

repository.ub.ac.id

**PENGARUH ALLELOPAT BEBERAPA  
JENIS GULMA PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL  
TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* L. Merr)**

Oleh:

DWI WIJAYANTO GUNADI



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
MALANG**

**2009**



repository.ub.ac.id

**PENGARUH ALLELOPAT BEBERAPA  
JENIS GULMA PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL  
TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* L. Meer)**

Oleh

DWI WIJAYANTO GUNADI  
0510412014-41

**SKRIPSI**  
Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar  
Sarjana Pertanian Strata satu (S-1)



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
MALANG**

**2009**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : PENGARUH ALLELOPAT BEBERAPA JENIS GULMA  
PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN  
KEDELAI (*Glycine max* L. Merr)  
Nama : DWI WIJAYANTO GUNADI  
NIM : 0510412014-41  
Jurusan : Budidaya Pertanian  
Program Studi : Agronomi  
Disetujui oleh :

Pembimbing utama,

Pembimbing pendamping,

Prof. Dr. Ir. Husni Thamrin S., MS.  
NIP. 130 809 057

Ir. Sardjono Soekartomo, MS  
NIP. 130 676 021

Mengetahui,  
Ketua Jurusan

Dr. Ir. Agus Suryanto, MS  
NIP. 130 935 809

Tanggal persetujuan : .....

Mengesahkan

**MAJELIS PENGUJI**

Penguji I

Penguji II

Dr. Ir. Agung Nugroho, MSc.  
NIP. 131 474 400

Prof. Dr. Ir. Husni Thamrin S., MS  
NIP. 130 809 057

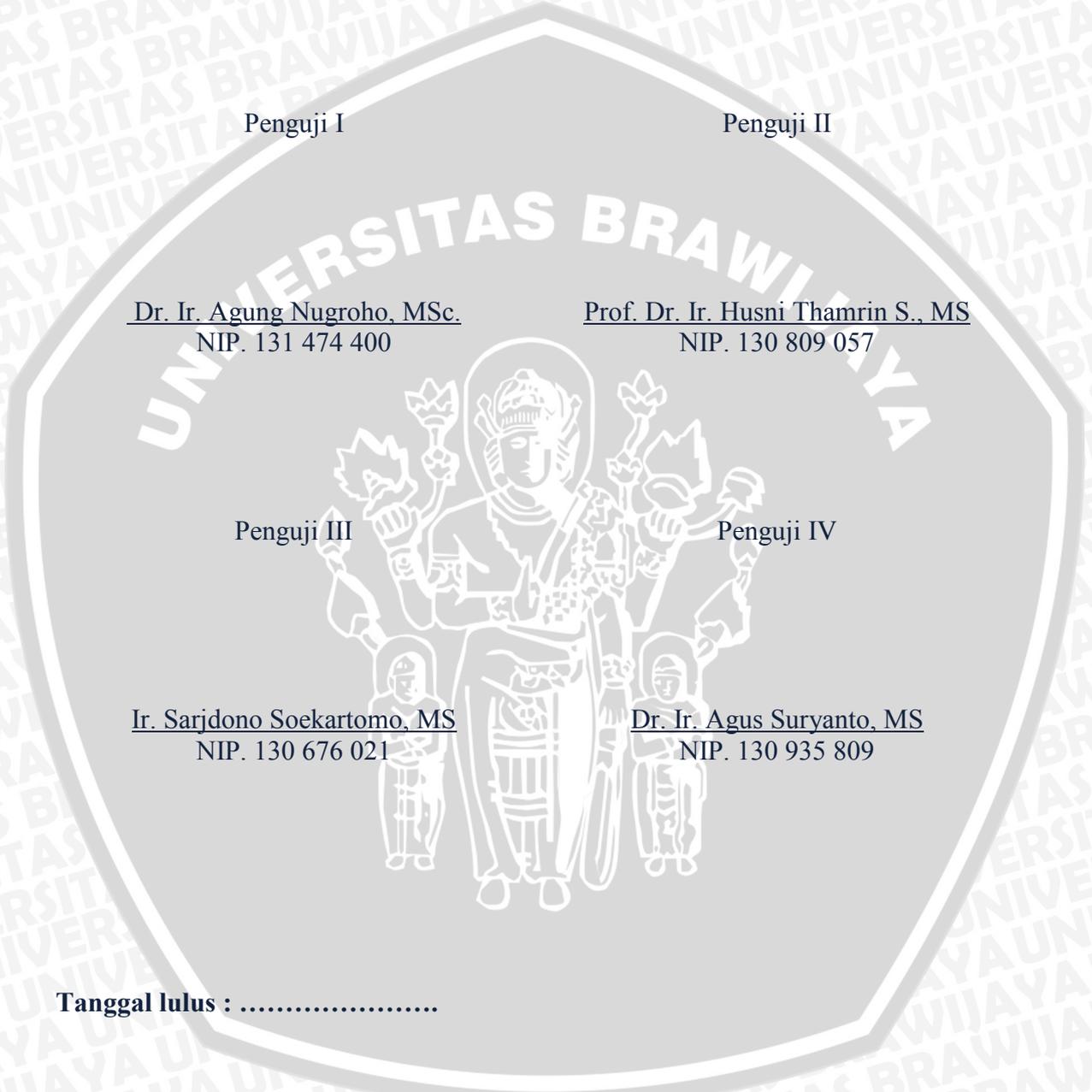
Penguji III

Penguji IV

Ir. Sarjono Soekartomo, MS  
NIP. 130 676 021

Dr. Ir. Agus Suryanto, MS  
NIP. 130 935 809

**Tanggal lulus : .....**



## RINGKASAN

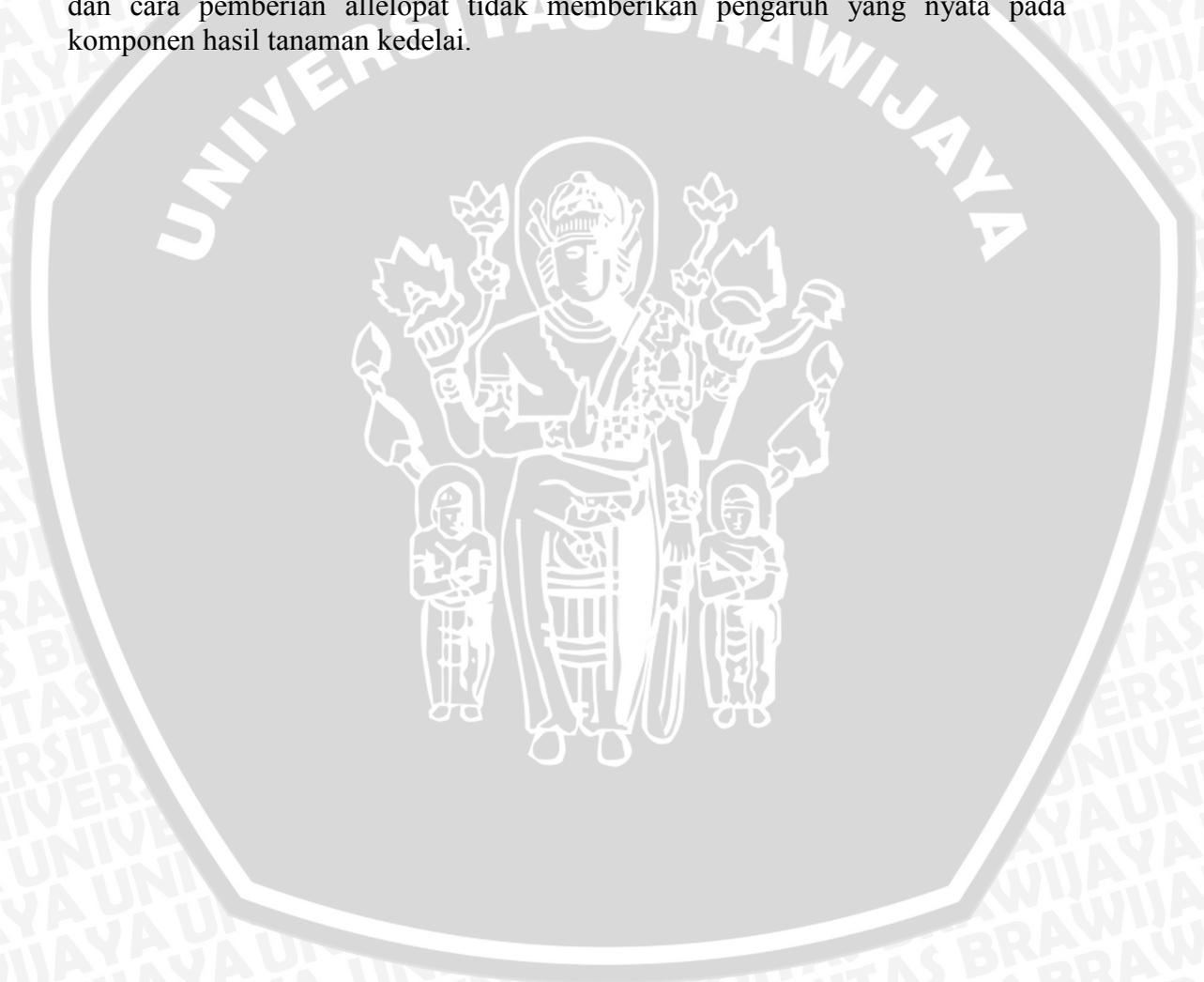
**DWI WIJAYANTO GUNADI. 0510412014-41. PENGARUH ALLELOPAT BEBERAPA JENIS GULMA PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KEDELAI. Di bawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Husni Thamrin Sebayang, MS, selaku Pembimbing Pertama, Ir. Sardjono Soekartomo, MS, selaku Pembimbing Kedua.**

---

Sebagai tumbuhan, gulma memerlukan faktor tumbuh seperti halnya tanaman lainnya, misalnya kebutuhan akan cahaya, nutrisi, air, gas CO<sub>2</sub> dan gas lainnya, dan ruang tumbuh. Faktor tumbuh yang sama atau hampir sama bagi gulma dan tanaman dapat mengakibatkan terjadinya interaksi gulma di sekitar tanaman budidaya. Gulma yang berinteraksi dengan tanaman budidaya akan saling bersaing terhadap faktor-faktor tumbuh yang dibutuhkannya, apalagi bila jumlahnya sangat terbatas bagi keduanya. Dengan terbatasnya faktor-faktor tumbuh tersebut maka secara alami gulma akan mengeluarkan senyawa kimia (allelokimia) agar dapat bertahan hidup. Allelokimia yang dikeluarkan oleh gulma dan bersifat racun disebut allelopat sedangkan proses pengeluarannya disebut allelopati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh sumber allelopat yang menghambat pertumbuhan dan menurunkan hasil tanaman kedelai serta mengetahui cara pemberian allelopat yang menghambat pertumbuhan dan menurunkan hasil tanaman kedelai. Hipotesis yang diajukan ialah (1) Allelopat yang dihasilkan oleh alang-alang lebih menghambat pertumbuhan dan menurunkan hasil tanaman kedelai. (2) Allelopat yang diberikan dengan cara diekstrak lebih menghambat pertumbuhan dan menurunkan hasil tanaman.

Penelitian dilakukan di Greenhouse Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian Malang, Lawang. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari-Mei 2009. Bahan yang digunakan ialah benih kedelai varietas Anjasmoro, Urea, SP 36, KCl, Furadan 3G, tanah, pupuk kandang, polybag ukuran 35 cm x 35 cm, dan alkohol 80 %. Sedangkan alat yang digunakan ialah cangkul, cetok, penggaris, oven, pipet, gunting, timbangan, gelas ukur, kertas saring dan evaporator. Metode penelitian disusun dengan metode rancangan petak terbagi (RPT) dengan sumber allelopat sebagai petak utama yang terdiri dari 3 taraf, yaitu : G1 = alang-alang, G2 = bayam duri, G3 = teki. Sedangkan cara pemberian allelopat ditempatkan sebagai anak petak yang terdiri dari 3 taraf, yaitu : D1 = gulma diekstrak, D2 = gulma dibenam, D3 = gulma ditanam. Perlakuan cara pemberian allelopat yang diekstrak diaplikasikan satu kali pada saat tanaman berumur 14 hst. Sedangkan perlakuan cara pemberian allelopat yang dibenam dan ditanam dilakukan pada saat seminggu sebelum tanam. Pengamatan dimulai pada saat tanaman berumur 21 hst, 31 hst, 41 hst, 51 hst, 61 hst, 71 hst, dan panen. Pengamatan pertumbuhan yang diamati ialah: tinggi tanaman, luas daun, bobot basah total tanaman, dan bobot kering total tanaman. Sedangkan pengamatan hasil meliputi: bobot kering 10 biji, jumlah polong total/tanaman, bobot polong total/tanaman, dan bobot biji/tanaman. Analisis data yang digunakan ialah analisis ragam yang dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf ( $\alpha = 0,05$ ) untuk mengetahui perbandingan antar kombinasi perlakuan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan sumber allelopat dan cara pemberian allelopat memberikan pengaruh yang nyata pada pertumbuhan tanaman kedelai. Sumber allelopat yang memberikan pengaruh yang nyata ialah alang-alang dan bayam duri sedangkan cara pemberian allelopat yang memberikan pengaruh yang nyata ialah perlakuan yang diekstrak dan ditanam. Terdapat interaksi yang nyata pada parameter tinggi tanaman, luas daun, dan bobot basah tanaman. Untuk tinggi tanaman, kombinasi perlakuan terburuk diberikan oleh bayam duri yang ditanam. Untuk luas daun, kombinasi perlakuan yang terburuk diberikan oleh alang-alang yang diekstrak dan bayam duri yang ditanam. Sedangkan bobot basah, kombinasi perlakuan yang terburuk diberikan oleh alang-alang yang diekstrak dan bayam duri yang ditanam. Perlakuan sumber allelopat dan cara pemberian allelopat tidak memberikan pengaruh yang nyata pada komponen hasil tanaman kedelai.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Allelopat Beberapa Jenis Gulma Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Ayah, ibu, serta adik-adikku tercinta atas dorongan dan doanya.
2. Prof. Dr. Ir. Husni Thamrin Sebayang, MS, selaku dosen pembimbing pertama
3. Ir. Sardjono Soekartomo, MS, selaku dosen pembimbing kedua atas pengarahan, saran dan bimbingannya.
4. Dr. Ir. Agung Nugroho, MSc. selaku dosen pembahas
5. Dr. Ir. Agus Suryanto, MS, selaku Ketua Jurusan budidaya Pertanian
6. Ibu Bapak Aceh, Gunikku tersayang, Hamid al Karzai, Fuji cantik, mas Gun calm, septi, i'in, terima kasih atas support dan bantuan langsungnya.
7. Teman-teman serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian serta penulisan skripsi ini.

Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukannya.

Malang, Oktober 2009

Penulis

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 23 September 1984 di Medan sebagai anak pertama dari 3 bersaudara dari pasangan Bapak Dwijo Gunarso dan Ibu Sunarsih. Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan di SD PAB 22 Patumbak pada tahun 1996, pendidikan Sekolah Menengah Pertama diselesaikan di SMP Singosari Delitua pada tahun 1999 dan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMUN 2 Medan pada tahun 2002. Tahun 2005, penulis menyelesaikan program Diploma 3 di Institut Pertanian Bogor, Fakultas Pertanian Jurusan Budidaya Pertanian.

Pada tahun 2005 penulis melanjutkan pendidikan Strata satu (S1) Program Studi Agronomi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya melalui jalur Seleksi Alih Program (SAP).



## DAFTAR ISI

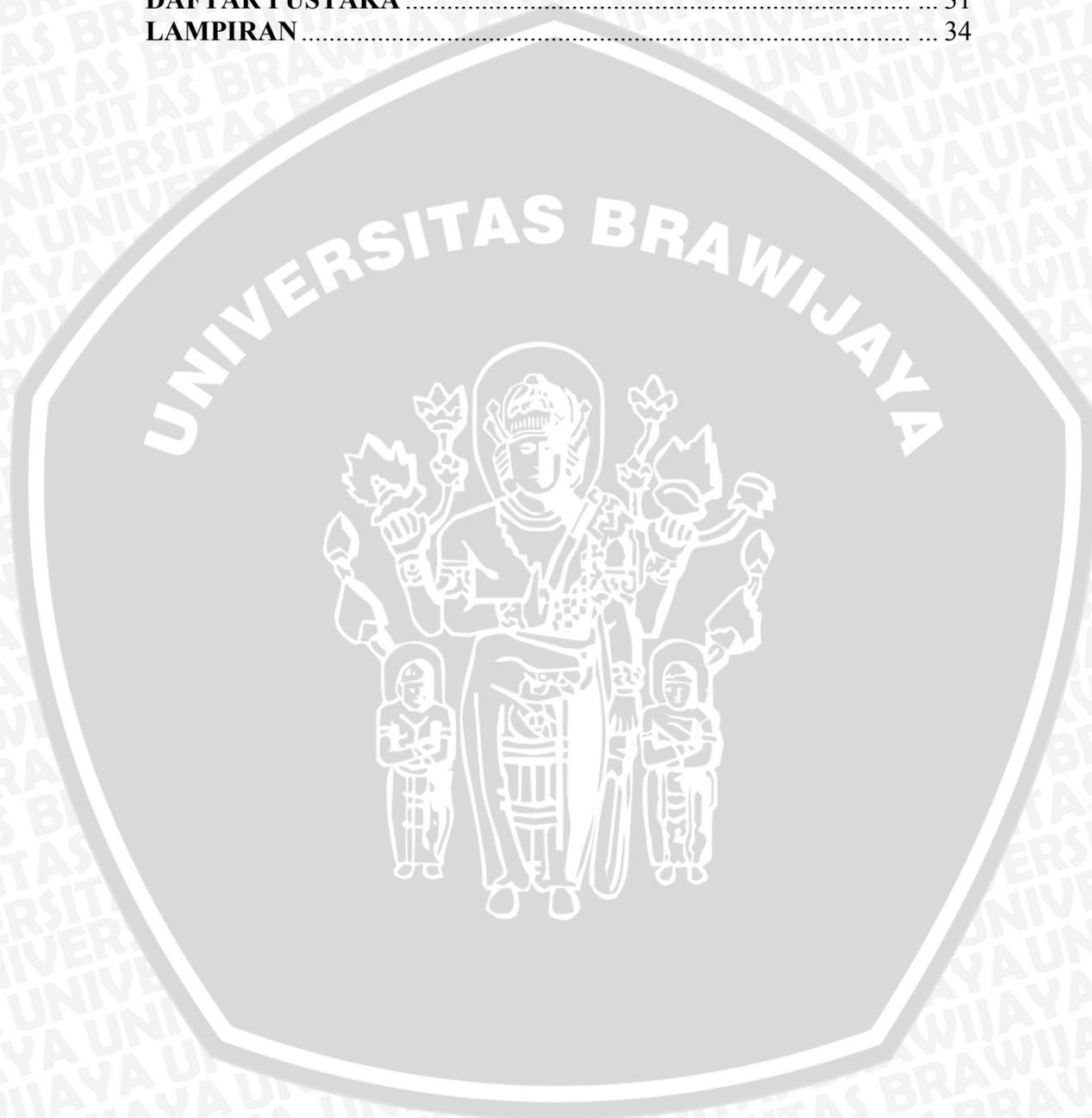
<b>RINGKASAN</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	ix
<b>1. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan .....	2
1.3 Hipotesis .....	2
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Botani dan budidaya kedelai .....	3
2.2 Deskripsi gulma .....	4
2.3 Pengertian allelopati .....	6
2.4 Senyawa kimia dalam allelopati .....	7
2.5 Mekanisme allelopati .....	10
2.6 Pengaruh allelopati terhadap tanaman .....	12
<b>3. BAHAN DAN METODE</b>	
3.1 Waktu dan Tempat .....	14
3.2 Alat dan Bahan .....	14
3.3 Metode penelitian .....	14
3.4 Pelaksanaan penelitian .....	15
3.5 Pengamatan .....	17
3.6 Analisis data .....	18
3.6 Analisis data .....	18
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil	
4.1.1 Parameter pertumbuhan .....	19
4.1.1.1 Tinggi tanaman .....	19
4.1.1.2 Luas daun .....	20
4.1.1.3 Bobot basah tanaman .....	21
4.1.1.4 Bobot kering tanaman .....	23
4.1.2 Komponen hasil .....	24
.....	
4.2 Pembahasan	
4.2.1 Pertumbuhan kedelai .....	24
4.2.2 Komponen hasil .....	28

**5. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan..... 30  
5.2 Saran..... 30

**DAFTAR PUSTAKA**..... 31

**LAMPIRAN**..... 34



## DAFTAR TABEL

<b>Nomor</b>	<b>Teks</b>	<b>Hal</b>
1.	Pengaruh ekstrak teki pada kandungan klorofil kacang tanah .....	11
2.	Kombinasi perlakuan sumber allelopat dan cara pemberian allelopat .....	15
3.	Tinggi tanaman pada berbagai umur pengamatan.....	19
4.	Rerata tinggi tanaman akibat interaksi antara perlakuan sumber allelopat dan cara pemberian allelopat pada umur 61 hst .....	20
5.	Rerata luas daun tanaman akibat interaksi antara perlakuan sumber allelopat dan cara pemberian allelopat pada umur 21 hst .....	20
6.	Luas daun pada berbagai umur pengamatan .....	21
7.	Bobot basah pada berbagai umur pengamatan .....	22
8.	Rerata bobot basah tanaman akibat interaksi antara perlakuan sumber allelopat dan cara pemberian allelopat pada umur 21 hst .....	22
9.	Bobot kering pada berbagai umur pengamatan.....	23
10.	Komponen hasil pada tanaman kedelai .....	24

<b>Nomor</b>	<b>Lampiran</b>	<b>Hal</b>
1.	Hasil analisis ragam tinggi tanaman.....	38
2.	Hasil analisis ragam luas daun .....	39
3.	Hasil analisis ragam bobot basah .....	40
4.	Hasil analisis ragam bobot kering .....	41
5.	Hasil analisis ragam komponen hasil .....	42
6.	Rata-rata tinggi tanaman .....	43
7.	Rata-rata luas daun .....	44
8.	Rata-rata bobot basah .....	45
9.	Rata-rata bobot kering .....	46
10.	Rata-rata komponen hasil .....	47

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Teks</b>	<b>Hal</b>
1.	Rumus bangun fenol.....	8
2.	Rumus bangun asam 2-hidrobenzoik.....	8
3.	Rumus bangun asam p- koumarat.....	8
4.	Rumus bangun asam ferulat.....	8
5.	Rumus bangun kumarin.....	9

<b>Gambar</b>	<b>Lampiran</b>	<b>Hal</b>
1.	Gulma yang dipotong-potong.....	48
2.	Potongan gulma yang dimasukkan ke dalam botol.....	48
3.	Potongan gulma direndam dengan alcohol 80% 250 ml.....	48
4.	Hasil rendaman yang telah disaring.....	48
5.	Evaporator untuk memisahkan senyawa allelopat dengan alcohol.....	48
6.	Hasil pemisahan senyawa allelopat dengan alcohol.....	48
7.	Perlakuan alang-alang yang diekstrak (21 hst).....	49
8.	Perlakuan bayam duri yang diekstrak (21 hst).....	49
9.	Perlakuan teki yang dibenam (21 hst).....	49
10.	Perlakuan bayam duri yang ditanam (21 hst).....	49

**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>No</b>	<b>Hal</b>
1. Denah petak percobaan .....	34
2. Denah pengambilan sampel tanaman .....	35
3. Deskripsi kedelai varietas Anjasmoro .....	36
4. Kebutuhan pupuk dasar per polybag .....	37
5. Tabel ANOVA .....	38



## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Di Indonesia, produksi kedelai masih rendah. Berdasarkan data Departemen Pertanian (2005), pada tahun 2007 kebutuhan kedelai diperkirakan mencapai 2.014.947 juta ton, sedangkan produksi kedelai hanya mencapai 989.069 juta ton. Hal ini disebabkan karena petani tidak melakukan teknologi budidaya dengan benar seperti contohnya tidak menyiangi gulma di areal pertanaman kedelai. Moenandir (1988) menyatakan hadirnya gulma di sekitar pertanaman kedelai dapat menurunkan produksi 30-35 % (dari 6-8,5 kw ha<sup>-1</sup>).

Gulma memerlukan faktor tumbuh seperti halnya tanaman lainnya, misalnya kebutuhan akan cahaya, nutrisi, air, gas CO<sub>2</sub> dan gas lainnya, dan ruang tumbuh. Faktor tumbuh yang sama atau hampir sama bagi gulma dan tanaman dapat mengakibatkan terjadinya interaksi gulma di sekitar tanaman budidaya. Gulma yang berinteraksi dengan tanaman budidaya akan saling bersaing terhadap faktor-faktor tumbuh yang dibutuhkannya, apalagi bila jumlahnya sangat terbatas bagi keduanya. Dengan terbatasnya faktor-faktor tumbuh tersebut maka secara alami gulma akan mengeluarkan senyawa kimia (allelokimia) agar dapat bertahan hidup. Allelokimia ini dapat merugikan tumbuhan lain bila dalam jumlah yang besar namun dapat merangsang tumbuhan bila jumlahnya sedikit (Sastroutomo, 1990).

Allelokimia yang dikeluarkan oleh gulma dan bersifat racun disebut allelopat sedangkan proses pengeluarannya disebut allelopati (Rice, 1974). Allelopat dapat berupa gas atau zat cair yang dikeluarkan melalui akar, batang maupun daun. Zat-zat tersebut keluar dari bagian atas berupa gas, atau eksudat yang turun kembali ke tanah dan eksudat dari akar. Jenis zat yang dikeluarkan pada umumnya golongan fenolat, terpenoid, dan alkaloid yang mudah menguap (Moenandir, 1988). Hambatan pertumbuhan akibat adanya allelopat terjadi pada pembelahan sel, pengambilan mineral, respirasi, penutupan stomata, sintesis protein, dan lain-lainnya.

Jenis gulma dominan yang tumbuh di sekitar pertanaman kedelai yaitu *Cynodon dactylon* (grinting), *Polytrias amaura* (lamuran), *Cyperus rotundus* (teki), *Imperata cylindrica* (alang-alang), *Paspalum conjugatum* (pahitan), *Phyllanthus niruri* (meniran), *Ageratum conyzoides* (wedusan), *Portulaca oleraceae* (krokot), *Digitaria sanguinalis* (lemon), dan *Amaranthus sp* (bayam-bayaman). Gulma yang berpotensi sebagai sumber allelopat ialah *Cynodon dactylon*, *Cyperus rotundus*, *Imperata cylindrica*, *Ageratum conyzoides*, *Amaranthus sp*, *Digitaria sanguinalis*, dan *Portulaca oleraceae* (Moenandir, 1988).

### 1.2 Tujuan

1. Mengetahui sumber allelopat yang menghambat pertumbuhan dan menurunkan hasil tanaman kedelai.
2. Mengetahui cara pemberian allelopat yang menghambat pertumbuhan dan menurunkan hasil tanaman kedelai.

### 1.3 Hipotesis

1. Allelopat yang dihasilkan oleh alang-alang lebih menghambat pertumbuhan dan menurunkan hasil tanaman kedelai.
2. Allelopat yang diberikan dengan cara diekstrak lebih menghambat pertumbuhan dan menurunkan hasil tanaman kedelai.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Botani dan budidaya kedelai

Kedelai (*Glycine max* (L) Merr) ialah tanaman semusim berupa semak rendah, tumbuh tegak dan berdaun lebat dengan tinggi tanaman berkisar antara 10-200 cm, memiliki cabang tergantung kultivar dan lingkungan hidupnya. Kedelai tergolong family Leguminosae (Hidayat, 1985).

Kedelai dapat ditanam pada lahan kering maupun lahan sawah dengan kisaran pH antara 5,5-7,5. Kedelai tumbuh baik sampai ketinggian 1500 meter di atas permukaan laut (m dpl) dan ketinggian optimum berkisar antara 0-500 m dpl. Curah hujan optimum antara 100-200 mm/bulan dengan suhu 29.4<sup>0</sup>C. Apabila kekurangan air maka benih kedelai tidak akan berkecambah dan menyebabkan kematian pada tanaman dewasa (Ismail dan Effendi, 1985). Perkecambahan kedelai dimulai dengan pembentukan radikula yang akan berkembang menjadi akar primer. Selama perkecambahannya, benih kedelai sangat membutuhkan air dan oksigen. Pertumbuhan benih memerlukan waktu antara 6-8 hari sampai membentuk akar dan daun pertama. Suhu optimum untuk perkecambahan ialah 20-30<sup>0</sup>C. Apabila suhu terlalu rendah atau terlalu tinggi akan menurunkan aktivitas perkecambahan (Pandey, 1987).

