

**PENGARUH GULMA ALANG-ALANG (*Imperata cylindrica* (L.) Racuschel)
DAN INOKULASI *Rhizobium japonicum* TERHADAP NODULASI DAN
PERTUMBUHAN VEGETATIF KEDELAI (*Glycine max* (L) Merrill)
PADA TANAH ULTISOL**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Biologi**



Oleh :

**DESI LINASARI
09973140059**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
NOPEMBER 2002**

**PENGARUH GULMA ALANG-ALANG (*Imperata cylindrica* (L.) Rauscheffel)
DAN INOKULASI *Rhizobium japonicum* TERHADAP NODULASI DAN
PERTUMBUHAN VEGETATIF KEDELAI (*Glycine max* (L) Merrill)
PADA TANAH ULTISOL**



SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Biologi

S
187.3207
Lin
/o
C 030785
2002



Oleh :

DESI LINASARI
09973140059

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
NOPEMBER 2002**

Lembar Pengesahan

PENGARUH GULMA ALANG-ALANG (*Imperata cylindrica* (L.)Racuschel) DAN
INOKULASI *Rhizobium japonicum* TERHADAP NODULASI DAN
PERTUMBUHAN VEGETATIF KEDELAI (*Glycine max* (L) Merrill)
PADA TANAH ULTISOL

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Biologi

Oleh :
DESI LINASARI
09973140059

Inderalaya,

Oktober 2002

Pembimbing II

Pembimbing I

Drs. Juswardi, M.Si
NIP 131 879 442

Dra. Nina Tanzerina, M.Si
NIP 131 885 587

Mengetahui
Kepala Jurusan



Drs. Hanifa Marisa, M.S.
NIP. 131 932 713

Motto :

“ Doa adalah tempat dimana beban berubah menjadi penopang”

“ Sedikit kata yang membesarkan hati dapat membuahkan semangat yang besar”

“ Jalan menuju kebahagiaan itu tidak selalu ditaburi bunga mawar yang harum.
melainkan penuh dengan duri dan pahit”

Kupersembahkan untuk :

- Dien-Ku
- Ibuku yang Tercinta dan Tersayang
- Ayahku (Alm)
- Kakak-kakakku dan Ayuk-Ayukku
yang kuhormati
- Almamaterku

Kata Pengantar

Puji syukur yang sebesar-besarnya kehadiran Allah SWT atas Karunia-Nya, tak lupa shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya, sehingga dapat diselesaikannya skripsi yang berjudul " Pengaruh Gulma Alang-alang (*Imperata cylindrica* (L) Racuschel) dan Inokulasi *Rhizobium japonicum* Terhadap Nodulasi dan Pertumbuhan Vegetatif Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) Pada Tanah Ultisol" sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Sains Bidang Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Univeritas Sriwijaya .

Disadari bahwa selesainya penyusunan skripsi ini atas bantuan berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini disampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Zulkifli Dahlan, D.E.A, Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Inderalaya.
2. Dra. Nina Tanzerina, M.Si dan Drs. Juswardi, M.Si sebagai pembimbing I dan pembimbing II atas bimbingan, saran serta dorongannya selama penyelesaian skripsi ini.
3. Drs. Hanifa Marisa, M.S. sebagai Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan selama perkuliahan di Jurusan Biologi.
4. Segenap staf dosen dan karyawan jurusan Biologi FMIPA Universitas Sriwijaya, Inderalaya
5. Seluruh Keluargaku, Kakak-kakakku dan Ayu'-ayu'ku, keponakanku dan terlebih buat Ibuku yang tercinta (Do'a mu semangatku).

6. Endang Subekti Rahayu sebagai rekan penelitiaku, terima kasih atas kebersamaan dan kerjasamanya selama di Rumah Kaca.
7. Indah, Ena, Yayuk dan Masyun serta semua teman seperjuangan BIO 97 atas kebersamaan, kerjasama, bantuan dan dorongan semangatnya dan terutama buat Mamik terima kasih atas kepercayaannya selama ini, serta semua pihak yang secara langsung ataupun tidak langsung telah membantu dan turut berpartisipasi.

Disadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat banyak kekurangan-kekurangan, tetapi diharapkan semoga skripsi ini tetap dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan. Jika terdapat kehilafan mohon maaf dan pada Allah dimohonkan ampun dan hikmah yang hasanah. Wabillahi Taufik Walhidayah.

