

PENGARUH HERBISIDA ATRAZINE + NICOSULFURON TERHADAP PENGENDALIAN GULMA DAN HASIL TANAMAN JAGUNG (*Zea mays L.*)

THE IMPACT OF ATRAZINE + NICOSULFURON HERBICIDE ON WEED CONTROL AND CORN (ZEA MAYS L.) YIELD

YAYAN SUMEKAR, DANI RISWANDI DAN DEDI WIDAYAT

*Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran
Jln. Raya Bandung – Sumedang Km 21, Jatinangor*

ABSTRACT

*The research were carried out with the aim of testing the efficacy of mixture Atrazine + Nicosulfuron herbicides for general weed control in corn cultivation. The experiment was conducted in Plumbon Distric, Cirebon Regency from April until Jun 2017. The experiment design used the Randomized Block Design with six treatment and four replication. The treatment used is mixture Atrazine + Nicosulfuron herbicides with a dose level of 1.5 l/ha, 2.0 l/ha, 2.5 l/ha, 3.0 l/ha, manual weeding and untreatment. Mixture Atrazine + Nicosulfuron herbicides doses of 1.5 - 3.0 l/ha effective weed control broadleaf like *Richardia brasiliensis* and *Synedrella nodiflora*, weed grasses such as *Brachiaria mutica* and weeds sedges such as *Cyperus rotundus*. Mixture Atrazine + Nicosulfuron herbicides doses 1.5 l/ha – 3.0 l/ha did not show symptoms of poisoning on corn. Mixture Atrazine + Nicosulfuron herbicides at a dose of 2.0 l/ha gave the highest yield of corn.*

Keywords: *Atrazine + Nicosulfuron herbicides, weed, phytotoxicity, corn*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh campuran herbisida Atrazin + Nicosulfuron terhadap gulma di pertanaman jagung (*Zea mays L.*). Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Plumbon Kabupaten Cirebon mulai bulan April sampai dengan Juni 2017. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan yang diulang 4 kali, yaitu : Atrazine + Nicosulfuron dengan level dosis 1.5 l/ha, 2.0 l/ha, 2.5 l/ha, 3.0 l/ha, penyiangan manual dan tanpa pengendalian. Campuran herbisida Atrazin + Nicosulfuron dosis 1.5 – 3.0 l/ha efektif mengendalikan gulma daun lebar seperti *Richardia brasiliensis* dan *Synedrella nodiflora*, gulma rumput seperti *Brachiaria mutica* serta gulma teki seperti *Cyperus rotundus*. Campuran herbisida Atrazin + Nicosulfuron dosis 1.5 – 3.0 l/ha tidak memperlihatkan gejala keracunan pada tanaman jagung. Campuran herbisida Atrazin + Nicosulfuron dengan dosis 2.0 l/ha mampu memberikan hasil tanaman jagung tertinggi.

Kata Kunci : *Herbisida Atrazin + Nicosulfuron, gulma, fitotoksitas, Jagung*

PENDAHULUAN

Kehadiran gulma di pertanaman jagung dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman. Kehadiran gulma dapat menyebabkan terjadinya kompetisi terhadap tanaman berupa persaingan unsur hara, air, dan cahaya serta pelepasan alelopati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kehilangan hasil jagung akibat persaingan dengan gulma adalah sebesar 31% (Purba & Desmarwansyah 2008 dalam Purba 2009). Berbagai upaya yang dapat dilakukan dalam pengendalian gulma di pertanaman budidaya

jagung yaitu secara preventif, mekanis, kultur teknis, biologis, kimiawi dan terpadu (Culpepper dan York, 2000). Pengendalian gulma dengan menggunakan herbisida sangat diminati oleh petani terutama untuk lahan yang cukup luas. Penggunaan herbisida diupayakan agar tidak memberi pengaruh negatif terhadap tanaman budidaya sehingga diupayakan mencari senyawa-senyawa yang bersifat selektif dan cara serta pengaplikasian yang tepat (Sukman dan Yakup, 2002).

