

Wahyudin, A. · Ruminta · S. A. Nursaripah

Pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays* L.) toleran herbisida akibat pemberian berbagai dosis herbisida kalium glifosat

Growth and yield of herbicide tolerant corn (*Zea Mays* L.) due to application of various dosages of potassium glyphosate herbicide

Diterima : 15 Juli 2016/Disetujui : 10 Agustus 2016 / Dipublikasikan : 30 Agustus 2016
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract. This study aims to determine the effect of potassium glyphosate herbicide on the growth and yield of maize tolerant to glyphosate herbicide as well as finding the lowest dose that can be used in the cultivation of herbicide tolerant corn. The experiment was conducted at the experimental Ciparanje Faculty of Agriculture, University of Padjadjaran, Jatinangor, Sumedang regency, West Java with a height of \pm 750 meters above sea level and the order of Inceptisols, the average rainfall include the type C3 according Oldeman, and the air temperature ranged between 22 , 23° - 26,47°C. Experiments conducted from December 2014 until April 2015. The experimental method used was a randomized block design consisting of 8 treatments and repeated three times. The treatments were as follows: weeding manually and various doses of the herbicide glyphosate potassium. Results of the experiments showed that the administration of various doses of the herbicide are not significantly different effect on the components of growth, yield components, and crops. Treatment with low doses of herbicide that is 0.75 L / ha gives the same response and the results compared to manual weeding treatments and doses of other herbicides.

Keywords: Herbicide tolerant maize · Herbicide glyphosate potassium 660 g/L · Growth and yield

Sari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh herbisida kalium glifosat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Jagung toleran herbisida glifosat serta mencari dosis terendah yang dapat digunakan dalam budidaya jagung toleran herbisida. Percobaan dilaksanakan di Kebun Percobaan Ciparanje Fakultas Pertanian

Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat dengan ketinggian tempat \pm 750 meter di atas permukaan laut dan ordo tanah Inceptisols, curah hujan rata-rata termasuk tipe C3 menurut Oldeman, dan temperatur udara berkisar antara 22,23-26,47 °C. Percobaan dilakukan dari bulan Desember 2014 sampai April 2015. Metode percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari 8 perlakuan dan diulang sebanyak tiga kali. Perlakuannya adalah sebagai berikut : Penyiangan manual, perlakuan herbisida kalium glifosat dengan dosis 0,75 L/ha, perlakuan herbisida kalium glifosat dengan dosis 1,125 L/ha, perlakuan herbisida kalium glifosat dengan dosis 1,5 L/ha, perlakuan herbisida kalium glifosat dengan dosis 1,875 L/ha, perlakuan herbisida kalium glifosat dengan dosis 2,25 L/ha, perlakuan herbisida kalium glifosat dengan dosis 2,625 L/ha, dan perlakuan herbisida kalium glifosat dengan dosis 3 L/ha. Hasil percobaan menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis herbisida memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap komponen pertumbuhan, komponen hasil, dan hasil tanaman. Perlakuan dengan dosis herbisida terendah yaitu 0,75 L/ha memberikan respon dan hasil yang sama dibandingkan dengan perlakuan penyiangan manual dan dosis herbisida lainnya.

Kata kunci: Jagung toleran herbisida · Herbisida kalium glifosat 600 g/L · Pertumbuhan dan hasil

Pendahuluan

Jagung merupakan salah satu serealia yang strategis dan bernilai ekonomi serta mempunyai peluang untuk dikembangkan karena kedudukannya sebagai sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras juga sebagai sumber pakan (Purwanto, 2008). Upaya peningkatan produksi jagung masih menghadapi berbagai masalah sehingga produksi jagung dalam negeri belum

Dikomunikasikan oleh Yudithia Maxiselly

Wahyudin, A.¹ · Ruminta¹ · S. A. Nursaripah²

¹ Staf Pengajar Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran

² Alumni Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran

mampu mencukupi kebutuhan nasional (Soerjandono, 2008).

Salah satu penyebab rendahnya hasil tanaman jagung adalah kehadiran gulma pada tanaman jagung tersebut. Pengaruh gulma pada tanaman dapat terjadi secara langsung, bersaing untuk mendapatkan unsur hara, air, cahaya dan ruang tumbuh. Gulma yang dibiarkan tanpa pengendalian pada jagung dapat menurunkan hasil 20-80% (Bilman, 2011). Purba (2011) mengemukakan bahwa kehilangan hasil akibat gulma rata-rata 10% (15% di daerah tropis) dan gulma umum menurunkan hasil sampai 31% pada tanaman jagung.