Kedelai memiliki bintil akar yang merupakan tempat simbiosis antara tanaman kedelai dengan bakteri rhizobium. Bakteri rhizobium dapat menangkap nitrogen bebas dalam proses fiksasi N sehingga menjadi tersedia bagi tanaman. Pertumbuhan dan perkembangan bintil akar maksimum pada umur antara 6-8 minggu setelah tanam (MST) dan tergantung pada varietas (Prasastyawati dan Rumawas, 1980).

Kedelai umumnya mulai berbunga pada umur 30-50 hari setelah tanam (hst) (Rukmana dan Yuniarsih, 1996). Polong pertama mulai tampak pada 10-14 hari setelah munculnya bunga pertama. Pembentukan polong membutuhkan waktu kira-kira 21 hari. Tiap polong dapat berisi 1-5 biji. Polong kedelai berbentuk rata atau agak melengkung dan panjangnya berkisar antara 2 cm (Hidayat, 1985).

Kedelai perlu diberikan pupuk untuk menunjang ketersediaan unsur hara dalam tanah. Pupuk N dibutuhkan untuk pertumbuhan vegetatif. Dosis anjuran berkisar antara 50-100 kg ha<sup>-1</sup> urea. Pemupukan dilakukan dengan pemberian sebanyak 2/3 dosis pada saat tanam sebagai *starter* dalam pertumbuhan awal. Sisa pupuk diberikan pada saat tanaman mulai berbunga atau saat pengisian polong. Daun kedelai akan mengalami klorosis apabila kekurangan unsur N, sehingga fotosintesis menjadi terhambat karena kandungan klorofil daun berkurang. Pupuk fosfat (P) dan kalium (K) diberikan sebagai pupuk dasar, dengan dosis masing-masing 75-100 kg ha<sup>-1</sup> pupuk SP 36 dan 50-100 kg ha<sup>-1</sup> pupuk KCl. Pupuk P berpengaruh positif terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah polong, dan menaikkan jumlah bintil akar. Pupuk K berperan dalam metabolisme tanaman seperti penyerapan unsur hara, metabolisme enzim dan sintesis protein. Ketiga pupuk makro tersebut bekerja berkesinambungan di dalam tanah (Pasaribu dan Suprpto, 1985).

## 2.2 Deskripsi gulma

### 2.2.1 Biologi alang-alang

Alang-alang banyak ditemukan di Indonesia serta di daerah beriklim panas lainnya (Santiago, 1976). Alang-alang dikenal sebagai tumbuhan pionir yang tumbuh pada tanah miskin hara, di daerah letusan gunung berapi, tanah berpasir, berlumpur atau tanah liat yang keras. Alang-alang dapat tumbuh sampai ketinggian 2 700 m dpl, dengan curah hujan berkisar 500-5000 mm (Soerjani dan Soemarwoto, 1969). Suhu optimum untuk perkecambahan dan pertumbuhan tunas 30<sup>0</sup> C, namun alang-alang masih dapat hidup pada suhu -8<sup>0</sup>C (Satari, 1964). Alang-alang memiliki tinggi 15-125 cm, jumlah buku 1-3 buah dan diameter 8 mm (Eussen, 1976). Daun berbentuk pita dengan panjang 15-50 cm dan lebar 2-8 mm. Permukaan daun berbulu, tepi daun bergerigi, tajam dan kuat.

Alang-alang berbunga majemuk yang berbentuk malai dengan panjang 10-30 cm, dapat diperbanyak dengan biji dan rhizome. Mata tunas pada bagian ujung rhizome memiliki daya tumbuh yang lebih baik dari pada di bagian lainnya. (Soerjani dan Soemarwoto, 1969). Kebanyakan rhizome terdapat pada lapisan

tanah sedalam 20 cm dan jarang melampaui kedalaman 60 cm. Pertumbuhan mata tunas alang-alang dipengaruhi oleh besarnya mata tunas (Soerjani, 1970). Daya tumbuh mata tunas dipengaruhi oleh kadar air rhizome. Kadar air rhizome dalam keadaan normal 82,5 % sementara pengeringan rhizome sampai kadar air lebih dari 7-12 % dapat mematikan tunas (Iven, 1976). Eussen dan Wirjahardja (1973) menyatakan bahwa di daerah lampung 90 % rhizome alang-alang berada pada kedalaman 15-25 cm.

### 2.2.2 Biologi bayam duri

Bayam duri memiliki sistem perakaran tunggang. Batang kecil, berbentuk bulat, lunak dan berair, berwarna merah kecoklatan, tumbuh tegak bisa mencapai satu meter dan percabangannya monopodial. Ciri khas bayam duri ialah adanya duri yang terdapat pada pangkal batang tanaman ini.

Bayam duri memiliki daun tunggal, berwarna kehijauan dengan bentuk bundar telur memanjang (ovalis), memiliki panjang 1,5-6,0 cm dan lebar 0,5-3,2 cm. Ujung daun tumpul dan pangkal daun lancip. Tangkai daun berbentuk bulat dan permukaannya suram. Panjang tangkai daun 0,5- 9,0 cm. Bentuk tulang daun menyirip, tepi daun berombak. Bunga berkelamin tunggal, termasuk bunga inflorescensia, berwarna hijau dan panjang 1,5-2,5 mm. Kumpulan bunga jantan berbentuk bulir sedangkan bunga betina berbentuk bulat pada ketiak batang. Buah berbentuk lonjong warna hijau dengan panjang 1,5 mm. Biji berwarna hitam mengkilat dengan panjang 0,8-1.0 mm (Kamus Pertanian Umum, 2005).

### 2.2.3 Biologi teki

Teki seperti rumput dengan penampang batang segitiga, berumpun, tumbuh tegak hingga 50 cm, menyukai tempat terbuka atau terlindung hingga ketinggian 1000 m dpl. Umbi batang banyak dan membentuk rangkaian, tiap umbi memiliki beberapa mata tunas. Daun berbentuk pita, berkelompok dekat pangkal batang. Bunga teki berbulir, tunggal atau majemuk, mengelompok atau membuka, berwarna cokelat. Perbanyakkan dengan umbi dan biji.

Teki dapat menghasilkan biji yang mampu berkecambah, tetapi biasanya teki berkembang biak dengan umbi (Mangoensoekarjo, 1983). Teki dapat membentuk 20 juta umbi ha<sup>-1</sup> pada kedalaman 20 cm dari permukaan tanah. Umbi teki yang terdapat pada kedalaman 20 cm dari permukaan tanah masih dapat tumbuh (Hammerton, 1969). Pertumbuhan teki dipengaruhi oleh suhu dan intensitas cahaya. Pada intensitas cahaya 100 % pertumbuhan dan pembentukan tunas maupun umbi sangat cepat bila dibandingkan dengan intensitas 50 % (Kim dan Hyeung, 1977).

### 2.3 Pengertian allelopati

Istilah allelopati terdiri dari dua kata Yunani yaitu *allelo* dan *pathy* yang artinya keadaan merusak (Mecardo, 1979). Odum (1971) menyatakan allelopati ialah suatu individu tumbuhan yang menghasilkan zat kimia penghambat pertumbuhan tumbuhan lain. Rice (1974) berpendapat bahwa allelopati ialah setiap pengaruh yang merugikan, langsung atau tidak langsung dari suatu tumbuhan lain melalui senyawa yang terlepas ke dalam lingkungan hidup tanaman tertentu.

Allelopati dibedakan menjadi 2 macam bentuk yaitu allelopati sebenarnya dan allelopati fungsional. Allelopati yang sebenarnya ialah pelepasan senyawa beracun dari tumbuhan ke lingkungan sekitarnya dalam bentuk asli. Sedangkan allelopati fungsional ialah pelepasan senyawa kimia oleh tumbuhan ke lingkungan sekitar kemudian bersifat racun setelah perubahan yang disebabkan oleh mikroba tanah. Allelopati dapat berpotensi menjadi racun atau inhibitor dan hampir ditemukan pada seluruh bagian tanaman diantaranya akar, batang, daun, dan buah. Akar dari tumbuhan tertentu dapat mengeluarkan eksudat. *Chenopodium album* mengeluarkan eksudat yang cukup beracun seperti asam oksalat pada saat stadia perkecambahan. Pada batang juga berpotensi dalam mengeluarkan allelopati. Biasanya senyawa ini dikeluarkan pada proses dekomposisi residu sisa panen. Daun ialah organ penghasil allelopati seperti senyawa alkaloid, terpenoid, asam amino dan pektat. Pencucian daun *Comelina alyssum* dapat menekan pertumbuhan *Linum usitatissimum* sebesar 40% dan menurunkan hasil. Contoh lain ialah pencucian daun *Abutilon theophrasti* dapat

menghambat pertumbuhan kedelai. Selain akar, batang dan daun, buah juga berpotensi sebagai penghasil allelopati dimana pada buah yang masak dan jatuh ke tanah kemudian terjadi pembusukan akan dapat mengeluarkan senyawa beracun (Rice, 1984; Moenandir,1988).

Pengeluaran allelopati dilepas ke lingkungan dan mencapai organisme sasaran melalui penguapan, eksudat akar, pelindian, dan dekomposisi residu hasil tanaman. Pencucian sejumlah senyawa kimia terjadi pada bagian tumbuhan yang berada diatas permukaan tanah. Senyawa tersebut ikut tercuci oleh air hujan, tetesan embun. Hasil pencucian daun teki dan umbinya dapat menekan pertumbuhan dan hasil jagung dan kedelai. Demikian juga hasil pencucian alang-alang juga mempengaruhi pertumbuhan jagung dan mentimun (Sastroutomo, 1990). Pembusukan sisa tanaman juga penyebab terjadinya allelopati. Setelah tanaman mati, senyawa kimia yang mudah terlarut dapat tercuci dengan cepat. Sel-sel pada bagian organ yang mati akan kehilangan permeabilitas membran dan dengan mudah senyawa kimia yang didalamnya dilepaskan.

#### 2.4 Senyawa kimia dalam allelopati

Senyawa-senyawa allelopati telah diklasifikasikan ke dalam beberapa golongan, yaitu: (a) gas beracun, (b) asam organik dan aldehid, (c) asam aromatik, (d) lakton sederhana yang belum jenuh, (e) kumarin, (f) kinon, (g) flavonoid, (h) tanin, (i) alkaloida, (j) terpenoid dan steroid, (k) lain-lainnya yang belum diketahui (Sastroutomo, 1990).

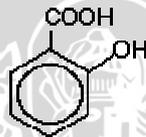
1. Gas Beracun. Dalam proses hidrolisis biasanya dilepaskan asam sianida yang dapat menghambat perkecambahan beberapa jenis biji dan dapat menghambat pertumbuhan akar jika gas ini dilepaskan melalui akar yang sudah mati.
2. Asam organik. Asam malat dan sitrat yang ditemukan pada cairan tumbuh-tumbuhan dapat menghambat perkecambahan biji pada konsentrasi antara 0,1 – 1 %. Beberapa jenis asam yang dilepaskan pada proses pembusukan daun-daun *Agropyron repens* dan jerami juga dapat menghambat perkecambahan biji.
3. Asam aromatik. Beberapa jenis asam aromatik, aldehid, dan fenol dilaporkan juga mempunyai peranan yang penting dalam proses allelopati. Senyawa-senyawa

ini mempunyai sifat dapat meracuni tanah akibat sisa tumbuhan seperti jagung, gandum, dan lain-lainnya. Fenol ialah salah satu bentuk dari golongan alkohol. Fenol memiliki -OH terikat pada benzen sehingga formulanya menjadi  $C_6H_5OH$ .



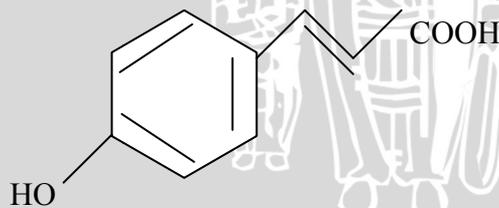
Gambar 1. Rumus bangun fenol

Sedangkan asam benzoat berasal dari asam karboksilat dengan ikatan  $CO_2H$  pada ikatan benzene sehingga formulasinya menjadi  $C_6H_5CO_2H$ .

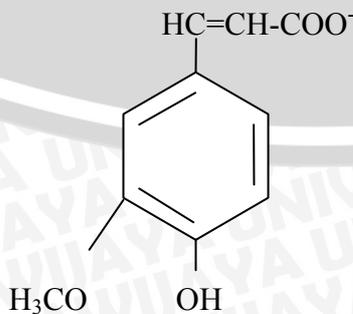


Gambar 2. Rumus bangun asam 2-hidrobenzoik (Hopkins, 1997)

Beberapa senyawa turunan asam sinamat yang sering dilaporkan bersifat allelopati ialah asam klorogenik, p- kumarik, ferulat, dan kafein. Adapun beberapa rumus bangun dari senyawa aromatik ialah :



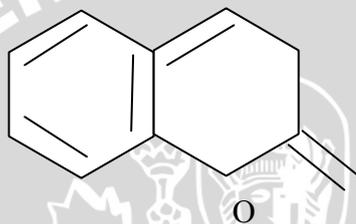
Gambar 3. Rumus bangun asam p- kumarat (Hopkins, 1997)



Gambar 4. Rumus bangun asam ferulat (Hopkins, 1997)

4. Lakton sederhana yang belum jenuh. Beberapa senyawa yang berasal dari asam asetat merupakan senyawa beracun yang dapat menghambat perkecambahan. Sebagai contoh asam parasorbik yang dihasilkan buah *Sorbus aucuparia* dapat menghambat perkecambahan biji *Lepidium*.

5. Kumarin. Kumarin ialah lakton dari asam 0- hidroksisinamat yang rantai sampingnya adalah isopren. Kumarin, eskulin, dan prosalen ialah senyawa beracun yang sangat menghambat perkecambahan. Senyawa-senyawa ini kebanyakan dihasilkan oleh tumbuhan golongan kacang-kacangan dan sereal.



Gambar 5. Rumus bangun kumarin (Hopkins, 1997)

6. Kinon. Juglon ialah senyawa beracun yang dihasilkan dari *Juglans nigra* diidentifikasi sebagai 5- hidroksinaptokinon. Senyawa ini sangat beracun terhadap tomat, *Medicago sativa* dan apel. Kinon yang terbentuk dari oksidasi fenol oleh polifenol oksidase, dapat menyebabkan tumbuh-tumbuhan menjadi resisten terhadap beberapa patogen.