Inderalaya, Oktober 2002

Penyusun

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Halaman Persembahan	iii
Kata Pengantar.....	iv
Daftar Isi.....	vi
Daftar Tabel	viii
Daftar Lampiran	ix
Abstract.....	x
Abstrak	xi

BAB I. PENDAHULUAN

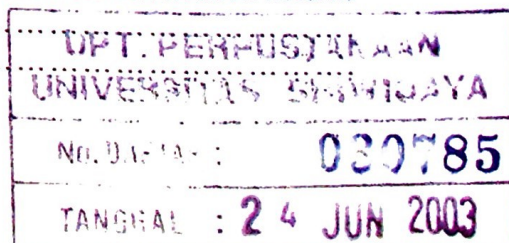
1.1. Latar belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Hipotesis Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Kedelai.....	5
2.2. Biologi dan Ekologi Alang-alang	7
2.3. Pembentukan Bintil Akar (Nodulasi), Inokulasi Rhizobium dan Penambahan Nitrogen.....	9
2.4. Persaingan Gulma Alang-alang dengan Tanaman.....	13
2.5. Tanah Ultisol.....	15

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat.....	17
3.2. Alat dan Bahan	17
3.3. Rancangan Penelitian.....	17
3.4. Cara Kerja	
3.4.1. Persiapan Media Tanam.....	18
3.4.2. Persiapan Anakan Alang-alang.....	18
3.4.3. Pengapuran	19
3.4.4. Sterilisasi Tanah	19



3.4.5. Pemeliharaan	20
3.4.6. Pemanenan	20
3.4.7. Pengamatan	20
3.5. Analisa Data.....	21

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Jumlah Bintil Akar/tanaman.....	22
4.2. Jumlah Bintil Akar Efektif.....	24
4.3. Berat Kering Bintil Akar /tanaman.....	25
4.4. Tinggi tanaman	27
4.5. Berat Kering Berangkasan atas tanaman.....	29
4.6. Berat Kering Akar Tanaman.....	31

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	34
5.2. Saran.....	34

DAFTAR PUSTAKA.....	35
---------------------	----

LAMPIRAN.....	39
---------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
1. Pengaruh gulma alang-alang (<i>Imperata cylindrica</i>) terhadap Jumlah bintil akar/tanaman saat pertumbuhan vegetatif.....	22
2. Pengaruh gulma alang-alang (<i>Imperata cylindrica</i>) terhadap Berat kering bintil akar kedelai saat pertumbuhan vegetatif	26
3. Pengaruh gulma alang-alang (<i>Imperata cylindrica</i>) terhadap tinggi tanaman saat pertumbuhan vegetatif.....	27
4. Pengaruh gulma alang-alang (<i>Imperata cylindrica</i>) terhadap berat kering berangkasan atas tanaman saat pertumbuhan vegetatif	29
5. Pengaruh gulma alang-alang (<i>Imperata cylindrica</i>) terhadap berat kering akar tanaman saat pertumbuhan vegetatif.....	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
1. Analisis Data Variabel Pengamatan.....	39
Tabel L.1. Hasil sidik ragam terhadap jumlah bintil akar/tanaman.....	39
Tabel L.2. Hasil sidik ragam terhadap berat kering akar tanaman.....	39
Tabel L.3. Hasil sidik ragam terhadap tinggi tanaman	39
Tabel L.4. Hasil sidik ragam terhadap berat kering berangkasan atas Tanaman.....	40
Tabel L.5. Hasil sidik ragam terhadap berat kering akar Tanaman.....	40
Tabel L.6. Uji wilayah berganda (DNMRT) terhadap jumlah bintil Akar/tanaman.....	41
Tabel L.7. Uji wilayah berganda (DNMRT) terhadap berat kering bintil Akar/tanaman.....	41
Tabel L.8. Uji wilayah berganda (DNMRT) terhadap tinggi tanaman	41
Tabel L.9. Uji wilayah berganda (DNMRT) terhadap berat kering Berangkasan atas tanaman	41
Tabel L10. Uji wilayah berganda (DNMRT) terhadap berat kering akar tanaman	41
2. Deskripsi Varietas Kedelai Wilis.....	42
3. Foto Penelitian di Rumah Kaca	43

