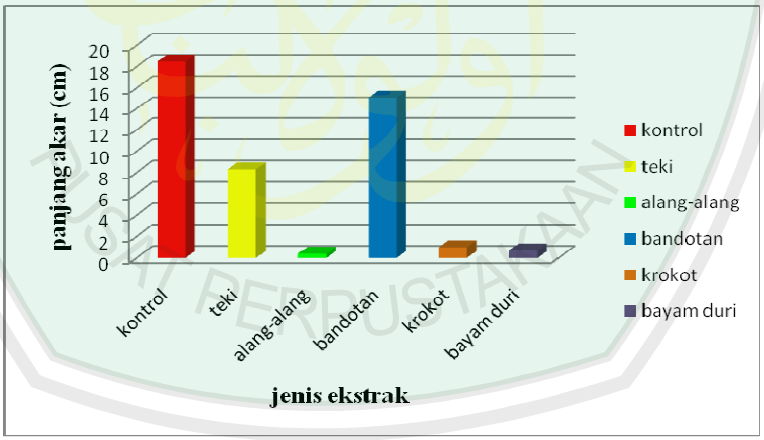
Berdasarkan hasil penelitian dan analisis statistik dengan *Analisis of Variance* tentang pengaruh jenis ekstrak gulma terhadap perkecambahan biji jagung terdapat beda nyata sehingga dilanjutkan dengan Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan taraf signifikan 5% menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata terhadap pengaruh jenis ekstrak gulma terhadap panjang akar seperti yang tercantum pada gambar 4.1.3.

Data hasil pengamatan dengan parameter panjang akar selengkapnya dicantumkan pada lampiran 3. Hasil analisis uji lanjut BNT 5% diperoleh notasi seperti tabel 4.1.3 dan disajikan pada diagram sebagai berikut:

Tabel 4.1.3 Uji BNT pengaruh jenis ekstrak gulma terhadap panjang akar (pengamatan pada hari ke-15 setelah tanam)

Ekstrak	Rata-rata panjang akar (cm)	Notasi
Alang-alang	0.4	a
Bayam duri	0.7	a
Krokot	1.0	a
Teki	8.3	b
Bandotan	15.1	c
kontrol	18.5	c

Keterangan: Angka yang didampingi dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf signifikan BNT 0.05.



Gambar 4.1.3: Diagram pengaruh jenis ekstrak gulma terhadap panjang akar kecambah

Pada tabel dan diagram batang 4.1.3 pengaruh perlakuan jenis ekstrak gulma terhadap panjang akar biji jagung, menunjukkan terdapat pengaruh jenis ekstrak gulma yang menghasilkan nilai rata-rata panjang akar paling tinggi yaitu

pada perlakuan ekstrak bandotan dan tidak berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol, sedangkan nilai perkecambahan yang paling rendah diperoleh pada perlakuan ekstrak alang-alang tetapi tidak juga berbeda nyata dengan krokot dan bayam duri pada taraf signifikan BNT 5%.

pengamatan panjang akar pada perlakuan ekstrak alang-alang, krokot, dan bayam duri menunjukkan panjang akar yang rendah dibandingkan ekstrak teki dan bandotan. Pengaruh yang berbeda nyata terhadap panjang akar biji jagung, dikarenakan pada peristiwa alelopati yang terdapat pada gulma-gulma tersebut menurut Sastroutomo (1990) beberapa tanaman bervariasi dalam menghasilkan senyawa alelopati yaitu tergantung keadaan tumbuhan itu sendiri, tempat tumbuh, gangguan dan tekanan lingkungan yang dialaminya. Alelopat yang diketahui menghambat pertumbuhan adalah senyawa kimia golongan senyawa aromatik, fenol, saponin, tanin dan asam asetat dari golongan alifatik.

Pemberian ekstrak alang-alang, krokot dan bayam duri juga diduga karena senyawa fenol yang diduga merupakan salah satu pereduksi hipokotil dan mendukung pertumbuhan akar, sehingga apabila ekstrak alang-alang diaplikasikan pada tanaman budidaya maka hipokotil akan pendek dan busuk tetapi mempunyai akar yang panjang karena umbi teki mempunyai sifat mereduksi hipokotil dan mendukung pertumbuhan akar primer dan akar lateral Wardani dalam Aini (2008).

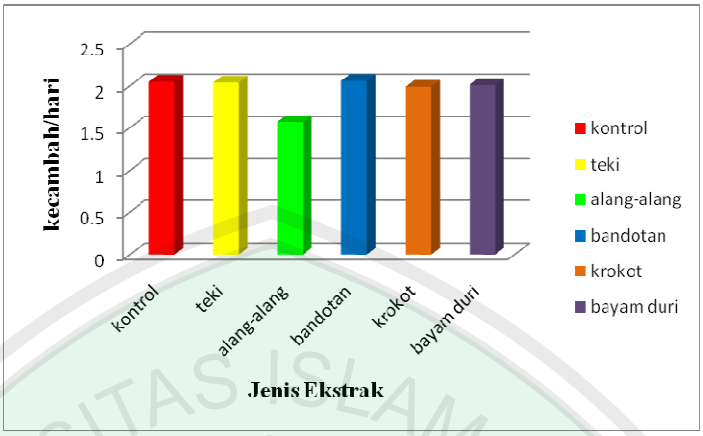
Saponin merupakan salah satu senyawa alelopati yang terdapat pada alang-alang dalam prosesnya dapat merusak jaringan fosfolipid sehingga dinding sel tidak lagi bersifat permeabel, akibatnya sel tidak dapat menyeleksi larutan-larutan

yang keluar-masuk membran sel (Kardono, 1999). Permeabilitas membran sel sangat mempengaruhi keseimbangan zat dalam sel, selain itu juga mempengaruhi proses metabolisme dimana zat-zat yang diperlukan Untuk metabolisme sel seperti glukosa dan Na^+ dapat masuk dan sisa metabolisme yang tidak diperlukan oleh sel dapat dikeluarkan dari sel (Campbell, 2003).

4.1.4 Pengaruh Jenis Ekstrak Gulma Terhadap Laju Perkecambahan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis statistik dengan *Analisis of Variance* tentang pengaruh jenis ekstrak gulma terhadap perkecambahan biji jagung diketahui bahwa biji jagung yang diamati pada hari ke-5, ke-10, dan ke-15 setelah tanam (hst) menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata pada setiap perlakuan. Hal ini juga ditunjukkan dari data dimana Fhitung < Ftabel, sehingga tidak dilanjutkan dengan Uji BNT (Beda Nyata Terkecil).

Data hasil pengamatan terhadap laju pekecambahan selengkapnya dicantumkan pada lampiran 4. Hasil analisis disajikan pada diagram sebagai berikut:



Gambar 4.1.4 Diagram pengaruh jenis ekstrak gulma terhadap laju perkecambahan

Pada diagram batang 4.1.4 laju perkecambahan perlakuan ekstrak alang-alang mempunyai laju perkecambahan yang lebih lambat dari jenis ekstrak gulma yang lain tetapi tidak berbeda nyata secara statistik. Diduga ekstrak alang-alang tidak berpengaruh pada proses perombakan cadangan makanan tetapi berpengaruh pada pertumbuhan kecambah.

Setiap biji tanaman mempunyai kisaran waktu yang tertentu untuk bisa berkecambah. Biji yang awalnya memiliki viabilitas yang tinggi akan meneruskan proses perkecambahan, sedangkan biji yang memiliki viabilitas yang rendah, proses perkecambahanya akan terhambat. Faktor fisiologi biji juga sangat berperan dalam proses perkecambahan biji yang menentukan cepat lambatnya proses perkecambahan biji maupun kemampuan biji berkecambah (daya viabilitas biji) (Sutopo,2004).

Berdasarkan uraian di atas diduga tidak adanya pengaruh pemberian ekstrak terhadap laju perkecambahan biji pada hari ke-5, ke-10, dan ke-15 setelah

tanam, disebabkan oleh faktor fisiologi dari tiap-tiap biji, karena faktor fisiologi sangat menentukan cepat lambatnya proses perkecambahan biji.