7. Flavonoid. Flavonoid ialah senyawa yang sangat bervariasi dan tersebar di berbagai jenis tumbuh-tumbuhan. Senyawa flavonoid yang berpotensi sebagai allelopati ialah plorizin yaitu 6- glukosida dan proletin yang diisolasi dari akar tumbuhan apel yang memberikan pengaruh negatif pada perkecambahan biji apel sendiri.

8. Tanin. Senyawa yang termasuk tanin ialah tanin yang mudah terhidrolisis dan padat seperti gula ester dari asam galat. Senyawa tanin dapat menghambat perkecambahan, dan pertumbuhan bakteri pengikat N dan nitrifikasi.

9. Alkaloid, terpenoid dan steroid. Alkaloid ialah senyawa yang mengandung N pada rantai sampingnya yang dapat menghambat perkecambahan biji. Sedangkan

terpenoid ialah senyawa yang terbentuk dari unit-unit 5 karbon isoprene yang saling bersatu membentuk cincin yang berbeda-beda fungsinya. Monoterpen (C-10) ialah minyak tumbuh-tumbuhan terpenting yang juga bersifat racun. Pengaruh steroid yang dapat meracuni tumbuh-tumbuhan tidak banyak diketahui hingga kini. Hanya 2 senyawa yang diketahui memiliki aktifitas menghambat mikroba ialah digitoksigenin dan stofantidin. (Rice,1984; Sastroutomo, 1990; Einhelling, 1995; Herbert, 1995).

Sastroutomo (1990) menyatakan bahwa pembentukan senyawa allelopat dipengaruhi faktor intern dan ekstern. Faktor intern dipengaruhi jenis dan umur jaringan, karena allelopat tersebar tidak merata dalam organ tumbuh-tumbuhan. Faktor ekstern dipengaruhi oleh keadaan lingkungan tempat tumbuh seperti kualitas dan kuantitas cahaya matahari, gangguan ketersediaan air dan defisiensi unsur hara dalam tanah yang umumnya akan meningkatkan pembentukan senyawa allelopati dalam tumbuhan.

### **2.5 Mekanisme allelopati**

Allelopati dapat menurunkan kecepatan penyerapan ion-ion oleh tumbuhan. Asam salisilat yang termasuk dalam golongan fenol dapat menghambat pengikatan kalium oleh akar pada pH rendah. Asam salisilat menghambat pertama kali pada plasmolema dan tonoplas menjadi bocor, sehingga sel kehilangan ion  $K^+$  yang sangat banyak. Akibat dari berkurangnya ion  $K^+$  dalam sel menyebabkan turgiditas sel menjadi berkurang dan stomata menjadi menutup sehingga proses difusi  $CO_2$  terganggu yang pada akhirnya dapat menurunkan proses fotosintesis. Selain menurunkan proses fotosintesis, allelopati berpengaruh dalam penghambatan proses pertumbuhan dan pembelahan sel. Beberapa penelitian menyatakan bahwa senyawa kumarin menghambat perpanjangan sel pada zona diferensiasi akar. Selain itu senyawa juglone dengan konsentrasi tinggi dapat menghambat pemanjangan sel pada epikotil kacang kapri (Duke, 1985; Sutarto,1990; Alliota, 1995). Leopold dan Kriedman (1975) menyatakan bahwa senyawa-senyawa absisik (ABA), asam sinamit, kimarat, flavinium, dan masih banyak lagi bertindak sebagai senyawa pengatur pertumbuhan. Senyawa tersebut

dalam jumlah tertentu akan menghambat pertumbuhan tanaman dan dalam konsentrasi rendah dapat merangsang pertumbuhan tanaman.

Tanaman yang mengalami cekaman allelopati menyebabkan perkembangan sifat-sifat fisiologis terganggu sehingga tanaman menjadi kerdil, kurus, dan klorosis. Allelopati juga berpengaruh pada penurunan berat kering akar. Rice (1974) mengatakan bahwa uap terpen mencegah proses mitosis akar, panjang akar dan jumlah serabut akar berkurang sehingga akar memendek dan menebal dan sukar ditembus oleh larutan hara. Keberadaan senyawa aleokimia dalam jaringan tanaman juga dapat menyebabkan kadar klorofil a dan b menjadi berkurang. Penurunan kadar klorofil didaun diduga karena sedikitnya hara dalam tanah yang dapat diserap oleh tanaman. Sastroutomo (1990) menyatakan terjadi penurunan kadar klorofil daun kacang tanah akibat perlakuan ekstrak allelopati teki dari 3.4 mg dm<sup>-2</sup> (0 g teki) menjadi 2.8 mg dm<sup>-2</sup> (300 g teki). Jadi, semakin tinggi konsentrasi ekstrak teki yang diberikan maka dapat menurunkan jumlah klorofil pada tanaman kacang tanah. Hasil pengamatan secara visual terhadap warna daun rata-rata menunjukkan warna hijau pucat pada konsentrasi allelopati tinggi. Hal ini disebabkan adanya penghambatan pembentukan klorofil akibat defisiensi N,P,K. Bhowmik dan Doll (1982) menambahkan bahwa residu dari *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*, dan *Abutilon theophrastii* dapat menghambat pertumbuhan dan pengambilan unsur N,P,K sedangkan unsur N ialah unsur pembentuk klorofil. Kandungan klorofil yang semakin menurun dapat menghambat proses fotosintesis yang pada akhirnya akan terjadi penurunan hasil. Tanaman jagung yang tumbuh bersama-sama dengan *Agropyron repens* pada tempat yang sama memperlihatkan gejala kekurangan N dan K. Hal ini dapat terjadi karena unsur hara tersebut menjadi tidak tersedia bagi tanaman, atau sistem perakaran jagung menjadi kurang baik (Rice, 1974).

## 2.6 Pengaruh allelopati terhadap tanaman

Allelopati berpengaruh pada proses fotosintesis di mana proses penghambatan diawali di membran plasma dengan terjadinya kekacauan struktur, modifikasi saluran membran atau hilangnya fungsi enzim ATP-ase (Einhellig,

1995). Hal ini berpengaruh pada penyerapan dan konsentrasi ion dan air yang kemudian mempengaruhi pembukaan stomata dan proses fotosintesis. Selain itu Asam klorogenik dapat mengakibatkan penutupan stomata *Nicotiana tabacum* sebesar 50%. Ekstrak dari rizhome *Agropyron repens* dapat mengakibatkan penutupan stomata *Linum usitatisimum*. Senyawa allelopati juga berpengaruh pada kegiatan enzim. Beberapa jenis tumbuh-tumbuhan dapat dihambat oleh adanya allelopati akar *Amaranthus* sp dengan mengeluarkan senyawa tanin yang dapat menghambat kegiatan enzim peroksidase, enzim katalase, enzim selulase dan enzim amilase. Enzim fosforilase pada tomat dihambat oleh adanya asam klorogenat, dan kafein. Penghambatan enzim berpengaruh pada proses perkecambahan biji gulma sehingga dapat dimanfaatkan menjadi herbisida alami yang selektif.

Selain itu asam p-kumarin, ferulik dan vanilic dapat menghambat proses transfer elektron serta menurunkan kandungan klorofil pada tanaman kedelai. Selain menghambat proses fotosintesis, allelopati juga menghambat proses pengambilan unsur hara pada tanaman. *Amaranthus retroflexus* menyerap unsur P tujuh kali lebih banyak dibandingkan *Phaseolus* sp. Senyawa asam ferulik dan salisilat dapat menghambat pengambilan unsur hara fosfat, nitrat, dan sulfur (Einhellig, 1995; Moenandir, 1993, Sparks, 1999).

Senyawa fenol dapat menghambat pertumbuhan bintil akar. Senyawa ini meracuni biakan rizhobium dalam tanah maupun filamen bintil akar. Rendahnya kandungan warna merah dalam bintil akar juga akibat dari senyawa fenol. Wibowo (1996) menyatakan bahwa ekstrak *C. rotundus* dapat menurunkan jumlah bintil akar efektif kedelai pada konsentrasi 300 g/l. Penurunan ini terlihat pada saat tanaman kedelai berumur 34 hari setelah tanam. Parameter lain yang dapat menduga penekanan pertumbuhan bintil akar ialah menurunnya bobot kering bagian bawah tanaman. Utomo dan Hermawan (1985) menyatakan bahwa ekstrak alang-alang mereduksi bobot kering bagian bawah tanaman kedelai sebesar 61 % pada konsentrasi 20 g/l. Ekstrak teki dapat menurunkan tinggi tanaman, bobot kering, panjang akar dan bobot biomassa saat panen. Pemberian ekstrak teki dapat menurunkan jumlah bunga, jumlah polong bernas dan hasil

polong kering (Sutarto, Bangun, 1990). Pemberian ekstrak teki juga dapat menurunkan kandungan klorofil sebesar 7-15 %. Daun kirinyu mengandung aleokimia yang sangat menghambat pertumbuhan akar, batang, dan daun *Vigna unguiculata*, sehingga dianjurkan untuk menghilangkan daun kirinyu dari lahan pertanian sebelum allelopati larut dalam hujan (Putnam, 1985)

Sutarto (1990) menyebutkan bahwa senyawa fenol dapat mereduksi kandungan klorofil daun dan mengacaukan konduktifitas stomata daun, sehingga menghambat proses fotosintesis. Asam fenol yang dilepaskan dari daun *Eucalyptus globulus* mempengaruhi pertumbuhan vegetasi yang ada di bawahnya, sedangkan asam fenol yang dilepaskan *Camelina alyssum* yang berasal dari daunnya menghambat pertumbuhan *Linum usitatissium*.

Muin (1993) menambahkan tanaman padi yang ditanam bersamaan dengan alang-alang dapat menghambat pertumbuhan dan menurunkan hasil padi. Alang-alang juga dapat menghambat perkembangan ektomikoriza pada akar pinus dan pertumbuhan bibit pinus bila ditanam bersama dalam satu pot (Wijayanti dan Santosa, 1997).

Kacang tanah yang ditanam pada lahan yang sebelumnya ditumbuhi oleh teki dalam populasi tinggi, maka vigor tanaman lemah, sehingga pertumbuhan terhambat. Sutarto (1990) menyatakan bahwa senyawa allelopati dari ekstrak teki dapat menekan jumlah bunga, jumlah polong, dan hasil dari tanaman kacang tanah. Lontoh *et al.* (1990) menambahkan sumber allelopati hijau dan umbi dari *C. rotundus* yang ditanam pada kedelai dan kacang tanah memperlihatkan penghambatan yang tidak berbeda. Umbi cenderung lebih memperlihatkan efek menekan dibanding hijau. Dengan semakin banyaknya jumlah sumber, pengaruh allelopati cenderung semakin nyata. Pengaruh allelopati *C. rotundus* lebih menekan kacang tanah dibanding kedelai.

### 3. BAHAN DAN METODE

#### 3.1 Waktu dan tempat

Penelitian dilakukan di Greenhouse Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian Malang, Lawang. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari-Mei 2009.

#### 3.2 Alat dan bahan

Bahan yang digunakan ialah benih kedelai varietas Anjasmoro, Urea, SP 36, KCl, Furadan 3G, Decis, tanah, pupuk kandang, polybag ukuran 35 cm x 35 cm, dan alkohol 80 %. Sedangkan alat yang digunakan ialah cangkul, cetok, penggaris, oven, pipet, blender, timbangan, gelas ukur, kertas saring, Evaporator.

#### 3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian disusun dengan metode rancangan petak terbagi (RPT) dengan jenis gulma sebagai petak utama yang terdiri dari 3 taraf, yaitu :

G1 = alang-alang (*Imperata cylindrica*)

G2 = bayam duri (*Amaranthus spinosus*)

G3 = teki (*Cyperus rotundus*)

Sedangkan cara pemberian allelopat ditempatkan sebagai anak petak yang terdiri dari 3 taraf, yaitu :

D1 = diekstrak

D2 = dibenam

D3 = ditanam

Tabel 2. Kombinasi perlakuan 3 jenis gulma dan 3 cara pemberian allelopat gulma

Perlakuan	D1	D2	D3
G1	G1D1	G2D1	G3D1
G2	G1D2	G2D2	G3D2
G3	G1D3	G2D3	G3D3

Dari faktor perlakuan tersebut didapatkan 9 kombinasi perlakuan dan tiap kombinasi diulang sebanyak 3 kali sehingga didapatkan 27 satuan petak perlakuan.

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Pembuatan ekstrak allelopat gulma

Gulma yang diekstrak ialah alang-alang, teki, dan bayam duri yang berbunga, yaitu sebanyak 50 gram per masing-masing gulma. Gulma dibersihkan dari segala macam kotoran lalu dipotong kecil sehingga dapat dimasukkan ke dalam tabung 250 ml. Gulma lalu direndam dengan alkohol berkadar 80% selama 24 jam untuk mengeluarkan senyawa allelopat dari membran plasma. Setelah 24 jam didiamkan, larutan ekstrak allelopat disaring dengan penyaring dan ditaruh dalam wadah tabung. Larutan ekstrak ini belum dapat digunakan karena masih terikat dengan alkohol. Untuk memisahkannya digunakan alat evaporator dengan suhu 70<sup>0</sup> C selama 20 menit. Setelah dilakukan pemisahan dengan alkohol, senyawa allelopat baru dapat diaplikasikan ke tanaman. Pemberian ekstrak dilakukan satu kali pada saat tanaman berumur 14 hst dengan cara melingkar disekeliling lubang tanam pada polybag secara merata.

### 3.4.2 Pembenaman gulma

Gulma yang dibenamkan ialah alang-alang, teki, dan bayam duri yang berbunga, yaitu sebanyak 50 gram per masing-masing gulma. Sebelum dibenam, gulma dibersihkan dari kotoran lalu dipotong-potong menjadi bagian yang lebih kecil agar mudah dibenamkan dalam polybag. Tanah dimasukkan terlebih dahulu hingga 1/2 bagian dari polybag lalu dimasukkan potongan gulma. Setelah itu gulma dibenam dengan cara memasukkan lagi tanah hingga polybag terisi penuh. Pembenaman gulma dilakukan satu kali pada saat seminggu sebelum tanam.

### 3.4.3. Penanaman gulma

Gulma yang ditanam ialah alang-alang, teki, dan bayam duri yang masih berada pada stadia vegetatif, lengkap organnya dan seragam sebanyak 5 individu per masing-masing gulma. Penanaman gulma dilakukan seminggu sebelum tanam agar pertumbuhannya kuat dan akarnya sudah menyebar. Apabila ada gulma yang mati segera disulam untuk mempertahankan jumlah populasi gulma tetap 5 tanaman.