Pengendalian gulma dengan menggunakan herbisida sangat diminati oleh petani, terutama untuk lahan pertanian yang cukup luas. Penggunaan herbisida diupayakan agar tidak memberi pengaruh negatif pada tanaman budidaya, karena itulah diupayakan mencari senyawa-senyawa yang bersifat selektif dan cara serta pengaplikasian yang tepat (Sukman dan Yakub, 1995).

Di daerah pertanian dimana tenaga kerja sangat terbatas, petani umumnya cenderung menggunakan herbisida sebagai "alat pengendalian" gulma, tetapi herbisida juga sering menyebabkan kerugian bagi petani karena dapat menyebabkan kematian tidak saja pada gulma tapi juga pada tanaman yang dibudidayakan. Untuk mengatasi kematian pada tanaman jagung telah dihasilkan jagung toleran herbisida melalui teknik rekombinan DNA.

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan ketahanan jagung tersebut terhadap bahan aktif glifosat yang terkandung di dalam herbisida serta untuk melihat apakah pemberian herbisida ini mempengaruhi pertumbuhan dan hasil jagung produk rekayasa genetika (PRG) tersebut.

Bahan dan Metode

Percobaan dilakukan di kebun percobaan Ciparanje Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat dengan ketinggian tempat ± 725 meter di atas permukaan laut dan ordo Inceptisols, tipe curah hujan C3 menurut Oldeman (1975). Percobaan dilaksanakan dari bulan Desember 2014-April 2015.

Bahan yang digunakan pada percobaan ini adalah benih jagung toleran herbisida, pupuk Urea, SP-36, dan KCl, Herbisida Kalium Glifosat 660 g/L. Alat yang digunakan adalah *Knapsack sprayer automatic*, nozel warna biru, gelas ukur

100 ml untuk herbisida dan 1000 ml untuk air, oven listrik, timbangan analitik, tali rafia, meteran, amplop coklat, papan perlakuan, kamera, alat tulis, cangkul, dan *Leaf Area Meter*.

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan delapan perlakuan dan tiga ulangan, yaitu : (A) Penyiangan manual, (B) perlakuan herbisida kalium glifosat dengan dosis 0,75 L/ha, (C) perlakuan herbisida kalium glifosat dengan dosis 1,125 L/ha, (D) perlakuan herbisida kalium glifosat dengan dosis 1,5 L/ha, (E) perlakuan herbisida kalium glifosat dengan dosis 1,875 L/ha, (F) perlakuan herbisida kalium glifosat dengan dosis 2,25 L/ha, (G) perlakuan herbisida kalium glifosat dengan dosis 2,625 L/ha, dan (H) perlakuan herbisida kalium glifosat dengan dosis 3 L/ha.

Penanaman dilakukan setelah pengaturan jarak tanam dan ditugal sedalam 5 cm dengan jarak tanam 25 cm x 75 cm, Kemudian benih dimasukkan ke tiap lubang tanam. Jumlah benih per lubang adalah 2 benih. Tutup kembali dengan tanah hingga benih tidak terlihat dipermukaan tanah. Pemberian pupuk P dan K dilakukan sekali saja yaitu pada saat penanaman benih, sedangkan pupuk N diberikan sebanyak dua kali yaitu pada saat tanam dan 2 MST.

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari sampai tanaman berumur 2 MST. setelah itu tidak dilakukan penyiraman di lapangan. Penyiangan dilakukan sesuai dengan perlakuan dan kondisi di lapangan. Aplikasi herbisida Kalium Glifosat hanya dilakukan satu kali, yaitu pada 22 hari setelah tanam dan tergantung pada pertumbuhan gulma. Panen dilakukan ketika tongkol jagung sudah matang. Ciri-ciri tongkol matang adalah daun sudah mulai menguning, kelobot berwarna kekuningan, dan rambut tongkol berwarna coklat. Pemanenan dilakukan dengan cara mematahkan tangkai tongkol jagung. Parameter pengamatan yang diamati adalah tinggi tanaman, indeks luas daun (ILD), panjang tongkol dan diameter tongkol, jumlah baris biji per tongkol, bobot 100 biji, bobot biji pipilan per tanaman, bobot biji pipilan per petak dan bobot biji pipilan per hektar.