Menurut Putnam (1997) dalam Setyowati (2001) hasil yang demikian tidaklah mengherankan mengingat beberapa peneliti melaporkan hal yang sama, Lokerman dan Putnan (1979) melaporkan bahwa pernah terjadi perbedaan penurunan berat basah *'proso milet' (Panicum miliaceum)* yang diberi alelokimia yang berasal dari mentimun *(Cucumis sativus)* yang berbeda kultivarnya. Hal serupa dilaporkan oleh Setyowati (1998) pada gulma *C. alata, M. invisa, M. pigra dan P. rudirale* terhadap sumber alelopat yang berasal dari alang-alang *(Imperata cylindrica),* teki *(Cyperus rotundus)* maupun bunga matahari *(Helianthus annuus* L. *).* Keadaan seperti ini bisa terjadi dikarenakan senyawa alami yang seharusnya bisa menekan tumbuhan justru berperan sebagai zat pengatur tumbuh. Disisi lainnya, senyawa alami yang mampu menekan pertumbuhan tumbuhan tertentu seringkali tidak berdampak jika diaplikasikan dengan tanaman lain.

Proses terbentuknya biji, berkecambahnya benih menjadi besar dan seterusnya tak ada yang luput dari pengetahuan Allah SWT, tak ada yang terjadi kecuali seizin-Nya. Dalam teknologi benih, bagaimanapun bentuk biji tanaman dia pasti mempunyai struktur biji tertentu, hal ini bahkan semakin diperjelas lagi dalam firman Allah SWT pada surat Ar-Rahman ayat 10-12 yang berbunyi:

وَٱلۡأَرۡضَ وَضَعَهَا لِلۡأَنَامِ ﴿١٠﴾ فِيهَا فَٰكِهَةٞ وَٱلنَّخۡلُ ذَاتُ ٱلۡأَكۡمَامِ ﴿١١﴾ وَٱلۡحَبُّ ذُو ٱلۡعَصۡفِ وَٱلرَّيۡحَانُ ﴿١٢﴾

Artinya: "10. Dan Allah Telah meratakan bumi untuk makhluk(Nya). 11. Di bumi itu ada buah-buahan dan pohon kurma yang mempunyai kelopak mayang. 12. Dan biji-bijian yang berjerami dan berdaun".

Salah satu ciptaan Allah SWT untuk makhluk-Nya seperti Ayat 12 di atas bahwa biji-bijian yang berjerami dan berdaun adalah kelompok bijian atau serelia seperti padi, jagung dan lain-lain. Setiap biji tanaman itu terdiri dari berbagai komponen atau organ tertentu yang disebut sebagai jerami dan daun. Setiap biji tanaman itu termasuk biji jagung yang mengandung embrio dan zat makanan yang diperlukan untuk proses pertumbuhan embrio bila bertemu dengan air dan masa dormansinya juga lewat. Bagaimanapun embrio itu bisa bertahan di dalam biji. Hanya Allah yang mengetahui, sebab hanya Allahlah yang mengetahui segala kunci kegaiban, sebagaimana dalam firman-Nya pada surat Al-An'am ayat 59:

۞ وَعِندَهُۥ مَفَاتِحُ ٱلۡغَيۡبِ لَا يَعۡلَمُهَآ إِلَّا هُوَۚ وَيَعۡلَمُ مَا فِي ٱلۡبَرِّ وَٱلۡبَحۡرِۚ وَمَا تَسۡقُطُ مِن وَرَقَةٍ إِلَّا يَعۡلَمُهَا وَلَا حَبَّةٖ فِي ظُلُمَٰتِ ٱلۡأَرۡضِ وَلَا رَطۡبٖ وَلَا يَابِسٍ إِلَّا فِي كِتَٰبٖ مُّبِينٖ ﴿٥٩﴾

Artinya: " Dan pada sisi Allah-lah kunci-kunci semua yang ghaib; tidak ada yang mengetahuinya kecuali dia sendiri, dan dia mengetahui apa yang di daratan dan di lautan, dan tiada sehelai daun pun yang gugur melainkan dia mengetahuinya (pula), dan tidak jatuh sebutir biji-pun dalam kegelapan bumi, dan tidak sesuatu yang basah atau yang kering, melainkan tertulis dalam Kitab yang nyata (Lauh Mahfudz)"

4.1.5 Pengaruh Jenis Ekstrak Gulma Terhadap Berat Kering Kecambah

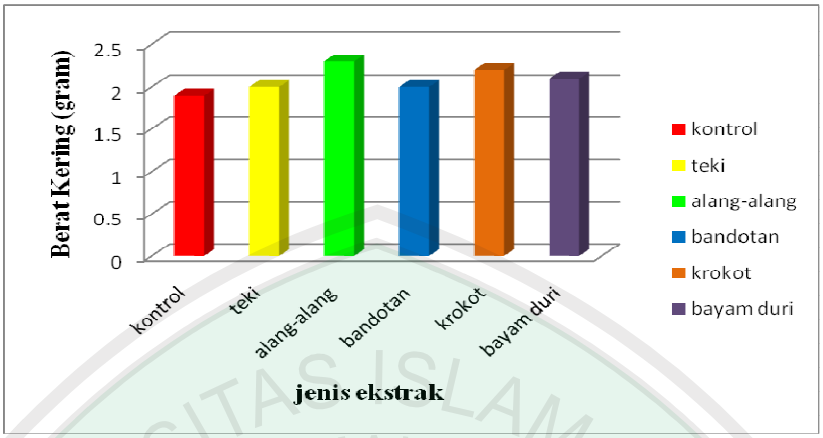
Berdasarkan hasil penelitian dan analisis statistik dengan *Analisis of Variance* tentang pengaruh jenis ekstrak gulma terhadap perkecambahan biji jagung terdapat beda nyata sehingga dilanjutkan dengan Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan taraf signifikan 5% menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata terhadap pengaruh jenis ekstrak gulma terhadap berat kering seperti yang tercantum pada gambar 4.1.5.

Data hasil pengamatan dengan parameter berat kering selengkapnya dicantumkan pada lampiran 5. Hasil analisis uji lanjut BNT 5% diperoleh notasi seperti tabel 4.1.5 dan disajikan pada diagram sebagai berikut:

Tabel 4.1.5 Uji BNT pengaruh jenis ekstrak gulma terhadap berat kering kecambah (pengamatan hari ke-15 setelah tanam)

Ekstrak	Rata-rata berat kering (gr)	Notasi
kontrol	1.9	a
Bandotan	2.0	a
Teki	2.0	a
Bayam duri	2.1	a
Krokot	2.2	b
Alang-alang	2.3	b

Keterangan: Angka yang didampingi dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf signifikan BNT 0.05.



Gambar 4.1.5: Diagram pengaruh jenis ekstrak gulma terhadap berat kering kecambah

Pada tabel dan diagram batang 4.1.5 pengaruh perlakuan jenis ekstrak gulma terhadap berat kering biji jagung, menunjukkan terdapat pemberian jenis ekstrak gulma yang menghasilkan nilai rata-rata berat kering tinggi yaitu pada perlakuan ekstrak alang-alang tetapi tidak berbeda nyata dengan ekstrak krokot sedangkan yang paling rendah diperoleh pada perlakuan ekstrak bandotan tetapi tidak berbeda nyata dengan kontrol, ekstrak bandotan, teki, dan bayam duri.

Berdasarkan diagram 4.1.5 diketahui bahwa alang-alang memiliki berat kering paling tinggi diantara yang lain. Hal ini disebabkan dalam proses penimbangan berat kering, karena endosperm atau biji dalam pengamatan ikut terukur. Endosperm atau cadangan makanan yang terdapat pada biji jagung masih ada sehingga mengakibatkan tinggi nya nilai berat pada parameter berat kering. Sedangkan pada bandotan endospermnya sudah berkembang atau sudah digunakan sebagai nutrisi dalam proses perkecambahan.

Menurut Lakitan (1996) menyatakan bahwa berat kering tanaman mencerminkan akumulasi senyawa-senyawa organik yang merupakan hasil sintesa

tanaman dari senyawa anorganik yang berasal dari air dan karbondioksida sehingga memberikan kontribusi terhadap berat kering tanaman.

