



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

PENGARUH KERAPATAN ALANG-ALANG (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merrj VAR. WILLIS

SKRIPSI



ADE AYU OKSARI
07 133 055

JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG 2011

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai tugas akhir yang sekaligus merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan tingkat sarjana pada jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Andalas, Padang. Sripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan judul **“Pengaruh Kerapatan Alang-Alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) var. Willis”**. Dengan selesainya penyusunan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Chairul, MS dan Ibu Dra. Solfiyeni, MP sebagai dosen pembimbing yang telah banyak memberi bimbingan, petunjuk, arahan serta saran sejak perencanaan dan pelaksanaan penelitian sampai penyusunan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak M. Nazri Janra, M.Si sebagai Penasehat Akademik yang telah memberi bimbingan dan nasehat selama masa perkuliahan. Selanjutnya, terima kasih juga disampaikan kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Emriadi, MS selaku Dekan Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas.
2. Bapak Dr. Anthoni Agustien, MS selaku ketua Jurusan Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas.
3. Bapak Drs. Zuhri Syam, MP, Bapak Drs. Suwirmen, MS dan Bapak Drs. Afrizal S, MS sebagai dosen penguji.
4. Kepala Laboratorium Ekologi Terestrial Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas.

ABSTRAK

Penelitian tentang pengaruh kerapatan alang-alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv) terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) var. willis telah dilaksanakan di rumah kawat dan Laboratorium Ekologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas pada bulan Januari sampai April 2011. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kerapatan gulma alang-alang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan lima perlakuan masing-masing 0, 1, 2, 3 dan 4 individu alang-alang/polybag dan lima ulangan. Dari hasil penelitian diketahui bahwa kerapatan 1 individu gulma alang-alang (*Imperata cylindrica*)/polybag telah memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap jumlah cabang primer tanaman kedelai, jumlah polong/tanaman kedelai, jumlah polong bernas/tanaman kedelai, berat biji kering/tanaman kedelai dan berat kering tanaman kedelai. Kehilangan hasil tanaman kedelai tertinggi terdapat pada kerapatan 4 individu alang-alang/polybag sebesar 57,94%



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	6
1.4 Hipotesa Penelitian.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Biologi Tanaman Kedelai (<i>Glycine max</i> (L.) Merr).....	7
2.2 Biologi Alang-Alang (<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv)	10
2.3 Kompetisi Gulma	13
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.2 Metode Penelitian.....	17
3.3 Alat dan Bahan	17
3.4 Cara Kerja	
3.4.1 Persiapan Tanah	18
3.4.2 Penanaman Kedelai	18
3.4.3 Penjarangan.....	18

V. KESIMPULAN DAN SARAN

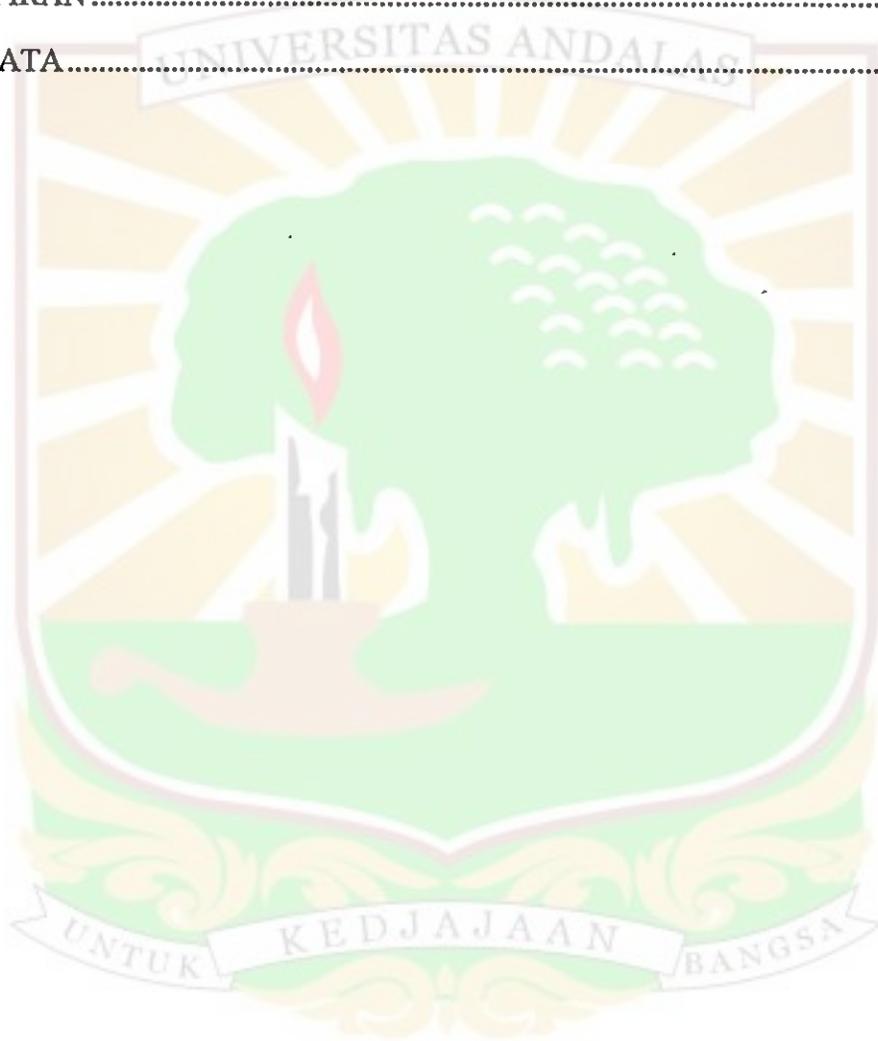
5.1 Kesimpulan 37

5.2 Saran..... 37

DAFTAR PUSTAKA 38

LAMPIRAN 43

BIODATA..... 56



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gulma adalah tumbuhan yang tumbuh pada waktu dan tempat serta kondisi yang tidak diinginkan manusia (Sukman dan Yakup, 1995). Selanjutnya, Rukmana dan Saputra (1999) mengatakan bahwa gulma adalah tumbuhan yang tidak dikehendaki yang mengganggu usaha manusia dalam mencapai kesejahteraan dan memiliki kemampuan kompetitif dan agresif serta tumbuhan yang kukuh (gigih) dan tahan pengendalian.

Kedelai merupakan protein nabati yang sangat penting untuk meningkatkan gizi masyarakat, dengan demikian tanaman ini perlu diusahakan. Produksi kedelai di Indonesia masih tergolong rendah, hal ini disebabkan karena pengolahan tanah yang kurang tepat, pemupukan yang kurang sempurna, kekeringan, serangan hama penyakit dan gulma serta mutu benih yang kurang baik (Indranada, 1986).

Salah satu faktor pembatas dalam meningkatkan produksi kedelai yang dibudidayakan pada lahan kering adalah gulma. Menurut Kasasasian (1979) dalam Sabe & Bangun (1985), keberadaan gulma yang menyebabkan penurunan hasil sejak awal pertumbuhan sampai sepertiga umur tanaman. Menurut Rachman *et al.* (1993), pada pertanaman kedelai ditemukan 24 jenis gulma yang terhimpun ke dalam: golongan berdaun lebar 18 jenis, teki satu jenis dan rumput-rumputan 5 jenis. Bila gulma ini tidak dikendalikan, gulma mampu menurunkan hasil kacang-kacangan 60-70% (Mercado, 1979; Ardjasa dan Bangun, 1985 *cit.* Adrizal dan Lamid, 1993). Terutama kedelai, penurunan hasil yang dapat ditimbulkan karena adanya gulma di pertanaman kedelai berkisar 16-68% (Bangun, 1987). Secara umum, gulma yang bersaing dengan kacang-kacangan adalah dari golongan teki, berdaun lebar, dan berdaun sempit (Mercado, 1979).

gram dan varietas Ijen yang berasosiasi dengan teki (V2G2) yaitu 36,50 gram. Berdasarkan hasil diatas jelas terlihat bahwa varietas Sinabung memiliki bobot biji per tanaman tertinggi. Hasil tanaman kedelai yang meningkat merupakan refleksi kemampuan kompetisinya yang tinggi, sehingga tanaman kedelai mengalami pertumbuhan yang lebih baik dengan memanfaatkan faktor tumbuh yang ada secara maksimal sehingga distribusi fotosintat ke bagian limbung juga semakin meningkat (Wicks, Crutfield dan Burnside, 2004).

Berdasarkan penelitian Sutrisno (1992), kehadiran gulma sampai umur 30 hari ternyata cenderung menekan pertumbuhan tanaman kacang tunggak (*Vigna unguiculata* (L.) Walp). Selanjutnya, apabila lamanya gulma berasosiasi sampai 40 hari, penekanan terhadap laju tinggi tanaman kacang tunggak (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) makin nyata. Seperti, apabila gulma dibiarkan berasosiasi dengan tanaman kacang tunggak selama 30 hari akan terjadi penurunan ILD sebesar 16,8% dan bila gulma dibiarkan berasosiasi selama 40 hari maka akan terjadi penurunan ILD sebesar 48,05% dibandingkan dengan keadaan disiang selama pertumbuhan tanaman. Apabila gulma dibiarkan tumbuh (tak disiang) sampai hari ke 30,40,50 dan kemudian disiang berturut-turut akan menurunkan bobot 100 biji sebesar 2,3% ; 4,1% dan 3,94%. Jika gulma dibiarkan berasosiasi selama pertumbuhan maka bobot 100 biji akan berkurang 9,7% terhadap perlakuan disiang selama pertumbuhan.

Dari penelitian Wirawati, Tjitrosoedirdjo dan Bangun (1988) dihasilkan bahwa campuran dua benih padi dengan dua gulma rumput lamhani setiap pot sudah dapat menurunkan jumlah gabah setiap malai dan bobot gabah bernas. Mangoensoekardjo (1978) menyatakan bahwa populasi empat teki setiap pot dapat menurunkan hasil padi gogo 25,9%, Sorgum 14,9%, dan Kacang Tanah 21,4%.

Alang-alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv) merupakan salah satu gulma yang sering dijumpai pada pertanaman kedelai dan termasuk kategori *noxious weed*

(gulma berbahaya dan sangat merugikan) serta sulit dikendalikan oleh herbisida (Budi dan Hajoeningtjas, 2008). Alang-alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv) merupakan gulma utama yang menimbulkan berbagai masalah terhadap tanaman pertanian; dimana ia bersaing dengan tanaman dalam pengambilan unsur hara, air, cahaya matahari, karbon dioksida dan oksigen, dan pada kondisi tertentu juga ruang tempat tumbuh (Barr *et al.*, 1975; Moody, 1981; Klingman *et al.*, 1981 *cit.* Ardi, 1994). Selain itu, alang-alang juga mengeluarkan zat alelopati atau zat penghambat pertumbuhan melalui akar atau bagian lainnya (Tjitrosoedirdjo, Utomo dan Wiroatmodjo, 1984). Zat alelopati yang dihasilkan oleh alang-alang tidak hanya menghambat bagi pertumbuhan tanaman tetapi juga menghambat terhadap pertumbuhan gulma selain alang-alang. Senyawa-senyawa yang bersifat alelopati yang terdapat pada alang-alang terutama terdiri dari golongan fenol (Eussen, 1978 dan Sajise, 1980).