Penggunaan herbisida sebagai pengendali gulma memiliki kelemahan pada

tanaman pertanian. Menurut Duke et al. (1991), Vencill *et al.* (2002) penggunaan herbisida sejenis secara terus menerus dalam waktu yang lama, dapat menyebabkan resistensi gulma. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk mengeleminasi resistensi gulma adalah dengan melakukan pencampuran beberapa bahan aktif herbisida (Rao, 2000). Disamping itu menurut Zimdhal (2007) Pencampuran herbisida dapat memperluas spektrum pengendalian gulma serta dapat menekan dosis herbisida lebih rendah dibanding dosis herbisida yang diaplikasi secara terpisah.

Beberapa herbisida yang digunakan untuk mengendalikan gulma pada budidaya jagung diantaranya herbisida berbahan aktif atrazin dan nikosulfuron. Herbisida atrazina termasuk golongan triazina yang dapat diaplikasi secara pra tumbuh maupun pasca tumbuh dengan cara kerja menghambat transpor elektron pada fotosistem II, sedangkan herbisida nikosulfuron merupakan herbisida sistemik bersifat selektif, dapat mengendalikan gulma rumput baik anula maupun perenial, gulma teki dan gulma daun lebar pada tanaman jagung. Mode of action dari nikosulfuron adalah menghambat aktivitas sintesis enzim acetolactat sehingga menghambat pembelahan sel dan pertumbuhan tanaman (Vencill *et al.* 2002). Pencampuran kedua herbisida tersebut bersifat

sinergis sehingga tidak menimbulkan keracunan pada tanaman jagung.

MATERI DAN METODE

Percobaan dilaksanakan di lahan petani Kecamatan Plumbon Kabupaten Cirebon Jawa Barat. Waktu pelaksanaan percobaan dimulai dari bulan April 2017 - Juni 2017.

Percobaan dilaksanakan dengan metode eksperimental dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan sebagaimana disajikan pada Tabel 1. Satuan percobaan berupa petak dengan ukuran 8,4 m x 4,8 m. Jarak antar satuan petak berupa galengan dengan lebar 1 m dan jarak tanam antar 40 cm x 70 cm. Pengelompokan dilakukan berdasarkan kondisi lapangan. Penentuan tata letak setiap satuan petak perlakuan di dalam suatu kelompok dilakukan sedemikian rupa sehingga sebaran gulma sasaran relatif merata. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok. Untuk menguji nilai tengah perlakuan yang berbeda digunakan uji lanjut Duncan pada tingkat kepercayaan 95 %. Data hasil pengamatan berat kering gulma setelah aplikasi ditransformasi ke dalam bentuk $\sqrt{(x+0,5)}$ sebelum dilakukan analisa ragam.

Tabel 1. Perlakuan yang Diujikan

Kode	Perlakuan	Dosis Konsentrasi (l/ha)
A	Atrazin + Nicosulfuron	1,5
B	Atrazin + Nicosulfuron	2,0
C	Atrazin + Nicosulfuron	2,5
D	Atrazin + Nicosulfuron	3,0
E	Penyiangan Manual	-
F	Tanpa Penyiangan (Kontrol)	-

Herbisida yang digunakan dalam percobaan ini adalah merk dagang V-ORYZAE 48/4 WP. Herbisida diaplikasikan dengan menggunakan alat semprot punggung semi otomatis (*semi automatic knapsack sprayer*) dan nozel T-zet dengan tekanan 1 kg/cm² (15-20 p.s.i). Volume air yang

digunakan yakni 500 l/ha. Aplikasi herbisida dilakukan hanya satu kali pada saat tanaman berumur 15 - 28 hari setelah tanaman pindah.

Respon yang diamati pada percobaan ini meliputi bobot kering gulma pada 3 dan 6 minggu setelah aplikasi (MSA), gejala keracunan tanaman atau fitotoksisitas, tinggi

tanaman pada 3, dan 6 pada minggu setelah aplikasi (MSA), serta gabah kering panen.