**Effect of Ilalang (*Imperata cylindrica* (L) Racuschel) Weed and Inoculation
Rhizobium japonicum on Nodulation and Vegetative Growth of Soybean
(*Glycine max* (L) Merrill) in Ultisol Soil.**

By:
DESI LINASARI
09973140059

ABSTRACT

The research about effect of ilalang (*Imperata cylindrica* (L) Racuschel) Weed and Inoculation *Rhizobium japonicum* on Nodulation and Vegetative Growth of Soybean (*Glycine max* (L) Merrill) in Ultisol Soil, was studied at the Greenhouse Laboratory, Departement of Biology, Faculty of Mathematic and Science, University of Sriwijaya. The research I to know the effect of ilalang weed and Inoculation *Rhizobium japonicum* on Nodulation and Vegetative Growth of Soybean in Ultisol Soil. The research was design as randomized complete arranged factorially in four replications. The factors tested were the tollers of ilalang weed (with without tillers, two tillers, and four tillers) and Inoculation *Rhizobium japonicum* with inoculation and without inoculation. The results show that the only a treatment of ilalang weed significantly decreased the nodulation and vegetative growthof soybean but inoculation *Rhizobium japonicum* and the interaction between ilalang weed and inoculation *Rhizobium japonicum* were not affected significantly.

PENGARUH GULMA ALANG-ALANG (*Imperata cylindrica* (L) Racuschel) dan INOKULASI *Rhizobium japonicum* TERHADAP NODULASI dan PERTUMBUHAN VEGETATIF KEDELAI (*Glycine max* (L) Merrill) PADA TANAH ULTISOL.

Oleh :
DESI LINASARI
09973140059

ABSTRAK

Penelitian mengenai pengaruh gulma alang-alang (*Imperata cylindrica* (L) Racuschel) dan Inokulasi *Rhizobium japonicum* terhadap nodulasi dan pertumbuhan vegetatif kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) pada tanah ultisol telah dilakukan dari bulan Juni-Agustus 2002 di Rumah Kaca, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap berpola faktorial dengan faktor yang dicobakan berupa pemberian anakan gulma alang-alang sebanyak 2 anakan, 4 anakan dan tanpa anakan (kontrol) serta faktor II berupa inokulasi *Rhizobium japonicum* dengan inokulasi dan tanpa inokulasi *Rhizobium japonicum*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hanya perlakuan tunggal berupa pemberian anakan gulma alang-alang berpengaruh nyata terhadap nodulasi dan pertumbuhan vegetatif tanaman kedelai sedangkan inokulasi *Rhizobium japonicum* serta interaksi gulma alang-alang dengan inokulasi *Rhizobium japonicum* berpengaruh tidak nyata.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai merupakan salah satu sumber protein nabati karena kandungan protein yang tinggi dan juga sebagai bahan baku industri. Kesadaran masyarakat terhadap menu makanan yang bergizi yang diikuti bertambahnya jumlah penduduk menyebabkan kebutuhan kedelai semakin meningkat. Peningkatan produksi kedelai harus terus dipertahankan dalam mengimbangi pertambahan penduduk yang terus meningkat.

Dalam rangka peningkatan produksi kedelai di Indonesia, pemerintah telah melakukan berbagai usaha antara lain melalui intensifikasi, ekstensifikasi dan penggunaan varietas unggul. Usaha ekstensifikasi pertanaman kedelai diarahkan pada pemanfaatan tanah bereaksi masam (Sihombing 1985:4). Salah satu tanah yang berpotensi untuk pengembangan tanaman kedelai adalah tanah ultisol, karena tanah ini mempunyai sebaran yang cukup luas di Indonesia. Untuk wilayah Sumatera Selatan sekitar 2,975 juta ha atau 7,74% dari luas tanah ultisol di pulau Sumatera, menyebabkan tanah ini mempunyai peluang besar untuk menunjang swasembada pangan khususnya kedelai di Sumatera Selatan (Hakim 1982 *dalam* Nyakpa *et al* 1988)

Salah satu hambatan yang dijumpai untuk produksi kedelai pada tanah ultisol ini adalah kahat unsur nitrogen (Adimihardja 1988:5). Untuk mengatasinya petani umumnya menggunakan pupuk urea, namun sebagian besar pupuk urea yang diberikan kedalam tanah tersebut hilang melalui penguapan dan pencucian, karena unsur N tersebut dalam keadaan masam akan menguap sebagai gas, akibatnya efisiensi pemupukan menjadi sangat rendah