Menurut Arief (2004) perubahan respirasi pada benih yang telah lama disimpan juga dapat menyebabkan penurunan berat kering. berat kering kecambah dipengaruhi oleh lamanya pertumbuhan sejak permulaan sampai akhir proses perkecambahan yang telah ditentukan. Bila benih butuh waktu yang lama untuk tumbuh maka hasil kecambah yang diperoleh adalah kecambah pendek, ukuran daun kecambah kecil, hipokotilnya pendek, dan volume akar kecil sehingga menghasilkan berat kering relatif rendah. Akan tetapi dengan permulaan perkecambahan yang lebih cepat maka akan memberi kontribusi terhadap tingginya berat kering kecambah (Ardian, 2008). Harjadi (1988) menambahkan bahwa pertambahan ukuran dan berat kering suatu organisme menunjukkan bertambahnya protoplasma akibat bertambahnya ukuran dan jumlah sel.

4.2 Jenis Ekstrak Gulma Yang Paling Menekan Perkecambahan Biji Jagung (*Zea Mays* L.)

Berdasarkan data pengamatan jenis ekstrak gulma yang paling menekan adalah pada perlakuan ekstrak alang-alang, dimana terbukti pada beberapa parameter yang diamati bahwa pada alang-alang mendapatkan nilai rata-rata yang tebesar untuk menghambat perkecambahan pada biji jagung. Hal ini terbukti juga dalam penelitian Wijaya (2001) bahwa alang-alang memiliki senyawa kimia yang dapat menghasilkan alelopati sehingga dapat juga menghambat dan mematikan tumbuhan lain, yaitu teki (*Cyperus rotundus* L.). Akan tetapi pada uji BNT 5% notasi yang diperoleh tidak berbeda yata dengan krokot dan bayam duri hal ini

diduga dalam pemberian ekstrak yang terjadi di laboratorium dan di lingkungan sangat berbeda jika dibandingkan dengan peristiwa yang terjadi di lapanga. Pada umumnya, alang-alang dan teki yang paling menekan karena melalui eksudat akar. Bayam duri dan krokot harus melalui pembusukan organ lebih dulu dan melalui pencucian sedangkan perlakuan di laboratorium setiap organ di ekstrak dengan jumlah atau kuantitas yang sama. Sehingga berbeda dengan mekanisme alelopati yang terjadi pada lingkungan.

Alelokimia pada tumbuhan dilepas ke lingkungan dan mencapai organisme sasaran melalui penguapan, eksudasi akar, pelindian dan atau dekomposisi. Setiap jenis alelokimia dilepas dengan mekanisme tertentu tergantung pada organ pembentuknya dan bentuk atau sifat kimianya (Rice, 1984; Einhellig, 1995). Krokot dan bayam duri berdasarkan data pengamatan disini tidak berbeda nyata dengan alang-alang diduga juga mekanisme alelopati di lingkungan yang berbeda yaitu dengan melalui proses pencucian dan pembusukan tersebut sehingga tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap perkecambahan biji jagung.

Menurut Sastroutomo (1990) alang-alang merupakan jenis gulma yang memiliki pola vegetasi dalam ekosistem alami yang sangat tinggi. Yang memiliki respon menghambat dan meracuni. Hal ini sehingga vegetasi alang-alang murni sukar untuk digantikan oleh jenis-jenis yang lain. Alang-alang mempunyai sifat yang sangat agresif dan dapat dengan cepat menguasai suatu habitat atau membentuk jenis tunggal yang dominan oleh adanya senyawa alelopati yang dihasilkannya.

Mekanisme pengaruh senyawa penghambat pada alang-alang terhadap pertumbuhan dan perkembangan perkecambahan biji melalui serangkai proses yang cukup kompleks, namun menurut Einhellig (1995) dalam Rahayu (2003) 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 biji.

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

ٱلَّذِينَ يَذۡكُرُونَ ٱللَّهَ قِيَٰمٗا وَقُعُودٗا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمۡ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلۡقِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلۡأَرۡضِ رَبَّنَا مَا خَلَقۡتَ هَٰذَا بَٰطِلٗا سُبۡحَٰنَكَ فَقِنَا عَذَابَ ٱلنَّارِ ١٩١

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. Diantaranya tanaman alang-alang selain dapat menjadi tanaman

penganggu juga dapat dimanfaatkan untuk obat penurun panas (antipiretik), peluruh kemih (diuretik), menghentikan pendarahan (hemostatik), dan menghilangkan panas dalam (Wijayakusuma, 1994). Dan masih banyak lagi tanaman penganggu (gulma) yang bermanfaat bagi manusia. 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 dan pembahasan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Ekstrak alang-alang memberikan pengaruh berupa penghambatan perkecambahan pada parameter persentase perkecambahan, panjang hipokotil, panjang akar, dan berat kering kecambah, tetapi tidak beda nyata dengan ekstrak krokot dan bayam duri. Bandotan memberikan pengaruh yang paling kecil terhadap perkecambahan. Ekstrak teki memberikan pengaruh penghambatan setelah berkecambah, terbukti pada penekanan panjang hipokotil pada hari ke-7 sampai hari ke-15.
2. Jenis ekstrak yang menekan perkecambahan adalah ekstrak alang-alang yang berupa penghambatan paling besar pada parameter perkecambahan, tetapi tidak berbeda nyata dengan ekstrak krokot dan bayam duri.

5.2 Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang pengaruh ekstrak gulma alang-alang, bandotan ,teki, krokot, dan bayam duri terhadap tanaman budidaya lain, dan perlu pengujian kembali dengan menggunakan konsentrasi pada penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

AAK. 1993. *Teknik Bercocok Tanam*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.

Aini, B. 2008. *Pengaruh Ekstrak Alang-alang (Imperata cylindrica), Bandotan (Ageratum conyzoides) dan Teki (Cyperus rotundus) Terhadap Perkecambahan Beberapa Varietas Kedelai (Glycine max* L*).* Skripsi Tidak Diterbitkan. Universitas Islam Negeri Malang.

Al-Maraghi,AM. 1989. *Tafsir Al-Maraghi*. Semarang : Toha Putra. Jilid 2.

A.N.S, Thomas. *Tanaman Obat Tradisional 2*. Yogjakarta: Penerbut Kanisius.

Ardian. 2008. *Pengaruh Perlakuan Suhu dan Waktu Pemanasan terhadap Perkecambahan Kopi Arabika (Coffea arabica).* Riau: Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau. Jurnal Akta Agrosia.11: 25-33.

Barus, E. 2003. *Pengendalian Gulma di Perkebunan*. Yogjakarta: Penerbut Kanisius.

Dasuki, U.A.1991. *Sistematika Tumbuhan Tinggi Antar Universitas*. Bidang Ilmu Hayati ITB.

Ferguson, J. (2003). *Allelopathy: How Plants Suppress Other Plants*. Journal Institute ofFood and Agricultural Sciences HS944. University of Florida, Gainesville,32611.

Gardner, 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Jakarta:UI Press.

Gonggo, B. 2003. *Respon pertumbuhan dan Hasil Ubi Jalar Pada Sistem Tumpangsari Ubi Jalar- Jagung Manis di Lahan Bekas Alang-alang*. Jurnal Penelitian Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu.

http://www.portaliptek.net/. *Tanaman Obat Indonesia, bayam duri (Amaranthus spinosus* L*).* di akses tanggal 19 April 2009.

http://id.wikipedia.org/wiki/wikipedia_bahasa_Indonesia. Jenis-jenis Tumbuhan diakses tanggal 02 maret 2009.

Kamil, J. 1979. Teknology Benih 1. PT Angkasa: Bandung.

Kartasapoetra. 1992. *Teknologi Benih Pengolahan Benih dan Tuntunan Praktikum*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

Khuzayaroh, M. 2003. *Pengaruh Alelopati Tanaman Teki* (*Cyperus rotundus* L) *Terhadap Perkecambahan Biji Jagung* (*Zea mays* L). Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Islam Negeri Malang.

Lakitan, B. 1993. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo *Persada*.

Ming Yang. 2003. *Effects of three Alelopatic Phenolics on Chlorophyll Accumulation of Rice (Oriza sativa) Seedlings: ii. Stimulation of Consumption-Orientation*. J. Bot. Bull. Acad. Sin. (2004) 45: 119-125. University of Science and Tehnology, Neipu, Pingtung, Taiwan 912, Republic of China.

Moenandir, Y. 1988. *Pengantar Ilmu dan Pengendalian Gulma*. Jakarta: Rajawali Pres.