HASIL DAN PEMBAHASAN
Golongan Gulma Berdaun Lebar
Bobot Kering Gulma *Richardia brasiliensis*

Berdasarkan hasil analisis statistik tentang pengaruh campuran herbisida Atrazin + Nicosulfuron terhadap Rata-rata bobot kering gulma *Richardia brasiliensis* yang tergolong dalam golongan daun lebar terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Dosis Campuran herbisida Atrazin + Nicosulfuron terhadap Rata-rata Bobot Kering Gulma *Richardia brasiliensis* pada 3 dan 6 MSA

Perlakuan	Pengamatan Minggu ke-	
	3 MSA	6 MSA
A (Atrazin + Nicosulfuron 1,5 l/ha)	0.00 c	0.13 c
B (Atrazin + Nicosulfuron 2,0 l/ha)	0.00 c	0.00 c
C (Atrazin + Nicosulfuron 2,5 l/ha)	0.00 c	0.00 c
D (Atrazin + Nicosulfuron 3,0 l/ha)	0.00 c	0.00 c
E (Penyiangan Manual)	2.76 b	5.27 b
F Tanpa Penyiangan (Kontrol)	3.78 a	9.65 a

Ket : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Dosis herbisida campuran herbisida Atrazin + Nicosulfuron berpengaruh menekan bobot kering gulma *Richardia brasiliensis* pada pengamatan 3 MSA dan 6 MSA, sehingga berbeda nyata dengan perlakuan penyiangan manual dan kontrol. Tertekannya populasi gulma akibat aplikasi herbisida dapat berupa terjadinya perubahan morfologis gulma yang mengakibatkan perubahan bentuk gulma atau kematian gulma

secara total.

Bobot Kering Gulma *Synedrella nodiflora*

Berdasarkan hasil analisis data secara statistika pada Tabel 3 menunjukkan bahwa gulma *Synedrella nodiflora* yang diberi perlakuan berbagai dosis herbisida maupun penyiangan manual menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan kontrol pada pengamatan 3 MSA maupun pengamatan 6 MSA.

Tabel 3. Pengaruh Dosis Campuran herbisida Atrazin + Nicosulfuron terhadap Rata-rata Bobot Kering Gulma *Synedrella nodiflora* pada 3 dan 6 MSA

Perlakuan	Pengamatan Minggu ke-	
	3 MSA	6 MSA
A (Atrazin + Nicosulfuron 1,5 l/ha)	0.00 b	0.00 b
B (Atrazin + Nicosulfuron 2,0 l/ha)	0.00 b	0.00 b
C (Atrazin + Nicosulfuron 2,5 l/ha)	0.00 b	0.00 b
D (Atrazin + Nicosulfuron 3,0 l/ha)	0.00 b	0.00 b
E (Penyiangan Manual)	0.65 a	3.92 a
F Tanpa Penyiangan (Kontrol)	0.78 a	4.56 a

Ket : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Gulma Golongan rumput
Bobot Kering Gulma *Brachiaria mutica*

Berdasarkan hasil analisis data secara

statistika pada Tabel 4 menunjukkan bahwa gulma *Brachiaria mutica* yang diberi perlakuan berbagai dosis herbisida maupun

penyiangan manual menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan kontrol pada pengamatan 3 MSA maupun pengamatan 6 MSA.

Tabel 4. Pengaruh Dosis Campuran herbisida Atrazin + Nicosulfuron terhadap Rata-rata Bobot Kering Gulma *Brachiaria mutica* pada 3 dan 6 MSA

Perlakuan	Pengamatan Minggu ke-	
	3 MSA	6 MSA
A (Atrazin + Nicosulfuron 1,5 l/ha)	0.00 b	0.00 c
B (Atrazin + Nicosulfuron 2,0 l/ha)	0.00 b	0.00 c
C (Atrazin + Nicosulfuron 2,5 l/ha)	0.00 b	0.00 c
D (Atrazin + Nicosulfuron 3,0 l/ha)	0.00 b	0.00 c
E (Penyiangan Manual)	2.01 a	4.99 b
F Tanpa Penyiangan (Kontrol)	2.53 a	9.51 a

Ket : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa dosis campuran herbisida Atrazin + Nicosulfuron dengan dosis 1.5 l/ha - 3.0 l/ha efektif dan efisien menekan bobot kering gulma rerumputan.

