

# PENGARUH PERSAINGAN GULMA *Synedrella nodiflora* L. Gaertn. PADA BERBAGAI DENSITAS TERHADAP PERTUMBUHAN HASIL KEDELAI

## The Effects of Weed Competition of *Synedrella nodiflora* L. Gaertn. on Some Density to Growth and Yield of Soybean

Hasanuddin<sup>1)</sup>, Gina Erida<sup>1)</sup>, dan Safmaneli<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

<sup>2)</sup>Alumnus Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Banda Aceh

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh densitas gulma *Synedrella nodiflora* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Banda Aceh sejak Maret – Juni 2011. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap non faktorial dengan lima perlakuan densitas gulma yang diulang sebanyak empat kali. Densitas gulma adalah: 0, 2, 4, 6, dan 8 gulma per polibag. Peubah yang diamati adalah: jumlah cabang, diameter pangkal batang, jumlah nodula, bobot basah nodula, jumlah polong, jumlah biji, dan bobot biji per tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa densitas gulma berpengaruh terhadap bobot basah nodula dan bobot biji per tanaman.

**Kata kunci:** *Synedrella nodiflora*, persaingan, densitas, kedelai

### ABSTRACT

The aim of research was known the effects of weed density of *Synedrella nodiflora* on growth and yield of soybean. The research was conducted in Experimental Farm Agriculture Faculty, University of Syiah Kuala Banda Aceh since March up to June 2011. The experimental design was Randomized Completely Design non factorial with five treatments of weed density. Weed density were: 0; 2; 4; 6; and 8 per polybag. Variables were: number of branches, diameter of stem, number of nodules, wet weight of nodules, number of pod, number of seed, and seed weight per plant. The result showed that weed density significantly to wet weight of nodules and seed weight per plant.

**Key words:** *Synedrella nodiflora*, competition, density, soybean

### PENDAHULUAN

Dalam membudidayakan tanaman kedelai, adanya gulma sering menjadi masalah yang serius karena dapat menurunkan hasil kedelai. Adisarwanto (2009) menyatakan bahwa ada tiga golongan gulma pada tanaman kedelai yaitu golongan rumput, teki, dan berdaun lebar. Wigenasantana (1991) menyatakan *Synedrella nodiflora* adalah salah satu gulma yang terdapat pada pertanaman kedelai dan dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman kedelai. Gulma *S. nodiflora* termasuk gulma berdaun lebar yang hanya berkembangbiak dengan biji, sehingga apabila disiangi maka gulma tidak mampu

tumbuh kembali. Produksi biji gulma *S. Nodiflora* dapat mencapai sekitar 6.330 per tanaman dan masa dormansinya yang lama (Setyowati *et al.*, 2007). Menurut Sukman & Yakup (1991) gulma yang berkembangbiak dengan biji akan efektif jika dikendalikan pada periode vegetatif. Rukmana & Yuniarsih (1996) menyatakan penurunan hasil akibat adanya generatif, dengan biji, gulma pada pertanaman dapat berkisar antara 10-60%.

Secara fisik, gulma bersaing dengan tanaman budidaya untuk memperoleh cahaya, air, dan nutrisi (Moenandir 1993). Derajat persaingan antara gulma dan tanaman tergantung pada densitas gulma jenis gulma, varietas tanaman dan tingkat pemupukan. Spesies yang berbeda

mempunyai kemampuan bersaing berbeda karena memiliki karakteristik morfologi dan fisiologi yang berbeda sedangkan densitas gulma berpengaruh pada penurunan hasil tanaman, yaitu semakin tinggi densitas maka hasil tanaman semakin menurun (Tjitrosoedirdo *et al.* 1984).

Hasil penelitian Salimi (1996) menunjukkan jenis dan densitas gulma berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan Hasil kedelai. Hasil kedelai terendah terdapat pada tanaman yang bergulma *Cyperus rotundus* dan hasil tertinggi terdapat pada tanaman yang bergulma *Cynodon dactylon* sebanyak 9 gulma pot<sup>-1</sup>.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka perlu dilakukan penelitian pertumbuhan dan perkembangan jumlah biji kedelai akibat persaingan dengan *S. nodiflora*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh densitas *S. nodiflora* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Banda Aceh. penelitian dilaksanakan mulai Maret - Juni 2011.

