

IMPLEMENTASI PENGENDALIAN GULMA TERPADU PADA KEDELAI

Arief Harsono

Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian

Jl. Raya Kendalpayak Km8 Malang

Tlp. (0341)801468 Fax. (0341) 801496 Email : blitkcbi@telkom.net

Latar Belakang :

Pertumbuhan vegetatif tanaman kedelai tergolong relatif lambat. Kanopi tanaman baru menutup tanah pada umur sekitar 40 hari, kondisi ini memberi peluang bagi tumbuhnya gulma. Sementara itu respon gulma terhadap tersediannya air, hara, cahaya dan ruang tumbuh sangat baik. Apabila pertumbuhan gulma tidak dikendalikan, maka faktor-faktor pendukung pertumbuhan tersebut tidak dapat dimanfaatkan tanaman secara optimal, akibatnya tanaman tidak mampu memberikan hasil sesuai potensinya.

Pengendalian gulma pada tanaman kedelai di sentra-sentra produksi umumnya belum optimal karena terbatasnya tenaga, biaya dan waktu yang dimiliki petani. Agar pengendalian gulma pada kedelai dapat dilaksanakan dengan baik dan efisien, pengetahuan praktisi kedelai (petani) tentang seberapa besar kerugian yang disebabkan oleh gulma, kapan tanaman harus bebas gulma dan bagaimana cara pengendaliannya perlu ditingkatkan. Beberapa hal yang berkaitan dengan hal tersebut dibahas dalam modul ini, dengan harapan peserta kursus bisa memahami dan menularkan pengetahuannya pada para praktisi kedelai.

Unit Kemampuan I	Pengenalan Gulma
------------------	------------------

Tujuan : Peserta kursus memahami apa yang dimaksud dengan gulma ?

Apakah yang dimaksud dengan gulma ?

Beberapa ahli memberikan definisi yang berbeda, di antaranya ialah:

- Tumbuhan yang tidak diinginkan;
- Tumbuhan yang tumbuh tidak pada tempatnya;
- Tumbuhan yang merugikan usaha pertanian;
- Tumbuhan yang bertentangan dengan usaha pertanian;

Pada intinya yang dimaksud dengan gulma ialah tumbuhan yang kehadirannya di lahan pertanian tidak diinginkan karena dapat menurunkan hasil tanaman budidaya.

Contoh : Padi gogo yang tumbuh di antara tanaman kedelai monokultur dapat dianggap sebagai gulma karena menurunkan hasil kedelai dan sebaliknya, tetapi kalau ditumpangсарikan keduanya dianggap sebagai tanaman utama. (bukan gulma).

Unit Kemampuan II	Kerugian akibat gulma
-------------------	-----------------------

Tujuan : Peserta kursus memahami apasaja kerugian yang ditimbulkan oleh gulma

Latar Belakang :

Di lapangan, gulma sering tumbuh bersama-sama tanaman budidaya dan kurang mendapat perhatian dari petani. Pada hal kehadiran gulma di antara tanaman kedelai dapat menurunkan hasil 20 hingga 80%.

Beberapa mekanisme gulma dalam menurunkan hasil tanaman ialah :

1. Bersaing dalam mendapatkan air, hara, ruang tumbuh, CO₂ dan cahaya.
2. Mengeluarkan racun (alelopati) yang menghambat pertumbuhan tanaman.
3. Sebagai inang hama dan penyakit pengganggu tanaman.
4. Pengendalian gulma dapat merusak tanaman sehingga menurunkan hasil.
5. Mengganggu aktifitas panen, menambah biaya dan merugikan hasil.
6. Menurunkan kualitas hasil karena hasil panen tercampur gulma.
7. Beberapa gulma bersifat parasit, contoh striga yang merugikan sorgum
8. Mengurangi efisiensi penggunaan lahan, pupuk dan air irigasi

Unit Kemampuan III	Gulma pada kedelai
--------------------	--------------------

Tujuan : Peserta kursus dapat mengenal jenis-jenis gulma penting pada tanaman kedelai dan periode kritis (paling peka) tanaman kedelai terhadap gulma.

Latar Belakang:

Di lapangan, keberadaan gulma di setiap petakan sebaiknya dikenal berdasarkan species gulma yang tumbuh agar dapat dikendalikan dengan baik dan efisien. Namun hal ini sangat sukar bagi petani, untuk mempermudah hal itu gulma tersebut dapat dikelompokkan menjadi tiga golongan besar, yaitu : golongan teki-teki, rumput-rumputan dan gulma berdaun lebar. Ketiga kelompok gulma tersebut memiliki karakteristik sendiri yang memerlukan penanganan berbeda untuk pengendaliannya.