Moenandir, Y. 1990. *Pengantar Ilmu dan Pengendalian Gulma*. Jakarta: Rajawali Pres.

Moenandir, Y. 1993. *Persaingan Tanaman Budidaya Dengan Gulma*. Jakarta: Rajawali Pres.

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.

Oyun, M.B. (2006). *Allelopathic Potentialities of Gliricidia sepium and Acacia auriculiformis on the Germination and Seedling Vigour of Maize (Zea mays* L.*)*. Journal Agricultural and Biological Science 1 (3): 44-47. University of technology P.M.B.704, akure, Nigeria..

Prawoto, A. 2006. *A Study of Allelopathy of Some Shade Trees to* Coffea *arabica L. Seedlings***.** j**.** Pelita Perkebunan 2006, 22(1), 1—12. Universitas Jember, Jl. Kalimantan III/123, Jember 68121, Indonesia.

Prihatman K. 2000. *Budidaya Pertanian Jagung* (*Zea mays* L.). Sistim Informasi Manajemen Pembangunan di Perdesaan. Jakarta: Proyek. PEMD, BAPPENAS.

Rahayu,E.S. 2003. *Peranan Penelitian Alelopati dalam Pelaksanaan Low External Input and Sustainable Agriculture (LEISA)*. www.balitro.com. Diakses pada tanggal 2 maret 2009.

Rijal, N. 2009. *Mekanisme Dan Penerapan Serta Peranan Alelopati Dalam Bidang Pertanian.* Jurnal Penelitian. Universitas Muhammadiyah Malang.

Rukmana, R. 1999. *Gulma Dan Teknologi Pengendalian.* Yogyakarta: Penerbit Kanisius.

Sastroutomo, S S. 1990. *Ekologi Gulma*. Jakarta: Gramesia Pustaka Utama.

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.

Sukamto. 2007. *Babandotan Tanaman Multi Fungsi Yang Menjadi Inang Potensial Virus Tanaman*. www.balitro.com diakses 2 maret 2009.

Sukman, Y. 1991. *Gulama dan Teknik Pengendaliannya*. Jakarta: Rajawali Press.

Sutopo, L. 2004. *Teknologi Benih*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Trenggomo, R.M. 1990. *Biologi Benih*. IPB-Press: Bogor.

Tyas, Y R. 2003. *Pengaruh Keberadaan Gulma Terhadap Hasil Produksi Jagung Manis (Zea mays var. Saccharata)*. Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Islam Negeri Malang.

Wawinarti, U. 2002. *Studi Alelopati Crotalaria retusa* L *(orok-orok) terhadap Perkecambahan Biji Glycine max* L, *Vigna radiate* L, *Vigna sintesis* L. Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Islam Indonesia Sudan.

Wijaya, K. 2006. *Sehat dengan teki*. www.asiamaya.com diakses pada tanggal 2 maret 2009.

Wijaya, F. 2001. *Pemanfaatan Alelopati Pada Rimpang Alang-alang Sebagai Herbisida Organik Pengendali Gulma Teki (Cyperus rotundus)*. Jurnal Penelitian Universitas Sumatra.

Zahro,F. 2002. *Studi Alelopati Clitoria ternatea L. Terhadap Perkecambahan Biji (Mimosa invisa L, Mimosa pundica dan Crotalaria retusa L.)*. Skripsi:L UIN Malang.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM
PUSAT PERPUSTAKAAN

Lampiran 1.

A. Data Hasil Persentase Perkecambahan (%)

Data hasil penelitian untuk parameter persentase daya berkecambah yang sudah Ditransformasi $\sqrt{X} + 0.5$, pengamatan ini dilakukan pada hari ke-15 HST dari masing-masing perlakuan pada biji jagung (*Zea mays* L.) adalah sebagai berikut :

Data Hasil Penelitian Persentase Kecambahan (%)

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-rata
	I	II	III	IV	V		
J1 Kontrol	8.4	8.9	10.0	8.9	8.4	44.6	8.9
J2 Teki	4.5	5.5	5.5	6.4	4.5	26.4	5.3
J3 Alang-alang	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	3.5	0.7
J4 Bandotan	8.9	8.9	8.9	8.4	8.4	43.5	8.7
J5 Krokot	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	3.5	0.7
J6 Bayam duri	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	3.5	0.7
Total	23.9	25.4	26.5	25.8	23.4	125.0	25.0

B. Uji Analisis BNT Pengaruh Jenis Ekstrak Gulma Terhadap Persentase Perkecambahan (%)

1. Menghitung Faktor Koreksi (FK):

   $FK = \frac{125.0^2}{30} = 520.8$

2. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK):
   a. JK Total = $(8.4)^2 + (8.9)^2 + (10.0)^2 + \ldots.. + (0.7)^2 - FK = 407.2$
   b. JK Perlakuan = $\frac{(44.6)^2 + (26.4)^2 + (3.5)^2 + \ldots.. + (3.5)^2}{5} - FK = 402.3$
   c. JK Galat = JK Total ─ JK Perlakuan = 407.2 ─ 402.3 = 4.9

ANAVA

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	402.3	80.5	402.5	2.62	3.90
Galat	24	4.9	0.20			
Total	29	407.2				

F hitung ≥ Ftabel = Ho ditolak

402.5 ≥ 2.62 = ada pengaruh, dari pemberian jenis ekstrak terhadap perkecambahan biji jagung (*Zea mays* L.) pada parameter persentase perkecambahan.

3. Perhitungan BNT 5% = $t_{0.05}$ (24) x $\sqrt{\frac{2 \times 0.20}{5}}$ = 2.064 x √0.08 = 0.58

Perlakuan ekstrak	Rata-rata (%)	Notasi
Alang-alang	0.7	a
Krokot	0.7	a
Bayam duri	0.7	a
Teki	5.3	b
Bandotan	8.7	c
kontrol	8.9	c

Keterangan: Angka yang didampingi dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf signifikan BNT 0.05.

C. Uji Analisis Dengan SPSS 15.0 Pengaruh Jenis Ekstrak Gulma Terhadap Persentase Daya Berkecambah (%)

Oneway

ANOVA

data

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	402.415	5	80.483	401.745	.000
Within Groups	4.808	24	.200		
Total	407.223	29			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: data

LSD

(I) perlak	(J) perlak	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	3.6200(*)	.2831	.000	3.036	4.204
	3	8.2200(*)	.2831	.000	7.636	8.804
	4	.2200	.2831	.445	-.364	.804
	5	8.2200(*)	.2831	.000	7.636	8.804
	6	8.2200(*)	.2831	.000	7.636	8.804
2	1	-3.6200(*)	.2831	.000	-4.204	-3.036
	3	4.6000(*)	.2831	.000	4.016	5.184
	4	-3.4000(*)	.2831	.000	-3.984	-2.816
	5	4.6000(*)	.2831	.000	4.016	5.184
	6	4.6000(*)	.2831	.000	4.016	5.184
3	1	-8.2200(*)	.2831	.000	-8.804	-7.636
	2	-4.6000(*)	.2831	.000	-5.184	-4.016
	4	-8.0000(*)	.2831	.000	-8.584	-7.416
	5	.0000	.2831	1.000	-.584	.584
	6	.0000	.2831	1.000	-.584	.584
4	1	-.2200	.2831	.445	-.804	.364
	2	3.4000(*)	.2831	.000	2.816	3.984
	3	8.0000(*)	.2831	.000	7.416	8.584
	5	8.0000(*)	.2831	.000	7.416	8.584
	6	8.0000(*)	.2831	.000	7.416	8.584
5	1	-8.2200(*)	.2831	.000	-8.804	-7.636
	2	-4.6000(*)	.2831	.000	-5.184	-4.016
	3	.0000	.2831	1.000	-.584	.584
	4	-8.0000(*)	.2831	.000	-8.584	-7.416
	6	.0000	.2831	1.000	-.584	.584
6	1	-8.2200(*)	.2831	.000	-8.804	-7.636
	2	-4.6000(*)	.2831	.000	-5.184	-4.016
	3	.0000	.2831	1.000	-.584	.584
	4	-8.0000(*)	.2831	.000	-8.584	-7.416
	5	.0000	.2831	1.000	-.584	.584