Bahan - bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih varietas anjasmoro, biji *S. nodiflora*, Pupuk Urea, TSP dan KCl, inokulum rhyzogen, insektisida berbahan aktif deltametrin 25%.

Alat-alat yang digunakan adalah kedelai, polibag isi 10 kg tanah, cangkul, pisau, meteran, ayakan, gembor, jangka sorong, timbangan, dan alat-alat yang mendukung dalam penelitian.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola non- faktorial dengan 5 perlakuan densitas *S. nodiflora* dengan 4 kali ulangan, sehingga terdapat 20 unit percobaan dan setiap unit percobaan terdiri dari dua polibag.

Densitas gulma terdiri dari 5 taraf:  $D_0 = 0$  (tanpa gulma),  $D_1 = 2$  gulma polibag<sup>-1</sup>,  $D_2 = 4$

gulma polibag<sup>-1</sup>,  $D_3 = 6$  gulma polibag<sup>-1</sup>,  $D_4 = 8$  gulma polibag<sup>-1</sup>

Media tanam yang digunakan adalah tanah bagian atas (top soil). tersebut dikering Tanah anginkan selama seminggu, lalu diayak kemudian dimasukkan ke dalam polibag yang berukuran 10kg.

Biji *S. nodiflora* yang diambil adalah biji dari pohon tumbuh di lapangan pada pohon atau rumpun yang sama, kemudian disemai dalam wadah persemaian dan setelah berdaun dua dipindahkan ke polibag yang berukuran 10 kg yang telah di tanam benih kedelai.

Gulma ditanam disekeliling tanaman kedelai dengan jarak  $\pm 3$  cm. densitas Gulma yang digunakan adalah sesuai perlakuan dari tanaman.

Sebelum penanaman, benih kedelai terlebih dahulu direndam dalam air 15 menit, kemudian benih dicampur inokulum rhyzogen dengan perbandingan 3 g inokulum rhyzogen kg<sup>-1</sup> benih kedelai. Penanaman dilakukan dengan cara melubangi tanah sedalam  $\pm 3$  cm dan setiap lubang diisi 3 benih kedelai. Penjarangan dilakukan pada 10 hari setelahtanam (HST).

Pupuk yang diberikan adalah Urea 50 kg ha<sup>-1</sup> (0,25 g Urea polibag<sup>-1</sup>). Pemberian pupuk Urea dua kali yaitu pada saat tanam dan sebagian lagi pada 30 HST, sedangkan pupuk TSP dan KCl diberikan satu kali pemberian pada saat tanam. TSP 60 kg ha<sup>-1</sup> (0,3 g TSP polibag<sup>-1</sup>) dan KCl 70 kg ha<sup>-1</sup> (0,35 g KCl polibag<sup>-1</sup>). ,

Pemeliharaan kedelai dilakukan dengan penyiraman sebanyak 2 kali pada pagi dan sore hari atau disesuaikan dengan keadaan cuaca, penyiangan yaitu dilakukan seminggu setelah tanam dengan meninggalkan satu tanaman kedelai per polibag. Penjarangan penyiangan gulma dilakukan apabila ada gulma yang tumbuh selain dari *S. nodiflora* pada tanaman kedelai. Untuk mencegah jasad pengganggu dilakukan penyemprotan dengan menggunakan insektisida deltametrin 25%.

Peubah yang diamati dalam penelitian ini meliputi :

**Tinggi tanaman.** Pengamatan ini dilakukan pada umur 15, 30 dan 45 HST.

**Jumlah cabang.** Jumlah cabang dilakukan pada umur 30 dan 45 HST.

**Diameter pangkal batang.** Peubah ini diamati pada umur 15, 30 dan 45 HST, dengan menggunakan alat jangka sorong.

**Jumlah bintil akar.** Perhitungan jumlah bintil akar dilahirkan pada umur 45 HST dengan cara menghitung semua jumlah bintil akar.

**Bobot besar bintil akar.** Dilakukan dengan cara menimbang jumlah bintil akar yang telah dihitung.

**Jumlah polong.** Jumlah polong dihitung pada saat polong telah dipanen, kemudian polong yang tidak berisi tidak diikuti sertakan.