A. Gulma Teki-teki

Kelompok ini umumnya termasuk famili *Cyperacea*, mempunyai daya tahan luar biasa terhadap pengendalian mekanik karena memiliki umbi batang (Stolon) di dalam tanah yang mampu bertahan hidup di bawah cekaman lingkungan yang berat. Selain itu gulma ini menjalankan jalur fotosintesis C-4 yang sangat efisien dalam menguasai areal pertanian secara cepat. Contoh : teki ladang (*Cyperus rotundus*)

B. Gulma rumput-rumputan :

Kelompok ini umumnya termasuk famili *Gramineae*. Umumnya berdaun sempit, mempunyai akar rimpang (Rhizoma) yang membentuk jaringan rumit di dalam tanah dan sulit diatasi secara mekanik. Contoh : Alang-alang (*Imperata cylindrica*).

C. Gulma Berdaun Lebar:

Berbagai macam gulma ordo Dicotyledoneae termasuk dalam kelompok ini. Gulma ini biasanya tumbuh dengan habitus yang besar, sehingga kompetisi yang terjadi dengan tanaman terutama ialah dalam hal mendapatkan cahaya.

Di antara gulma-gulma yang tumbuh, terdapat spesies yang dianggap penting karena mempunyai daya saing tinggi, sukar dikendalikan dan mudah menyebar.

Ciri-ciri gulma penting :

1. Pertumbuhan vegetatif cepat.
2. Daya adaptasi tinggi meskipun lingkungannya kurang mendukung.
3. Perbanyak vegetatif cepat dan produksi biji melimpah.
4. Biji, umbi dan rimpang mempunyai masa dormansi panjang dan sulit dikendalikan.
5. Memiliki daya saing tinggi meskipun populasinya rendah.
6. Kanopi mempunyai kelindungan yang luas.

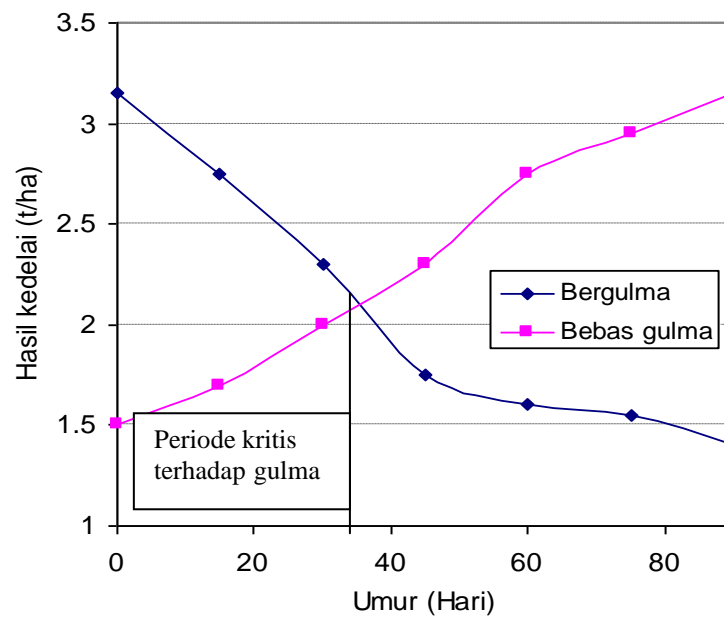
Tabel 1. Beberapa jenis gulma penting pada tanaman kedelai

No.	Jenis gulma	Nama daerah (jawa)	Golongan
1	<i>Cyperus sp.</i>	Teki	Teki
2	<i>Eleusine indica</i>	Lulangan	Rumput
3	<i>Echinochloa colonum</i>	Jajagoan	Rumput
4	<i>Digitaria sp</i>	Cakar ayam	Rumput
5	<i>Imperata cylindica</i>	Alang-alang	Rumput
6	<i>Polytrias amauro</i>	Lamuran	Rumput
7	<i>Ageratum conyzoides</i>	Wedusan	Daun lebar
8	<i>Portulaca oleracea</i>	Krokot	Daun lebar
9	<i>Amaranthus sp</i>	Bayam	Daun lebar
10	<i>Boreria alata</i>	Kentangan	Daun lebar
11	<i>Cyanotis cristata</i>	Jeworan	Daun lebar
12	<i>Ludwigia sp</i>	Lombokan	Daun lebar

Sumber : Radjid dan Purwaningrahyu, 2007.