* The mean difference is significant at the .05 level

Lampiran 2.
A. Data Hasil Panjang Hipokotil Kecambah (cm)

Data hasil penelitian untuk parameter panjang hipokotil, pengamatan ini dilakukan pada hari ke- 7 dan ke-15 HST dari masing-masing perlakuan pada biji jagung (*Zea mays* L.) adalah sebagai berikut :

Data Hasil Penelitian Panjang Hipokotil Kecambah Hari Ke-7

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-rata
	I	II	III	IV	V		
J1 Kontrol	3.4	3.2	3.3	3.5	2.6	16.0	3.2
J2 Teki	3.5	2.9	3.1	2.8	2.2	14.5	2.9
J3 Alang-alang	0	1.2	1.6	1.5	1.7	6.0	1.2
J4 Bandotan	3.2	3.4	3.0	3.1	3.0	15.7	3.14
J5 Krokot	2.1	2.0	2.6	1.5	1.2	9.4	1.88
J6 Bayam duri	2.2	2.2	1.7	2.1	1.0	9.2	1.84
Total	14.41	14.9	15.3	14.5	11.7	70.8	14.16

Data Hasil Penelitian Panjang Hipokotil Kecambah Hari Ke-15

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-rata
	I	II	III	IV	V		
J1 Kontrol	6.4	6.7	6.9	7.1	6.9	34.0	6.8
J2 Teki	4.7	4.6	4.1	3.9	3.4	20.7	4.14
J3 Alang-alang	0	3.0	2.7	2.5	1.9	10.1	2.02
J4 Bandotan	6.5	7.1	6.0	5.6	5.0	30.2	6.04
J5 Krokot	2.7	2.2	3.2	1.5	1.6	11.2	2.24
J6 Bayam duri	2.6	1.7	2.1	2.8	1.9	11.1	2.22
Total	22.9	25.3	25.0	23.4	20.7	117.3	23.46

B. Uji Analisis BNT Pengaruh Jenis Ekstrak Gulma Terhadap Panjang Hipokotil Kecambah

Panjang Hipokotil Kecambah pada Hari Ke-7

1. Menghitung Faktor Koreksi (FK):

   $FK = \frac{(70.8)^2}{30} = 2.36$

2. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK):

   a. JK Total = $(3.4)^2 + (3.2)^2 + \ldots.. + (1.0)^2 - FK = 22.952$

   b. JK Perlakuan = $\frac{(16.0)^2 + (14.5)^2 + \ldots.. + (9.2)^2}{5} - FK = 17.26$

   c. JK Galat = JK Total ─ JK Perlakuan = 22.952 ─ 17.26 = 5.692

ANAVA

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	17.26	3.452	14.56	2.62	3.90
Galat	24	5.692	0.237			
Total	29	22.952				

F hitung ≥ Ftabel = Ho ditolak

14.56 ≥ 2.62 = ada pengaruh, dari pemberian jenis ekstrak terhadap perkecambahan biji jagung (*Zea mays* L.) pada parameter panjang hipokotil hari ke-7.

3. Perhitungan BNT 5% = $t_{0.05}(24) \times \sqrt{\frac{2 \times 0.237}{5}} = 2.064 \times \sqrt{0.0948} = 0.63$

Ekstrak	p.hipokotil (cm) hari ke-7	
	Rata-rata	Notasi
Alang-alang	6.0	a
Krokot	9.4	a
Bayam duri	9.2	a
Teki	14.5	b
Bandotan	15.7	b
Kontrol	16.0	b

Keterangan: Angka yang didampingi dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf signifikan BNT 0.05.

Panjang Hipokotil Kecambah pada Hari Ke-15

1 Menghitung Faktor Koreksi (FK):

$FK = \frac{(117.3)^2}{30} = 3.91$

2 Menghitung Jumlah Kuadrat (JK):

a. JK Total = $(6.4)^2 + (6.7)^2 + \ldots.. + (1.9)^2 - FK = 123.527$

b. JK Perlakuan = $\frac{(34.0)^2 + (20.7)^2 + \ldots.. + (11.1)^2}{5} - FK = 110.795$

c. JK Galat = JK Total ─ JK Perlakuan = 123.527 ─ 110.795 = 12.732

ANAVA

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	110.795	22.159	41.7	2.62	3.90
Galat	24	12.732	0.5305			
Total	29	123.527				

F hitung ≥ Ftabel = Ho ditolak

41.7 ≥ 2.62 = ada pengaruh, dari pemberian jenis ekstrak terhadap perkecambahan biji jagung (*Zea mays* L.) pada parameter panjang hipokotil hari ke-15.

3 Perhitungan BNT 5% = $t_{0.05}(24) \times \sqrt{\frac{2 \times 0.5305}{5}} = 2.064 \times \sqrt{0.2122} = 0.95$

Ekstrak	p.hipokotil (cm) hari ke-14	
	Rata-rata	Notasi
Alang-alang	2.02	a
Krokot	2.24	a
Bayam duri	2.22	a
Teki	4.14	b
Bandotan	6.04	c
Kontrol	6.8	c

Keterangan: Angka yang didampingi dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf signifikan BNT 0.05.

C. Uji Analisis Dengan SPSS 15.0 Pengaruh Jenis Ekstrak Gulma Terhadap Panjang Hipokotil Kecambah

Panjang Hipokotil Kecambah Hari Ke-7

Oneway

ANOVA

data

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	16.387	5	3.277	12.662	.000
Within Groups	6.212	24	.259		
Total	22.599	29			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: data
LSD

(I) perlak	(J) perlak	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	.3000	.3218	.360	-.364	.964
	3	2.0000(*)	.3218	.000	1.336	2.664
	4	.0600	.3218	.854	-.604	.724
	5	1.3200(*)	.3218	.000	.656	1.984
	6	1.1600(*)	.3218	.001	.496	1.824
2	1	-.3000	.3218	.360	-.964	.364
	3	1.7000(*)	.3218	.000	1.036	2.364
	4	-.2400	.3218	.463	-.904	.424
	5	1.0200(*)	.3218	.004	.356	1.684
	6	.8600(*)	.3218	.013	.196	1.524
3	1	-2.0000(*)	.3218	.000	-2.664	-1.336
	2	-1.7000(*)	.3218	.000	-2.364	-1.036
	4	-1.9400(*)	.3218	.000	-2.604	-1.276
	5	-.6800(*)	.3218	.045	-1.344	-.016
	6	-.8400(*)	.3218	.015	-1.504	-.176
4	1	-.0600	.3218	.854	-.724	.604
	2	.2400	.3218	.463	-.424	.904
	3	1.9400(*)	.3218	.000	1.276	2.604
	5	1.2600(*)	.3218	.001	.596	1.924
	6	1.1000(*)	.3218	.002	.436	1.764
5	1	-1.3200(*)	.3218	.000	-1.984	-.656
	2	-1.0200(*)	.3218	.004	-1.684	-.356

	3	.6800(*)	.3218	.045	.016	1.344
	4	-1.2600(*)	.3218	.001	-1.924	-.596
	6	-.1600	.3218	.624	-.824	.504
6	1	-1.1600(*)	.3218	.001	-1.824	-.496
	2	-.8600(*)	.3218	.013	-1.524	-.196
	3	.8400(*)	.3218	.015	.176	1.504
	4	-1.1000(*)	.3218	.002	-1.764	-.436
	5	.1600	.3218	.624	-.504	.824

* The mean difference is significant at the .05 level.