Hasil dan Pembahasan

Tinggi Tanaman. Tinggi tanaman yang diukur pada 30, 60 dan 90 hari setelah tanam (HST) ditampilkan pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1, tinggi tanaman jagung pada 4, 6, dan 8

MST menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman jagung toleran herbisida. Data menunjukkan bahwa gulma yang telah dikendalikan tidak dapat lagi berkompetisi dalam memperoleh cahaya matahari sehingga tinggi tanaman tidak terpengaruh. Penyempitan herbisida pada lahan jagung dapat menekan pertumbuhan gulma sampai pada minggu ke enam atau sampai tanaman jagung berumur lima minggu gulma tertekan. Tertekannya pertumbuhan gulma tersebut memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan jagung karena tidak adanya saingan terhadap kebutuhan lingkungan dari gulma yang berarti.

Tabel 1 menunjukkan bahwa seluruh perlakuan pemberian dosis herbisida pada penelitian ini mampu memberikan pertumbuhan yang baik, tetapi hasilnya tidak berbeda nyata. Pertumbuhan tinggi tanaman yang baik dapat mempengaruhi intensitas cahaya matahari yang diterima oleh tanaman jagung. Semakin mudah tanaman mendapatkan akses cahaya matahari, maka akan semakin berpengaruh terhadap banyaknya energi yang digunakan dalam proses fotosintesis.

Tabel 1. Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Herbisida terhadap Tinggi Tanaman Jagung pada 4 MST, 6 MST, dan 8 MST (cm).

Perlakuan	4 MST	6 MST	8 MST
A	63a	106a	168a
B	73a	120a	193a
C	71a	117a	192a
D	71a	117a	183a
E	69a	115a	178a
F	68a	114a	178a
G	66a	114a	177a
H	65a	107a	169a

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

Menurut Kuyik dkk (2012), fotosintesis adalah proses dasar pada tanaman untuk menghasilkan makanan. Makanan yang dihasilkan akan menentukan ketersediaan energi untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Cahaya merupakan faktor penting terhadap berlangsungnya fotosintesis, sementara fotosintesis merupakan proses yang menjadi kunci dapat berlangsungnya proses metabolisme yang lain di dalam tanaman.

Menurut Harjadi (1993) pada masa vegetatif, karbohidrat sebagai hasil fotosintesis tanaman

sebagian besar digunakan untuk pertumbuhan sel, akar, batang, dan bagian lainnya.

Indeks Luas Daun (ILD). Berdasarkan Tabel 2 perlakuan pemberian herbisida memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap indeks luas daun. Hal ini dapat disebabkan karena gulma tidak mampu berkompetisi dengan tanaman utama. Kompetisi terhadap cahaya matahari terjadi apabila tanaman saling memacu pertumbuhan terhadap tinggi tanaman dan tajuk tanaman, apabila tanaman utama tumbuh lebih tinggi dan rimbun makan tanaman utama akan lebih cepat menguasai cahaya matahari sehingga menaungi tanaman yang tumbuh lebih rendah atau pendek dan tajuk yang kurang rimbun.

Tabel 2. Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Herbisida terhadap Indeks Luas Daun.

Perlakuan	Indeks Luas Daun (ILD)
A	2.73a
B	3.89a
C	3.87a
D	3.81a
E	3.37a
F	3.36a
G	3.03a
H	2.90a

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

Panjang Tongkol dan Diameter Tongkol.

Berdasarkan Tabel 3, panjang tongkol dan diameter tongkol tanaman jagung memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata dari semua perlakuan. Pada percobaan ini, panjang tongkol memiliki rata-rata yang hampir seragam yaitu berkisar antara 18 cm sampai 20 cm.

Tabel 3. Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Herbisida terhadap Panjang Tongkol dan Diameter Tongkol per Tanaman.

Perlakuan	Panjang Tongkol (cm)	Diameter tongkol (cm)
A	19.08a	4.415a
B	20.18a	4.745a
C	19.83a	4.692a
D	19.82a	4.593a
E	19.55a	4.589a
F	19.28a	4.585a
G	19.15a	4.583a
H	19.14a	4.510a

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

Diameter tongkol per tanaman juga memiliki rata-rata yang hampir seragam yaitu berkisar 4,4 cm sampai 4,6 cm. Pada percobaan ini mayoritas tongkol terbentuk sempurna, akan tetapi terdapat sebagian kecil yang kurang terbentuk sempurna.

Kompetisi antara tanaman jagung dan gulma tidak mempengaruhi panjang dan diameter tongkol yang dihasilkan. Hal ini dapat terjadi karena kompetisi antara tanaman jagung dan gulma dan pemberian herbisida tidak akan mempengaruhi sifat-sifat genetik jagung dan hanya berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangannya saja.