(Niswati 1990:10). Oleh karena itu untuk menekan pemakaian pupuk nitrogen tanpa menimbulkan penurunan produksi tanaman, dikembangkan paket bioteknologi pemanfaatan *Rhizobium* yang hidup bersimbiosis dengan akar tanaman kedelai dan mampu mengikat nitrogen dari udara. Jumlah Nitrogen yang disumbangkan oleh *Rhizobium* sebesar 97% dari kebutuhan Nitrogen tanaman kedelai, meskipun demikian menurut Suprpto (1990:36) pemberian pupuk nitrogen masih tetap dibutuhkan terutama pada awal pertumbuhan.

Tanaman Kedelai dapat bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium* dengan membentuk koloni berupa bintil akar. Bakteri *Rhizobium* mampu mengikat nitrogen dari udara, kemudian nitrogen ini digunakan untuk pertumbuhan kedelai, sedangkan bakteri *Rhizobium* memanfaatkan makanan hasil fotosintesis dari tanaman kedelai (Mimbar 1991:45).

Usaha peningkatan hasil kedelai melalui intensifikasi salah satunya adalah pengendalian tumbuhan pengganggu (Anonim 1990:19). Tanaman kedelai merupakan tanaman lahan kering, maka masalah yang sering dihadapi adalah adanya gulma. Menurut Moenandir dalam Fitriana (1992 : 19) apabila pada pertanaman kedelai ditumbuhi gulma, maka gulma tersebut sangat berpengaruh pada pertumbuhan dan produksi kedelai.

Gulma ini dapat menurunkan kualitas maupun kuantitas tanaman kedelai dengan cara kompetisi unsur hara, sinar matahari, air, karbondioksida dan ruang tumbuh. Tanaman kedelai sangat peka terhadap persaingan dengan gulma terutama pada periode awal (bulan pertama) dari pertumbuhannya (Fitriana 1992: 17)

Menurut Mangoensoekardjo dalam Ahmadi (1991:1) mengatakan bahwa pertumbuhan tanaman dengan gulma terdapat korelasi negatif, sehingga dengan semakin

Alang-alang dikenal sebagai gulma ganas (noxious weed), tidak hanya berperan sebagai pesaing untuk memperoleh zat hara tapi juga mengeluarkan senyawa alelokimia berupa senyawa fenolik yang mampu menghambat pertumbuhan tanaman lain (Eussen 1981:23). Senyawa ini juga berpengaruh terhadap aktifitas mikrobial tanaman, termasuk jamur ektomikoriza maupun endomikoriza (Rice 1984 dalam Santoso dan Wijani 1993:246) dan menurut Rice *et al* (1981) dalam Rizvi dan Rizvi (1992:37) senyawa fenolik juga dapat menghambat pertumbuhan *Rhizobium*.

Murthy dan Ravindra (1974:8) melaporkan bahwa adanya gulma *Aristida adscensionis* menghambat pertumbuhan *Rhizobium* dan pembentukan bintil akar pada tanaman *Indigofera cordifolia*. Dimana jumlah bintil akar pada tanaman *Indigofera cordifolia* yang tumbuh bersama dengan *Aristida adscensionis* lebih rendah dibandingkan jika *Indigofera cordifolia* tumbuh tanpa adanya *Aristida adscensionis*.

Jaminan tentang adanya bintil akar yang efektif merupakan faktor yang penting untuk mencapai produksi optimal serta menghemat penggunaan pupuk nitrogen. Dari uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh gulma alang-alang (*Imperata cylindrica*) dan inokulasi *Rhizobium japonicum* terhadap pembentukan bintil akar dan pertumbuhan tanaman kedelai guna mengantisipasi kehadiran alang-alang dilahan pertanian yang akan diinokulasikan *Rhizobium* ataupun lahan pertanian yang memang telah mempunyai *Rhizobium* alami.