Panjang Hipokoti Kecambah Hari Ke-15

Oneway

ANOVA

data

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	110.795	5	22.159	41.770	.000
Within Groups	12.732	24	.531		
Total	123.527	29			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: data

LSD

(I) perlak	(J) perlak	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	2.6600(*)	.4607	.000	1.709	3.611
	3	4.7800(*)	.4607	.000	3.829	5.731
	4	.7600	.4607	.112	-.191	1.711
	5	4.5600(*)	.4607	.000	3.609	5.511
	6	4.5800(*)	.4607	.000	3.629	5.531
2	1	-2.6600(*)	.4607	.000	-3.611	-1.709
	3	2.1200(*)	.4607	.000	1.169	3.071
	4	-1.9000(*)	.4607	.000	-2.851	-.949
	5	1.9000(*)	.4607	.000	.949	2.851
	6	1.9200(*)	.4607	.000	.969	2.871
3	1	-4.7800(*)	.4607	.000	-5.731	-3.829
	2	-2.1200(*)	.4607	.000	-3.071	-1.169
	4	-4.0200(*)	.4607	.000	-4.971	-3.069
	5	-.2200	.4607	.637	-1.171	.731

	6	-.2000	.4607	.668	-1.151	.751
4	1	-.7600	.4607	.112	-1.711	.191
	2	1.9000(*)	.4607	.000	.949	2.851
	3	4.0200(*)	.4607	.000	3.069	4.971
	5	3.8000(*)	.4607	.000	2.849	4.751
	6	3.8200(*)	.4607	.000	2.869	4.771
5	1	-4.5600(*)	.4607	.000	-5.511	-3.609
	2	-1.9000(*)	.4607	.000	-2.851	-.949
	3	.2200	.4607	.637	-.731	1.171
	4	-3.8000(*)	.4607	.000	-4.751	-2.849
	6	.0200	.4607	.966	-.931	.971
6	1	-4.5800(*)	.4607	.000	-5.531	-3.629
	2	-1.9200(*)	.4607	.000	-2.871	-.969
	3	.2000	.4607	.668	-.751	1.151
	4	-3.8200(*)	.4607	.000	-4.771	-2.869
	5	-.0200	.4607	.966	-.971	.931

* The mean difference is significant at the .05 level.

Lampiran 3

A. Data Hasil Panjang Akar Kecambah (cm)

Data hasil penelitian untuk parameter panjang akar, pengamatan ini dilakukan pada hari ke-15 HST dari masing-masing perlakuan pada biji jagung (*Zea mays* L.) adalah sebagai berikut :

Data Hasil Penelitian Panjang Akar Kecambah

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-rata
	I	II	III	IV	V		
J1 Kontrol	20.1	23.5	21.1	10.9	16.7	92.3	18.5
J2 Teki	9.6	9.2	8.1	8.3	6.5	41.7	8.3
J3 Alang-alang	0	0.6	0.5	0.8	0.3	2.2	0.4
J4 Bandotan	15.7	16.6	15.1	16.8	11.4	75.6	15.1
J5 Krokot	0.7	0.6	1.5	0.8	1.5	5.1	1.0
J6 Bayam duri	0.8	0.6	1.0	1.1	0	3.5	0.7
Total	46.9	51.1	47.3	38.7	36.4	220.4	44.0

B. Uji Analisis BNT Pengaruh Jenis Ekstrak Gulma Terhadap Panjang Akar Kecambah

1. Menghitung Faktor Koreksi (FK):

   $FK = \frac{(22.04)^2}{30} = 1619.2$

2. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK):

   a. JK Total = $(20.1)^2 + (23.5)^2 + \ldots.. + (0)^2 - FK = 1706.01$

   b. JK Perlakuan = $\frac{(92.3)^2 + (41.7)^2 + \ldots.. + (3.5)^2}{5} - FK = 1584.12$

   c. JK Galat = JK Total ─ JK Perlakuan =1706.01 ─ 1584.12= 121.9

ANAVA

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	1584.12	316.8	62.1	2.62	3.90
Galat	24	121.9	5.1			
Total	29	1706.01				

F hitung ≥ Ftabel = Ho ditolak

62.1 ≥ 2.62 = ada pengaruh, dari pemberian jenis ekstrak terhadap perkecambahan biji jagung (*Zea mays* L.) pada parameter panjang akar.

3. Perhitungan BNT 5% = $t_{0.05}$ (24) x $\sqrt{\frac{2 \times 5.1}{5}}$ = 2.064 x √2.04 = 2.9

Ekstrak	Rata-rata (%)	Notasi
Alang-alang	0.4	A
Krokot	1.0	A
Bayam duri	0.7	A
Teki	8.3	B
Bandotan	15.1	C
kontrol	18.5	C

Keterangan: Angka yang didampingi dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf signifikan BNT 0.05.

C. Uji Analisis Dengan SPSS 15.0 Pengaruh Jenis Ekstrak Gulma Terhadap Panjang Akar Kecambah

Oneway

ANOVA

data

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1584.123	5	316.825	62.228	.000
Within Groups	122.192	24	5.091		
Total	1706.315	29			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: data

LSD

(I) perlak	(J) perlak	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	10.1200(*)	1.4271	.000	7.175	13.065
	3	18.0200(*)	1.4271	.000	15.075	20.965
	4	3.3400(*)	1.4271	.028	.395	6.285
	5	17.4400(*)	1.4271	.000	14.495	20.385
	6	17.7600(*)	1.4271	.000	14.815	20.705
2	1	-10.1200(*)	1.4271	.000	-13.065	-7.175
	3	7.9000(*)	1.4271	.000	4.955	10.845
	4	-6.7800(*)	1.4271	.000	-9.725	-3.835
	5	7.3200(*)	1.4271	.000	4.375	10.265
	6	7.6400(*)	1.4271	.000	4.695	10.585
3	1	-18.0200(*)	1.4271	.000	-20.965	-15.075
	2	-7.9000(*)	1.4271	.000	-10.845	-4.955
	4	-14.6800(*)	1.4271	.000	-17.625	-11.735
	5	-.5800	1.4271	.688	-3.525	2.365
	6	-.2600	1.4271	.857	-3.205	2.685
4	1	-3.3400(*)	1.4271	.028	-6.285	-.395
	2	6.7800(*)	1.4271	.000	3.835	9.725
	3	14.6800(*)	1.4271	.000	11.735	17.625
	5	14.1000(*)	1.4271	.000	11.155	17.045
	6	14.4200(*)	1.4271	.000	11.475	17.365
5	1	-17.4400(*)	1.4271	.000	-20.385	-14.495
	2	-7.3200(*)	1.4271	.000	-10.265	-4.375
	3	.5800	1.4271	.688	-2.365	3.525
	4	-14.1000(*)	1.4271	.000	-17.045	-11.155
	6	.3200	1.4271	.824	-2.625	3.265
6	1	-17.7600(*)	1.4271	.000	-20.705	-14.815
	2	-7.6400(*)	1.4271	.000	-10.585	-4.695
	3	.2600	1.4271	.857	-2.685	3.205
	4	-14.4200(*)	1.4271	.000	-17.365	-11.475
	5	-.3200	1.4271	.824	-3.265	2.625

* The mean difference is significant at the .05 level.

Lampiran 4.

A. Data Hasil Laju Perkecambahan (cm/hari)

Data hasil penelitian untuk parameter laju perkecambahan, pengamatan ini dilakukan pada hari ke-14 HST dari masing-masing perlakuan pada biji jagung (*Zea mays* L.) adalah sebagai berikut :

Data Hasil Penelitian Laju Perkecambahan

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-rata
	I	II	III	IV	V		
J1 Kontrol	2.07	2.07	2.03	2.07	2.02	10.26	2.05
J2 Teki	2.07	2.07	2.01	2.00	2.07	10.22	2.04
J3 Alang-alang	0	2.07	2.00	2.07	1.71	7.85	1.57
J4 Bandotan	2.03	2.07	2.07	2.07	2.07	10.31	2.06
J5 Krokot	1.98	2.07	2.07	1.95	1.89	9.96	1.99
J6 Bayam duri	2.02	2.07	2.07	2.01	1.89	10.06	2.01
Total	10.17	12.42	12.25	12.17	11.65	58.66	11.72

B. Uji Analisis BNT Pengaruh Jenis Ekstrak Gulma Terhadap Laju Perkecambahan

1. Menghitung Faktor Koreksi (FK):

$$FK = \frac{(58.66)^2}{30} = 114.69$$

2. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK):
   a. JK Total = $(2.07)^2 + (2.07)^2 + \ldots.. + (1.89)^2 - FK = 4.05$
   b. JK Perlakuan = $\frac{(10.26)^2 + (10.22)^2 + \ldots.. + (10.06)^2}{5} - FK = 0.912$
   c. JK Galat = JK Total ─ JK Perlakuan = 4.05 ─ 0.912 = 3.138

ANAVA

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	0.912	0.1824	1.39	2.62	3.90
Galat	24	3.138	0.13075			
Total	29	4.05				

F hitung ≥ Ftabel = Ho ditolak

1.39 ≤ 2.62 = Ho diterima, tidak ada pengaruh, dari pemberian jenis ekstrak terhadap perkecambahan biji jagung (*Zea mays* L.) pada parameter laju perkecambahan sehingga tidak dilanjutkan pada uji BNT.