Menurut penelitian Denian dan Yudarfis (1996), kerapatan gulma memberikan pengaruh nyata dalam menurunkan produksi (berat berangkasan) tanaman nilam. Pada perlakuan tanpa gulma (kontrol), berat basah dan berat kering tanaman nilam yaitu 329,34-142,71. Sedangkan pada perlakuan dengan kerapatan alang-alang dan paku resam 6 batang per pot memperlihatkan angka yang terkecil pada berat basah dan berat kering berangkasan tanaman nilam. Rendahnya berat basah dan berat kering tanaman nilam yaitu 215-93,17 (alang-alang) dan 219,25-95,01 (paku resam) erat kaitannya dengan pengaruh kerapatan gulma yang dapat menekan pertumbuhan cabang primer tanaman. Pada perlakuan tanpa gulma (kontrol), jumlah cabang primer tanaman nilam yaitu 6,3. Sedangkan jumlah cabang primer tanaman nilam pada perlakuan dengan kerapatan alang-alang dan paku resam 6 batang per pot yaitu 5,1 (alang-alang) dan 5,1 (paku resam). Dengan rendahnya

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan Penelitian ini adalah :

”Untuk mengetahui pengaruh kerapatan gulma alang-alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merr)”

Manfaat Penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi terutama dalam bidang perkebunan dan bidang pengendalian gulma, tentang pengaruh kerapatan gulma alang-alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merr).
2. Menambah pengetahuan penulis mengenai pengaruh kerapatan gulma alang-alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) sehingga dapat digunakan sebagai panduan dalam melakukan tindakan pengendalian gulma alang-alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv) pada pertanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merr).

1.4 Hipotesa Penelitian

Kerapatan alang-alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv) dengan 1 individu alang-alang/polybag sudah dapat menekan pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) dan dapat menyebabkan penurunan hasil kedelai.

lemak 15%. Di samping itu, kedelai juga mengandung mineral seperti kalsium, posfor, besi, vitamin A dan B. Kebutuhan akan kedelai terus meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan peningkatan jumlah penduduk, sementara produksi yang dicapai belum mampu mengimbangi kebutuhan tersebut. Pada tahun 2004 misalnya, kebutuhan kedelai di Indonesia diperkirakan mencapai 1.951.100 ton sedangkan produksi pada tahun yang sama 672.439 ton (Hilman, 2004). Ini berarti defisit 1.278.661 ton (34,46%). Untuk memenuhi jumlah kekurangan ini dan mempertahankan tingkat konsumsi yang cukup pada masa mendatang, hasil tanaman kedelai harus terus ditingkatkan. Mengingat peningkatan produksi padi yang direncanakan pemerintah masih cukup tinggi, lahan sawah beririgasi perlu dipertahankan untuk tanaman padi. Dengan perkataan lain bahwa lahan kering yang luasnya diperkirakan mencapai 90 juta hektar menjadi tumpuan harapan bagi usaha peningkatan produksi kedelai melalui jalur perluasan areal. Zat isoflavon yang ada pada kedelai ternyata berfungsi sebagai antioksidan (Satari, Sadjad dan Sastroedardjo, 1977).

Dengan beragamnya penggunaan kedelai menjadi pemicu peningkatan kebutuhan komoditas ini. Saat ini harga kedelai di pasar Internasional naik 100%. Kalau di awal 2007 harga kedelai masih 300 dollar AS per ton, di akhir tahun 2007 meningkat menjadi 600 dollar per ton. Kenaikan harga kedelai di pasar dunia berdampak langsung terhadap kenaikan harga kedelai di dalam negeri. Pemerintah Indonesia kembali menggalakkan menanam kedelai untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Berbagai upaya dilaksanakan pemerintah untuk mendorong peningkatan produksi kedelai, antara lain melalui program intensifikasi dan ekstensifikasi. Untuk mendukung keberhasilan program tersebut, penyediaan varietas unggul memegang peranan penting, di samping penerapan teknologi budidaya lain, sarana produksi, penyuluhan, dan jaminan pasar yang baik (Nazar *et al.*, 2008).

pemunculan bibit di lapangan rendah, terutama dalam kondisi tanah yang kurang ideal. Sehingga benih kedelai yang akan ditanam harus disimpan dalam lingkungan yang menguntungkan (suhu rendah) , agar kualitas benih masih tinggi sampai akhir penyimpanan (Egli dan Krony, 1996 *cit.* Viera *et al.*, 2001).

2.2 Biologi Alang-Alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv)

Imperata cylindrica (L.) Beauv adalah gulma yang banyak terdapat di daerah yang dibudidayakan untuk lahan pertanian, baik di daerah tropis maupun subtropis. Melihat daerah tumbuhnya, alang-alang terdapat sampai ketinggian 2.000 m di atas permukaan laut (Tjitrosoedirdjo *et al.*, 1984). Alang-alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv) termasuk salah satu dari 10 gulma penting yang terdapat didaerah tropis, karena kemampuannya berkompetisi yang tinggi serta mengeluarkan senyawa alelokimia dan kemampuan memperbanyak diri juga tinggi, sehingga daya penyebarannya luas dapat mendesak pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Madkar, Iskandar dan Sumintapura, 1981). Gulma ini tersebar luas, sangat beradaptasi , dan mendominasi banyak daerah tropis dunia khususnya di Afrika dan di Asia Tenggara (Eussen, 1980). Lahan yang ditumbuhi alang-alang (*Imperata cylindrica*) di Indonesia cukup luas dan diperkirakan sekitar 30 juta hektar, yang tersebar di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan Irian Jaya (Koesterman *et al.*, 1987 *cit.* Aprisal, 1999) . Setiap tahun lahan alang-alang bertambah 150-200 ribu hektar (Departemen Pertanian, 1980 *cit.* Adiningsih dan Mulyadi, 1992).

Dilihat dari taksonominya, Alang-alang memiliki sistim klasifikasi sebagai berikut:

Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Poales

Famili : Poaceae
Genus : Imperata
Spesies : *Imperata cylindrica* (L.) Beauv

Alang-alang tergolong jenis gulma tahunan yang memiliki akar dan rimpang, tinggi berkisar antara 50 dan 200 cm. Panjang daun dapat mencapai 150 cm dan lebar antara 4-18 mm, batang memiliki diameter hingga 8 mm yang terdiri dari 1-4 ruas. Rimpang alang-alang berdiameter 2-4,5 mm, tumbuh menjalar pada kedalaman 15-20 cm dari permukaan tanah atau lebih dari 20 cm pada tanah berpasir atau bergambut. Pada setiap ruas rimpangnya terdapat tunas kecil yang dapat berkembang dan tumbuh menjadi individu baru. Oleh sebab itu, potongan rimpang alang-alang mempunyai arti yang sangat penting dalam sistem perkembangbiakan. Alang-alang berkembang biak secara generatif dan vegetatif, generatif yaitu dengan biji dan vegetatif dengan rimpang. Tumbuhan ini dapat menghasilkan 3000 biji pertanaman. Biji dapat berkecambah dalam waktu 1 minggu setelah tanam dan mampu bertahan hidup selama satu tahun. Perkecambahan biji dirangsang oleh cahaya matahari dan pH kecil dari 5. Alang-alang yang tumbuh dari biji umumnya belum membentuk atau mempunyai rimpang selama 4 minggu pertama. Pada umumnya penyebaran dari alang-alang menggunakan rimpang di dalam tanah yang panjangnya 25-30 cm dan membentuk tajuk baru setiap ruasnya. Jadi, potongan rimpang pada pengolahan tanah secara cepat dapat merangsang pembentukan rimpang yang lebih banyak. Potongan rimpang sepanjang 15 cm dapat menghasilkan 350 alang-alang baru hanya dalam waktu 6 minggu. Jika lahan dalam kondisi terbuka dapat mencapai 2-3 kali lebih dibandingkan dengan alang-alang yang tumbuh dalam kondisi ternaung (Suryaningtyas, Gumawan dan Gozali, 1996).

Menurut Ivens *cit.* Mercado (1979) jumlahnya bervariasi dari 500-1000 biji. Dalam keadaan di lapangan, apabila populasi alang-alang cukup tinggi, bisa

mencapai jumlah 10-20 malai bunga per m². Biji alang-alang yang berukuran kecil ini dapat disebarkan melalui angin, air, atau menempel pada benda tertentu. Akar rimpang alang-alang yang terpotong-potong menjadi beberapa bagian ruas, setiap bagiannya akan tumbuh menjadi tumbuhan baru (Soerjani, 1970). Masalah yang penting adalah bahwa alang-alang sanggup berkompetisi dengan tumbuhan lain. Dia dapat menghasilkan bahan kering yang tinggi; mencapai 0,11 gram/hari. Secara umum biomassa alang-alang dapat mencapai 11,5 ton/ha dari batang dan daunnya saja. Di samping produksi bahan kering yang dihasilkan untuk menunjang kemampuan berkompetisi, alang-alang dapat menghasilkan bahan alelopati yang dapat menyebabkan alang-alang tumbuh secara murni. Suatu potensi yang besar lagi dari alang-alang adalah banyaknya titik tumbuh yang ada di sepanjang akar rimpang yang mempunyai daya tahan dan daya tumbuh yang tinggi (Tjitrosoedirdjo *et al.*, 1984).

Menurut Soerjani (1970), alang-alang memiliki toleransi yang besar terhadap lingkungan seperti kelembaban, tinggi tempat, dan kesuburan tanah. Kemudian dikemukakan pula oleh Sajise (1980) *cit.* Kalterina (1997) bahwa alang-alang dapat tumbuh pada pH dibawah 3 dan di atas 9, bahkan tumbuh optimal pada pH 3. Sifat-sifat inilah yang menyebabkan alang-alang mempunyai potensi yang besar sekali untuk masuk dan berkembang ke suatu daerah.

Eussen (1978) dan Sajise (1980) melaporkan bahwa senyawa yang bersifat alelopati pada alang-alang adalah senyawa fenol. Menurut Eussen (1978) *cit.* Ardi (1999), alang-alang terdiri dari asam vanilin, p-hidroksi benzoat, asam kumarin dan asam ferulik. Sedangkan menurut Sajise (1980) juga ditemukan adanya asam isoferulik, asam salisilat, asam feratartrat dan asam anisat. Ardi dan Agustini (1999) juga menemukan 6 senyawa fenol dalam ekstrak akar rimpang alang-alang yaitu

tidak membuka dan biji lepas dari dinding buah. Contohnya *Cyperus rotundus* L., *Cyperus iria* L., *Cyperus difformis* L. (Moenandir, 1990).