1.2 Perumusan Masalah

Kehadiran gulma alang-alang pada lahan pertanian kedelai secara langsung ataupun tidak langsung dapat menghambat pertumbuhan dan aktivitas *Rhizobium* dalam proses pembentukan bintil akar. Maka untuk itu perlu diketahui bagaimana pengaruh gulma alang-alang melalui pemberian anakan alang-alang dan inokulasi *Rhizobium* terhadap pembentukan bintil akar dan pertumbuhan vegetatif kedelai.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh gulma alang-alang dan inokulasi *Rhizobium japonicum* terhadap pembentukan bintil akar dan pertumbuhan vegetatif kedelai pada tanah ultisol.

1.4. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan adalah : terdapat interaksi antara gulma alang-alang dan inokulasi *Rhizobium japonicum* terhadap nodulasi dan pertumbuhan vegetatif kedelai

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai informasi mengenai pengaruh gulma alang-alang dan inokulasi *Rhizobium japonicum* terhadap pembentukan bintil akar dan pertumbuhan vegetatif kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) pada tanah ultisol, yang selanjutnya dapat dijadikan sebagai bahan acuan dalam mengantisipasi kehadiran gulma alang-alang di sekitar lahan penanaman kedelai (*Glycine max* (L) Merrill).

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, J.A. 1987. Pengelolaan pupuk untuk meningkatkan kesuburan tanah podsolik merah kuning . *Makalah seminar sehari dalam rangka hari pangan sedunia di Sembawa*. Palembang. 13 Oktober 1987. 31 hlm
- Ahmadi, S. Yernelis, Yakup dan L. Robiartini. 1991. Studi Kompetisi Teki (Cyperus rotundus) dengan Tanaman Kedelai (Glycine max.(L) Merrill). *Laporan Penelitian*. Pusat Penelitian UNSRI. Inderalaya. 24 hlm
- Adam Malik,R. dan Dullah Thambas. 1985. Pengaruh Inokulasi Rhizobium japonicum Frank, Pemupukan Molibdenum dan Kobalt Terhadap Produksi dan Jumlah Bintil Akar Tanaman Kedelai Pada Tanah Ultisol. *Laporan Penelitian*. Pusat Penelitian UNSRI. Inderalaya. 37 hlm.
- Aminah,R.A.S. 1997. Pengaruh Glomus etunicum dan Rhizobium japonicum terhadap nodulasi,status hara N dan P serta Pertumbuhan Kedelai (Glycine max (L) Merrill) pada tanah podsolik. Skripsi. UNSRI. Inderalaya. 56 hlm.
- Anonim. 1983. *Pedoman Bercocok Tanam Palawija*. Direktorat Pengembangan Produksi. Direktorat Jenderal Pertanian. Jakarta. hal 19.
- Anonim. 1979. *Tropical Legumes*. Resources for The Nature. Washington D.C. hal 12.
- Ashari,S. 1995. *Hortikultura. Aspek Budidaya*. Universitas Indonesia-Press. Jakarta. 485 hlm.
- Brady,N.C. 1974. *The Nature and Properties Soil*. 8th Ed. The Mc Millan Publ. Co.Inc. New York. 640 hal.
- Danso,C.K.A dan M.Alexander 1974. *The Survival of Two Strains of Rhizobium*. Soil Soic.Am.J. (38) : 86-89
- Djafar,Z.A. 1984. *Efisiensi Serapan Hara Fosfor oleh Tanaman Kedelai*. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Eussen,JH.; S.Slamet;D,Soeroto. 1976. Competition between Alang-alang (Imperata cylindrica (L). Beauv.) and some crop plants. *BIOTROP Bull*. Bogor. Indonesia.
- Fitriana, T. Ahmadi, E.Wijaya dan S.Yernelis. 1992. Periode kritis Kedelai (Glycine max. (L) Merrill) Terhadap Kompetisi Gulma. *Laporan Penelitian*. Pusat Penelitian UNSRI Inderalaya. 22 hlm.