**Jumlah biji per tanaman.** Jumlah biji per tanaman dihitung pada saat polong kedelai kering, pengeringan dilakukan selama 3 hari.

**Bobot biji pertanaman.** Bobot biji per tanaman ditimbang setelah melakukan perhitungan biji kedelai, biji kedelai ditimbang dengan menggunakan timbangan benih di laboratoriu benih.

Peubah jumlah polong berisi per tanaman, jumlah biji per tanaman, jumlah bobot biji per tanaman diamati setelah tanaman dipanen.

Untuk analisis data digunakan sidik ragam yang dilanjutkan dengan DNMRT pada taraf 0,05 (Gomez & Gomez 1995).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman Kedelai

Berdasarkan hasil sidik ragam terlihat bahwa densitas gulma tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman pada 15, 30, dan 45 HST. Rerata tinggi tanaman kedelai pada 15, 30, dan 45 HST akibat pengaruh densitas gulma dapat dilihat pada Tabel 1.

Terlihat tidak terdapat perbedaan tinggi tanaman pada semua pengamatan. Diduga karena antara gulma dan tanaman belum terjadi persaingan dalam unsur hara, air dan faktor tumbuh lainnya,

karena tanaman kedelai lebih tinggi daripada *S. nodiflora* sehingga tidak mampu bersaing dengan tanaman kedelai untuk memperoleh cahaya. Tjitrosoedirjo *et al.* (1984) menambahkan persaingan antara tanaman dan gulma terjadi apabila faktor kebutuhan hidup seperti hara, air, cahaya dan ruang tempat tumbuh berada dalam keadaan terbatas dan persaingan tidak terjadi apabila faktor tumbuh berada dalam keadaan cukup.

### Jumlah Petiolus Kedelai

Berdasarkan hasil sidik ragam terlihat bahwa densitas gulma tidak berpengaruh terhadap jumlah petiolus kedelai pada 30 dan 45 HST. Rerata jumlah petiolus kedelai pada 30 dan 45 HST akibat pengaruh densitas gulma dapat dilihat pada Tabel 2.

Terlihat bahwa tidak terdapat perbedaan jumlah petiolus kedelai pada semua pengamatan. Diduga apabila kondisi yang baik dan populasi optimum, memungkinkan perkembangan cabang pada batang bagian bawah. Tetapi bila populasi tinggi, batang utama cenderung memanjang, percabangan kurang dan jumlah polong juga berkurang (Lotty 2007).

Alfandi & Dukat (2007) Menambahkan bahwa hara fosfor dalam tanaman juga berperan dalam mempercepat pertumbuhan juga dalam proses pembungaan, karena cabang tanaman berguna dalam meningkatkan hasil panen ketika kerapatan tanaman atau ketika cabang utama rusak. Jumlah akar yang semakin banyak akan meningkatkan serapan hara daun N, P, dan K selain itu lebar daun dan jumlah cabang juga akan mempengaruhi bobot kering tajuk (Lotty, 2007).

### Diameter pangkal batang kedelai

Berdasarkan hasil sidik ragam terlihat bahwa densitas gulma tidak berpengaruh terhadap diameter pangkal batang kedelai pada 15, 30, dan 45 HST. Rerata diameter pangkal batang kedelai pada 15, 30 dan 45 HST akibat pengaruh densitas gulma dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 1. Pengaruh densitas gulma *Synedrella nodiflora* terhadap tinggi tanaman kedelai

Perlakuan (Densitas Gulma)	Tinggi Tanaman Kedelai		
	.....cm.....		
	15 HST	30 HST	45 HST
D <sub>0</sub> = Tidak bergulma	19,79	55	85,62
D <sub>1</sub> = 2 gulma	17,36	49	83,12
D <sub>2</sub> = 4 gulma	19,82	50	79,62
D <sub>3</sub> = 6 gulma	18,1	45,12	73,12
D <sub>4</sub> = 8 gulma	19,77	49,87	77,62

Tabel 2. Pengaruh densitas gulma *Synedrella nodiflora* terhadap rerata jumlah petiolus kedelai