Menurut habitatnya gulma dibagi atas 2 bagian yaitu gulma darat (terrestrial) dan gulma air. Gulma darat ini ada yang termasuk kelompok setahun yaitu spesies yang daur hidupnya tidak lebih dari satu tahun. Cara penyebaran dan pelestariannya melalui biji ataupun spora. Contoh: *Ageratum conyzoides*, *Echinochloa* spp. Gulma darat lainnya bersifat bienial; yaitu gulma yang pada tahun pertama tumbuh secara vegetatif dan menghasilkan biji pada tahun kedua, setelah itu mati (contoh: *Digitaria* spp., *Beta* spp., dan lain-lain). Gulma darat lainnya lagi adalah yang bersifat tahunan. Tumbuhan ini dapat hidup beberapa tahun atau tak terbatas. Penyebaran dapat melalui cara vegetatif atau dengan biji. Dengan cara bercocok tanam yang intensif hampir semua jenis/spesies gulma dapat dikendalikan. Beberapa jenis spesies yang masih kuat tumbuh biasanya adalah yang sulit dikendalikan seperti teki (*Cyperus rotundus*) dan alang-alang (*Imperata cylindrica*). Gulma berkayu dapat diketemukan pada daerah padang pengembalaan atau di daerah hutan. Gulma ini biasanya tumbuh sebagai gulma perdu (semak belukar) yang berkayu. Gulma air adalah gulma yang pertumbuhan dan persyaratan hidupnya harus berada didaerah perairan. Gulma air dapat pula dibedakan menjadi: (a) yang terapung di permukaan air (*Eichhornia crassipes*, *Salvinia* spp.); (b) yang tenggelam di dalam air (*Ceratophyllum demersum*, *Utricularia* spp., *Hydrilla verticillata*, dan lain-lain); dan (c) yang timbul ke permukaan tumbuh dari dasar (*Nymphaea* sp., *Sagittaria* sp., dan lain-lain) (Tjitrosoedirdjo *et al.*, 1984).

Kompetisi adalah salah satu corak hubungan antar spesies tumbuhan yang terjadi pada dua atau lebih individu tanaman. Kedua belah pihak tumbuhan akan dipengaruhi secara negatif karena tumbuhan tersebut. Hal ini terjadi karena kedua

III. PELAKSANAAN PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari sampai April 2011 di Rumah Kawat dan dilanjutkan di Laboratorium Ekologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang.

3.2 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan sebagai berikut :

- A. Kedelai tanpa gulma (kontrol)
- B. Kedelai dengan 1 individu alang-alang / polybag
- C. Kedelai dengan 2 individu alang-alang / polybag
- D. Kedelai dengan 3 individu alang-alang / polybag
- E. Kedelai dengan 4 individu alang-alang / polybag

Hasil pengamatan dianalisa secara statistik dan bila terdapat perbedaan yang nyata maka di adakan uji lanjut DNMRT pada peluang 5 %.

3.3 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, ayakan, polybag ukuran 8 kg, oven, ember penyiram, dan alat-alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan adalah alang-alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv), biji kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) var. Willis, azodrin 15 – WSC, Dithane M-45, air, dan tanah bekas perladangan.

3.4 Cara Kerja

3.4.1 Persiapan Tanah

Tanah yang diambil berasal dari tanah bekas perladangan, dibersihkan dari material-material yang tidak penting, diayak dan dimasukkan sebanyak 8 kg per polybag.

3.4.2 Penanaman Kedelai

Untuk setiap polybag ditanam 3 biji kedelai dengan cara menugalkan sedalam 2,5 cm per lobang, seterusnya tugal ditutup dengan tanah yang telah disediakan.

3.4.3 Penjarangan

Penjarangan dilakukan pada umur 3 minggu setelah tanam untuk kedelai di tinggalkan satu batang setiap polybag.

3.4.4 Penanaman Gulma

Alang-alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv) ditanam dengan cara menugalkan sedalam 2,5 cm secara merata, kemudian ditutup dengan tanah, masing-masing perlakuan pada polybag dilebihkan 2 gulmanya. Setelah dilakukan penjarangan pada kedelai pada umur 3 minggu, gulmanya ditinggalkan sesuai dengan perlakuan.

3.4.5 Penyiangan Terhadap Gulma Lain

Jika ada gulma lain yang tumbuh selain alang-alang, maka dilakukan penyiangan terhadap gulma tersebut. Hal ini diamati tiap hari pengamatan agar gulma lain tidak ikut memberikan pengaruh terhadap tanaman kedelai.

3. 5. 5 Jumlah Polong Bernas / Tanaman

Dari semua polong yang didapat dipisahkan yang bernas dan di hitung jumlahnya.

3. 5. 6 Berat Biji Kering/ Tanaman

Setelah didapat polong bernas, kemudian dijemur sampai kering, selanjutnya dipisahkan bijinya dan di timbang beratnya.

3.5.7 Persentase Kehilangan Hasil

Kehilangan hasil kedelai karena bersaing dengan gulma alang-alang dihitung dengan menggunakan rumus Bua-ngam dan Mercado (1976) sebagai berikut:

$$L = \frac{A - B}{A} \times 100\%$$

Keterangan : L = Besarnya Kehilangan Hasil

A = Hasil Tanaman Pada Periode Bebas

B = Hasil Tanamn Pada Keadaan Bergulma

3.5.8 Berat 100 Biji

Berat 100 biji ditimbang yang diambil secara acak. Biji yang diambil telah dikeringkan pada suhu 80 °C selama 48 jam.

3. 5. 9 Berat Kering Gulma

Setelah semua gulma dicabut dan kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu 80°C selama 2 x 24 jam sampai beratnya konstan, kemudian baru di timbang.

3. 5. 10 Jumlah Individu Gulma

Jumlah individu gulma pada masing-masing perlakuan di hitung pada saat panen.

alang/polybag sudah mulai menekan pertumbuhan tinggi tanaman. Hal ini dapat disebabkan karena faktor hara penting yang dibutuhkan kedelai untuk pertumbuhan berada dalam keadaan terbatas sehingga mulai terjadinya persaingan. Sesuai dengan pernyataan Moenandir (1990) bahwa persaingan yang kuat terjadi jika faktor-faktor yang dibutuhkan dalam keadaan terbatas. Berdasarkan hasil yang didapatkan, kisaran tinggi tanaman kedelai varietas willis pada penelitian ini tidak sesuai dengan deskripsinya pada Lampiran 1. Hal ini disebabkan karena pengaruh alelopati alang-alang yang menyebabkan pertumbuhan memanjang dari tanaman kedelai. Menurut Sukman dan Yakup (1991), interaksi biokimia antara gulma alang-alang dan tanaman lain yang kalah bertumbuh mengakibatkan gangguan perkecambahan biji (kecambah jadi abnormal), pertumbuhan memanjang, dan susunan sel-sel akar pertumbuhan tanaman yang kerdil, terjadinya klorosis, dan juga terjadi pengurangan organ tanaman.

Tinggi tanaman sangat dipengaruhi oleh kerapatan gulma, semakin besar kerapatan gulma tinggi tanaman kedelai semakin menurun. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Evizal (1996), alang-alang dan teki 2 bibit per polybag menurunkan pertumbuhan stek vanili di ploybag; peningkatan jumlah gulma menjadi 4 bibit semakin menurunkan pertumbuhan vanili, salah satunya adalah tinggi tanaman. Tinggi tanaman vanili dengan 2 alang-alang per poliybag yaitu 36,2 cm, ketika ditingkatkan jumlahnya menjadi 4 alang-alang per polybag tingginya menjadi 15,68 cm. Tinggi tanaman vanili dengan 2 teki per polybag yaitu 32,50 cm, ketika ditingkatkan jumlahnya menjadi 4 teki per polibag tingginya menjadi 27,48 cm. Hal ini dijelaskan oleh Tjitrosoedirdjo *et al.* (1984) bahwa alang-alang dan teki mempunyai kemampuan tumbuh dan berkembang biak secara cepat. Alang-alang juga diketahui mengeluarkan alelopati yang menghambat pertumbuhan tanaman perkebunan misalnya lada dan karet (Djafri, 1991 dan Soedarsan, 1979 *cit.* Evizal,

jumlah cabang primer menyebabkan rendahnya pembentukan percabangan/ranting lainnya dan daun, sehingga berat berangkasan jadi berkurang (Sastroutomo,1990). Berdasarkan penelitian Denian dan Yudarfis (1996), jumlah cabang primer tanaman nilam dengan perlakuan alang-alang 2 batang per pot berbeda nyata dengan alang-alang 4 batang per pot. Jumlah cabang primer tanaman nilam dengan alang-alang 2 batang per pot yaitu 5,7 dan dengan alang-alang 4 batang per pot yaitu 5,1.

Berat kering tanaman kedelai tertinggi terdapat pada perlakuan A yaitu 6,10 g dan berbeda nyata dengan perlakuan B,C,D, dan E. Perlakuan B,C, dan D tidak berbeda nyata terhadap berat kering tanaman kedelai. Perlakuan B,C, dan D berbeda nyata dengan perlakuan E. Berat kering tanaman kedelai yang terendah terdapat pada perlakuan E yaitu 1,93 g. Hal ini terjadi karena selama fase pertumbuhan sampai panen selalu terjadi persaingan dengan gulma karena keduanya tumbuh bersama dan memperebutkan faktor-faktor lingkungan yang sama, sehingga pertumbuhan dan produksi tanaman menurun (Kasasian, 1971).

Kerapatan alang-alang dengan 4 individu per polybag memperlihatkan angka yang terkecil dibandingkan dengan perlakuan lainnya pada berat kering berangkasan tanaman kedelai. Rendahnya berat kering tanaman kedelai erat kaitannya dengan pengaruh kerapatan gulma yang dapat menekan jumlah cabang primer tanaman. Kuantitas dan kualitas senyawa alelokimia yang dikeluarkan oleh gulma antara lain dipengaruhi kerapatan gulma, macam gulma, saat kemunculan gulma, lama keberadaan gulma, habitus gulma, kecepatan tumbuh gulma, dan jalur fotosintesis gulma (Indriyanto, 2006). Semakin besar kerapatan gulma maka senyawa alelokimia yang dikeluarkan juga semakin tinggi sehingga dapat menekan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

Menurut Prawiranata, Harran dan Tjondronegoro (1981) menyatakan bahwa bobot kering tanaman mencerminkan nutrisi tanaman karena bobot kering tersebut

tergantungan pada fotosintesa. Bobot kering tanaman juga merupakan kemampuan tanaman untuk mengakumulasi bahan kering yang ditumpuk pada bagian atas tanaman.

4.2 Jumlah Polong/Tanaman Kedelai, Jumlah Polong Bernas/Tanaman Kedelai, dan Berat Biji Kering/Tanaman Kedelai (*Glycine max*)

Berdasarkan hasil analisis terhadap jumlah polong/tanaman kedelai, jumlah polong bernas/tanaman kedelai, dan berat biji kering/tanaman kedelai, didapatkan perbedaan yang nyata seperti tabel berikut:

Tabel 2. Pengaruh Kerapatan Alang-Alang Terhadap Rata-Rata Jumlah Polong/Tanaman Kedelai, Jumlah Polong Bernas/Tanaman Kedelai, Dan Berat Biji Kering/Tanaman Kedelai

No	Perlakuan	Jumlah Polong (Buah)	Jumlah Polong Bernas (Buah)	Berat Biji Kering (g)
1	A	17,60 a	14,80 a	5,86 a
2	B	10,60 b	8,80 b	3,91 b
3	C	9,00 b	7,20 b	3,38 b
4	D	7,60 b	6,40 b	2,60 b
5	E	3,00 c	3,00 c	1,36 c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata pada tingkat peluang 5% menurut DNMRT. Data jumlah polong/tanaman kedelai, jumlah polong bernas/tanaman kedelai, dan berat biji kering/tanaman kedelai ditransformasikan.