Pengendalian gulma dengan dosis herbisida yang tepat akan dapat menekan pertumbuhan gulmanya pada awal pertumbuhan tanaman jagung sehingga tanaman dapat tumbuh secara maksimal. Keberadaan gulma pada awal pertumbuhan tanaman dapat sangat merugikan tanaman pokok karena persaingan dalam mendapatkan air, hara dan cahaya matahari dari lingkungannya (Sutoto *dkk.*, 1996). Pemberian glifosat dengan dosis yang sesuai akan dapat meningkatkan ketersediaan hara dan bahan organik dalam tanah (Niswati *dkk.*, 1995). Pertumbuhan tanaman yang baik memungkinkan tanaman mampu memberikan hasil sesuai dengan potensi hasil yang dimilikinya (Leopold and Kriedeman, 1979).

Tabel 4. Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Herbisida terhadap Jumlah Baris Biji per Tongkol.

Perlakuan	Jumlah Baris Biji Per Tongkol
A	13.00a
B	14.33a
C	14.33a
D	14.33a
E	14.00a
F	13.66a
G	13.66a
H	13.33a

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

Jumlah Baris Biji per Tongkol. Berdasarkan Tabel 4, jumlah baris biji yang diamati menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata dari semua perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis herbisida glifosat tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kualitas dan hasil tanaman jagung. Hal ini disebabkan karena tanaman

jagung sudah melewati periode kritis sehingga kehadiran gulma tidak mempengaruhi pertumbuhan generatif tanaman jagung.

Persaingan antara tanaman jagung dan gulma juga tidak mempengaruhi jumlah baris biji karena optimalnya pertumbuhan fase generatif tanaman jagung, juga disebabkan oleh dominannya sifat genetik yang mengendalikan sifat jumlah baris per tongkol.

Bobot 100 Biji. Berdasarkan Tabel 5, bobot 100 biji menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata dari semua perlakuan. Belum maksimalnya bobot 100 biji pada tanaman jagung dapat diakibatkan oleh tidak sempurnanya pembentukan tongkol seperti yang terjadi pada parameter diameter dan panjang tongkol.

Pemberian dosis herbisida yang tepat akan lebih efektif mengendalikan gulma sehingga kompetisi antara tanaman jagung dan gulma dapat diminimalisir, jagung menjadi lebih kompetitif dibanding gulma dalam memanfaatkan faktor tumbuh yang digunakan untuk proses fotosintesis dan laju translokasi fotosintat yang digunakan untuk membentuk dan memperbesar biji sehingga mengakibatkan tingginya bobot kering 100 biji. Sesuai dengan apa yang diungkapkan oleh Ardjasa dan Bangun (1993) bahwa pemberian herbisida dengan dosis yang tepat dapat menekan pertumbuhan gulma sehingga persaingan gulma dengan tanaman utama dapat diperkecil dan penurunan produksi dapat dihindari.

Tabel 5. Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Herbisida terhadap Bobot 100 Biji (g).

Perlakuan	bobot 100 biji (g)
A	23.36a
B	27.35a
C	26.33a
D	26.23a
E	24.42a
F	24.30a
G	24.04a
H	23.91a

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

Menurut Agrita (2012) komponen bobot 100 biji juga dapat dipengaruhi oleh faktor genotip dan lingkungan. Kondisi lingkungan yang paling berpengaruh adalah temperatur pada saat pertumbuhan. Temperatur dapat mempengaruhi ukuran biji maksimum. Ukuran biji maksimum dapat tercapai pada suhu rata-rata 25°C.

Hasil Tanaman. Berdasarkan hasil analisis ragam dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5% sebagaimana yang tercantum pada Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian berbagai dosis herbisida glifosat memberikan hasil tidak berbeda nyata dari semua perlakuan terhadap bobot biji pipilan kering per petak ataupun hasil tanaman per hektar.

Menurut Seriminawati dkk. (2005) menyatakan bahwa pertumbuhan yang baik 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 pada akhirnya akan meningkatkan hasil jagung secara nyata.