### 3.4.4 Persiapan media tanam

Tanah digemburkan kemudian dikeringanginkan. Tanah yang sudah kering diayak lalu dicampur dengan pupuk kandang kemudian dimasukkan dalam polybag yang telah diberi label perlakuan. Setiap polybag ditanam 4 benih kedelai dan diberi Furadan 3G untuk mencegah hama bibit. Seminggu kemudian dilakukan penjarangan tanaman sehingga setiap polybag terdapat 2 tanaman.

### 3.4.5 Pemupukan

Pupuk dasar yang digunakan ialah pupuk Urea 1 g/polybag (setara dengan 200 kg ha<sup>-1</sup>), SP-36 0,5 g/polybag (setara dengan 100 kg ha<sup>-1</sup>), dan KCl 0,5 g/polybag (setara dengan 100 kg ha<sup>-1</sup>). Pemberian pupuk dilakukan saat tanam dengan cara membenamkannya sedalam 3-5 cm dari permukaan dan ditutup kembali dengan tanah.

#### 3.4.6 Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan meliputi penyiraman, penyulaman, penyiangan gulma dan pengendalian hama penyakit. Penyiraman dilakukan secara teratur 2 hari sekali untuk menjaga kelembaban media. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan apabila ada gejala serangan. Pengendalian hama dilakukan dengan menggunakan insektisida Decis 2,5 EC dengan dosis 2 ml l<sup>-1</sup>. Pengendalian gulma yang tumbuh dalam polybag dilakukan secara manual dengan cara mencabut gulma yang tumbuh. Penyiangan dilakukan pada saat sebelum penyiraman.

#### 3.4.7 Panen

Panen dilakukan pada saat tanaman berumur 90 hari setelah tanam yang ditandai dengan polong berwarna kuning kecoklatan, batang kering, dan sebagian daun sudah rontok secara merata.

### 3.5 Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan meliputi pengamatan pertumbuhan dan pengamatan hasil. Pengamatan pertumbuhan dilakukan secara destruktif dan non destruktif. Pengamatan pertumbuhan dilakukan 6 kali dengan interval waktu 10 hari. Pengamatan dimulai pada saat tanaman berumur 21 hst, 31 hst, 41 hst, 51 hst, 61 hst, 71 hst, dan panen. Adapun pengamatan pertumbuhan meliputi :

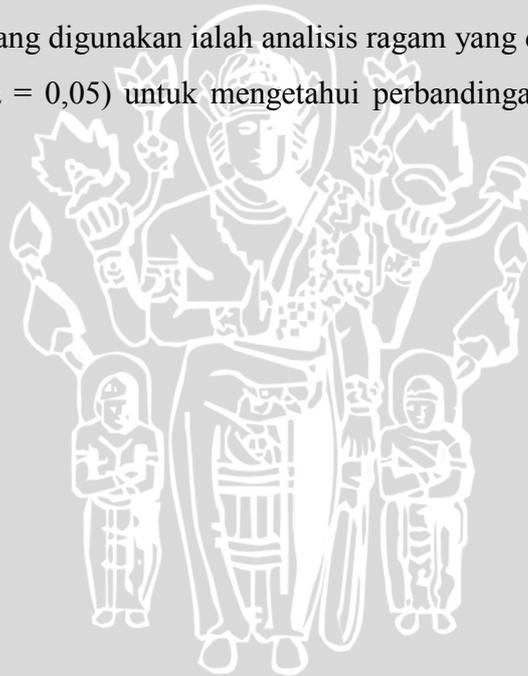
- 1) Tinggi tanaman, diukur mulai dari atas permukaan tanah sampai titik tumbuh tanaman.
- 2) Luas daun, pengukuran luas daun dilakukan pada daun yang telah membuka sempurna dengan menggunakan leaf area meter (LAM).
- 3) Bobot basah total tanaman, diukur segera setelah sampel tanaman dicabut.
- 4) Bobot kering total tanaman, diukur dengan menimbang keseluruhan bagian tanaman yang dioven pada suhu 80<sup>0</sup>C selama 72 jam sampai bobotnya konstan.

Sedangkan pengamatan hasil meliputi:

- 1) Bobot kering 10 biji, menimbang 10 biji yang diambil secara acak pada setiap kombinasi.
- 2) Jumlah polong total/tanaman, dihitung jumlah polong yang terbentuk setiap panen.
- 3) Bobot polong total/tanaman, dihitung dengan cara menimbang semua polong.
- 4) Bobot biji/tanaman, diperoleh dengan cara menimbang semua biji tanaman yang telah dikeringkan selama 1 – 2 hari pada sampel tanaman panen.

### 3.6 Analisis data

Analisis data yang digunakan ialah analisis ragam yang dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf ( $\alpha = 0,05$ ) untuk mengetahui perbandingan antar kombinasi perlakuan.



## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

#### 4.1.1 Parameter pertumbuhan

##### 4.1.1.1 Tinggi tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata antara jenis gulma dengan cara pemberian allelopat terhadap tinggi tanaman pada pengamatan umur 61 hst (Lampiran 5). Rata-rata tinggi tanaman akibat interaksi antara jenis gulma dengan cara pemberian allelopat dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata tinggi tanaman kedelai (cm) akibat interaksi antara jenis gulma dengan cara pemberian allelopat.

Umur pengamatan (hst)	Jenis gulma	Cara pemberian allelopat		
		Diekstrak	Dibenam	Ditanam
61	Alang-alang	103.33 cd	117.00 d	84.00 b
	Bayam duri	80.00 b	98.33 bc	51.00 a
	Teki	104.33 cd	103.33 cd	113.67 cd
BNT 5%		18.60		

Keterangan: Bilangan yang didampingi dengan huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, hst = hari setelah tanam, tn = tidak nyata.

Tabel 3 menjelaskan bahwa bayam duri yang ditanam, nyata lebih rendah 56,41 % tinggi tanamannya dibandingkan alang-alang yang dibenam. Bila ditinjau dari jenis gulma dengan cara pemberian allelopat, alang-alang dan bayam duri, nyata lebih rendah tinggi tanamannya bila ditanam. Alang-alang yang ditanam, lebih rendah 28,20 % tinggi tanamannya dibandingkan alang-alang yang dibenam. Begitu juga dengan bayam duri yang ditanam, lebih rendah 47,95 % tinggi tanamannya dibandingkan bayam duri yang dibenam. Sedangkan teki, baik diekstrak, dibenam, maupun ditanam tidak memberikan pengaruh yang nyata. Sebaliknya bila ditinjau dari cara pemberian allelopat dengan jenis gulma, ekstrak bayam duri, nyata lebih rendah 23,07 % tinggi tanamannya dibandingkan ekstrak alang-alang dan teki. Bila ditanam, bayam duri nyata lebih rendah 55,13 % tinggi tanamannya dibandingkan alang-alang dan teki. Untuk dibenam, baik alang-alang,

bayam duri, maupun teki tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman.

Perlakuan jenis gulma dan cara pemberian allelopat memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman. Rata-rata tinggi tanaman akibat perlakuan jenis gulma dan cara pemberian allelopat dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata tinggi tanaman kedelai (cm) akibat perlakuan jenis gulma dan cara pemberian allelopat pada berbagai umur pengamatan.

Perlakuan	Umur pengamatan (hst)				
	21	31	41	51	71
Jenis gulma					
Alang-alang	85.67 a	117.67 a	179.67 a	270.67 a	304.33 a
Bayam duri	66.33 a	113.00 a	162.33 a	261.00 a	259.00 a
Teki	84.67 a	133.00 a	199.33 a	309.67 b	347.67 a
BNT 5%	tn	tn	tn	26.47	tn
Cara pemberian allelopat					
Diekstrak	80.00 a	122.33 a	166.00 a	271.00 a	296.67 a
Dibenam	87.00 a	133.33 a	214.00 b	303.33 a	330.33 a
Ditanam	69.67 a	108.00 a	161.33 a	267.00 a	284.00 a
BNT 5%	tn	tn	30.09	tn	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi dengan huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, hst = hari setelah tanam, tn = tidak nyata

Pada pengamatan umur 41 hst, gulma yang diekstrak dan yang ditanam, nyata lebih rendah tinggi tanamannya dibandingkan gulma yang dibenam. Gulma yang diekstrak dapat menurunkan tinggi tanaman sekitar 22,42 % dibandingkan gulma yang dibenam, tetapi tidak lebih rendah jika dibandingkan dengan yang ditanam. Gulma yang ditanam dapat menurunkan tinggi tanaman sekitar 24,77 % dibandingkan gulma yang dibenam. Namun, cara pemberian tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada pengamatan umur 21, 31, 51, dan 71 hst. Selanjutnya pada pengamatan umur 51 hst, alang-alang dan bayam duri menunjukkan tinggi tanaman yang nyata lebih rendah dibandingkan teki. Alang-alang nyata lebih rendah 12,62 % dan bayam duri nyata lebih rendah 15,53 %. Sedangkan jenis gulma tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada pengamatan umur 21, 31, 41, dan 71 hst.

#### 4.1.1.2 Luas daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata antara jenis gulma dengan cara pemberian allelopat terhadap luas daun pada pengamatan umur 21 hst (Lampiran 5). Rata-rata luas daun akibat interaksi antara jenis gulma dengan cara pemberian allelopat dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata luas daun kedelai (cm<sup>2</sup>) akibat interaksi antara perlakuan jenis gulma dengan cara pemberian allelopat.

Umur pengamatan (hst)	Jenis gulma	Cara pemberian allelopat		
		Diekstrak	Dibenam	Ditanam
21	Alang-alang	5.85 a	29.47 abc	47.20 c
	Bayam duri	14.79 ab	16.07 ab	10.07 a
	Teki	39.68 bc	30.25 abc	29.79 abc
BNT 5%		26.94		

Keterangan: Bilangan yang didampingi dengan huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, hst = hari setelah tanam, tn = tidak nyata.

Tabel 5 menjelaskan bahwa alang-alang yang diekstrak dan bayam duri yang ditanam, nyata lebih rendah luas daunnya dibandingkan alang-alang yang ditanam dan teki yang diekstrak, namun tidak berbeda nyata dengan alang-alang yang dibenam, bayam duri yang diekstrak, bayam duri yang dibenam, teki yang dibenam, dan teki yang ditanam. Alang-alang yang diekstrak nyata lebih rendah 87,60 % dibandingkan alang-alang yang ditanam, sedangkan bayam duri yang ditanam nyata lebih rendah 78.67 % dibandingkan alang-alang yang ditanam.

Bila ditinjau dari jenis gulma dengan cara pemberian allelopat, alang-alang yang diekstrak, nyata lebih rendah 87,60 % luas daunnya dibandingkan alang-alang yang ditanam, namun tidak berbeda nyata dengan yang dibenam. Selanjutnya bayam duri dan teki, baik yang diekstrak, dibenam, maupun ditanam, tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap luas daun. Sebaliknya bila ditinjau dari cara pemberian allelopat dengan jenis gulma, ekstrak alang-alang, nyata lebih rendah 85,25 % luas daunnya dibandingkan ekstrak teki, namun tidak berbeda nyata dengan ekstrak bayam duri. Bila ditanam, bayam duri nyata lebih

rendah 78.67 % luas daunnya jika dibandingkan dengan alang-alang, namun tidak berbeda nyata dengan teki. Sedangkan untuk dibenam, baik alang-alang, bayam duri, maupun teki, tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap luas daun.

Perlakuan jenis gulma dan cara pemberian allelopat tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap luas daun. Rata-rata tinggi tanaman akibat perlakuan jenis gulma dan cara pemberian allelopat disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata luas daun kedelai ( $\text{cm}^2$ ) akibat perlakuan jenis gulma dan cara pemberian allelopat pada berbagai umur pengamatan.

Perlakuan	Umur pengamatan (hst)					
	21	31	41	51	61	71
Jenis gulma						
Alang-alang	82.52 a	125.29 a	700.71 a	1670.21a	2498.27a	2297.22 a
Bayam duri	40.93 a	136.80 a	449.08 a	1813.25a	1161.03a	1248.66 a
Teki	99.73 a	197.84 a	685.19 a	2251.52a	2535.42a	1757.05 a
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn
Cara pemberian allelopat						
Diekstrak	60.33 a	144.96 a	539.61 a	1777.03a	2132.78a	1877.45 a
Dibenam	75.79 a	208.16 a	781.03 a	2479.47a	2413.09a	1768.82 a
Ditanam	87.07 a	106.82 a	514.34 a	1478.40a	1648.84a	1656.65 a
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi dengan huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, hst = hari setelah tanam, tn = tidak nyata.

#### 4.1.1.3 Bobot basah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata antara jenis gulma dengan cara pemberian allelopat terhadap bobot basah pada pengamatan umur 21 hst (Lampiran 5). Rata-rata bobot basah akibat interaksi antara jenis gulma dan cara pemberian allelopat dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata bobot basah kedelai (g) akibat interaksi antara perlakuan jenis gulma dengan cara pemberian allelopat.

Umur pengamatan (hst)	Jenis gulma	Cara pemberian allelopat		
		Diekstrak	Dibenam	Ditanam
21	Alang-alang	0.73 a	1.97 bc	2.33 c
	Bayam duri	1.23 ab	1.90 bc	0.93 a
	Teki	2.03 bc	2.13 bc	2.37 c
BNT 5%		0.92		

Keterangan: Bilangan yang didampingi dengan huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, hst = hari setelah tanam, tn = tidak nyata.

Tabel 7 menjelaskan bahwa pada pengamatan umur 21 hst, alang-alang yang diekstrak serta bayam duri yang ditanam, nyata lebih rendah bobot basahnya dibandingkan alang-alang yang dibenam, alang-alang yang ditanam, bayam duri yang dibenam, teki yang diekstrak, teki yang dibenam, serta teki yang ditanam. Alang-alang yang diekstrak, nyata lebih rendah 69,20 % dibandingkan dengan teki yang ditanam, sedangkan bayam duri yang ditanam, nyata lebih rendah 60,75 % dibandingkan dengan teki yang ditanam. Alang-alang yang diekstrak dan bayam duri yang ditanam, tidak berbeda nyata hanya dengan bayam duri yang diekstrak. Bayam duri yang diekstrak, nyata lebih rendah 48,10 % dibandingkan teki yang ditanam. Bila ditinjau dari jenis gulma dengan cara pemberian allelopat, alang-alang yang diekstrak, nyata lebih rendah 68,66 % bobot basahnya dibandingkan alang-alang yang ditanam. Bayam duri yang ditanam, nyata lebih rendah 51,05 % bobot basahnya dibandingkan bayam duri yang dibenam, namun tidak berbeda nyata dengan bayam duri yang diekstrak. Sedangkan teki, baik diekstrak, dibenam, maupun ditanam, tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot basah. Sebaliknya bila ditinjau dari cara pemberian allelopat dengan jenis gulma, ekstrak alang-alang nyata, lebih rendah 64,03 % bobot basahnya dibandingkan ekstrak teki, namun tidak berbeda nyata dengan ekstrak bayam duri. Bila ditanam, bayam duri nyata lebih rendah 60,75 % dibandingkan teki, sedangkan lebih rendah 60,08 % dibandingkan alang-alang, sedangkan yang dibenam, baik alang-alang, bayam duri, maupun teki, tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot basah.