**Gulma Golongan Teki
Bobot Kering Gulma *Cyperus rotundus***

Berdasarkan uji statistic rendahnya angka rata-rata bobot kering gulma *Cyperus rotundus* pada perlakuan campuran herbisida

Atrazin + Nicosulfuron dosis 1,5 – 3.0 l/ha menunjukkan penekanan terhadap gulma *Cyperus rotundus* pada pengamatan 3 dan 6 MSA (Tabel 5). Hal tersebut menunjukkan bahwa dosis herbisida telah menekan pertumbuhan gulma tersebut. Menurut pendapat Rao (2000), bahwa pada dosis herbisida tertentu dapat mengendalikan perkecambah gulma. Proses kematian kecambah gulma diawali tidak normalnya penampilan gulma.

Tabel 5. Pengaruh Dosis Campuran herbisida Atrazin + Nicosulfuron terhadap Rata-rata Bobot Kering Gulma *Cyperus rotundus* pada 3 dan 6 MSA

Perlakuan	Pengamatan Minggu ke-	
	3 MSA	6 MSA
A (Atrazin + Nicosulfuron 1,5 l/ha)	0.00 b	0.25 c
B (Atrazin + Nicosulfuron 2,0 l/ha)	0.00 b	0.00 c
C (Atrazin + Nicosulfuron 2,5 l/ha)	0.00 b	0.00 c
D (Atrazin + Nicosulfuron 3,0 l/ha)	0.00 b	0.00 c
E (Penyiangan Manual)	0.96 b	1.59 b
F Tanpa Penyiangan (Kontrol)	3.08 a	4.54 a

Ket : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Bobot Kering Gulma Total

Bobot kering gulma total merupakan jumlah dari gulma keseluruhan yaitu, gulma *Richardia brasiliensis*, *Synedrella nodiflora*, *Brachiaria mutica*, *Cyperus rotundus*, dan

seluruh gulma yang ada pada setiap petak percobaan. Pada Tabel 6 memperlihatkan bahwa pada pengamatan 3 MSA dan 6 MSA bobot kering gulma total pada perlakuan kontrol dan penyiangan manual menunjukkan

berbeda nyata dengan perlakuan campuran herbisida Atrazin + Nicosulfuron pada dosis 1.5 – 3.0 l/ha.

Hal ini dikarenakan pada perlakuan kontrol tidak adanya penekanan gulma oleh herbisida sehingga gulma total yang tumbuh pada perlakuan kontrol lebih banyak serta perlakuan penyiangan manual menyebabkan

regrowth dari gulma teki dan rumput lebih cepat sehingga jumlah total gulma lebih tinggi. Hal ini juga menunjukkan bahwa perlakuan campuran herbisida Atrazin + Nicosulfuron efektif menekan pertumbuhan semua golongan gulma, baik gulma golongan daun lebar, teki maupun rumput

Tabel 6. Pengaruh Dosis Campuran herbisida Atrazin + Nicosulfuron terhadap Rata-rata Bobot Kering Gulma Total pada 3 dan 6 MSA

Perlakuan	Pengamatan Minggu ke-	
	3 MSA	6 MSA
A (Atrazin + Nicosulfuron 1,5 l/ha)	0.10 c	0.33 c
B (Atrazin + Nicosulfuron 2,0 l/ha)	0.02 c	0.13 c
C (Atrazin + Nicosulfuron 2,5 l/ha)	0.00 c	0.01 c
D (Atrazin + Nicosulfuron 3,0 l/ha)	0.00 c	0.01 c
E (Penyiangan Manual)	1.14 b	2.69 b
F Tanpa Penyiangan (Kontrol)	1.72 a	4.92 a

Ket : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Komponen Tanaman Jagung Keracunan atau Fitotoksisitas Tanaman Jagung

Pengamatan tingkat fitotoksisitas atau keracunan tanaman oleh herbisida dilakukan sebanyak tiga kali pada 1, 2 dan 3 MSA (Minggu Setelah Aplikasi) dengan mengikuti sistem yang dikeluarkan oleh Komisi

Pestisida (1997).