Periode kritis Kedelai terhadap gulma

Periode kritis kedelai terhadap gangguan gulma berada pada awal pertumbuhan selama seperempat hingga sepertiga umur tanaman (Gambar 1). Periode kritis adalah periode dimana tanaman sangat peka terhadap gangguan gulma. Gangguan gulma yang terjadi pada periode kritis akan menyebabkan penurunan hasil lebih besar. Beberapa peneliti melaporkan bahwa gangguan gulma pada awal pertumbuhan tanaman akan menurunkan hasil, dan gangguan yang terjadi menjelang panen akan menurunkan kualitas hasil.



Gambar 1. Kerugian akibat gangguan gulma pada tanaman kedelai (Moenandir dan Kusaeni, 1990)

Unit Kemampuan IV	Daya saing gulma
-------------------	------------------

Tujuan : Peserta memahami mengapa gulma mempunyai daya saing berbeda terhadap tanaman.

Latar belakang

Di lapangan, gulma mempunyai daya saing yang berbeda terhadap kedelai tergantung pada jenis, kerapatan, kelindungan, daya jelajah akar dan saat terjadinya kompetisi. Kompetisi terjadi bila unsur yang tersedia (air, hara, cahaya, dll.) dalam jumlah terbatas dan dibutuhkan dalam waktu yang bersamaan. Kemampuan gulma dalam menurunkan hasil tanaman erat kaitannya dengan kemampuan gulma dalam memanfaatkan/menyerap hara, air dan cahaya.

A. Daya saing gulma dalam menyerap hara

Daya saing gulma terhadap tanaman budidaya dalam menyerap unsur hara dapat dilihat dari perbandingan besarnya kandungan hara pada gulma dan tanaman (Tabel 2). Makin besar kandungan hara suatu gulma, berarti daya serap hara gulma tersebut makin besar yang berarti daya saingnya terhadap tanaman dalam menyerap hara juga makin besar.

Tabel 2. Kandungan N, P dan K beberapa jenis gulma dan tanaman budidaya

Jenis gulma/ tanaman	Kandungan (% bahan kering)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Gulma			
<i>Amaranthus sp</i>	2,21**	1,63*	1,32
<i>Cyperus sp.</i>	2,10*	0,26	2,73
<i>Digitaria sp</i>	2,00	3,36*	3,38*
<i>Echinochloa colonum</i>	2,90**	0,40	2,96
<i>Portulaca quadrifida</i>	2,40*	0,09	4,57*
Tanaan Budidaya			
Kedelai	3,83	0,46	3,08
Padi	1,13	0,34	1,10

Sumber : Gupta (1984), Pustsford (1978), Harsono, dkk. (2007).

Keterangan : * = Tinggi, ** = Sangat tinggi.

B. Daya saing gulma dalam menyerap air

Kemampuan gulma dalam memanfaatkan air sehingga menjadi pesaing tanaman dapat dilihat dari koefisien transpirasinya. Makin besar koefisien transpirasi suatu gulma (Tabel 3), daya saingnya terhadap tanaman dalam menyerap air makin besar.

Tabel 3. Koefisien transpirasi beberapa jenis gulma dan tanaman budidaya.

No.	Jenis gulma/tanaman	Koefisien transpirasi (Q)
Gulma		
1	<i>Amaranthus sp</i>	336
2	<i>Cynodon dactylon</i>	8,13
3	<i>Digitaria sp</i>	696
4	<i>Echinochloa colonum</i>	674
Tanaman budidaya		
1	Kedelai	-
2	Jagung	3,52
3	<i>Sorghum vulgare</i>	3,94

Sumber : Gupta (1984)

C. Daya saing gulma dalam memanfaatkan cahaya

Kemampuan gulma dalam memanfaatkan cahaya sehingga menjadi pesaing kedelai erat kaitannya dengan kanopi gulma. Gulma yang tumbuh lebih tinggi dan subur dari kedelai merupakan pesaing yang kuat bagi kedelai untuk mendapatkan cahaya.

Unit Kemampuan V	Pengendalian Gulma
------------------	--------------------

Tujuan : Peserta memahami bagaimana cara pengendalian gulma.