Perlakuan jenis gulma dan cara pemberian allelopat memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot basah. Rata-rata bobot basah akibat perlakuan jenis gulma dan cara pemberian allelopat dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 menjelaskan bahwa pada pengamatan umur 31 hst, gulma yang diekstrak, nyata lebih rendah 45,69 %, dan yang ditanam, nyata lebih rendah 46,15 % bobot basahnya dibandingkan gulma yang dibenam. Namun, cara pemberian allelopat tidak memberikan pengaruh yang nyata pada pengamatan umur 41, 51, 61, dan 71 hst. Kemudian, pada pengamatan umur 61 hst, bayam duri memberikan bobot basah yang nyata lebih rendah 52,65 % dibandingkan alang-alang dan lebih rendah 59,50% dibandingkan teki, sedangkan pada pengamatan umur 31, 41, 51, dan 71 hst, jenis gulma tidak berpengaruh nyata terhadap bobot basah tanaman.

Tabel 8. Rata-rata bobot basah kedelai (g) akibat perlakuan jenis gulma dan cara pemberian allelopat pada berbagai umur pengamatan.

Perlakuan	Umur pengamatan (hst)				
	31	41	51	61	71
Jenis gulma					
Alang-alang	8.17 a	25.38 a	111.09 a	81.45 b	89.88 a
Bayam duri	9.93 a	17.08 a	86.42 a	38.56 a	54.53 a
Teki	13.30 a	24.07 a	135.58 a	95.21 b	70.64 a
BNT 5%	tn	tn	tn	30.35	tn
Cara pemberian allelopat					
Diekstrak	8.20 a	21.71 a	113.40 a	65.09 a	65.78 a
Dibenam	15.1 b	25.41 a	96.21 a	88.02 a	83.41 a
Ditanam	8.13 a	19.40 a	123.48 a	62.11 a	65.86 a
BNT 5%	4.11	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi dengan huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, hst = hari setelah tanam, tn = tidak nyata.

#### 4.1.1.4 Bobot kering

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata antara jenis gulma dengan cara pemberian allelopat terhadap bobot kering pada setiap umur pengamatan (Lampiran 5). Namun secara terpisah, jenis gulma memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot kering pada umur pengamatan 61 hst. Rata-rata bobot kering akibat perlakuan jenis gulma dan cara pemberian allelopat dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9 menjelaskan bahwa bayam duri menunjukkan bobot kering yang nyata lebih rendah 59,64 % dibandingkan alang-alang dan lebih rendah 61,99 % dibandingkan teki, sedangkan pada pengamatan umur 21, 31, 41, 51, dan 71 hst, jenis gulma tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot kering tanaman.

Tabel 9. Rata-rata bobot kering kedelai (g) akibat perlakuan jenis gulma dan cara pemberian allelopat pada berbagai umur pengamatan.

Perlakuan	Umur pengamatan (hst)					
	21	31	41	51	61	71
Jenis gulma						
Alang-alang	0.90 a	1.61 a	5.19 a	15.49 a	20.89 b	26.71 a
Bayam duri	0.68 a	1.80 a	2.95 a	13.05 a	8.43 a	16.96 a
Teki	1.25 a	2.33 a	4.74 a	20.34 a	22.18 b	20.95 a
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	7.79	tn
Cara pemberian allelopat						
Diekstrak	0.93 a	1.71 a	3.41 a	12.26 a	15.62 a	19.31 a
Dibenam	0.88 a	2.69 a	5.37 a	20.14 a	21.60 a	25.38 a
Ditanam	1.02 a	1.34 a	4.09 a	16.48 a	14.28 a	19.92 a
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi dengan huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, hst = hari setelah tanam, tn = tidak nyata.

#### 4.1.2 Komponen hasil

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata maupun pengaruh dari perlakuan jenis gulma dan cara pemberian allelopat pada komponen hasil yang diamati (Lampiran 5). Rata-rata jumlah dan berat komponen hasil yang diamati akibat perlakuan jenis gulma dan cara pemberian allelopat disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata jumlah dan berat komponen hasil yang diamati akibat perlakuan jenis gulma dan cara pemberian allelopat.

Perlakuan	Jumlah polong /tanaman (buah)	Berat polong/ tanaman (g)	Berat biji/ tanaman (g)	Potensi hasil/m <sup>2</sup> (g)	10 biji (g)
<b>Jenis gulma</b>					
Alang-alang	43.22 a	12.38 a	8.08 a	129.28 a	3.10 a
Bayam duri	43.67 a	11.91 a	7.77 a	124.32 a	2.94 a
Teki	48.14 a	14.16 a	9.54 a	152.64 a	3.33 a
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn
<b>Cara pemberian allelopat</b>					
Diekstrak	48.10 a	13.77 a	9.01 a	144.16 a	3.06 a
Dibenam	47.18 a	13.85 a	9.23 a	147.68 a	3.46 a
Ditanam	39.73 a	10.84 a	7.15 a	114.40 a	2.86 a
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi dengan huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, hst = hari setelah tanam, tn = tidak nyat



## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Pertumbuhan kedelai

Pertumbuhan tanaman ialah proses kehidupan tanaman yang mengakibatkan perubahan ukuran dan bobot kering tanaman yang meningkat sehingga menentukan hasil tanaman, dimana proses ini ialah hasil kerja yang saling berkaitan antara sifat genetik, proses fisiologis serta faktor lingkungan tempat tumbuh tanaman. Tinggi tanaman ialah bentuk dari pertumbuhan tanaman yang ditandai oleh penambahan ukuran dari pangkal batang sampai titik tumbuh tanaman (Sitompul dan Guritno, 1995).

Perlakuan jenis gulma dan cara pemberian allelopat memberikan interaksi yang nyata terhadap tinggi tanaman kedelai. Bayam duri yang ditanam dapat mempengaruhi secara nyata dan lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan yang lain pada pengamatan umur 61 hst. Sebelumnya, keberadaan allelopat tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Pengaruh yang nyata muncul setelah pengamatan umur 61 hst, disebabkan karena terjadi pengakumulasian senyawa-senyawa allelopat yang dihasilkan oleh bayam duri yang ditanam akibat adanya interaksi dengan kedelai karena persaingan.

Moenandir (1993) menyatakan dalam peristiwa persaingan, selain adanya interaksi mekanik juga terjadi interaksi kimiawi antar tumbuhan yang mengeluarkan eksudat lewat akar sehingga dapat meracuni tumbuhan lain di sekitar atau dikenal dengan istilah allelopati dan zat kimia yang dikeluarkan ialah allelopat. Aldrich (1984) menambahkan bahwa senyawa-senyawa allelopat dapat dilepaskan dari jaringan tumbuhan dalam pelbagai cara termasuk melalui penguapan, eksudat akar, pencucian, dan pembusukan bagian-bagian organ yang telah mati. Muin (1993) menyatakan bahwa padi yang ditanam bersama dengan alang-alang sebanyak enam rumpun per pot berpengaruh nyata menimbulkan penghambatan tinggi tanaman akibat dari air leaching gulma alang-alang. Wijayanti dan Santoso (1997) juga menjelaskan, populasi alang-alang berpengaruh nyata pada pertumbuhan bibit pinus, dimana tinggi bibit, diameter batang, dan bobot kering total terbesar pada bibit pinus yang tumbuh tanpa alang-

alang. Allelopati berpengaruh menghambat hampir pada semua stadia pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Alang-alang, bayam duri, dan teki memiliki pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman kedelai jika ditanam secara bersama-sama. Diantara ketiganya, bayam duri memiliki pengaruh yang lebih nyata. Tingkat cekaman allelopat yang ditimbulkan bayam duri lebih besar. Tajuk bayam duri yang menaungi kedelai dapat lebih banyak mengeluarkan allelopat dari proses *leaching* dan pembusukan organ-organ daun yang mati. Perakaran bayam duri juga dapat menghasilkan allelopat dalam jumlah yang lebih banyak karena lebih luas melalui eksudat akar dan pembusukan jaringan-jaringan akar yang mati. Hal ini didukung oleh Putnam (1985) bahwa bayam duri memiliki aktivitas allelopati jika ditanam bersama-sama dengan tanaman pokok. Kohli *et al.* (2001) menambahkan bahwa sumber allelopat dari bayam duri ialah dengan ditanam. Di antara beberapa senyawa yang dapat tercuci dan berasal dari pembusukan sisa tumbuhan ialah asam-asam organik, asam-asam amino, pektat, giberelin, terpenoid, dan fenol (Sastroutomo, 1990). Bradow dan Connick (1988) menyatakan bahwa *Amaranthus palmeri* yang sekeluarga dengan bayam duri (*Amaranthus spinosus*) memiliki senyawa allelopat berupa *Methyl ketones, pentanone, alcohols, dan aldehydes*.

Luas daun ialah luasan penampang helaian daun yang berfungsi sebagai tempat penerima cahaya matahari untuk proses fotosintesis (Sitompul dan Guritno, 1995). Perlakuan jenis gulma dan cara pemberian allelopat memberikan interaksi yang nyata terhadap luas daun. Alang-alang yang diekstrak dan bayam duri yang ditanam memberikan luas daun yang berbeda nyata dan lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan lain. Alang-alang memiliki aktivitas allelopati yang lebih luas pada berbagai macam tanaman. Sumber utama allelopat ialah berasal dari hasil ekstrak dan residunya, dan senyawa-senyawa yang terkandung pada alang-alang ialah *phenolic, vanilic, p-coumaric, syringic acid, scopolin, scopoletin, chlorogenic, dan isochlorogenic acid* (Kohli *et al.*, 2001; Putnam, 1985). Kondisi tanaman kedelai yang masih muda terlihat lebih rentan terinfeksi senyawa allelopat mungkin karena diberikan secara langsung dalam zat allelopat yang sebenarnya.

Bobot basah total tanaman ialah sintesis bobot basah yang diakumulasikan dari proses fotosintesis dan pemanfaatan faktor lingkungan selama pertumbuhan tanaman (Sitompul dan Guritno, 1995). Perlakuan jenis gulma dan cara pemberian allelopat memberikan interaksi yang nyata terhadap bobot basah tanaman kedelai. Alang-alang yang diekstrak dan bayam duri yang ditanam memberikan luas daun yang berbeda nyata dan lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Allelopat-allelopat yang dihasilkan dari kedua perlakuan ini nyata mempengaruhi bobot basah tanaman karena mengganggu sistem metabolisme tanaman sehingga membuat figur tanaman tidak tumbuh secara maksimal dan fotosintat dari proses fotosintesis yang dihasilkan juga berkurang. Hal ini ditandai dengan tinggi tanaman yang lebih rendah, luas daun yang lebih sempit, dan bobot basah yang lebih ringan.

Putnam (1985) menyatakan bahwa allelopat dapat menghambat pembelahan sel pada tumbuhan, sebagai contoh kumarin, dapat menghambat pembelahan sel akar secara total pada bawang beberapa jam setelah perlakuan. Terpen yang mudah menguap, yang dihasilkan oleh *Salvia leucophylla* merupakan senyawa penghambat pembelahan sel pada kecambah mentimun dan juga menghambat pembelahan sel pada beberapa jenis bakteri tanah. Senyawa allelopat juga dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Beberapa allelokimia diketahui mempengaruhi aktivitas IAA oksidase yang dapat menonaktifkan IAA (hormon pertumbuhan). Senyawa allelopat dapat menghambat aktivitas fotosintesis. Skopoletin yang termasuk golongan kumarin, dapat menghambat aktivitas fotosintesis pada bunga matahari, tembakau, dan bayam-bayaman. Senyawa ini juga dapat menyebabkan menutupnya stomata. Penelitian lainnya menunjukkan bahwa asam fenolat dapat menurunkan kandungan khlorofil dan menurunkan kecepatan fotosintesis (Einhelling *et al.*, 1970).

Bobot kering total tanaman ialah sintesis bahan kering yang diakumulasikan dari proses fotosintesis dan pemanfaatan faktor lingkungan selama pertumbuhan tanaman (Sitompul dan Guritno, 1995). Bayam duri memberikan bobot kering tanaman yang berbeda nyata dan lebih rendah jika dibandingkan dengan alang-alang dan teki. Pada pengamatan umur 61 hst, tinggi

tanaman lebih rendah bila dibandingkan dengan gulma bayam duri. Keadaan ini membuat tanaman ternaungi sehingga intersepsi cahaya oleh kedelai terhalangi, dan berdampak pula pada penurunan fotosintat karena fotosintesis yang terganggu. Hasil fotosintat yang dihasilkan sedikit ini dialokasikan tanaman untuk pembentukan polong dan biji, tidak ditimbun ke dalam biomassa tanaman berupa bobot kering karena tanaman sudah memasuki fase generatif sehingga yang lebih diprioritaskan ialah polong dan biji.

#### 4.2.2 Komponen hasil

Komponen hasil tanaman tergantung pada pertumbuhan tanaman pada fase sebelumnya, jika pertumbuhan tanaman baik diharapkan memberikan hasil yang baik, hal ini sesuai dengan pendapat Gardner *et al.* (1991). Perlakuan jenis gulma dan cara pemberian allelopat tidak memberikan interaksi dan juga tidak berpengaruh nyata terhadap komponen hasil yang diamati. Pada pengamatan umur 61 hst, tanaman masih dipengaruhi secara nyata oleh adanya allelopati, tetapi pada pengamatan umur 71 hst, tanaman sudah tidak lagi dipengaruhi atau tidak dalam keadaan tercekam allelopati karena gulma terutama yang ditanam sudah memasuki periode pembungaan akhir, daun-daunnya mulai menguning dan rontok. Pada periode ini, kemampuan gulma untuk menghasilkan allelopat sangatlah sedikit (Putnam, 1985).