Perlakuan (Densitas Gulma)	Jumlah petiolus Kedelai	
	30 HST	45 HST
	.....petiolus.....	
D <sub>0</sub> = Tidak bergulma	16,75	28,75
D <sub>1</sub> = 2 gulma	14,12	26,5
D <sub>2</sub> = 4 gulma	13,87	31
D <sub>3</sub> = 6 gulma	13,87	23,87
D <sub>4</sub> = 8 gulma	13,75	30,25

Tabel 3. Pengaruh densitas gulma *Synedrella nodiflora* terhadap diameter pangkal batang kedelai terhadap rerata diameter pangkal batang tanaman kedelai

Perlakuan (Densitas Gulma)	Diameter pangkal batang		
	.....cm.....		
	15 HST	30 HST	45 HST
D <sub>0</sub> = Tidak bergulma	19,79	55	85,62
D <sub>1</sub> = 2 gulma	17,36	49	83,12
D <sub>2</sub> = 4 gulma	19,82	50	79,62
D <sub>3</sub> = 6 gulma	18,1	45,12	73,12
D <sub>4</sub> = 8 gulma	19,77	49,87	77,62

Terlihat bahwa tidak terdapat perbedaan diameter pangkal batang kedelai pada semua pengamatan. Hal ini diduga karena antara gulma dan tanaman belum terjadi persaingan dalam unsur hara, air, dan faktor tumbuh lainnya. Menurut pernyataan Sukman & Yakup (2002) tanaman pada semua perlakuan tidak mendapatkan unsur hara yang cukup terutama nitrogen yang berperan dalam pembentukan vegetatif tanaman, dalam hal merangsang pembelahan dan perkembangan sel tanaman.

#### Jumlah Bintil Akar Kedelai

Berdasarkan hasil sidik ragam jumlah bintil akar kedelai terlihat bahwa tidak berpengaruh terhadap densitas gulma (Tabel 4), sedangkan bobot basah bintil

akar pada pengamatan 45 HST berpengaruh nyata terhadap densitas gulma. Lotty (2007) menjelaskan bila keadaan lingkungan seperti temperatur, air, kemasaman tanah (pH) dan ketersediaan unsur hara dalam tanah akan mempengaruhi jumlah nitrogen yang diikat oleh tanaman pada tanah dengan pH 5,5-6,5, sekitar 71% hingga 80% nitrogen berasal dari penambatan Nitrogen molekul udara. Pertumbuhan bakteri *Rhizobium* akan optimal pada pH 6,0 – 6,5. Sehingga Hidayat (2010) mengemukakan *rhizobium* lebih mudah terangsang dalam *rhizosfer* (lingkungan perakaran) legum daripada yang bukan legum. Rerata jumlah bintil akar, bobot basah dan bobot kering bintil akar kedelai akibat kepadatan gulma dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh densitas gulma *Synedrella nodiflora* terhadap jumlah bintil akar dan bobot basah bintil kedelai

Perlakuan (densitas gulma)	Jumlah bintil akar (butir)	Bobot basah bintil (g)
D <sub>0</sub> = Tidak bergulma	72,75	5,75b
D <sub>1</sub> = 2 gulma	29,5	2,47a
D <sub>2</sub> = 4 gulma	43,75	1,12a
D <sub>3</sub> = 6 gulma	17,5	1,12a
D <sub>4</sub> = 8 gulma	51,5	2,57a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,5 % (DNRMT)

Tabel 5. Pengaruh densitas gulma *Synedrella nodiflora* terhadap rerata jumlah polong, jumlah biji dan bobot biji pertanaman kedelai

Perlakuan (Densitas gulma)	Jumlah polong (polong)	Jumlah biji (butir)	Bobot biji (g)
D <sub>0</sub> = Tidak bergulma	2,04	237	33,305 d
D <sub>1</sub> = 2 gulma	2,01	232,7	25,71 bc
D <sub>2</sub> = 4 gulma	2,03	253,2	28,47 cd
D <sub>3</sub> = 6 gulma	1,90	179,2	17,46 a
D <sub>4</sub> = 8 gulma	1,92	195,2	20,39 ab

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,5 % (DNMRT).