Latar Belakang,

Pengendalian gulma adalah suatu cara untuk menekan populasi gulma sampai jumlah tertentu sehingga tidak menimbulkan kerugian terhadap tanaman. Agar pengendalian gulma dapat dilaksanakan dengan efisien, pengendalian sebaiknya dilakukan pada awal periode kritis tanaman dan gulma yang tumbuh setelah periode kritis dikendalikan sekeadarnya saja karena kehadirannya tidak begitu merugikan tanaman. Pengendalian gulma dapat dilakukan secara preventif, eradikatif dan secara langsung.

A. Pengendalian gulma secara preventif.

Mencegah perkembangbiakan dan penyebaran gulma baik melalui biji maupun organ vegetatif.

B. Pengendalian gulma secara Eradikatif

Memusnahkan gulma sebelum berbunga dan berbiji sehingga gulma tidak tumbuh lagi. Cara ini baik untuk area sempit dan datar, tetapi sangat mahal untuk area luas dan kurang baik untuk tanah yang miring.

D. Pengendalian gulma secara langsung.

D.1. Pengendalian secara kultur teknis.

Cara ini dapat dilakukan dengan memperbaiki teknik budidaya tanaman, antara lain dengan :

1. Penyiapan lahan yang baik
2. Menggunakan benih bebas dari gulma
3. Mengatur jarak tanam, sehingga dapat memacu pertumbuhan tanaman agar dapat menekan pertumbuhan gulma.
4. Menggunakan mulsa untuk menghambat pertumbuhan atau mematikan gulma.
5. Rotasi tanaman, karena dominasi gulma yang tumbuh pada setiap jenis tanaman akan berbeda.
6. Penggenangan untuk gulma darat.

D.2. Pengendalian secara mekanis

Cara ini lebih banyak dilakukan dibanding cara lain, yaitu dengan jalan merusak gulma secara mekanik, sehingga gulma tersebut pertumbuhannya terhambat atau mati. Pengendalian dengan cara ini antara lain dapat dilakukan dengan mengolah tanah, menyiang dengan cangkul, sabit, mencabut gulma, membakar gulma atau menggunakan alat mekanik.

D.3 Pengendalian secara biologi

Populasi gulma ditekan dengan menggunakan musuh alami berupa hama, penyakit atau jamur yang dapat menekan atau mematikan gulma, tetapi tidak berdampak pada tanaman budidaya. Cara ini belum banyak dilakukan di Indonesia, karena terbatasnya musuh alami yang telah ditemukan dan dianggap mudah dan aman untuk digunakan. Beberapa syarat yang harus dipenuhi musuh alami adalah : Tidak merusak tanaman budidaya, siklus hidupnya sesuai dengan gulma yang diberantas, yakni populasinya akan meningkat jika populasi gulma meningkat dan sebaliknya. Mampu mematikan gulma paling tidak mencegah gulma membentuk biji dan mampu berkembangbiak dan menyebar ke daerah lain yang ditumbuhi tanaman inangnya.

Contoh : Kutu *Dactylopus tomentosus* untuk mengendalikan kaktus liar, Ikan koan untuk menekan enceng gondok, pemanfaatan tanaman penutup tanah (kacang-kacangan) untuk pengendalian alang-lang, dsb.

D.4. Pengendalian secara kimiawi

Senyawa kimia yang dapat menghambat atau mematikan gulma disebut herbisida. Ketuntungan penggunaan herbisida :

1. Menghemat waktu dan tenaga. Penyiangan 1 ha lahan perlu tenaga 20 – 40 HOK, dengan herbisida hanya 3 – 4 HOK.
2. Dapat membunuh gulma diantara tanaman yang sulit disiang.
3. Herbisida pratumbuh dapat mengendalikan gulma sejak awal.
4. Dapat mengurangi kerusakan akar akibat penyiangan.
5. Dapat memilih saat pengendalian gulma yang sesuai dengan waktu yang tersedia.
6. Mengurangi kerusakan tanah, bahkan gulma yang mati dapat berfungsi sebagai mulsa dan pupuk organik.

Untuk dapat menggunakan herbisida dengan baik, perlu diketahui jenis dan sifat herbisida, serta jenis gulma yang akan dikendalikan sehingga ada kesesuaian antara jenis herbisida yang digunakan dengan gulma yang akan dikendalikan.

Untuk memudahkan hal tersebut, telah dibuat klasifikasi herbisida berdasarkan pergerakan dalam tanaman, waktu aplikasi, tempat pemberian, aktifitas dan cara kerjanya sebagai berikut :

A. Pergerakan herbisida dalam tanaman

1. Kontak

Hanya membunuh bagian tanaman yang terkena larutan saja. Contoh : Propanil, Paraquat, dll.