Tabel 6. Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Herbisida terhadap Bobot Biji Pipilan Kering per Tanaman (g), Bobot Biji Pipilan Kering per petak (Kg) dan Bobot Biji Pipilan Kering per Hektar (ton)

Perlakuan	Bobot Biji Pipilan Kering per Tanaman (g)	Bobot Biji Pipilan Kering per Petak (Kg)	Bobot Biji Pipilan Kering per Hektar (Ton)
A	207,55a	29,05a	7,74
B	200,66a	28,09a	7,49
C	185,33a	25,94a	6,91
D	174,83a	24,47a	6,52
E	179,86a	25,18a	6,71
F	196,86a	27,56a	7,34
G	185,16a	25,92a	6,91
H	204,83a	28,67a	7,64

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

Penyiangan dan perlakuan pemberian herbisida menyebabkan pertumbuhan gulma terganggu dan memberikan kesempatan tanaman jagung untuk memanfaatkan kondisi lingkungan dan mengoptimalkan penyerapan unsur hara yang dibutuhkan dengan baik. Pada keadaan yang menguntungkan, fotosintat yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, setelah tanaman jagung memasuki fase generatif fotosintat yang dihasilkan akan lebih banyak dikirim ke biji, maka biji akan menjadi lebih berat.

Menurut Lamid dan Dahono (1992) bila populasi gulma dapat dikendalikan maka tanaman utama akan tumbuh dengan baik dan berproduksi tinggi.

kesimpulan

1. Tidak terdapat pengaruh dosis herbisida kalium glifosat 660 g/L terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung toleran herbisida.
2. Perlakuan dengan dosis herbisida terendah yaitu 0,75 L/ha memberikan respon dan hasil yang sama dibandingkan dengan perlakuan penyiangan manual dan dosis herbisida lainnya.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Prof. Dr. Denny Kurniadie yang telah memfasilitasi penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Agrita, Dita Arpila. 2012. Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk Fosfat dengan Pupuk Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Hibrida Varietas Bisi-2 pada Inceptisol Jatiningor. Sumedang.
- Ardjasa, W. S. dan P. Bangun. 1993. Pengendalian Gulma Pada Kedelai. Balitbangtan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor
- Bilman, 2011. Analisis Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.), Pergeseran Komposisi Gulma pada Beberapa Jarak Tanam.
- Harjadi, S. S. 1993. Pengantar Agronomi. Gramedia. Jakarta.
- Kuyik, Antonius R., Pemmy Tumewu, D.M.F. Sumampow, dan E.G. Tulungen. 2012. Respons Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik. Faperta Univ. Sam Ratulangi. Manado.
- Lamid dan Dahono. 1992. Pengendalian Gulma Pada *Zero Tillage* pada Kedelai Setelah Padi Gogo. Laporan Pelti Kacang-kacangan Balittan Sukarame.
- Leopold, A.C., and P.E. Kriedeman, 1979 . *Plant growth and development*. McGrawHill Book Company Inc. New Delhi.
- Niswati, A., S. Yusnaini, dan M.A.S. Arif. 2008. Populasi mikroba pelarut fosfat dan p-tersedia pada rizosfir beberapa umur dan jarak dari pusat perakaran jagung (*Zea*

- mays* L.). Laporan Penelitian, Jurusan Ilmu Tanah Faperta Unila. Bandarlampung.
- Purba, Edison, 2011. Intergrated Weed Management Pada Tanaman Biotek Resisten-Herbisida. Makalah pada seminar Lustrum XI Fakultas Pertanian bekerja sama dengan Monsanto Indonesia "Tanaman Transgenik Hasil Teknologi Canggih Rekayasa Genetik untuk Pemenuhan Kebutuhan Pangan Dunia" pada tanggal 17 November 2011. Faperta. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Purwanto, S., 2008. Perkembangan Produksi dan Kebijakan dalam Peningkatan Produksi Jagung. Direktorat Budi Daya Serealia, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Bogor.
- Seriminawati, E. A. Syaifudin dan H. Purwanto. 2005. Pengaruh Gulma Jawan (*Echinochloa crus-galli* L.) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Kultivar Lokal Padi (*Oryza sativa* L.) Lahan Kering. Jurnal Budidaya Pertanian 11. 2 September 2005.
- Soerjandono, N. B. 2008. Teknik Produksi Jagung Anjuran di Lokasi Peima Tani Kabupaten Sumenep. Buletin Teknik Pertanian.
- Sukman, Y dan Yakup. 1995. *Gulma dan Teknik Pengendaliannya*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Sutoto, S.R., R Soedharoedjian dan A.T. Soejono. 1996. *Alternatif penentuan periode kritis jagung manis terhadap kompetisi gulma*. Pros. Konf. HIGI XIII. 7 - 13