C. Uji Analisis Dengan SPSS 15.0 Pengaruh Jenis Ekstrak Gulma Terhadap Laju Perkecambahan

Oneway

ANOVA

data

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.908	5	.182	1.352	.277
Within Groups	3.224	24	.134		
Total	4.133	29			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: data

LSD

(I) perlak	(J) perlak	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	.00800	.23182	.973	-.4705	.4865
	3	.48200(*)	.23182	.048	.0035	.9605
	4	-.01000	.23182	.966	-.4885	.4685
	5	.06000	.23182	.798	-.4185	.5385

	6	.04000	.23182	.864	-.4385	.5185
2	1	-.00800	.23182	.973	-.4865	.4705
	3	.47400	.23182	.052	-.0045	.9525
	4	-.01800	.23182	.939	-.4965	.4605
	5	.05200	.23182	.824	-.4265	.5305
	6	.03200	.23182	.891	-.4465	.5105
3	1	-.48200(*)	.23182	.048	-.9605	-.0035
	2	-.47400	.23182	.052	-.9525	.0045
	4	-.49200(*)	.23182	.044	-.9705	-.0135
	5	-.42200	.23182	.081	-.9005	.0565
	6	-.44200	.23182	.069	-.9205	.0365
4	1	.01000	.23182	.966	-.4685	.4885
	2	.01800	.23182	.939	-.4605	.4965
	3	.49200(*)	.23182	.044	.0135	.9705
	5	.07000	.23182	.765	-.4085	.5485
	6	.05000	.23182	.831	-.4285	.5285
5	1	-.06000	.23182	.798	-.5385	.4185
	2	-.05200	.23182	.824	-.5305	.4265
	3	.42200	.23182	.081	-.0565	.9005
	4	-.07000	.23182	.765	-.5485	.4085
	6	-.02000	.23182	.932	-.4985	.4585
6	1	-.04000	.23182	.864	-.5185	.4385
	2	-.03200	.23182	.891	-.5105	.4465
	3	.44200	.23182	.069	-.0365	.9205
	4	-.05000	.23182	.831	-.5285	.4285
	5	.02000	.23182	.932	-.4585	.4985

* The mean difference is significant at the .05 level

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM PUSAT PERPUSTAKAAN

Lampiran 5.

A. Data Hasil Berat Kering Kecambah

Data hasil penelitian untuk parameter berat kering, pengamatan ini dilakukan pada hari ke-14 HST dari masing-masing perlakuan pada biji jagung (*Zea mays* L.) adalah sebagai berikut :

Data Hasil Penelitian Berat Kering Kecambah

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-rata
	I	II	III	IV	V		
J1 Kontrol	1.8	1.9	1.6	1.9	2.1	9.3	1.9
J2 Teki	1.7	2.0	2.1	2.3	1.9	10.0	2.0
J3 Alang-alang	2.2	2.4	2.5	1.9	2.4	11.4	2.3
J4 Bandotan	1.8	1.9	2.1	2.1	1.7	9.6	2.0
J5 Krokot	2.3	2.2	2.1	2.1	2.5	11.2	2.2
J6 Bayam duri	2.0	1.9	2.1	2.3	2.0	10.3	2.1
Total	11.8	12.3	12.5	12.6	12.6	61.8	12.5

B. Uji Analisis BNT Pengaruh Jenis Ekstrak Gulma Terhadap Berat Kering Kecambah

1. Menghitung Faktor Koreksi (FK):

$$FK = \frac{(61.8)^2}{30} = 2.1$$

2. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK):

   a. JK Total = $(1.8)^2 + (1.9)^2 + \ldots.. + (2.0)^2 - FK = 1.6$

   b. JK Perlakuan = $\frac{(9.3)^2 + (10.0)^2 + \ldots.. + (10.3)^2}{5} - FK = 0.73$

   c. JK Galat = JK Total ─ JK Perlakuan = 1.6 ─ 0.73 = 0.87

ANAVA

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	0.73	0.146	4.05	2.62	3.90
Galat	24	0.87	0.036			
Total	29	1.6				

F hitung ≥ Ftabel = Ho ditolak

4.05 ≥ 2.62 = ada pengaruh, dari pemberian jenis ekstrak terhadap perkecambahan biji jagung (*Zea mays* L.) pada parameter berat kering.

3. Perhitungan BNT 5% = $t_{0.05}$ (24) x $\sqrt{\frac{2 \times 0.036}{5}}$ = 2.064 x √0.0144 = 0.24

Ekstrak	Rata-rata (%)	Notasi
kontrol	1.9	A
Bandotan	2.0	A
Teki	2.0	A
Bayam duri	2.1	A
Krokot	2.2	B
Alang-alang	2.3	B

Keterangan: Angka yang didampingi dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf signifikan BNT 0.05.

C. Uji Analisis Dengan SPSS 15.0 Pengaruh Jenis Ekstrak Gulma Terhadap Berat Kering Kecambah

Oneway

ANOVA

data

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.720	5	.144	3.874	.010
Within Groups	.892	24	.037		
Total	1.612	29			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: data

LSD

(I) perlak	(J) perlak	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
		Lower Bound	Upper Bound	Lower Bound	Upper Bound	Lower Bound
1	2	-.1400	.1219	.262	-.392	.112
	3	-.4200(*)	.1219	.002	-.672	-.168
	4	-.0600	.1219	.627	-.312	.192
	5	-.3800(*)	.1219	.005	-.632	-.128
	6	-.2000	.1219	.114	-.452	.052
2	1	.1400	.1219	.262	-.112	.392
	3	-.2800(*)	.1219	.031	-.532	-.028
	4	.0800	.1219	.518	-.172	.332
	5	-.2400	.1219	.061	-.492	.012
	6	-.0600	.1219	.627	-.312	.192
3	1	.4200(*)	.1219	.002	.168	.672
	2	.2800(*)	.1219	.031	.028	.532
	4	.3600(*)	.1219	.007	.108	.612
	5	.0400	.1219	.746	-.212	.292
	6	.2200	.1219	.084	-.032	.472
4	1	.0600	.1219	.627	-.192	.312
	2	-.0800	.1219	.518	-.332	.172
	3	-.3600(*)	.1219	.007	-.612	-.108
	5	-.3200(*)	.1219	.015	-.572	-.068
	6	-.1400	.1219	.262	-.392	.112
5	1	.3800(*)	.1219	.005	.128	.632
	2	.2400	.1219	.061	-.012	.492
	3	-.0400	.1219	.746	-.292	.212
	4	.3200(*)	.1219	.015	.068	.572
	6	.1800	.1219	.153	-.072	.432
6	1	.2000	.1219	.114	-.052	.452
	2	.0600	.1219	.627	-.192	.312
	3	-.2200	.1219	.084	-.472	.032
	4	.1400	.1219	.262	-.112	.392
	5	-.1800	.1219	.153	-.432	.072

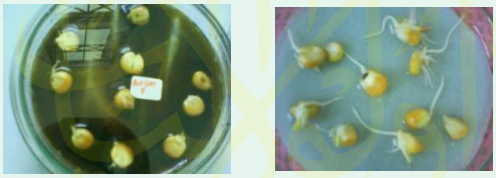
* The mean difference is significant at the .05 level.

Lampiran 6

(a) (b)

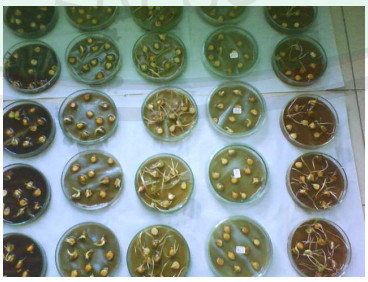
6.1: Gambar perkecambahan biji Jagung (*Zea mays* L.) (a). pada hari ke-1,(b). hari ke-2

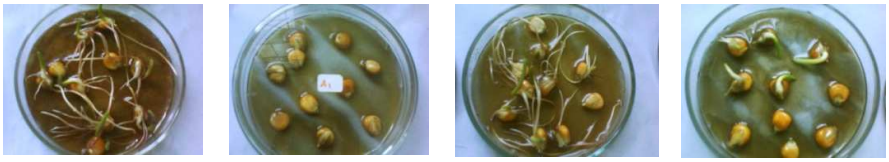
(a) (b) (c) (d)



(e) (f)

6.2: Gambar perkecambahan biji Jagung hari ke-3 (a). krokot, (b). bandotan, (c). alang-alang, (d). teki, (e). bayam duri,(f). kontrol.