Tabel 7 menunjukkan bahwa tanaman tidak mengalami keracunan akibat perlakuan herbisida baik pada dosis rendah maupun dosis paling tinggi pada saat pengamatan 1 – 3 MSA, sehingga tidak memengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman jagung.

Tabel 7. Pengamatan Fitotoksisitas Tanaman Jagung umur 1, 2 dan 3 MSA

Kode	Perlakuan	Dosis (l/ha)		
		1 MSA	2 MSA	3 MSA
A Atrazin + Nicosulfuron	1,5	0,00	0,00	0,00
B Atrazin + Nicosulfuron	2,0	0,00	0,00	0,00
C Atrazin + Nicosulfuron	2,5	0,00	0,00	0,00
D Atrazin + Nicosulfuron	3,0	0,00	0,00	0,00
E Penyiangan Manual	-	0,00	0,00	0,00
F Tanpa Penyiangan (Kontrol)	-	0,00	0,00	0,00

Tinggi Tanaman Jagung

Pengaruh dosis campuran herbisida Atrazin + Nicosulfuron terhadap rata-rata tinggi tanaman padi pada 3 dan 6 MSA dapat dilihat pada Tabel 8. Dari Tabel 8

pengamatan 3 MSA menunjukkan bahwa perlakuan campuran herbisida Atrazin + Nicosulfuron pada dosis 2,0 – 3,0 l/ha menunjukkan angka rata-rata tinggi tanaman yang berbeda nyata dibandingkan dengan

perlakuan tanpa penyiangan (kontrol). Sedangkan dari hasil pengamatan 6 MSA menunjukkan bahwa perlakuan campuran herbisida Atrazin + Nicosulfuron dengan dosis 1.5 – 3.0 l/ha menunjukkan angka rata-rata tinggi tanaman yang berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol. Hal tersebut

disebabkan semakin rendah persaingan antara gulma dan tanaman jagung memberikan peluang bagi tanaman untuk dapat memanfaatkan faktor pertumbuhan lebih optimal sehingga pertumbuhannya menjadi lebih baik.

Tabel 8. Pengaruh Dosis Campuran herbisida Atrazin + Nicosulfuron terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman Padi pada 3 dan 6 MSA

Perlakuan	Pengamatan Minggu ke-	
	3 MSA	6 MSA
A (Atrazin + Nicosulfuron 1,5 l/ha)	68.94 bc	144.77 ab
B (Atrazin + Nicosulfuron 2,0 l/ha)	69.83 ab	145.36 ab
C (Atrazin + Nicosulfuron 2,5 l/ha)	70.19 a	148.08 a
D (Atrazin + Nicosulfuron 3,0 l/ha)	70.31 a	149.23 a
E (Penyiangan Manual)	68.94 bc	138.04 b
F (Tanpa Penyiangan (Kontrol))	68.60 c	127.19 c

Ket : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Persaingan tanaman dan gulma pada awal pertumbuhan merupakan salah satu periode kritis bagi pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. Pengaplikasian campuran herbisida Atrazin + Nicosulfuron terhadap jagung pada umur 15 HST mengurangi persaingan antara jagung dengan gulma. Menurut Zimdahl (1980) persaingan tanaman jagung dengan gulma yang terjadi hanya selama 2 minggu setelah tanam belum menurunkan hasil, tetapi jika persaingan berlangsung antara 3 sampai 5 minggu setelah tanam hasil akan menurun sebanyak 15-22%. Setelah umur 5 MST tanaman jagung sudah dapat berkompetisi dengan gulma.