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Pada tinggi tanaman, perlakuan bayam duri yang ditanam, lebih rendah 56,41 % jika dibandingkan alang-alang yang dibenam. Pada luas daun, perlakuan alang-alang yang diekstrak, lebih rendah 87,60 % dibandingkan alang-alang yang ditanam, sedangkan bayam duri yang ditanam, lebih rendah 78,67 % dibandingkan alang-alang yang ditanam. Pada bobot basah tanaman, perlakuan alang-alang yang diekstrak, lebih rendah 69,20 % dibandingkan teki yang ditanam, sedangkan bayam duri yang ditanam, lebih rendah 60,75 % dibandingkan teki yang ditanam. Pada bobot kering tanaman, bayam duri memberikan bobot kering 59,64 % lebih rendah dibandingkan dengan alang-alang, dan lebih rendah 61,99 % dibandingkan dengan teki. Jadi, gulma yang paling menghambat pertumbuhan tanaman ialah bayam duri dengan cara diekstrak dan ditanam.

Pada hasil tanaman kedelai, allelopat yang dihasilkan oleh alang-alang, baik yang diekstrak, dibenam, maupun yang ditanam, memberikan potensi hasil per m<sup>2</sup> yang sama, yaitu 144,16 g, 147,68 g, dan 114,40 g. Demikian juga untuk jenis gulma, baik alang-alang, bayam duri, maupun teki, memberikan potensi hasil per m<sup>2</sup> yang sama, yaitu 129,28 g, 124,32 g, dan 152,64.

### 5.2 Saran

Diperlukan pemisahan penelitian antara perlakuan allelopat murni dengan peristiwa kompetisi.

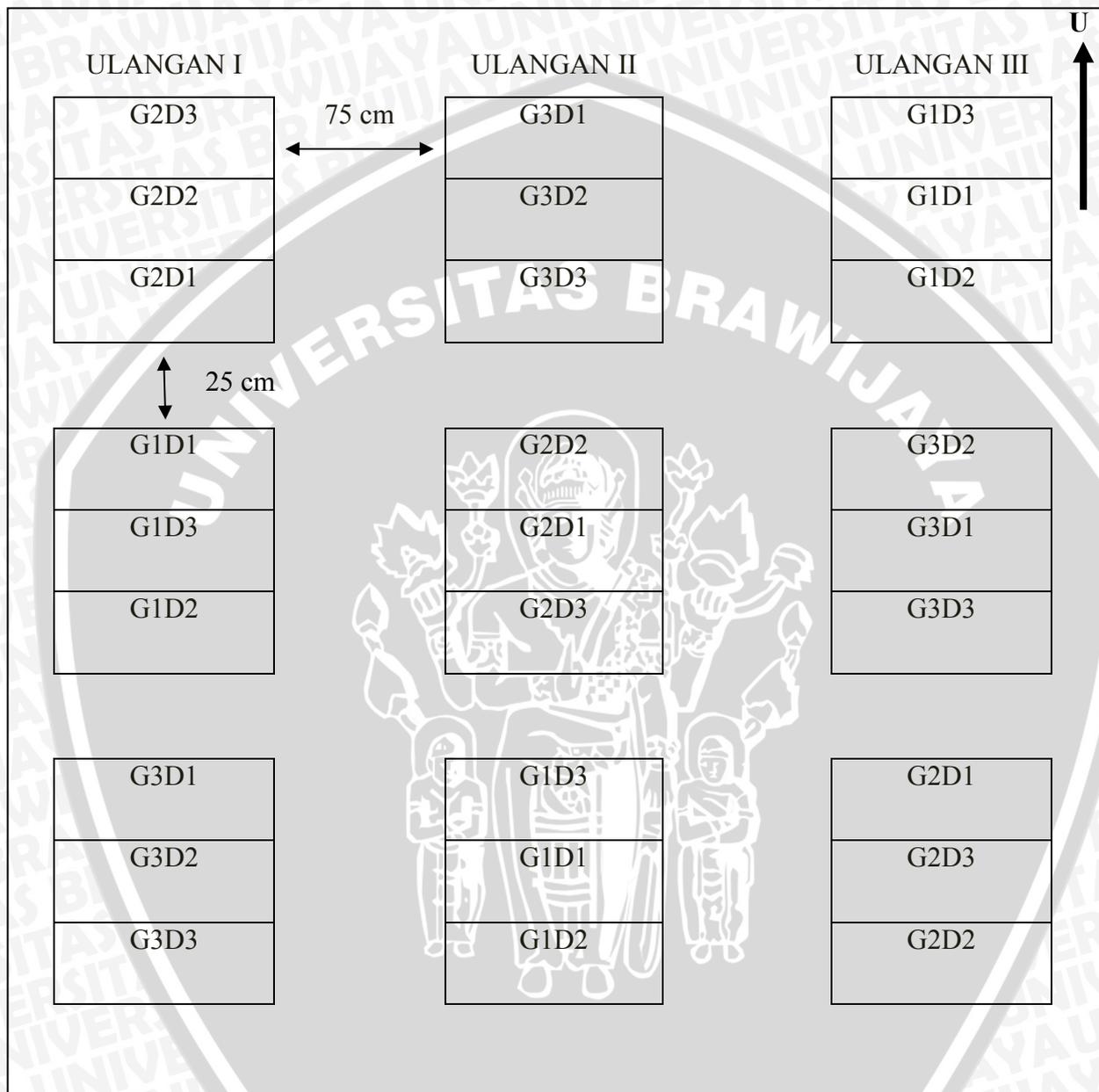
## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2005. Rencana aksi pemantapan ketahanan pangan 2005-2010. <http://www.litbang.deptan.go.id/special/komoditas/files/0107-kedelai.pdf>
- Colton, C. E. and F. A. Einhelling. 1980. Allelopathic mechanisms of velvetleaf (*Abutilon theophrasti* medic, Malvaceae) on soybean. Departement of Biology. University of South Dakota Vermillion, South Dakota 57067. Courman.
- Djarmika, W. 1979. Zat penghambat pertumbuhan dalam teki (*Cyperus rotundus* L.). Kertas Kerja Konf. 5 Ilmu Tumbuhan Pengganggu. Malang (5): p.41-47.
- Eussen, J. H. H. 1972. Allelopathy. First weed science training course. Biotrop. Bogor. pp. 5
- Eussen, J. H. H. 1976. Biological and ecological aspect of alang-alang (*Imperata cylindrica* (L) Beauv.). Biotrop Spec. Publ. (5). pp. 9
- Eussen, J. H. H and S. Wirjhardja. 1973. Studies of alang-alang (*Imperata cylindrica* (L) Beauv.) vegetation. Biotrop Bull. (6). pp. 7
- Gardner, F.P, R.B. Pearce dan R.L. Mitchell. 1991. Fisiologi tanaman budidaya. Univ.Indonesia Press. Jakarta. pp.428
- Hammerton, J. L. 1969. The biology and control of nutgrass. Ext. bull. (10). T.H. Handerson ed. The University of the West Indies. St Augustine. Trinidad. pp. 11
- Hidayat, O. 1985. Morfologi tanaman kedelai. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor: p.73-78
- Hopkins, W.G. 1997. Introduction of plant physiology. Wiley Liss. New York. pp.267-284
- Ismail, I. G. dan S. Effendi. 1985. Budidaya dan pola tanam kedelai pada lahan sawah.. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. p 103-120.
- Iven, G. W. 1976. *Imperata cylindrica* (L) Beauv in West African Agriculture. In Workshop on Alang-alang (*Imperata cylindrica* (L) Beauv) Bogor. p.149-156.
- Karyudi, U. H, Nurhawaty S dan Sunarwidi, 1985. Aktivitas allelopati alang-alang (*Imperata cylindrica* (L) Beauv) Tahun ke 3 BPP Sungai Putih.(3):p. 74-77.

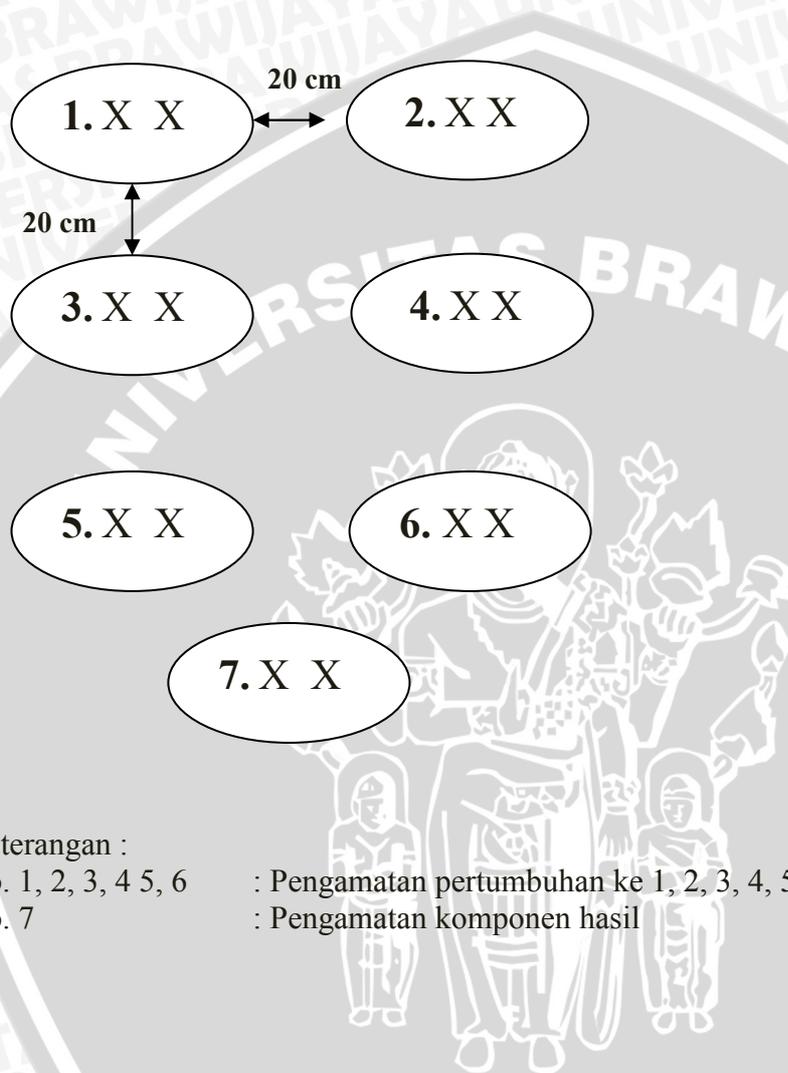
- Kim, U. and H. K. Hyeung. 1977. Ecological characteristic of perennial sedges. Proc Sixth Asian Pasific Weed Sci. Soc. Conf. 1: p.184-191.
- Mangoensoekarjo, S. 1983. Gulma dan cara pengendalian pada budidaya perkebunan. Direktorat Jenderal Departemen Pertanian. pp. 74
- Mecardo, B. L. 1979. Introduction to weed science. Southeast Asian Regional Centre for Graduated an Research in Agriculture. pp. 292
- Moenandir, J. 1993. Pengantar ilmu dan pengendalian gulma. Rajawali Pers. Jakarta. p. 86
- Muzik, T. J. 1970. Weed biology and control. McGrow Hill Book Co, London. pp. 273
- Odum, E. P. 1971. Fundamental of ecology. Third Edition B. Sunders Company. pp. 220-224
- Pabinru, A. M. 1979. Penelitian allelopati pada beberapa macam tanaman di tanah kering. Disertasi Doktor IPB. pp. 124
- Pandey, R. K. 1987. A farmer primer on growing soybean on riceland. International Rice Research Institute. Los Banos, Laguna, Philippines. pp. 216
- Pasaribu, D. dan S. Suprpto. 1985. Pemupukan NPK pada kedelai. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. p.159-170.
- Prasastyawati, D. dan F. Rumawas. 1980. Perkembangan bintil akar *Rhizobium jovonicum* pada kedelai. Bul. Agron. 21 (1): p.4.
- Rice, E. L. 1974. Allelopathy. Academic Press New York San Fransisco, London. pp. 353
- Rovira, A. D. 1967. Plant root exudates. Commonwealth Scientivic and Industrial Research Organization Division of Soil. Adelaide South Australia, pp. 35-57.
- Rukmana, S. K. dan Y. Yuniarsih. 1996. Kedelai, budidaya dan pasca panen. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. pp. 92
- Santiago, A. 1976. Genecological aspect of *Imperata cylindrica* weed and practical implication. In Workshop on Alang-alang (*Imperata cylindrica* (L) Beauv), Bogor: p.23-34.
- Sanusi, M., Mahfud Arivin, Oktap, R. Madkar dan K. Suhargiyanto. 1981. Percobaan pengaruh allelopati beberapa jenis gulma terhadap pertumbuhan stek teh. Konf. HIGI 6. Medan : p.211-218.

- Sastroutomo, S.S. 1990. Ekologi gulma. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta . p. 141-166
- Satari, A. M. 1964. Kemungkinan reklamasi wilayah alang-alang. Fakultas Pertanian IPB.
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. Analisis pertumbuhan tanaman. Gadjah Mada Univ. press. Yogyakarta. pp.412
- Soedarsan, A. 1977. Masalah gulma di perkebunan teh. Lokakarya Proteksi Tanaman Gambong. Bandung. pp. 7
- Soerjani, M. 1970. Alang-alang (*Imperata cylindrica* (L) Beauv), pattern of growth as related to its problem of controle. Biotrop. pp. 88
- Soerjani, M dan O. Soemarwoto. 1969. Factor effecting the germination of alang-alang (*Imperata cylindrica* (L) Beauv) rhizome buds. PANS 15: 376-380.
- Sunarwidi. 1982. Competition between congongrass (*Imperata cylindrica* (L) Beauv) and cacao seedling (*Theobromae cacao* var Amelonado). Thesis PhD University of Philippines Los Banos. pp. 237.
- Tjitrosoedirdjo, S., I. H. Utomo, dan J. Wiroadmodjo. 1984. Pengelolaan Gulma di Perkebunan. PT Gramedia. Jakarta. pp. 210
- Wang, T. S. C., Tze-Ken Yang and Tze Tang Chuang. 1966. Soil phenolic acids and plant growth inhibitors. Soil Science. The Williams & Wilkine Co. 239-246.
- Wijayanti, S dan Santoso.1997. Pengaruh alang-alang (*Imperata cylindrical* L) terhadap perkembangan ektomikoriza dan pertumbuhan bibit Pinus merkusii Jungh. *et* De Vries. Bul. Ilmiah Instiper. 5(1):3
- Wittaker and P. P. Feeny. 1971. Allechemics. Chemical interaction between species. Science. 171: 757-768.