2. Sistemik

Larutan dapat ditranslokasikan ke jaringan tanaman, sehingga mampu membunuh seluruh jaringan tanaman di atas maupun di dalam tanah. Contoh : *2,4 D*, *MCPA*, *metsulfuron* dll.

B. Waktu aplikasi herbisida

1. Pratanam (pre planting)

Larutan disemprotkan kepada gulma yang sedang tumbuh sebelum tanam. Contoh : Glyphosat dan ECPT.

2. Pratumbuh (pre emergence)

Larutan disemprotkan pada gulma yang telah tumbuh bersama tanaman berkecambah. Contoh : Nitralin.

3. Pasca tumbuh (post emergence)

Larutan disemprotkan pada gulma yang telah tumbuh bersama tanaman budidaya, dalam hal ini harus digunakan jenis herbisida yang selektif. Contoh : Propanil, MCPA, dll.

C. Tempat pemberian herbisida

1. Melalui daun

Larutan herbisida disemprotkan langsung ke daun gulma, contoh : Glyphosate

2. Melalui tanah

Herbisida dapat berbentuk cairan atau butiran. Cara ini dilakukan untuk mencegah tumbuhnya biji, rhizoma dan stolon gulma. Contoh : Alaclor, karbomat dan tiokarbomat.

D. Selektifitas herbisida

1. Selektif

Herbisida dapat menghambat pertumbuhan atau mematikan jenis gulma tertentu tetapi tidak mematikan tanaman budidaya. Contoh : Propanil membunuh rumput-rumputan tetapi tidak mematikan padi. *2,4 D* membunuh gulma berdaun lebar tetapi tidak membunuh padi.

2. Tidak selektif

Herbisida membunuh semua jenis gulma dan tanaman budidaya. Contoh : Paraquat membunuh semua tanaman yang mempunyai hijau daun.

E. Cara kerja herbisida

1. Merusak bentuk pertumbuhan karena mempunyai sifat sebagai zat tumbuh.
Contoh : MCPA, 1,2 D dan Micoprap.
2. Menghambat pembelahan sel, Contoh : Dalapon, Micoprap.
3. Menghambat proses asimilasi dengan menghambat pembentukan klorofil.
Contoh : Dalapon, Amitrole.
4. Mengganggu sistem pernapasan tanaman (respirasi). Contoh : 2,4 D dan Dinosep.
5. Menghambat sintesa protein, contoh : Glyphosate.

Faktor-faktor yang menentukan efektifitas penggunaan herbisida :

1. Sifat herbisida, kontak dan sistemik dan sifat-sifat khusus lainnya.
2. Kecocokan herbisida dengan jenis julma yang dikendalikan.
3. Keadaan lingkungan, seperti kelembaban udara, intensitas cahaya matahari, sifat tanah dan lain sebagainya.
4. Cara penggunaan : alat yang digunakan, dosis, volume semprot dan cara penyemprotannya.

Unit Kemampuan VI	Pengendalian Gulma Terpadu
-------------------	----------------------------

Tujuan :

- Untuk mendapatkan teknik pengendalian gulma terpadu yang efektif dan lebih efisien.
- Untuk mencegah meledaknya pertumbuhan maupun infestasi gulma baru yang justru lebih sukar dikendalikan

Latar Belakang

Cara-cara pengendalian gulma di atas masing-masing mempunyai keuntungan dan kerugian. Pengendalian gulma secara manual (dengan tangan) misalnya dapat memberantas gulma dengan baik tetapi memerlukan tenaga banyak. Pengendalian gulma dengan herbisida umumnya hanya mempunyai daya berantas terhadap jenis gulma tertentu dan kurang kuat untuk memberantas jenis gulma yang lain. Demikian pula cara pemberantasan yang lain juga tidak dapat memberikan hasil yang secara utuh cukup ekonomis dan memuaskan. Agar pengendalian gulma dapat memberikan hasil yang memuaskan dengan biaya yang ekonomis, perlu dikembangkan metode pengendalian gulma secara terpadu, yaitu dengan memadukan beberapa cara pengendalian menjadi satu kesatuan cara pengendalian.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengendalian gulma secara terpadu :

1. Perpaduan antara faktor-faktor yang dipadukan dapat mencirikan masalah gulma yang dihadapi secara tepat dan menyeluruh.