### Jumlah polong

Berdasarkan hasil sidik ragam terlihat bahwa densitas gulma tidak berpengaruh terhadap jumlah polong kedelai. Rerata jumlah polong kedelai pada 78 HST akibat pengaruh densitas gulma dapat dilihat pada Tabel 5.

Faktor densitas gulma tidak menunjukkan pengaruh terhadap jumlah polong tanaman kedelai. Hal ini diduga karena cekaman kekeringan yang terjadi selama pembungaan mengakibatkan jumlah bunga dan polong mudah mengakibatkan berkurangnya hasil yang disebabkan oleh menurunnya jumlah polong pertanaman (Farid 2006) tetapi menurut Khalil (2003) penurunan jumlah polong dan jumlah biji tersebut disebabkan karena terjadinya persaingan antar tanaman dengan meningkatnya densitas tanaman. Tanaman akan bersaing dengan tanaman sesamanya bila tanaman pada densitas tanaman yang tinggi. Kemudian Alfandi & Dukat (2007) menjelaskan bahwa sifat karakteristik yang dimiliki oleh gulma maupun tanaman budidaya akan sangat mempengaruhi derajat kompetisi dan akan

dimodifikasi oleh adanya faktor-faktor lingkungan seperti iklim, perlakuan tanah serta hama.

Keadaan diatas dapat dijelaskan bahwa tidak terdapat perbedaan jumlah polong pertanaman pada semua perlakuan karena persaingan tidak terjadi sesuai dengan pernyataan Tjitrosoedirdjo *et al.*(1984) bahwa persaingan antara tanaman dan guma terjadi apabila faktor kebutuhan hidup seperti hara, air, cahaya dan ruang tempat tumbuh berada dalam keadaan terbatas dan persaingan tidak terjadi apabila faktor tumbuh berada dalam keadaan cukup.

### Jumlah Biji

Berdasarkan hasil sidik ragam terlihat bahwa densitas gulma tidak berpengaruh terhadap jumlah biji kedelai pada 78 HST. Rerata jumlah biji kedelai akibat pengaruh densitas gulma dapat dilihat pada Tabel 5. Tidak berpengaruhnya densitas gulma terhadap jumlah biji diduga karena belum terjadi persaingan baik terhadap unsur hara, air dan juga belum ada pengaruh alelopati gulma terhadap pertumbuhan

kedelai. Sesuai dengan penjelasan Tjitrosoedirdjo *et al.* (1984) bahwa persaingan antara tanaman dan gulma terjadi apabila faktor kebutuhan hidup seperti hara, air, cahaya dan ruang tempat tumbuh terbatas dan persaingan tidak terjadi apabila faktor tumbuh berada dalam keadaan cukup. Tetapi menurut Alfandi & Dukat (2007) terjadinya penurunan hasil disebabkan oleh adanya gulma yang tumbuh bersama tanaman pangan sesuai dengan penjelasan Khalil (2003) penurunan jumlah polong dan jumlah biji disebabkan karena terjadinya persaingan antar tanaman dengan meningkatnya densitas tanaman. Sehingga pada tingkat kepadatan gulma yang rendah, maka semua gulma akan tumbuh dengan normal. Namun pada tingkat kepadatan yang tinggi penjarangan akan terjadi secara alami dan mempunyai ukuran yang besar-besar jika dibandingkan pada keadaan dengan tingkat kepadatan tinggi (Alfandi & Dukat 2007).

Kekurangan energi matahari dapat mengganggu proses fotosintesis. Di lain pihak tanaman kedelai tidak mengalami persaingan sehingga mendapatkan faktor-faktor fisik lingkungan secara bebas. Fenomena ini membuktikan bahwa tanaman dapat menyerap energi matahari, air, hara dan ruang untuk tumbuh lebih banyak. Tanaman yang mendapat faktor-faktor fisik lingkungan, dapat melakukan aktivitas fotosintesis yang lebih baik.