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa kerapatan alang-alang berpengaruh terhadap jumlah polong/tanaman kedelai, jumlah polong bernas/tanaman kedelai, dan berat biji kering/tanaman kedelai. Jumlah polong/tanaman kedelai tertinggi terdapat pada perlakuan A yaitu 17,60 dan berbeda nyata dengan perlakuan B,C,D, dan E. Jumlah polong/tanaman kedelai pada perlakuan B,C, dan D berbeda nyata dengan perlakuan E. Jumlah polong/tanaman kedelai yang terendah terdapat pada perlakuan E yaitu 3,00. Rendahnya jumlah polong pada perlakuan tersebut diduga karena tingkat persaingan dengan gulma alang-alang sangat tinggi sehingga dapat

mengurangi hasil tanaman kedelai. Adanya persaingan gulma dapat mengurangi kemampuan tanaman untuk berproduksi. Persaingan atau kompetisi antara gulma dan tanaman diantaranya adalah dalam menyerap unsur-unsur hara dan air dari dalam tanah, penerimaan cahaya matahari untuk proses fotosintesis. Seperti, tumbuhan hijau yang disinari oleh matahari memiliki kemampuan dalam membuat senyawa-senyawa organik yang sekaligus menyimpan energi kimia (Ismal, 1984). Jadi, semakin lama gulma tumbuh bersama dengan tanaman pokok, semakin hebat persaingannya, pertumbuhan tanaman pokok semakin terhambat, dan hasilnya semakin menurun, sehingga hal-hal ini menimbulkan kerugian-kerugian dalam produksi baik kualitas dan kuantitas.

Setyati (1979) menjelaskan bahwa dengan adanya persaingan antara tanaman dengan gulma akan mengakibatkan berkurangnya laju fotosintesis sehingga karbohidrat yang dihasilkan juga berkurang. Karbohidrat sebagai hasil fotosintesis ini pada fase vegetatif digunakan sebagian besar untuk pembelahan sel dan tahap pertama dari diferensiasi sel. Menurut Knake dan Slife (1962), persaingan gulma dengan tanaman pada suatu periode tertentu, dapat mempengaruhi jumlah polong/tanaman.

Terhambatnya laju fotosintesis suatu tanaman dapat juga disebabkan oleh pengaruh senyawa alelokimia yang kebanyakan berasal dari asam-asam benzoat, sinamat, dan fenolat. Senyawa-senyawa kimia yang mempunyai potensi alelopati dapat ditemukan di semua jaringan tumbuhan termasuk daun, batang, akar, rizoma, umbi, bunga, buah, dan biji. Senyawa-senyawa alelokimia dapat dilepaskan dari jaringan-jaringan tumbuhan dalam berbagai cara termasuk melalui penguapan, eksudat akar, pencucian dan pembusukan organ tumbuhan. Senyawa alelokimia ada yang dilepaskan melalui penguapan. Beberapa genus tumbuhan yang melepaskan senyawa alelokimia melalui penguapan adalah *Artemisia*, *Eucalyptus*, dan *Salvia*.

tumbuh terutama unsur cahaya matahari. Menurut Hasanuddin *et al.* (1993), apabila air, hara dan cahaya tidak tersedia dalam jumlah yang cukup akan mengakibatkan terhambatnya proses fotosintesis yang pada akhirnya akan berpengaruh terhadap pasokan fotosintat ke bagian polong tanaman kedelai.

Berat biji kering/tanaman kedelai tertinggi terdapat pada perlakuan A yaitu 5,86 g dan berbeda nyata dengan perlakuan B,C,D, dan E. Perlakuan B,C, dan D tidak berbeda nyata terhadap berat biji kering/tanaman kedelai. Berat biji kering/tanaman kedelai pada perlakuan B, C, dan D berbeda nyata dengan perlakuan E. Berat biji kering/tanaman kedelai yang terendah terdapat pada perlakuan E yaitu 1,36 g karena kedelai dalam mengintersepsi cahaya matahari lebih rendah dan senyawa alelopati yang dihasilkan oleh gulma alang-alang dapat mempengaruhi berat biji kering tanaman kedelai. Gardner, Pearce and Mitchell (1985) melaporkan besarnya intersepsi cahaya sangat dipengaruhi oleh aparat fotosintesis.

Salah satu bentuk interaksi antar tumbuhan yang saling memperebutkan sumber daya alam yang tersedia terbatas pada lahan dan waktu sama, menimbulkan dampak negatif terhadap pertumbuhan dan hasil salah satu jenis tumbuhan atau lebih (air, hara, cahaya, CO₂, dan ruang tumbuh) (Kastono, 2005). Menurut Slatyer (1971), hasil tanaman serealia (biji-bijian) ditentukan oleh fotosintesis yang terjadi setelah pembungaan. Hal ini berarti bahwa hasil biji kering tanaman termasuk kedelai bergantung pada fotosintat yang tersedia dan distribusinya, khususnya selama fase pengisian biji.

Adanya persaingan yang terjadi antar spesies yang berbeda dalam lahan yang sama disebut dengan persaingan inter spesifik. Apabila dua tumbuhan tumbuh berdekatan, maka perakaran kedua tumbuhan itu akan terjalin rapat satu sama lain dan tajuk kedua tumbuhan akan saling menaungi, dengan akibat tumbuhan yang memiliki sistem perakaran yang lebih luas, lebih dalam dan lebih besar volumenya

serta lebih tinggi dan rimbun tajuknya akan lebih menguasai (mendominasi) tumbuhan lainnya (Kastono, 2005).

Kompetisi gulma dengan tanaman dipengaruhi oleh 3 faktor yaitu jenis gulma, kepadatan gulma dan distribusinya. Setiap jenis gulma memiliki daya kompetisi dan potensi gangguan yang berbeda. Jika keberadaan gulma lebih besar perkembangannya dibandingkan dengan keberadaan tanaman sekitarnya maka pertumbuhan tanaman akan jadi semakin terganggu. Gulma mampu menyebar dengan biji (dormansi sangat baik) atau organ vegetatif yang responsif terhadap kondisi lingkungan dan berdaya tumbuh tinggi (Kastono, 2005). Salah satunya adalah gulma alang-alang. Alang-alang merupakan salah satu gulma yang memiliki sifat yang merugikan bagi tanaman, diantaranya adalah (1) Memiliki kemampuan tumbuh dan berkembang yang sangat cepat (Soerjani, 1970), sehingga dengan cepat menutupi areal. Pada penelitian ini, gulma berkompetisi dalam mendapatkan faktor-faktor pertumbuhan (air, unsur hara, udara, dan sinar matahari) dengan tanaman kedelai, (2) Memiliki senyawa alelokimia yang dapat menekan pertumbuhan tanaman atau gulma lainnya yang ada disekitarnya (Eussen dan Soerjani, 1976; Sastroutomo, 1990).

4.3 Pengaruh Kerapatan Alang-Alang (*Imperata Cylindrica*) Terhadap Persentase Kehilangan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max*)

Berdasarkan hasil berat biji kering tanaman kedelai, dapat dilihat persentase kehilangan hasil tanaman kedelai akibat persaingan dengan gulma alang-alang seperti tabel berikut :

Tabel 3. Persentase Kehilangan Hasil Tanaman Kedelai Akibat Persaingan Dengan Gulma Alang-Alang

No	Perlakuan	Kehilangan Hasil (%)
1	A	- a
2	B	32,36 b
3	C	41,47 b
4	D	54,64 b
5	E	57,94 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata pada tingkat peluang 5% menurut DNMRT. Data persentase kehilangan hasil tanaman kedelai ditransformasikan.

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa persentase kehilangan hasil kedelai tertinggi terdapat pada perlakuan E yaitu 57,94% dan berbeda nyata dengan perlakuan A tapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B,C, dan D. Hal ini diduga karena semakin besarnya kerapatan gulma alang-alang maka semakin tinggi persentase kehilangan hasil tanaman kedelai yang didapatkan. Moenandir (1990) mengatakan bahwa apabila pada pertanaman kedelai ditumbuhkan gulma, maka gulma tersebut dapat menurunkan hasil sampai 50%.

Menurut Mangoensoekardjo (1978), pertumbuhan tanaman dan gulma terdapat korelasi negatif, yaitu dengan semakin tinggi populasi gulma semakin rendah hasil tanaman. Penurunan hasil tidak hanya disebabkan oleh jumlah tetapi juga disebabkan oleh jenis gulma itu sendiri. Jenis gulma yang memberikan pengaruh negatif alelopati pada tanaman berkontribusi pada berkurangnya jumlah dan kualitas panen tanaman melalui alelopati dan juga kompetisi sarana tumbuh. Seperti gulma alang-alang, yang memiliki kemampuan beradaptasi yang tinggi serta efek persaingannya diduga cukup besar. Alang-Alang juga mengeluarkan senyawa alelokimia yang dapat menekan pertumbuhan dan hasil tanaman budidaya. Potensi alelopati dari suatu organisme sumber dan pengaruhnya terhadap organisme target memiliki keragaman yang secara umum disebabkan oleh faktor genetika maupun

lingkungan. Keragaman potensi alelopati karena faktor lingkungan dapat terjadi pada keadaan perbedaan populasi, siklus hidup dan waktu tanam, tanah dan iklim, serta adanya cekaman biotik maupun abiotik. Dari segi faktor genetika, selain spesies yang berbeda, potensi alelopati juga bervariasi antar varietas atau aksesori dalam spesies yang sama.

Gulma dapat mengakibatkan kehilangan hasil hingga 80% apabila tidak dikendalikan. Gulma yang tumbuh sejak awal pertumbuhan tanaman, menyebabkan terjadinya penurunan angka hasil secara nyata jika dibandingkan dengan gulma yang berkecambah atau tumbuh pada akhir pertumbuhan tanaman (Kasasian dan Seeyave, 1969 *cit.* Suroto, Susilowati dan Widanarti, 1995).

4.4 Berat 100 Biji

Berdasarkan hasil analisis terhadap berat 100 biji tanaman kedelai, didapatkan perbedaan yang nyata seperti tabel berikut :

Tabel 4. Rata-Rata Berat 100 Biji Tanaman Kedelai

No	Perlakuan	Berat 100 Biji (g)
1	A	17,05 a
2	B	12,24 a
3	C	11,93 a
4	D	8,6 a
5	E	4,96 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata pada tingkat peluang 5% menurut DNMRT. Data berat 100 biji tanaman kedelai ditransformasikan.