2. Pemilihan cara-cara pengendalian harus tepat
3. Pemilihan bahan, peralatan yang digunakan dan pelaksanaan harus tepat.
4. Pelaksanaan pengendalian dalam jangka panjang dapat memberikan hasil lebih baik dan secara ekonomi maupun ekologi dapat dipertanggung jawabkan.

Contoh komponen teknologi yang dapat dipadukan, di antaranya ialah:

- Penyiapan/pengolahan tanah yang baik.
- Pengaturan air irigasi yang dapat mencegah biji gulma berkecambah atau rimpang dan ubi gulma bertunas.
- Penggunaan alat penyiang mekanis seperti landak sehingga gulma mati terberantas dan tanah menjadi gembur. Namun gulma yang tumbuh dekat tanaman harus dicabut dengan tangan. Penggemburan tanah akan memperbaiki pertumbuhan akar dan sekaligus meningkatkan hasil panen.
- Pemakaian herbisida pra dan pasca tumbuh sesuai gulma sasaran yang dapat menekan infestasi gulma. Jadi apabila menggunakan herbisida pra tumbuh, penyiangan ringan juga masih diperlukan untuk mematikan gulma yang tidak terberantas serta untuk menggemburkan tanah sekaligus memperbaiki pertumbuhan tanaman.

Kombinasi dari beberapa komponen teknologi pengendalian gulma yang sinerjis, kompatibel dan tidak saling bertentangan akan dapat mengendalikan gulma lebih efektif dan efisien.

Untuk mencegah gulma resisten ataupun peledakan gulma tertentu terhadap herbisida yang diaplikasi dapat dilakukan dengan cara :

- Rotasi tanaman, ini berarti pemakaian herbisida juga bergantian sehingga menghambat resistensi.
- Rotasi herbisida berdasarkan rotasi tanaman, sehingga setiap herbisida mempunyai "mode of action" yang berbeda
- Penggunaan herbisida yang mempunyai lebih dari satu bahan aktif
- Penggunaan dosis herbisida yang rendah dan sedang secara bergantian, menunda evolusi resistensi
- Penggunaan kultur teknik lainnya yang dapat melengkapi penggunaan herbisida

DAFTAR BACAAN

- Gupta, O.P., 1984. Scientific weed management. Today and tomorrow's. Printers and Publisher. New Delhi. p. 15 -65.
- Harsono, A. , 1997. Pengendalian gulma pada tanaman pangan. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. 20 hal.
- Harsono, A. 1998. Penendalian gulma pada tanaman kacang tanah. Edisi khusus Balitkabi (12) 85 – 100.
- Kasasian. L., 1972. Weed control in the tropics. Leonard Hill. London.
- Lavabre, E.M., 1991. Weed control. The Tropical Agricultural Inst CTA. Micmillson. 90 hal.
- Munandir, J. E. Kusaeni, 1990. Periode kritis kedelai (*Glycine max*) varietas biji hitam karena adanya persaingan gulma pada tanah grumosol. Agrivita. 13 (4) : 6-12.
- Pulsford, J.S. 1978. Fertilizer and other soil amandements for peanut. In Peanut Industry Workshop. March 1978. Kingaroy. Queensland. P. 3-1 to 3-29.
- Radjit, B.S. dan R.D. Purwaningrahayu, 2007. Pengendalian gulma pada kedelai. Hal 281 – 295. Dalam Sumarno, dkk (Peny.) Kedelai, Teknik Produksi dan Pengembangan. Puslitbang Tanaman Pangan Bogor.
- Sutarto, Ig. V., P Bangun dan L. Tarsa, 1983. Pengendalian gulma secara terpadu pada kacang tanah. Prosiding Konferensi VIII. Himpunan Ilmu Gulma Indonesia. Bandung.
- Singh, R.K. and Singh, R.D. 1988. Efficiency of herbicides under different water management practices in transplanted rice. Indian J. Weed Sci. 20: 15-19.
- Tjitrosoedirdjo, S., I.H. Utomo dan J. Wiroatmodjo, 1984. Pengelolaan gulma di perkenunan. Gramedia. Jakarta. 210 hal.
- Carrey III, V.F., R.J. Smith, Jr., and R.E. Talbert, 1992. Reduced and standard herbicide rates for grass control in rice (*Oryza sativa*). Weed Technology 6: 409-414.
- Ho, N.K., 1994. Integrated weed management of rice in Malaysia: Some aspects of the muda irrigation scheme's approach and experience. Appropriate Weed Control in Southeast Asia. S.S. Sastroutomo and Bruce A. Auld (Editors). CAB International. Kuala Lumpur Malaysia.