#### **Bobot Biji Pertanaman**

Berdasarkan hasil sidik ragam terlihat bahwa bobot biji per tanaman kedelai sangat dipengaruhi oleh densitas gulma. Rerata bobot biji pertanaman kedelai akibat pengaruh densitas gulma dapat dilihat pada Tabel 5. Gulma yang tumbuh pada awal pertumbuhan tanaman lebih besar pengaruhnya terhadap bobot biji pertanaman dibandingkan dengan pengaruh gulma yang tumbuh setelah beberapa lama munculnya tanaman dengan lama persaingan yang sama, persaingan antara tanaman dengan gulma

akan mengakibatkan berkurangnya laju fotosintesis sehingga karbohidrat yang dihasilkan juga berkurang. Karbohidrat sebagai energi dari fotosintesis pada fase vegetatif digunakan sebagian besar untuk pembelahan sel, perpanjangan sel dan tahap pertama dari diferensiasi sel (Erida 1994).

#### **SIMPULAN DAN SARAN**

Densitas gulma per *S. nodiflora* berpengaruh terhadap bobot basah bintil akar dan bobot biji tanaman kedelai.

Densitas Gulma *S. Nodiflora* tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang, diameter pangkal batang, jumlah bintil akar, jumlah polong, dan jumlah biji kedelai.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai densitas gulma *S. nodiflora* yang lebih banyak terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai, baik pada skala laboratorium dan lapangan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Adisarwanto, T. 2009. Budidaya Kedelai dengan Pemupukan yang Efektif dan Pengoptimalan Peran Bintil Akar. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Alfandi & Dukat. 2007. Respon pertumbuhan dan produksi tiga kultivar kacang hijau (*Vigna radiata* L) terhadap kompetisi dengan gulma pada dua jenis tanah. Jurnal AGRIJATI 6 2007. <http://faperta.unswaeati.corn/pdf/pdft6/4.pdf>. Diakses, 23 Juni 2011.
- Erida, G. 1994. Masa Kritis Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) Akibat Persaingan Teki. Laporan Hasil Penelitian. Universitas Syiah Kuala Banda Aceh.
- Farid, M. B. 2006. Seleksi kedelai tahan kekeringan dan salinitas secara invitro Dengan NaCl. J. Agrivigor 6 (1):65-74.
- Gomez, K. A. & A. A. Gomez. 1995. Prosedur Statistika untuk Penelitian Pertanian

- (Alih bahasa E. Sjamsuddin & J. S Baharsyah). Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Hidayat, M. 2010. Efektivitas pemupukan nitrogen dan multi isolat rhizobium ile try soy 4 dalam berbagai formula terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai di tanah masam ultisol. (Skripsi). Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Khalil, M. 2003. Komponen hasil tanaman kedelai varietas kipas putih pada berbagai densitas dan pemupukan. Jurnal. Eugenia 9(3):161-164.
- Lotty, I. 2007. Pengaruh varietas, dosis pupuk kandang ayam secara alur , dan tata letak tanaman terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max* (L) Merril). Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. <http://repository.ipb.ac.id>. Diakses 28 Juni 2011.
- Moenandir, J. 1993. Pengantar Ilmu dan pengendalian Gulma. Buku I. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Rukmana, R & Y. Yuniarsih. 1996. Kedelai. Budidaya dan pasca panen. Kanisius. Yogyakarta.
- Salimi, F. 1996. Karakteristik Beberapa Jenis Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Akibat persaingan dan Densitas Gulma. (Skripsi). Jurusan Hama dan penyakit Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Darussalam, Banda Aceh.
- Setyowati, N., U. Nurjanah. & L. S. Sipayung. 2007. Pergeseran gulma pada tanaman cabai besar akibat perbedaan waktu pengendalian gulma. Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, Diakses 8 Maret 2011. <http://www.nanik.al-nib.net/2011/02/>. Diakses 8 Maret 2011
- Sukman, Y & Yakup. 1991. Gulma dan teknik Pengendaliannya. Rajawali. Jakarta.
- Sukman, Y & Yakup. 2002. Gulma dan Teknik Pengendaliannya. PT Grafindo Persada. Jakarta.
- Tjitrosoedirdjo, S., I. H. Utomo & J. Wiroatmodjo. 1984. Pengelolaan Gulma di Perkebunan. PT. Gramedia. Jakarta.
- Wigenasantana, M.S. 1991. Metode pengamatan dan pengendalian organisme pengganggu pada tanaman kedelai. Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman Pangan Direktorat Bina Perlindungan Tanaman. Jakarta.