Bobot Biji Kering Per Petak

Pengaruh dosis campuran herbisida Atrazin + Nicosulfuron terhadap angka rata-rata bobot biji kering tanaman jagung per petak dapat dilihat pada Tabel 9. Dari Tabel 9 menunjukkan bahwa perlakuan campuran

herbisida Atrazin + Nicosulfuron 2,0 – 3,0 l/ha menunjukan terhadap angka rata-rata bobot biji kering tanaman jagung per petak lebih tinggi dan berbeda nyata dibanding dengan perlakuan tanpa penyiangan (kontrol) dan tidak berbeda nyata disbanding perlakuan manual. Perlakuan manual dan herbisida menyebabkan gulma yang tumbuh pada lahan jagung tersebut terganggu sehingga tanaman jagung dapat tumbuh dengan baik.

Persaingan antara tanaman dengan gulma dalam memperoleh unsur hara, air dan cahaya matahari menyebabkan terganggunya proses fotosintesis. Menurut Seriminawati (2005) pertumbuhan yang baik serta ditunjang oleh penyerapan unsur hara yang cukup mengakibatkan fotosintat yang dihasilkan akan meningkat dan tersimpan dalam jaringan penyimpanan sehingga mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan bagian-bagian tanaman yang akhirnya akan meningkatkan hasil tanaman.

Tabel 9. Pengaruh Dosis Campuran herbisida Atrazin + Nicosulfuron terhadap Rata - rata Bobot Biji Kering Tanaman Jagung / Petak

Perlakuan	Bobot biji kering (g/petak)
A (Atrazin + Nicosulfuron 1,5 l/ha)	3348.80 ab
B (Atrazin + Nicosulfuron 2,0 l/ha)	3445.00 a
C (Atrazin + Nicosulfuron 2,5 l/ha)	3449.80 a
D (Atrazin + Nicosulfuron 3,0 l/ha)	3471.50 a
E (Penyiangan Manual)	3340.0 ab
F (Tanpa Penyiangan (Kontrol))	3051.50 b

Ket : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

KESIMPULAN

1. Campuran herbisida Atrazin + Nicosulfuron dosis 1.5 – 3.0 l/ha efektif mengendalikan gulma daun lebar seperti *Richardia brasiliensis* dan *Synedrella nodiflora*, gulma rumput seperti *Brachiaria mutica* serta gulma teki seperti *Cyperus rotundus*.
2. Campuran herbisida Atrazin + Nicosulfuron dosis 1.5 – 3.0 l/ha tidak memperlihatkan gejala keracunan pada tanaman.
3. Campuran herbisida Atrazin + Nicosulfuron dengan dosis 2.0 l/ha mampu memberikan hasil tanaman jagung tertinggi.

Clomazone causes accumulation of sesquiterpenoids in cotton (Gossypium hirsutum L.) Weed Sci. 39:339-346.

RAO, V. S. 2000. *Principles of weed science. 2nd ed. Science Publishers, Inc., Enfield, NH.*

VENCILL, W.K., K. ARMBRUST, H.G. HANCOCK, D. JOHNSON, G. McDONALD, D. KINTER. F. LICHTNER, H.McLEAN, J. REYNOLDS, D. RUSHING, S. SENSEMAN, and D. WAUCHOPE. 2002. *Herbicide handbook. 8th ed. Weed Science Society of America, Lawrence, KS*

DAFTAR PUSTAKA

PURBA, E. 2009. *Keanekaragaman herbisida dalam pengendalian gulma mengatasi populasi gulma resisten dan toleran herbisida.* Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap dalam Bidang Ilmu Gulma pada Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan, 10 Oktober 2009. www.usu.ac.id. (diakses tanggal 10 Maret 2012).

CULPEPPER, A.S., and A.C. YORK. 2000. *Weed management in ultra narrow row cotton (Gossypium hirsutum).* Weed Technol. 14:19-29.

SUKMAN, Y & YAKUP. 2002. *Gulma dan Tehnik Pengendaliannya.* PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.

DUKE, S.O., R.N. PAUL., J.M. BECERRIL., and J.H. SCHMIDT. 1991.

ZIMDAHL, R.L. 2007. *Fundamentals of weed science.* 3rd ed. Academic Press, Inc., San Diego, CA.