- Franklin, P.G., 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta .428 hlm.
- Gomez, F.A dan Gomez,A.A. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. Edisi Kedua. Terjemahan oleh Syamsuddin,E dan Baharsjah,J.S. Universitas Indonesia. Jakarta. 356 hlm.
- Guritno, B dan Sitompul SM. 1995. *Analisis Petumbuhan Tanaman*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 412 hlm.
- Hinson,K. 1975. Nodulation Respon from Nitrogen Applied to Soybean.Hal.Root System. Agronomy. J.Am.Soc.Agr.Publ.67 (6) :799.
- Jutono. 1985. *Prospek Inokulasi Pada Peningkatan Produksi dan Leguminosa Lainnya*. Departemen Mikrobiology. Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta. 22 hlm.
- Lawn,R.J. 1975. *Nitrogen Fixation*. A Course Manual Crop Production. Australian Vice. Chancellors Comite.hal 217.
- Munandir, J. 1988. *Persaingan Tanaman Budidaya dengan Gulma*. Ilmu Gulma-buku III. Raja Grafindo Persada. Jakarta.101 hlm.
- Munandir,J. 1993. *Pengantar Ilmu dan Pengendalian Gulma*. Ilmu Gulma-buku I. Rajawali Pers.Jakarta. 122 hlm.
- Messen,L.J.G dan Somaatmadja, S . 1993. *Kacang-kacangan*. Proses Sumber Daya Nabati Asia Tenggara. Gramedia. Pusiaka Utama. Jakarta.137 hlm.
- Murthy,M.S. and Ravindra. 1974. Inhibition of Nodulation of *Indigofera cordifolia* by *Aristida adscensionis*. Oecologia.16. 257-8.
- Norman,A.G. 1978. *Soybean Physiology*. Agronomy and Utilization. Academic Press. New York. 63 hlm
- Napoleon. A,. 1992. Uji Adaptasi Rhizobium Biakan Murni Pada Beberapa Jenis Tanah Dominan di Sumatera Selatan.
- Rao,N.S.S. 1994. *Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman*. Edisi Kedua. Terjemahan Susilo,H. Universitas Indonesia. 329 hlm.
- Ricker dan Morse.1968. *The Correct Botanical Name for The Soybean*. J. Amer.Son. Agron. Hal 40.
- Rizvi and Rizvi. 1992. *Allelopathy*. Basic and Applied Aspects. Chapman and Hall. London. 480 hlm.

- Rainiyati. 1992. Pengaruh Macam Bahan Inokulasi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Kacang Hijau (Phaseolus radiatus L.). *Majalah Ilmiah Jambi* no.26.4 hlm.
- Shakra,S.A. 1975. Soil Fertility and Inokulation in Soybean Production. Soybean Protection, Production and Utilization. International Agr. Publ. Insoy Serries (6);48-52 hlm
- Soepardi,G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Departemen Ilmu-ilmu Tanah. FP.IPB.Bogor. 591 hlm
- Soemarno, Dimiyati dan T. Sutarman. 1986. *Deskripsi Varietas Unggul Kacang-kacangan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.hal 7.
- Sabarrudin, S.M; Heru Iswanto dan Gosan Adjers. 1991. *Forestation of Alang-alang (Imperata cylindrica (L). Beauv)*. 199 hlm.
- Suryoningtyas ,H. 1996. *Pengelolaan Alang-alang di Lahan Petani*. Pusat Penelitian Karet. Balai Penelitian Sembawa. 22 hlm.
- Sudriatna, U. 1987. Pengaruh Pairkasmе dan Beberapa Bahan Pencampur Tanah Terhadap Keaktifan Rhizobium japonicum dan Pertumbuhan Kedelai. *Laporan Penelitian*. Pusat Penelitian Pertanian 7 (1). Badan Litbang Pertanian. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Bogor.12-15 hlm
- Santoso dan Suprih Wijani. 1993. Pengaruh Allelopati Imperata cylindrica Terhadap Pembentukan Mikoriza dan Pertumbuhan Bibit Pinus merkusii. *Berkala Ilmiah Biologi* (6) : hal 245-252.
- Sastoutomo,S.S. 1990. *Ekologi Gulma*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 217 hlm.
- Syam, M. 1989. Penambatan Nitrogen Secara Hayati Pada Kacang-kacangan- *Risalah lokakarya*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian dengan Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Bogor. 170 hlm.
- Suprpto,HS. 1990. *Bertanam Kedelai* PT. Swadaya. 74 hlm.
- Salisbury, F.B dan Ross, W. 1995. *Fisiologi Tumbuhan* Jilid 2 Penerbit ITB. Bandung. 158 hlm.
- Virtamen, 1983 dalam Waksman,S.A. 1957. *Soil Micobiology*. 2nd Ed. John Wiley and Sons. Inc. New York. 618 hlm.