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa perlakuan A,B,C,D, dan E tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat 100 biji tanaman kedelai. Berat 100 biji terendah terdapat pada perlakuan E sebesar 4,96 g. Sedangkan, berat 100 biji tanaman kedelai var. Willis (Lampiran 1) sebesar ± 10 g. Hal ini diduga karena sejak awal pertumbuhannya tanaman kedelai sudah harus bersaing dengan gulma alang-

alang yang mampu menekan pertumbuhan dan menurunkan hasilnya. Dijelaskan lebih lanjut oleh Moenandir (1990), kompetisi yang terjadi pada keduanya disebabkan adanya interaksi dimana faktor-faktor pertumbuhan esensial berada di bawah jumlah yang dibutuhkan.

Adanya persaingan antara tanaman dengan gulma akan mengakibatkan berkurangnya laju fotosintesis sehingga karbohidrat yang dihasilkan juga berkurang. Sesuai dengan pernyataan Slatyer (1971) bahwa menurunnya hasil biji kering tanaman kedelai pada kerapatan alang-alang yang tinggi (seperti yang terlihat pada perlakuan E) terjadi karena jumlah fotosintat yang tersedia dan distribusinya ke dalam biji berkurang.

Produktivitas tanaman pertanian dapat dipertahankan atau bahkan dapat ditingkatkan jika berbagai faktor yang dapat menurunkan hasil dapat diatasi. Faktor-faktor yang menurunkan produktivitas diantaranya adalah serangan hama dan penyakit serta kehadiran gulma. Gulma atau tumbuhan pengganggu ini dapat menurunkan produksi tanaman karena kompetisi dengan tanaman budidaya. Kerugian yang ditimbulkan oleh kehadiran gulma sangat bervariasi, tergantung pada komposisi gulma dan populasinya. Untuk memperoleh produksi yang baik, khususnya tanaman palawija, harus bebas dari gulma sejak ditanam sampai dengan panen (Tjitrosoedirdjo *et al.*, 1984; Saustroutomo, 1990).

4.5 Berat Kering Gulma Alang-Alang/Polybag (*Imperata cylindrica*) dan Jumlah Individu Gulma Alang-Alang (*Imperata cylindrica*)

Berdasarkan hasil analisis terhadap berat kering gulma alang-alang dan jumlah individu gulma, didapatkan perbedaan yang nyata seperti tabel berikut :

Tabel 5. Berat kering gulma alang- alang/polybag dan jumlah individu gulma pada masing-masing perlakuan

No	Perlakuan	Berat Kering Gulma (g)	Jumlah Individu Gulma
1	A	0 a	0 a
2	B	2,73 b	2,80 b
3	C	4,82 c	3,00 b
4	D	9,57 d	6,00 c
5	E	12,77 d	7,80 c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata pada tingkat peluang 5% menurut DNMRT. Data berat kering gulma alang-alang dan jumlah individu gulma ditransformasikan.

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa berat kering gulma alang-alang terendah terdapat pada perlakuan A yaitu 0 g, berbeda nyata dengan perlakuan B,C,D, dan E. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan C,D, dan E. Perlakuan D tidak berbeda nyata dengan perlakuan E. Hal ini diduga karena alang-alang memiliki kemampuan yang hampir sama dalam melakukan kompetisi, salah satunya dalam mendapatkan unsur hara yang penting untuk pertumbuhan dan perkembangbiakannya. Pada penelitian ini, semakin bertambahnya kerapatan gulma, semakin bertambah pula bobot kering gulma alang-alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv). Menurut Ardjasa, Soedirman dan Noor (1979), besarnya pertambahan bobot kering gulma ditentukan oleh kerapatan gulma dan jenisnya. Perbedaan bobot kering gulma alang-alang disebabkan karena kerapatan gulma masing-masing perlakuan sehingga kompetisi antar gulma telah nyata terjadi. Menurut Tjitrosoedirdjo *et al.* (1984), alang-alang dapat menghasilkan bahan kering yang tinggi; mencapai 0,11 gram/hari. Secara umum biomassa alang-alang dapat mencapai 11,5 ton/ha dari batang dan daunnya saja. Di samping produksi bahan kering yang dihasilkan untuk menunjang kemampuan berkompetisi, alang-alang dapat menghasilkan bahan alelopati yang dapat menyebabkan alang-alang tumbuh secara murni.

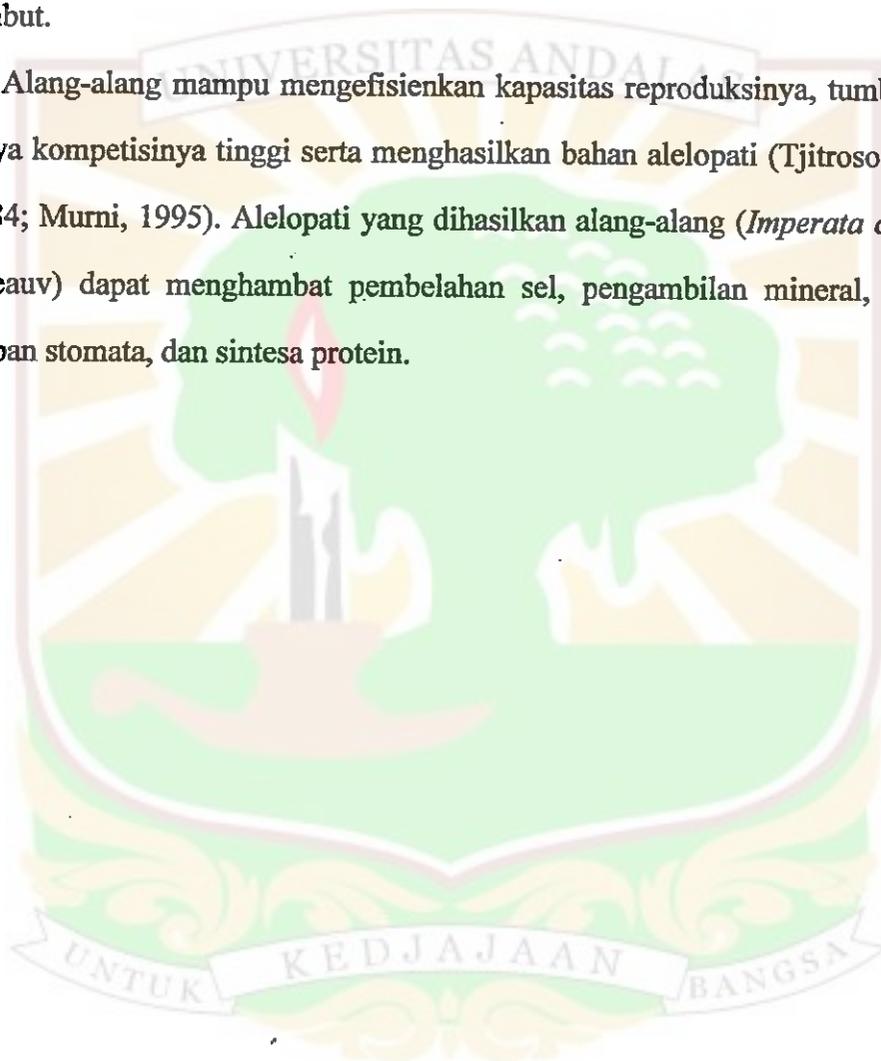
Persaingan intraspesifik merupakan persaingan antar spesies yang sama dalam lahan yang sama. Moenandir (1990) menyatakan dalam persaingan intraspesifik, masing-masing tanaman sama-sama mengalami peristiwa kompetisi karena membutuhkan komponen yang sama, sehingga produksi bahan kering tanaman dari akar dan batang sangat menurun dengan meningkatnya kerapatan. Persaingan intraspesifik juga berpengaruh terhadap ukuran tanaman dan jumlah biji yang dihasilkan.

Jumlah individu gulma alang-alang terendah terdapat pada perlakuan A yaitu 0 dan berbeda nyata dengan perlakuan B,C,D, dan E. Perlakuan B dan C tidak berbeda nyata tetapi kedua perlakuan ini berbeda nyata dengan perlakuan D dan E. Jumlah individu tertinggi terdapat pada perlakuan D dan E. Suatu potensi yang besar dari alang-alang adalah banyaknya titik tumbuh yang ada di sepanjang akar rimpang yang mempunyai daya tahan dan daya tumbuh yang tinggi (Tjitrosoedirdjo *et al.*, 1984).

Gulma memiliki sifat umum yang dapat membedakan dengan tanaman budidaya antara lain : adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan terganggu, jumlah biji yang dihasilkan banyak sekali, daya kompetisi tinggi, dormansi biji lama sekali, kesanggupan bertahan hidup pada keadaan lingkungan tumbuh yang tidak menguntungkan lebih besar, sanggup menyebar luas/berkembang biak secara vegetatif disamping pembiakan generatif. Alang-alang merupakan gulma tahunan yang mampu bersaing dengan baik jika dihadapkan dengan tanaman budidaya sehingga menyebabkan alang-alang merupakan gulma yang relatif sulit untuk dikendalikan. Tumbuhan alang-alang dapat berbiak dengan cepat, dengan benih-benihnya yang tersebar cepat bersama angin, atau melalui rimpangnya yang cepat menembus tanah yang gembur (Ma'rufah, 2008). Menurut Suryaningtyas *et al.* (1996), alang-alang tergolong jenis gulma tahunan yang memiliki akar dan rimpang,

tinggi berkisar antara 50 dan 200 cm. Panjang daun dapat mencapai 150 cm dan lebar antara 4-18 mm, batang memiliki diameter hingga 8 mm yang terdiri dari 1-4 ruas. Rimpang alang-alang berdiameter 2-4,5 mm, tumbuh menjalar pada kedalaman 15-20 cm dari permukaan tanah atau lebih dari 20 cm pada tanah berpasir atau bergambut.