(a) (b) (c) (d)

(e) (f)

6.3 Gambar perkecambahan biji Jagung pada hari ke-5 (a).teki, (b). alang-alang, (c). bandotan, (d). krokot, (e). bayam duri, (f). kontrol

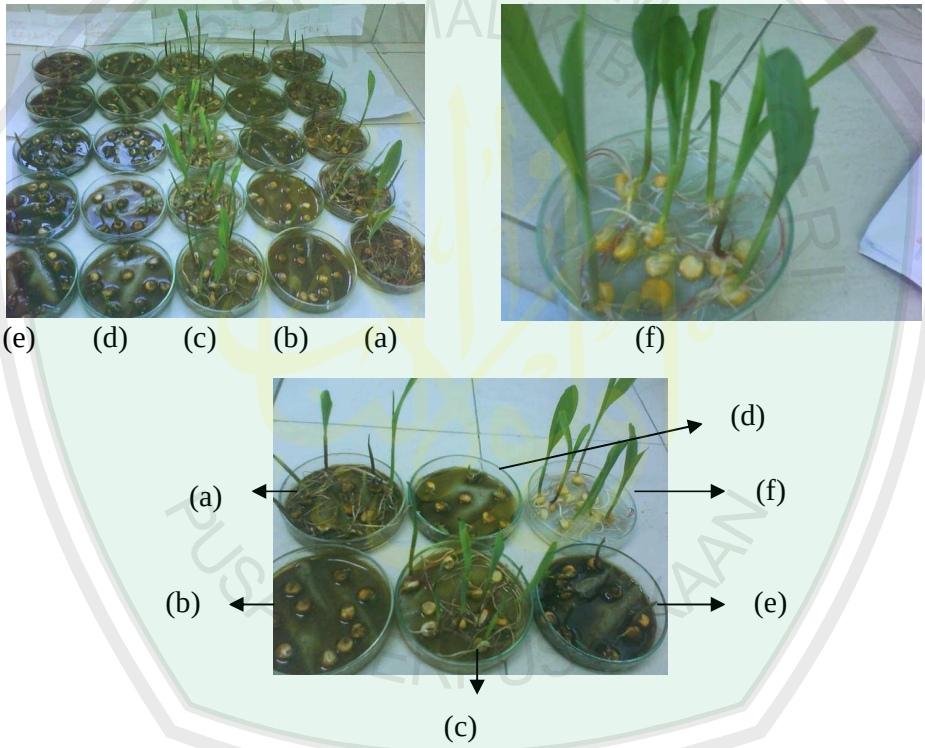
(e) (d) (c) (b) (a)

(f)

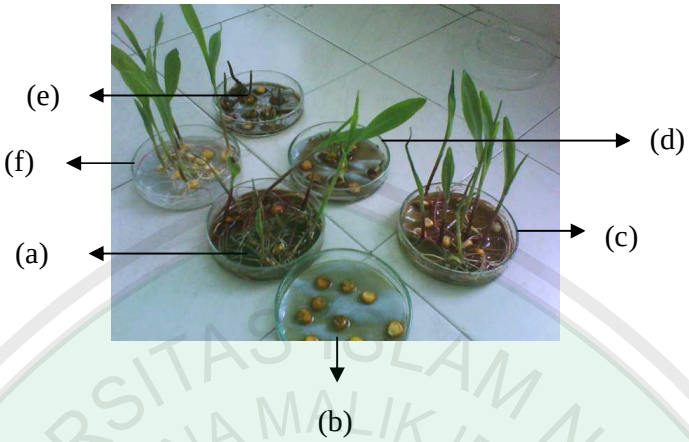
6.4: Gambar perkecambahan biji Jagung pada hari ke-7 (a). teki, (b). alang-alang, (c). bandotan, (d). krokot, (e). bayam duri, (f). kontrol

(e) (d) (c) (b) (a) (f)

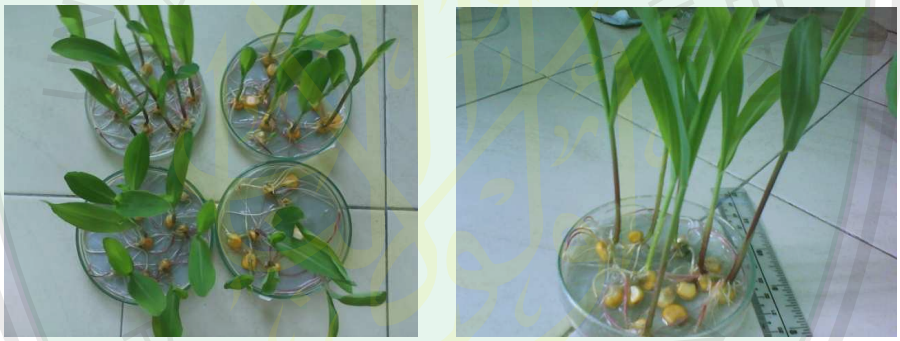
6.5: Gambar perkecambahan biji Jagung pada hari ke-9 (a). teki, (b). alang-alang, (c). bandotan, (d). krokot, (e). bayam duri, (f). kontrol

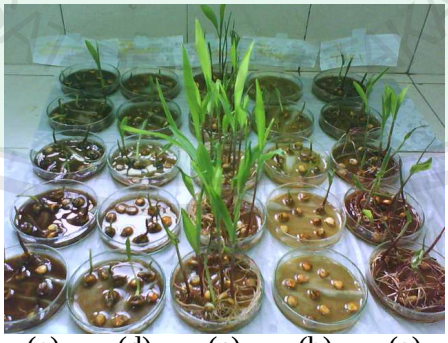


6.6: Gambar perkecambahan biji Jagung pada hari ke-10 (a). teki, (b). alang-alang, (c). bandotan, (d). krokot, (e). bayam duri, (f). kontrol



6.7: Gambar perkecambahan biji Jagung pada hari ke-12 (a). teki, (b). alang-alang, (c). bandotan, (d). krokot, (e). bayam duri, (f). kontrol





6.8: Gambar perkecambahan biji Jagung pada hari ke-15 (a). teki, (b). alang-alang, (c). bandotan, (d). krokot, (e). bayam duri, (f). kontrol

(a)

(b)

(c)

(d)

6.9: Gambar Alat dan Bahan penelitian (a). cawan petri dan beker glass, (b). timbangan digital dan Erlen meyer, (c). seperangkat evaporator, (d). bahan

DEPARTEMEN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jalan Gajayana 50 Malang 65144 Telp./Faks. (0341) 558933

BUKTI KONSULTASI

Nama : Lailatul Izah
NIM : 05520027
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Biologi
Pembimbing I : Evika Sandi Savitri, MP.
Pembimbing II : Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si
Judul Penelitian : Pengaruh Ekstrak Beberapa Jenis Gulma Terhadap Perkecambahan Biji Jagung (*Zea mays* L.)

No	Tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan	
1	26 Februari 2009	Pengajuan Judul	1.	
2	05 Maret 2009	Pengajuan Proposal		2.
3	02April 2009	Revisi Proposal	3.	
4	11 April 2009	Acc Proposal		4.
5	07 Mei 2009	Seminar Proposal	5.	
6	29 Juni 2009	Pengajuan Bab I, II, III, IV		6.
7	12 Juli 2009	Revisi Bab III, IV	7.	
8	01 Oktober 2009	Revisi Bab III, IV, V		8.
9	03 Oktober 2009	Kajian Keagamaan	9.	
10	07 Oktober 2009	Kajian Keagamaan		10.
11	08 Oktober 2009	Acc Skripsi (Keseluruhan)	11.	

Malang, 09 Oktober 2009
Mengetahui
Ketua Jurusan Biologi

Dr. Eko Budi Minarno, M.Pd
NIP.19630114 199903 1 001