Lampiran 1. Denah petak percobaan



Lampiran 2. Denah pengambilan sampel tanaman



Keterangan :  
 No. 1, 2, 3, 4 5, 6 : Pengamatan pertumbuhan ke 1, 2, 3, 4, 5, dan 6  
 No. 7 : Pengamatan komponen hasil

## Lampiran 3. Deskripsi kedelai varietas Anjasmoro

Tahun pelepasan	: 21 Juli 1983
No. Induk	: B 3034
Asal	: Persilangan Orba x No. 1682
Warna hipokotil	: Ungu
Warna epikotil	: Hijau
Warna daun	: Hijau
Warna batang	: Hijau
Warna polong tua	: Coklat
Warna biji	: Kuning
Warna bunga	: Ungu
Warna bulu	: Cokelat tua
Warna hilum	: Cokelat tua
Tipe tanaman	: Determinate
Umur berbunga	: 39 hari
Umur panen	: 88 hari
Tinggi tanaman	: 40 – 50 cm
Bentuk Biji	: Bulat
Bobot 1000 biji	: 100 g
Kadar protein	: 38 %
Kadar lemak	: 18 %
Hasil rata-rata	: 1,62 ton ha <sup>-1</sup>
Sifat –sifat lain	: Polong masak serempak Polong tidak mudah pecah
Ketahanan pada	: Toleran pada karat daun
Penyakit	
Pemulia	: Sumarno, Darman M. Arsyad, Rodiah dan Ono Sutrisno

## Lampiran 4. Kebutuhan pupuk dasar per polybag

Kebutuhan pupuk rekomendasi ha<sup>-1</sup>

Bobot tanah per polibag = 10 kg

Urea = 200 kg ha<sup>-1</sup>KCl = 100 kg ha<sup>-1</sup>SP<sub>36</sub> = 100 kg ha<sup>-1</sup>

## 1. Bobot 1 hektar lapisan olah tanah (HLO)

$$1 \text{ Ha} = 10.000 \text{ m}^2 = 10^8 \text{ m}^2$$

$$\text{Bobot isi tanah} = 1 \text{ g cm}^{-3}$$

$$\text{Berat 1 HLO} = 10^8 \text{ cm}^2 \times 20 \text{ cm} \times 1 \text{ g cm}^{-3}$$

$$= 2 \cdot 10^9 \text{ g}$$

$$= 2 \cdot 10^6 \text{ kg tanah ha}^{-1}$$

2. Kebutuhan pupuk per polibag =  $\frac{\text{Bobot tanah polibag}^{-1}}{\text{Bobot HLO}}$  X keb pupuk per ha

$$\begin{aligned} 2.1 \text{ Urea/polibag} &= \frac{10 \text{ kg}}{2 \cdot 10^6 \text{ kg}} \times 200 \text{ kg ha}^{-1} \\ &= 1 \text{ g Urea per polibag} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2.2 \text{ KCl/polibag} &= \frac{10 \text{ kg}}{2 \cdot 10^6 \text{ kg}} \times 100 \text{ kg ha}^{-1} \\ &= 0,5 \text{ g KCl per polibag} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2.3 \text{ SP}_{36}/\text{polibag} &= \frac{10 \text{ kg}}{2 \cdot 10^6 \text{ kg}} \times 100 \text{ kg ha}^{-1} \\ &= 0,5 \text{ g SP}_{36} \text{ per polibag} \end{aligned}$$

## Lampiran 5. Tabel ANOVA

**Tabel 1. Hasil analisis ragam tinggi tanaman**

SK	db	21 hst		31 hst		41 hst		51 hst		61 hst		71 hst		F tabel	
		KT	F hit	KT	F hit	KT	F hit	KT	F hit	KT	F hit	KT	F hit	5%	1%
Ulangan	2	16.26	0.29	62.48	0.56	91.81	1.36	120.48	3.61	148.11	0.75	702.33	1.12		
Jenis gulma (G)	2	118.48	2.14	109.48	0.98	342.70	5.06	663.81	19.89 **	2396.33	12.07 *	1965.8	3.15	6.94	18.00
Galat (g)	4	55.37		112.15		67.76		33.37		198.78		624.44			
Cara pemberian alelopat (D)	2	76.04	1.74	161.37	1.85	849.93	6.36 *	396.93	0.90	1230.33	11.25 **	573.44	1.51	3.89	6.93
G x D	4	55.31	1.26	135.7	1.56	104.54	0.78	535.48	1.21	700.33	6.41 **	465.56	1.23	3.26	5.41
Galat (g x d)	12	43.78		87.04		133.61		442.74		109.33		378.63			
Total	26														

Keterangan : \*= berbeda nyata dengan F tabel 5%, \*\*= berbeda sangat nyata dengan F tabel 1%.

**Tabel 2. Hasil analisis ragam luas daun**

SK	db	21 hst		31 hst		41 hst		51 hst		61 hst		71 hst		F tabel	
		KT	F hit	KT	F hit	KT	F hit	KT	F hit	KT	F hit	KT	F hit	5%	1%
Ulangan	2	538.99	2.02	1422.45	2.51	565.68	0.05	31568.96	0.63	56248.23	0.52	26504.17	0.20		
Jenis gulma (G)	2	913.72	3.43	1520.31	2.68	19883.82	1.69	91743.73	1.83	613083.78	5.63	274955.38	2.13	6.94	18.00
Galat (g)	4	266.54		566.64		11798.78		50235.20		108865.48		129328.52			
Cara pemberian alelopat (D)	2	180.22	1.18	2619.66	1.83	21673.16	0.91	264083.85	3.07	149473.79	1.86	12189.2	0.08	3.89	6.93
G x D	4	617.13	4.04 *	778.13	0.54	15147.74	0.64	246310.29	2.86	175906.63	2.19	24701.04	0.17	3.26	5.41
Galat (g x d)	12	152.90		1434.87		23696.68		85976.84		80243.62		145249.40			
Total	26														

Keterangan : \*= berbeda nyata dengan F tabel 5%, \*\*= berbeda sangat nyata dengan F tabel 1%.

**Tabel 3. Hasil analisis ragam bobot basah**

SK	db	21 hst		31 hst		41 hst		51 hst		61 hst		71 hst		F tabel	
		KT	F hit	KT	F hit	KT	F hit	KT	F hit	KT	F hit	KT	F hit	5%	1%
Ulangan	2	0.15	0.15	5.97	1.72	3.64	0.83	682.00	1.09	6.30	0.06	43.28	0.21		
Jenis gulma (G)	2	1.54	1.58	6.90	1.99	19.91	4.53	604.00	0.97	873.00	7.99*	313.23	1.53	6.94	18.00
Galat (g)	4	0.98		3.47		4.4		623.00		109.00		205.16			
Cara pemberian alelopat (D)	2	1.13	4.28 *	16.02	4.66 *	9.18	0.36	190.00	0.96	201.00	1.85	103.18	0.50	3.89	6.93
G x D	4	0.90	3.39 *	3.92	1.14	9.76	0.38	476.00	2.40	147.00	1.35	33.72	0.16	3.26	5.41
Galat (g x d)	12	0.27		3.44		25.51		198.00		109.00		204.95			
Total	26														

Keterangan : \*= berbeda nyata dengan F tabel 5%, \*\*= berbeda sangat nyata dengan F tabel 1%.

**Tabel 4. Hasil analisis ragam bobot kering**

SK	db	21 hst		31 hst		41 hst		51 hst		61 hst		71 hst		F tabel	
		KT	F hit	KT	F hit	5%	1%								
Ulangan	2	0.02	0.46	0.39	4.99	0.1	0.1	15.79	1.79	1.74	0.26	6.43	0.41		
Jenis gulma (G)	2	0.08	2.19	0.14	1.8	1.41	1.32	13.75	1.56	57.65	8.66 *	24	1.54	6.94	18
Galat (g)	4	0.04		0.08		1.07		8.81		6.65		15.55			
Cara pemberian alelopat (D)	2	0	0.13	0.48	1.97	0.99	0.61	15.54	0.94	15.17	1.67	11.16	0.58	3.89	6.93
G x D	4	0.01	0.42	0.19	0.78	1.06	0.65	22.13	1.34	6.93	0.76	1.9	0.1	3.26	5.41
Galat (g x d)	12	0.04		0.24		1.63		16.53		9.08		19.25			
Total	26														

Keterangan : \*= berbeda nyata dengan F tabel 5%, \*\*= berbeda sangat nyata dengan F tabel 1%.

**Tabel 5. Hasil analisis ragam komponen hasil**

SK	db	jumlah polong		berat polong		berat biji		10 biji		Ftab	
		KT	F hit	KT	F hit	KT	F hit	KT	F hit	5%	1%
Ulangan	2	0.17	0.01	0.15	0.15	0.03	0.06	0.05	1.36		
Jenis gulma (G)	2	7.40	0.58	1.41	1.43	0.90	1.82	0.04	1.10	6.94	18.00
Galat (g)	4	12.70		0.99		0.49		0.04			
Cara pemberian alelopat (D)	2	21.12	2.49	2.93	2.90	1.31	2.25	0.09	2.12	3.89	6.93
G x D	4	10.72	1.26	1.47	1.46	0.56	0.97	0.03	0.68	3.26	5.41
Galat (g x d)	12	8.48		1.01		0.58		0.04			
Total	26										

Keterangan : \*= berbeda nyata dengan F tabel 5%, \*\*= berbeda sangat nyata dengan F tabel 1%.

**Tabel 6. Rata-rata tinggi tanaman**

Perlakuan	Rata-rata tinggi tanaman (cm) pada umur pengamatan (hst)					
	21	31	41	51	61	71
<b>Jenis gulma</b>						
Alang-alang	85.67	117.67	179.67	270.67 a	304.33 b	304.33
Bayam duri	66.33	113.00	162.33	261.00 a	229.33 a	259.00
Teki	84.67	133.00	199.33	309.67 b	321.33 b	347.67
BNT 5%				26.47	50.28	
<b>Pemberian allelopat</b>						
Diekstrak	80.00	122.33	166.00 a	271.00	287.67 b	296.67
Dibenam	87.00	133.33	214.00 b	303.33	318.67 b	330.33
Ditanam	69.67	108.00	161.33 a	267.00	248.67 a	284.00
BNT 5%			30.09		36.03	

**Tabel 7. Rata-rata luas daun**

Perlakuan	Rata-rata luas daun (cm <sup>2</sup> ) pada umur pengamatan (hst)					
	21	31	41	51	61	71
Jenis gulma						
Alang-alang	82.52	125.29	700.71	1670.21	2498.27	2297.22
Bayam duri	40.93	136.80	449.08	1813.25	1161.03	1248.66
Teki	99.73	197.84	685.19	2251.52	2535.42	1757.05
BNT 5%						
Pemberian allelopat						
Diekstrak	60.33	144.96	539.61	1777.03	2132.78	1877.45
Dibenam	75.79	208.16	781.03	2479.47	2413.09	1768.82
Ditanam	87.07	106.82	514.34	1478.4	1648.84	1656.65
BNT 5%						

**Tabel 8. Rata-rata bobot basah**

Perlakuan	Rata-rata bobot basah (g) pada umur pengamatan (hst)					
	21	31	41	51	61	71
<b>Jenis gulma</b>						
Alang-alang	5.03	8.17	25.38	111.09	81.45 b	89.88
Bayam duri	4.07	9.93	17.08	86.42	38.56 a	54.53
Teki	6.53	13.3	24.07	135.58	95.21 b	70.64
BNT 5%					30.35	
<b>Pemberian allelopat</b>						
Diekstrak	4.00 a	8.20 a	21.71	113.40	65.09	65.78
Dibenam	6.00 b	15.10 b	25.41	96.21	88.02	83.41
Ditanam	5.63 b	8.13 a	19.40	123.48	62.11	65.86
BNT 5%	1.09	4.11				

**Tabel 9. Rata-rata bobot kering**

Perlakuan	Rata-rata bobot kering (g) pada umur pengamatan (hst)					
	21	31	41	51	61	71
<b>Jenis gulma</b>						
Alang-alang	0.90	1.61	5.19	15.49	20.89 b	26.71
Bayam duri	0.68	1.80	2.95	13.05	8.43 a	16.96
Teki	1.25	2.33	4.74	20.34	22.18 b	20.95
BNT 5%					7.79	
<b>Pemberian allelopat</b>						
Diekstrak	0.93	1.71	3.41	12.26	15.62	19.31
Dibenam	0.88	2.69	5.37	20.14	21.60	25.38
Ditanam	1.02	1.34	4.09	16.48	14.28	19.92
BNT 5%						

**Tabel 10. Rata-rata komponen hasil**

Perlakuan	Jumlah polong/ /tanaman (buah)	Berat polong/ tanaman (g)	Berat biji/ tanaman (g)	Potensi hasil/m <sup>2</sup> (g)	10 biji (g)
Jenis gulma					
Alang-alang	43.22 a	12.38 a	8.08 a	129.28 a	3.10 a
Bayam duri	43.67 a	11.91 a	7.77 a	124.32 a	2.94 a
Teki	48.14 a	14.16 a	9.54 a	152.64 a	3.33 a
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn
Cara pemberian allelopat					
Diekstrak	48.10 a	13.77 a	9.01 a	144.16 a	3.06 a
Dibenam	47.18 a	13.85 a	9.23 a	147.68 a	3.46 a
Ditanam	39.73 a	10.84 a	7.15 a	114.40 a	2.86 a
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn

## Lampiran 6. Foto kegiatan selama penelitian



Gambar 1. Gulma yang dipotong-potong



Gambar 2. Potongan gulma dimasukkan ke dalam botol



Gambar 3. Potongan gulma direndam dengan alcohol 80% 250 ml



Gambar 4. Hasil rendaman yang telah disaring



Gambar 5. Evaporator untuk memisahkan senyawa allelopat dengan alcohol



Gambar 6. Hasil pemisahan senyawa allelopat dengan alcohol



Gambar 7. Perlakuan alang-alang yang diekstrak (21 hst)



Gambar 8. Perlakuan bayam duri yang diekstrak (21 hst)



Gambar 9. Perlakuan teki yang ditanam (21 hst)



Gambar 10. Perlakuan bayam duri yang ditanam (21 hst)