Alang-alang mampu mengefisienkan kapasitas reproduksinya, tumbuh cepat dan daya kompetisinya tinggi serta menghasilkan bahan alelopati (Tjitrosoedirdjo *et al.*, 1984; Murni, 1995). Alelopati yang dihasilkan alang-alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv) dapat menghambat pembelahan sel, pengambilan mineral, respirasi, penutupan stomata, dan sintesa protein.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Kerapatan alang-alang (*Imperata cylindrica*) memberikan pengaruh negatif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max*)
2. Kerapatan 1 individu gulma alang-alang/polybag telah memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap jumlah cabang primer tanaman, jumlah polong/tanaman, jumlah polong bernas/tanaman, berat biji kering/tanaman dan berat kering tanaman kedelai
3. Kerapatan 4 individu gulma alang-alang/polybag yang paling menekan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai
4. Kehilangan hasil tanaman kedelai tertinggi terdapat pada kerapatan 4 individu alang-alang/polybag sebesar 57,94%

5.2 Saran

Perlunya dilakukan tindakan pengendalian terhadap alang-alang (*Imperata cylindrica*) pada pertanaman kedelai (*Glycine max*) karena alang-alang dengan kerapatan 1 individu/polybag sudah menurunkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, J.S. dan Mulyadi. 1992. *Alternatif teknik reha-bilitasi dan pemanfaatan lahan alang-alang*. Dalam PPT (ed). Pemanfaatan lahan alang-alang untuk usahatani berkelanjutan. Pros. Seminar lahan alang-alang. Bogor.
- Adisarwanto, T. 2005. *Kedelai*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Adrizal dan Z. Lamid. 1993. *Pengendalian Gulma Secara Mekanis dan Khemis Pada Kedelai Setelah Padi Gogo*. Prosiding Konferensi XII Himpunan Ilmu Gulma Indonesia (Weed Science Society Of Indonesia). HIGI. Padang (11-13 Juli 1994). Hal: 264-268.
- Aprisal. 1999. Model Reklamasi Lahan Alang-Alang Dalam Meningkatkan Produktivitas Lahan Di Daerah Transmigrasi Pandan Wangi Peranap Riau. *Jurnal Stigma* XII (3): 305.
- Ardi. 1994. *Studi Potensi Ekstrak Daun dan Akar Rimpang Alang-Alang (Imperata cylindrica (L.) Beauv) Sebagai Enviro-Herbisida*. Prosiding Konferensi XII Himpunan Ilmu Gulma Indonesia (Weed Science Society Of Indonesia). HIGI. Padang. Hal: 19-22.
- Ardi. 1999. Ekstraksi dan Analisis Kimia Ekstrak Akar Rimpang Alang-Alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv). *Jurnal Stigma* VII (1):12-15.
- Ardi, F. dan D. Agustini. 1999. Identifikasi Senyawa Fenol Ekstrak Akar Rimpang Alang-Alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv) dan Uji Potensi Alelopatinya Terhadap Perkecambahan Gulma *Ageratum conyzoides* dan *Amaranthus spinosus*. *Jurnal Stigma* VII (2): 59-61.
- Ardjasa, W.S., A. Soedirman, dan E.S. Noor. 1979. *Pengaruh Kompetisi Beberapa Jenis Gulma Pada Padi Sawah*. Kertas Kerja Konferensi ke V Ilmu Tumbuhan Pengganggu Indonesia. Malang.
- Bangun, P. 1987. *Present Status of Weed Problems in Different Food Crops in Indonesia*. Report Of Asean Plant Meeting on Standardization of Weed Interception. Manila. Philippines.
- Budi, G. P. dan O.D. Hajoeningtjas. 2008. *Kemampuan Kompetisi Beberapa Varietas Kedelai (Glycine max) Terhadap Gulma Alang-Alang (Imperata cylindrica) dan Teki (Cyperus rotundus)*. Skripsi Sarjana Pertanian Universitas Muhammadiyah. Purwokerto.

- Copeland, L.O. dan M.B. Mc. Donald. 1985. *Principles of Seed Science and Technology*. Burgess Publishing Company. New York.
- Denian, A. dan Yudarfis. 1996. *Pengaruh Jenis dan Kerapatan Gulma Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Nilam*. Prosiding I Konferensi XIII dan Seminar Ilmiah Himpunan Ilmu Gulma Indonesia. HIGI. Bandar Lampung. Hal: 150-152.
- Departemen Pertanian. 1993. *Deskripsi Varietas Unggul Palawija: Jagung, Sorghum, Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian Tahun 1918-1992*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Eussen, J.H.H. 1978. *Studies on the tropical weed Imperata cylindrica (L.) Beauv Var. Major*. Ph. D. Thesis UTRECHT University. The Netherlands.
- Eussen, J.H.H. 1980. Biology of alang-alang. *Biotrop. Special Publication*. 15: 15-22.
- Eussen dan Soerjani. 1976. *Allelopathic Activity of Alang-alang (Imperata cylindrica (L) Beauv.) Isolation of Growth Regulation Substance from Leaves*. Proc. Of 5th Int. Colloquium Weed Ecology and Biology. Dijon. France. Hal :
- Evizal, R. 1996. *Pengaruh Alang-Alang dan Teki Terhadap Pertumbuhan Setek Vanili (Vanilla planifolia Andr.)*. Prosiding I Konferensi XIII dan Seminar Ilmiah Himpunan Ilmu Gulma Indonesia. HIGI. Bandar Lampung. Hal: 145-149.
- Gardner. F.P., R.B. Pearce, dan R.L. Mitchell. 1985. *Physiology of Crop Plants*. The Iowa State University Press. Iowa.
- Hasanuddin, N. Amir, Ismayani, G. Erida dan A. Rusdy. 1993. *Pengaruh Konsentrasi dan Jenis Herbisida Pra Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Gulma dan Kedelai (Glycine max (L.) Merrill)*. Laporan Penelitian dengan Biaya OPF Universitas Syiah Kuala. Darussalam. Banda Aceh.
- Hidayat, O. 1985. *Morfologi Tanaman Kedelai*. Balai Penelitian Pengembangan Pertanian dan Pusat Penelitian Tanaman Pangan. Bogor.
- Hilman, Y. 2004. *Inovasi Teknologi Pengembangan Kedelai di Lahan Kering Masam*. Lokakarya Pengembangan Kedelai Melalui Pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) di Lahan Masam. BPTP Lampung.
- Indranada, H.K. 1986. *Pengelolaan kesuburan tanah*. PT. Bina Aksara. Jakarta.
- Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan*. Penerbit Bumi Aksara. Jakarta.

- Ismal, G. 1984. *Ekologi Tumbuhan dan Tanaman Pertanian*. Universitas Andalas. Padang.
- Kalterina. 1997. *Isolasi Senyawa Fenol Ekstrak Rimpang Alang-Alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv) dan Uji Potensi Terhadap Perkecambahan Gulma *Borreria latifolia**. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Kasasian, L. 1971. *Weed Control in The Tropics*. Leonard Hill. London.
- Kastono, D. 2005. *Kompetisi Tanaman dengan Gulma*. Laboratorium Manajemen dan Produksi Tanaman Jurusan Budidaya Pertanian Faperta. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Knake, E. L., and F.W. Slife. 1962. Competition Os *Setaria Faberii* with Corn and Soybeans. *Weed Sci.* 10:26-29
- Madkar, O.R., R.S. Iskandar dan A.H. Sumintapura. 1981. *Pengendalian Alang-Alang Secara Mekanis dan Kimiawi*. Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran. Bandung.
- Mangoensoekardjo, S. 1978. *Penelitian Pengaruh Persaingan Teki (*Cyperus rotundus* L.) Dengan Tanaman*. Disertasi Doktor. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Ma'rufah, D. 2008. *Pengelolaan Gulma Alang-Alang (*Imperata cylindrica*) Pada Lahan Perkebunan*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Mercado, B.L. 1979. *Introduction to Weed Science*, SEARCA. UPLB. Philippines.
- Moenandir, J. 1990. *Pengantar Ilmu Gulma dan Pengendalian Gulma*. PT. Rajawali. Jakarta.
- Murni, A.M. 1995. Pengendalian dan Pemanfaatan Gulma Pada Perkebunan Lada. *Jurnal Litbang Pertanian* XIV(4): 86-91.
- Nazar, A., Dewi R.M., dan A. Yani. 2008. *Teknologi Budidaya Kedelai*. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan, Teknologi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kota?
- Odum, E.P. 1975. *Ecology*. Oxford & IBM Publishing 10. Kota?
- Prawiranata, W.S. Harran dan P. Tjondronegoro. 1981. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan II*. Departemen Botani Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Purwanti, S. 2003. Kajian Suhu Ruang Simpan Terhadap Kualitas Benih Kedelai Hitam dan Kedelai Kuning. *Ilmu Pertanian* 11 (1): 22-31.
- Rachman, A. , Z. Lamid, Adlis G., dan Syafruddin. 1993. *Perubahan Komposisi Gulma Pada Lahan Bekas Alang-Alang*. Prosiding Konferensi XII Himpunan Ilmu Gulma Indonesia (Weed Science Society Of Indonesia). HIGI. Padang. Hal: 31-36.
- Rice. 1984. *Allelopathy*. Acedemic Press Inc. London.
- Rukmana, R. dan U.S. Saputra. 1999. *Gulma dan Teknik Pengendalian*. Penerbit Kanisus. Yogyakarta.
- Sabe, W.A. dan P. Bangun. 1985. *Pengendalian Gulma Pada Tanaman Kedelai*. Dalam Kedelai; S. Somaatmaja *et al.* (Eds.). Puslitbangtan. Bogor. Hal: 357-368.
- Sadar dan Y. Salim. 1991. *Efikasi Beberapa Herbisida Pada Sistem Zero Tillage Kedelai di Lahan Kering*. Prosiding Konferensi XII Himpunan Ilmu Gulma Indonesia (Weed Science Society Of Indonesia).HIGI. Padang. Hal: 274-277.
- Sajise, P.E. 1980. *Alang-Alang (Imperata cylindrica (L.) Beauv) and Upland Agriculture*. In Prosiding of Biotrop. Workshop on alang-alang. Bogor. Hal: 35-46.
- Satari, G., S. Sadjad, dan S. Sastroedardjo. 1977. *Pendayagunaan Tanah Kering Untuk Budidaya Tanaman Pangan Menjawab Tantangan Tahun 2000*. Makalah Kongres Agronomi I. Jakarta.
- Saustroutomo, S.S. 1990. *Ekologi Gulma*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Setyati, S.H. 1979. *Pengantar Agronomi*. Gramedia. Jakarta.
- Slatyer, R. D. 1971. *Physiological Significance of Internal Water Relation to Crop Yield*. In *Physiological Aspects of Crop Yield*. J. D. Eastin, F. A. Haskins, C. Y. Sullivan and C. H. M. Van Bavel (Eds.). *Am. Soc. Agron. Crop Sci. Amer.* Madison Wisconsin. Hal: 53-87.
- Soerianegara, I dan A. Indrawan. 1982. *Ekologi Hutan Indonesia*. Departemen Manejemen Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Soerjani, M. 1970. *Alang-Alang (Imperata cylindrica (L.) Beauv) Pattern Of Growth as Related to Its Control*. *Biotrop Buletin*. Hal:

- Sukman, Y., dan Yakup. 1991. *Gulma dan Teknik Pengendaliannya*. Rajawali Pers. Jakarta.
- Sukman, Y. dan Yakup. 1995. *Gulma dan Teknik Pengendalian*. PT Raja Grafindo. Jakarta.
- Sumarno. 1984. *Kedelai dan Cara Budidaya*. CV. Yogyakarta. Jakarta.
- Sumarno dan Hartono. 1983. *Kedelai dan Cara Bercocok Tanamnya*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Suprpto. 2001. *Bertanam Kedelai*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suprpto, H.S. 1985. *Bertanam Kacang Tanah*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suroto, D, Y.E. Susilowati dan E. Widanarti. 1995. *Pengaruh Kerapatan Awal dan Waktu Infestasi Teki (Cyperus rotundus L.) di Lapangan Terhadap Hasil Kacang Tanah (Arachis hypogea L.)*. Fakultas Pertanian Universitas Negeri Surakarta. Surakarta.
- Suryaningtyas, H., A. Gumawan, dan D.A. Gozali. 1996. *Pengelolaan Alang-Alang di Lahan Pertanian*. Pusat Penelitian Karet, Balai Penelitian Sumbawa. Jakarta.
- Sutrisno. 1992. *Periode Kritis Tanaman Kacang Tunggak (Vigna unguiculata (L) Walp.) Terhadap Kompetisi Gulma Pada Pola Tanam Yang Berbeda*. Prosiding I Konferensi XIII dan Seminar Ilmiah Himpunan Ilmu Gulma Indonesia. HIGI. Bandar Lampung. Hal: 19-24.
- Tjitrosoedirdjo, S., I.H. Utomo, dan J. Wiroatmodjo. 1984. *Pengelolaan Gulma di Perkebunan*. PT. Gramedia. Jakarta.
- Viera. R.D., D.M. Tekrony., B. Egli and M. Rucker. 2001. Electrical Conductivity of Soybean Seeds After Storage in Several Environments. *Seed Science and Technology*. 29: 599-608.
- Wicks, G.A., D.A. Crutfield dan O.C. Burnside. 2004. Influence of Wheat (*Triticum aestivum*) Straw Mulch and Metalachlor on Corn (*Zea mays*) Growth and Yield. *Weed Sci* . 42 : 141-147.
- Wirawati, A., S. Tjitrosoedirdjo, dan P. Bangun. 1988. *Studi Kompetisi Antara Padi (PB 36) dan Rumpuk Lamhani (Paspalum distichum)*. Pros. Konf. HIGI IX(2) : 103-112.

LAMPIRAN

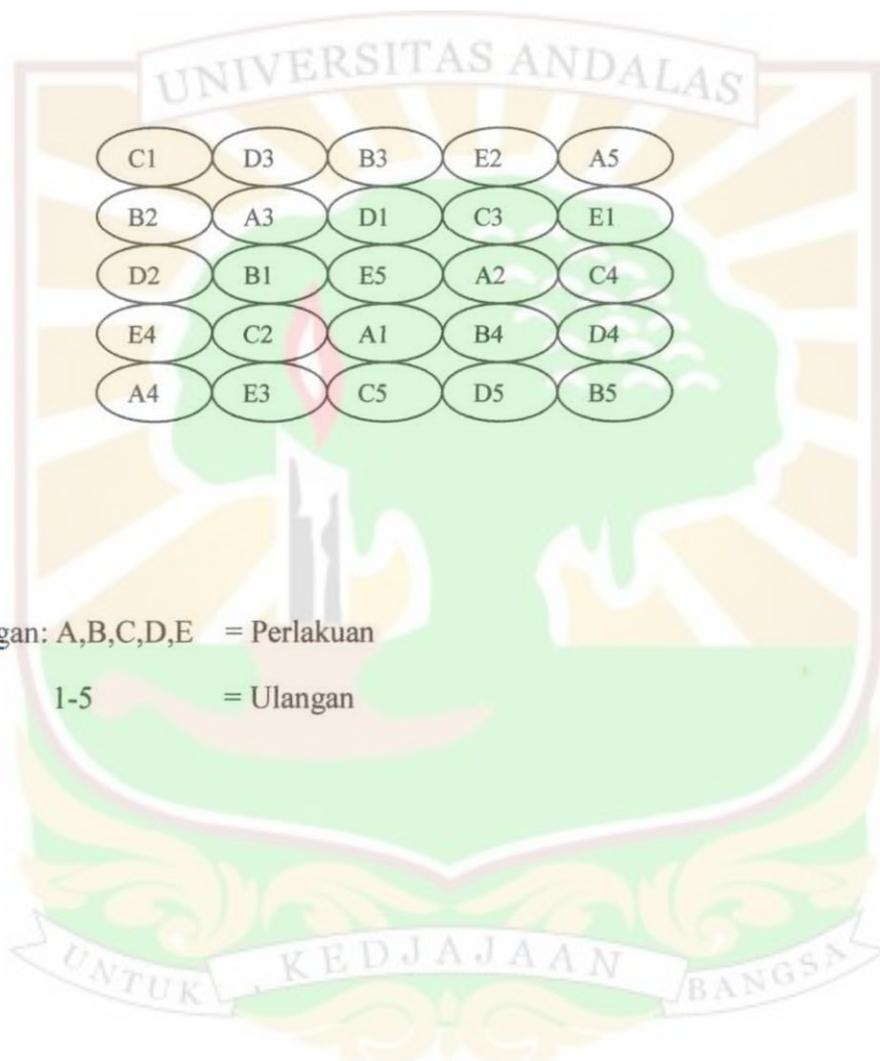
Lampiran 1. Deskripsi Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) Varietas Willis

Tanggal pelepasan	: 21 Juli 1983
SK Mentan	: TP 240/519/Kpts/7/1983
Nomor Induk	: B 3034
Asal	: Seleksi keturunan persilangan Orba x No 1682
Hasil rata-rata	: 1,6 ton biji kering /ha
Warna hipokotil	: Ungu
Warna epikotil	: Hijau
Warna batang	: Hijau
Warna daun	: Hijau-Hijau tua
Warna bulu	: Coklat tua
Warna bunga	: Ungu
Warna kulit polong masak	: Coklat kehitaman
Warna biji	: Kuning
Warna hilum biji	: Coklat tua
Tipe tumbuh	: Determinate
Umur berbunga	: ± 39 hari
Umur matang	: ± 88 hari
Tinggi tanaman	: 40-50 cm
Bentuk biji	: Oval, agak pipih
Bobot 1000 biji	: ± 100 g
Kadar protein	: 37%
Kadar lemak	: 18%
Sifat-sifat lain	: Tahan rebah
Ketahanan terhadap penyakit	: Agak tahan penyakit karat dan virus

Sumber : Departemen Pertanian (1993)

Lampiran 2. Denah Penempatan Polybeg

Denah penempatan polybeg percobaan dalam bentuk RAL dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan.



Lampiran 3. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Adapun jadwal pelaksanaan penelitian ini adalah:

No	Kegiatan	Bulan ke						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Persiapan dan pelaksanaan penelitian							
2	Pengolahan data							
3	Pengolahan skripsi/makalah seminar							
4	Persiapan seminar hasil							
5	Penyempurnaan skripsi dan persiapan ujian akhir							
6	Ujian akhir							



Lampiran 4. Contoh Prosedur Analisis Statistik

Jumlah polong/tanaman kedelai

Ulangan	Perlakuan					Jumlah
	a	b	c	D	e	
1	15	11	11	8	5	45
2	20	10	7	6	4	47
3	17	8	6	7	3	41
4	21	13	12	11	3	60
5	15	11	9	6	0	41
Jumlah	88	53	45	38	15	234
Rata-Rata	17,60	10,60	9,00	7,60	3,00	

Karena jumlah polong/tanaman kedelai ada yang 0, maka nilai X ditransformasikan semuanya menjadi

$$X_s = \sqrt{x} + 0,5$$

Jumlah polong/tanaman kedelai setelah ditransformasikan

Ulangan	Perlakuan					Jumlah
	a	b	c	D	e	
1	3,94	3,39	3,39	2,92	2,35	13,64
2	4,53	3,24	2,74	2,55	2,12	15,18
3	4,18	2,92	2,55	2,74	1,87	14,26
4	4,64	3,67	3,54	3,39	1,87	17,11
5	3,94	3,39	3,08	2,55	0,71	13,67
Jumlah	21,23	16,61	15,3	14,15	8,92	73,86
Rata-Rata	4,25	3,32	3,06	2,83	1,78	

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Total} &= 13,64 + 15,18 + 14,26 + 17,11 + 13,67 \\ &= 73,86 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{FK} &= (\text{Jumlah Total})^2 / N \\ &= (73,86)^2 / 25 \\ &= 218,21 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= \sum (X_{ij})^2 - \text{FK} \\ &= \{(3,94)^2 + \dots, (0,71)^2\} - 218,21 \\ &= 251,61 - 218,21 \\ &= 33,4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \sum (X_n/r)^2 - \text{FK} \\ &= \{(21,23^2/5) + \dots, (8,92/5)\} - 218,21 \end{aligned}$$

$$= 248,10 - 218,21 = 29,89$$

$$\begin{aligned} \text{JK Galat} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} \\ &= 33,4 - 29,89 \\ &= 3,51 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Db Perlakuan} &= t - 1 \\ &= 5 - 1 \\ &= 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Db Galat} &= t(r - 1) \\ &= 5(5 - 1) \\ &= 20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Db Total} &= tr - 1 \\ &= 5 \times 5 - 1 \\ &= 24 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT Perlakuan} &= \text{JK Perlakuan} / \text{Db Perlakuan} \\ &= 29,89 / 4 \\ &= 7,47 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT Galat} &= \text{JK Galat} / \text{Db Galat} \\ &= 3,51 / 20 \\ &= 0,18 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F Hitung} &= \text{KT Perlakuan} / \text{KT Galat} \\ &= 7,47 / 0,18 \\ &= 41,5 \end{aligned}$$

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%
Perlakuan	4	29,89	7,47	41,5*	2,87
Galat	20	3,51	0,18		
Total	24	33,4	7,65		

Keterangan : *) = berbeda nyata

Uji lanjut DNMRT jumlah polong/tanaman kedelai

LSR = SSR x SX

$$\text{SX} = \sqrt{\text{KTG}/r}$$

$$= \sqrt{0,18/5}$$

$$= 0,19$$

$$\text{LSR } 5\% = \text{SSR} \times \text{SX}$$

$$2 = 2,95 \times 0,19 = 0,56$$

$$3 = 3,10 \times 0,19 = 0,59$$

$$4 = 3,18 \times 0,19 = 0,60$$

$$5 = 3,25 \times 0,19 = 0,62$$

Daftar uji lanjut DNMRT jumlah polong/tanaman kedelai

Perlakuan	Rata-rata	Beda rata-rata hasil					LSR 5%	Notasi
		A	B	C	D	E		
A	4,25	-	-	-	-	-		a
B	3,32	0,93*	-	-	-	-	0,56	b
C	3,06	1,19*	0,26 ^{ns}	-	-	-	0,59	b
D	2,83	1,42*	0,49 ^{ns}	0,23 ^{ns}	-	-	0,60	b
E	1,78	2,47*	1,54*	1,28*	1,05*	-	0,62	c

Ket: * : berbeda nyata antar perlakuan, ^{ns} = tidak berbeda nyata

Lampiran 5. Tabel Sidik Ragam Pada Tiap-Tiap Perlakuan

a. Tinggi Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%
Perlakuan	4	47,84	11,96	3,59*	2,87
Galat	20	66,63	3,33		
Total	24	114,47	15,29		

Keterangan : *) = berbeda nyata

Daftar uji lanjut Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) tinggi tanaman kedelai

Perlakuan	Rata-rata	Beda rata-rata hasil					LSR 5%	Notasi
		A	B	C	D	E		
A	10,94	-	-	-	-	-		a
B	10,46	0,48 ^{ns}	-	-	-	-	2,42	a
C	9,81	1,13 ^{ns}	0,65 ^{ns}	-	-	-	2,54	a
D	9,63	1,31 ^{ns}	0,83 ^{ns}	0,18 ^{ns}	-	-	2,61	a
E	6,95	3,99*	3,51*	2,86*	2,68*	-	2,67	b

Ket: * : berbeda nyata antar perlakuan, ^{ns} = tidak berbeda nyata

b. Jumlah Cabang Primer Tanaman Kedelai

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%
Perlakuan	4	13,84	3,46	38,44*	2,87
Galat	20	1,71	0,09		
Total	24	15,55	3,55		

Keterangan : *) = berbeda nyata

Daftar uji lanjut Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) jumlah cabang primer tanaman kedelai

Perlakuan	Rata-rata	Beda rata-rata hasil					LSR 5%	Notasi
		A	B	C	D	E		
A	2,91	-	-	-	-	-		A
B	2,42	0,49*	-	-	-	-	0,38	B
C	2,20	0,71*	0,22 ^{ns}	-	-	-	0,40	B
D	1,96	0,95*	0,46*	0,24 ^{ns}	-	-	0,41	B
E	1,46	1,45*	0,96*	0,74*	0,5*	-	0,42	C

Ket: * : berbeda nyata antar perlakuan, ^{ns} = tidak berbeda nyata

c. Berat Kering Tanaman Kedelai

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%
Perlakuan	4	9,33	2,33	33,29*	2,87
Galat	20	1,46	0,07		
Total	24	10,79	2,40		

Keterangan : *) = berbeda nyata

Daftar uji lanjut Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) berat kering tanaman kedelai

Perlakuan	Rata-rata	Beda rata-rata hasil					LSR 5%	Notasi
		A	B	C	D	E		
A	2,56	-	-	-	-	-		a
C	2,05	0,51*	-	-	-	-	0,35	b
B	2,02	0,54*	0,03 ^{ns}	-	-	-	0,37	b
D	2,02	0,54*	0,03 ^{ns}	0 ^{ns}	-	-	0,38	b
E	1,46	1,1*	0,59*	0,56*	0,56*	-	0,39	c

Ket: * : berbeda nyata antar perlakuan, ^{ns} = tidak berbeda nyata

d. Jumlah Polong/Tanaman Kedelai

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%
Perlakuan	4	29,89	7,47	41,5*	2,87
Galat	20	3,51	0,18		
Total	24	33,4	7,65		

Keterangan : *) = berbeda nyata

Daftar uji lanjut Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) jumlah polong/tanaman kedelai

Perlakuan	Rata-rata	Beda rata-rata hasil					LSR 5%	Notasi
		A	B	C	D	E		
A	4,25	-	-	-	-	-		a
B	3,32	0,93*	-	-	-	-	0,56	b
C	3,06	1,19*	0,26 ^{ns}	-	-	-	0,59	b
D	2,83	1,42*	0,49 ^{ns}	0,23 ^{ns}	-	-	0,60	b
E	1,78	2,47*	1,54*	1,28*	1,05*	-	0,62	c

Ket: * : berbeda nyata antar perlakuan, ^{ns} = tidak berbeda nyata

e. Jumlah Polong Bernas/Tanaman Kedelai

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%
Perlakuan	4	24,72	6,18	36,35*	2,87
Galat	20	3,41	0,17		
Total	24	28,13	6,35		

Keterangan : *) = berbeda nyata

Daftar uji lanjut Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) jumlah polong bernas/tanaman kedelai

Perlakuan	Rata-rata	Beda rata-rata hasil					LSR 5%	Notasi
		A	B	C	D	E		
A	3,91	-	-	-	-	-		a
B	3,02	0,89*	-	-	-	-	0,53	b
C	2,76	1,15*	0,26 ^{ns}	-	-	-	0,56	b
D	2,61	1,3*	0,41 ^{ns}	0,15 ^{ns}	-	-	0,57	b
E	1,78	2,13*	1,24*	0,98*	0,83*	-	0,59	c

Ket: * : berbeda nyata antar perlakuan, ^{ns} = tidak berbeda nyata

f. Berat Biji Kering/Tanaman Kedelai

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%
Perlakuan	4	10,06	2,52	36*	2,87
Galat	20	1,42	0,07		
Total	24	11,48	2,59		

Keterangan : *) = berbeda nyata

Daftar uji lanjut Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) biji kering/tanaman kedelai

Perlakuan	Rata-rata	Beda rata-rata hasil					LSR 5%	Notasi
		A	B	C	D	E		
A	2,51	-	-	-	-	-		a
B	2,09	0,42*	-	-	-	-	0,35	b
C	1,96	0,55*	0,13 ^{ns}	-	-	-	0,37	b
D	1,76	0,75*	0,33 ^{ns}	0,2 ^{ns}	-	-	0,38	b
E	1,32	1,19*	0,77*	0,64*	0,44*	-	0,39	c

Ket: * : berbeda nyata antar perlakuan, ^{ns} = tidak berbeda nyata

g. Persentase Kehilangan Hasil

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%
Perlakuan	4	226,3	56,58	15,67*	2,87
Galat	20	72,16	3,61		
Total	24	298,46	60,19		

Keterangan : *) = berbeda nyata

Daftar uji lanjut Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) persentase kehilangan hasil

Perlakuan	Rata-rata	Beda rata-rata hasil					LSR 5%	Notasi
		A	B	C	D	E		
D	7,40	-	-	-	-	-		b
E	7,05	0,35 ^{ns}	-	-	-	-	2,51	b
C	6,21	1,19 ^{ns}	0,84 ^{ns}	-	-	-	2,64	b
B	5,56	1,84 ^{ns}	1,49 ^{ns}	0,65 ^{ns}	-	-	2,70	b
A	0,71	6,69*	6,34*	5,5*	4,85*	-	2,76	a

Ket: * : berbeda nyata antar perlakuan, ^{ns} = tidak berbeda nyata

h. Berat 100 Biji

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%
Perlakuan	4	27,01	6,75	13,78*	2,87
Galat	20	9,75	0,49		
Total	24	36,76	7,24		

Keterangan : *) = berbeda nyata

Daftar uji lanjut Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) terhadap berat 100 biji

Perlakuan	Rata-rata	Beda rata-rata hasil					LSR 5%	Notasi
		A	B	C	D	E		
A	4,13	-	-	-	-	-		a
B	3,51	0,62 ^{ns}	-	-	-	-	0,92	a
C	3,48	0,65 ^{ns}	0,03 ^{ns}	-	-	-	0,96	a
D	2,99	1,14*	0,52 ^{ns}	0,49 ^{ns}	-	-	0,99	a
E	2,21	1,92*	1,3*	1,27*	0,78 ^{ns}	-	1,02	a

Ket: * : berbeda nyata antar perlakuan, ^{ns} = tidak berbeda nyata

i. Berat Kering Gulma Alang-Alang/Polybag (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%
Perlakuan	4	42,83	10,71	89,25*	2,87
Galat	20	2,41	0,12		
Total	24	45,24	10,83		

Keterangan : *) = berbeda nyata

Daftar uji lanjut Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) berat kering alang-alang

Perlakuan	Rata-rata	Beda rata-rata hasil					LSR 5%	Notasi
		A	B	C	D	E		
E	3,61	-	-	-	-	-		d
D	3,17	0,44 ^{ns}	-	-	-	-	0,47	d
C	2,30	1,31*	0,87*	-	-	-	0,49	c
B	1,75	1,86*	1,42*	0,55*	-	-	0,50	b
A	0,71	2,90*	2,46*	1,59*	1,04*	-	0,52	a

Ket: * : berbeda nyata antar perlakuan, ^{ns} = tidak berbeda nyata

j. Jumlah Individu Gulma

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%
Perlakuan	4	26,53	6,63	66,3*	2,87
Galat	20	1,96	0,10		
Total	24	28,49	6,73		

Keterangan : *) = berbeda nyata

Daftar uji lanjut Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) jumlah individu gulma

Perlakuan	Rata-rata	Beda rata-rata hasil					LSR 5%	Notasi
		A	B	C	D	E		
E	2,86	-	-	-	-	-		c
D	2,55	0,31 ^{ns}	-	-	-	-	0,41	c
C	1,83	1,03*	0,72*	-	-	-	0,43	b
B	1,80	1,06*	0,75*	0,03 ^{ns}	-	-	0,44	b
A	0,71	2,15*	1,84*	1,12*	1,09*	-	0,45	a

Ket: * : berbeda nyata antar perlakuan, ^{ns} = tidak berbeda nyata

Lampiran 6. Faktor Fisika Lingkungan

No.	Hari/tanggal	suhu	lux	Kelembaban (%)	Ket
1.	Minggu, 9-01-11	26	101	81	Hujan
2.	12-01	31	1700	72	Cerah
3.	15-01	31	1850	70	Cerah
4.	18-01	32	1711	73	Mendung
5.	21-01	30	1881	70	Mendung
6.	24-01	30	1900	71	Mendung
7.	27-01	31	1751	72	Mendung
8.	30-01	31	1852	72	Mendung
9.	02-02	32	1820	73	Mendung
10.	06-02	30	1801	72	Cerah
11.	9-02	31°	1800	72	Cerah
12.	12-02	30°	1700	73	Cerah
13.	15-02	31°	1850	73	Cerah
14.	18-02	27°	111,1	76	Mendung
15.	21-02	28°	120	75	Mendung
16.	24-02	31°	1790	70	Cerah
17.	27-02	31°	1800	72	Cerah
18.	02-03	28°	115	77	Mendung
19.	05-03	30°	1800	73	Cerah
20.	08-03	27°	120	72	Mendung
21.	11-03	27°	112	72	Mendung
22.	14-03-	28	115	78	Cerah
23.	17-03	27	117	78	Mendung
24.	20-03	26	111	77	Mendung
25.	23-03	27	118	78	Mendung
26.	26-03	27	115	78	Mendung
27.	29-03	26	118	77	Mendung
28.	31-03	27	120	78	Mendung
29.	03-04	27	118	80	Mendung
31.	06-04	30	1700	72	Cerah
32.	09-04	30	1750	72	Cerah

Lampiran 7. Dokumentasi Foto-Foto Penelitian

Foto-foto ini diambil pada saat kedelai berumur 88 hari



Perlakuan A



Perlakuan B



Perlakuan C



Perlakuan D



Perlakuan E

BIODATA

Nama lengkap : Ade Ayu Oksari
Tempat dan tanggal lahir : Padang, 01 Oktober 1989
Agama : Islam
Gol. Darah : A
Alamat : Komplek Mawar Putih F.14, Kuranji, Padang,
Sumatera Barat
Motto Hidup : Jalani hidup dengan semestinya
Nama Orang Tua
Ayah : Drs. Ali Ahmad
Ibu : Yuzarna
Latar Belakang Pendidikan : SDN 33 Kalumbuk (1995- 2001)
SLTP N 18 Padang (2001- 2004)
SMA Negeri 10 Padang (2004-2007)
S1 Biologi Universitas Andalas (2007-2011)

UNTUK KEDJAJAAN BANGSA