

PENGARUH APLIKASI CAMPURAN HERBISIDA TOPRAMEZON DAN ATRAZIN SERTA PENYIANGAN GULMA PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)

EFFECT OF MIXTURE TOPRAMEZONE AND ATRAZINE HERBICIDE APPLICATION AND WEEDING ON PLANT GROWTH AND YIELD OF MAIZE (*Zea mays* L.)

Nur Alfulaila^{*)}, Titin Sumarni dan Ninuk Herlina

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia

^{*)}E-mail : nuralfullaila@gmail.com

ABSTRAK

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman pangan dunia yang terpenting selain gandum dan padi. Penduduk beberapa daerah di Indonesia juga menggunakan jagung sebagai bahan pangan yang penting. Untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri tanaman jagung, pemerintah menempuh berbagai cara, antara lain dengan ekstensifikasi dan intensifikasi. Pendekatan ekstensifikasi hanya dapat dilakukan dengan perluasan areal tanam, sedangkan pendekatan intensifikasi dapat dilakukan antara lain dengan pemakaian varietas unggul, perbaikan teknik budidaya salah satunya adalah pengendalian gulma. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan campuran herbisida Topramezon dan Atrazin serta penyiangan gulma pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2014 hingga Januari 2015 bertempat di kebun percobaan Universitas Brawijaya, yang terletak di desa Jatikerto, kecamatan Kromengan kabupaten Malang. Penelitian menggunakan rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari 6 perlakuan yaitu : dosis herbisida Topramezon dan Atrazin serta penyiangan gulma yang diulang sebanyak 4 kali. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan penyiangan (14, 28 dan 42) hst dapat menekan pertumbuhan gulma sebesar

61.07 %. Produksi per ha menunjukkan perlakuan penyiangan gulma (14, 28 dan 42) hst sebesar 12.36 ton ha⁻¹ dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan campuran herbisida (Topramezon 120 ml ha⁻¹+ Atrazin 2250 ml ha⁻¹ + adjuvant 1500 ml ha⁻¹) dan penyiangan 28 hst yaitu sebesar 11.74 ton ha⁻¹.

Kata kunci: Jagung, Topramezon, Atrazin, Penyiangan

ABSTRACT

Maize (*Zea mays* L.) is one of the world's most important food crops other than wheat and rice. Residents of some regions in Indonesia also use corn as a staple foodstuff. To meet the needs of the domestic corn crop, the government take a variety of ways, including the expansion and intensification approaches extension can only be done with the expansion of planting areas, while the approach of intensification can be done for example by the use of high yielding varieties, improved cultivation techniques one of which is weed control. This study was conducted to to determine the effect of mixture Topramezon and Atrazine herbicides application and weeding to control weeds so as to increase the growth and yield of maize. The research was conducted from October 2014 to January 2015 held at UB experimental garden, which is located in the village

Jatikerto, sub Kromengan Malang regency. This study uses a randomized block design (RBD), which consists of 6 treatment that dose herbicide mixture (Topramezon and Atrazine) and weeding were repeated 4 times. The results showed weeding treatments (14, 28 and 42) dap can suppress weed growth amounted to 61.07%. Production per ha shows weeding treatments (14, 28 and 42) dap at 12.36 ton ha^{-1} and was not significantly different with a mixture of herbicide treatment (Topramezon 120 ml ha^{-1} + Atrazine 2250 ml ha^{-1} + adjuvant 1500 ml ha^{-1}) and weeding 28 dap is equal to 11.74 tons ha^{-1} .

Keywords: Maize, Topramezone, Atrazine, Weeding

PENDAHULUAN

Gulma ialah tumbuhan pada suatu areal tanaman yang mengganggu tanaman utama dan keberadaanya tidak dikehendaki. Pengaruh gulma terhadap tanaman dapat terjadi secara langsung yaitu dalam hal bersaing untuk mendapatkan unsur hara, air, cahaya dan ruang tumbuh. Secara tidak langsung, sejumlah gulma merupakan inang dari hama dan penyakit (Murrieni, 2010). Beberapa penelitian menunjukkan korelasi negatif antara bobot kering gulma dan hasil jagung, dengan penurunan hasil hingga 95% (Violic, 2000).

Beberapa metode pengendalian gulma yang dapat dilakukan diantaranya pengendalian gulma secara kimiawi yaitu dengan pemberian herbisida. Menurut Duke *et al.* (1991) penggunaan herbisida sejenis secara terus menerus dalam waktu yang lama, dapat menyebabkan resistensi gulma. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk menurunkan resistensi gulma adalah dengan melakukan pencampuran beberapa bahan aktif herbisida (EFSA, 2014). Beberapa herbisida yang diformulasikan untuk pengendalian gulma pada tanaman jagung diantaranya herbisida berbahan aktif Topramezon dan Atrazin. Kedua herbisida ini memiliki persistensi yang cukup singkat dan telah dibuktikan memiliki hubungan yang sinergis sehingga dapat digunakan

sebagai herbisida campuran pada areal tanaman jagung.

Herbisida Topramezon adalah herbisida pertama milik kelas kimia yang disebut *pyrazolones*. Topramezone menghambat enzim HPPD (*p-hidroksi-fenil-piruvat dehidrogenase*), sehingga menyebabkan gangguan sintesis dan fungsi kloroplas, akibatnya gulma yang terkena herbisida ini akan mengalami gejala *bleaching* (pemutihan) yang kemudian menyebabkan pertumbuhannya terhambat (Soltani *et al.*, 2007). Sedangkan herbisida Atrazin termasuk golongan triazin yang diaplikasi secara pra tumbuh maupun pasca tumbuh dengan cara kerja menghambat transpor elektron pada fotosistem II. Selain pemberian herbisida, pengendalian gulma dapat dilakukan dengan cara penyiangan, penyiangan yang tepat biasanya dilakukan sebelum gulma memasuki fase generatif. Penelitian ini mengkaji pengaruh aplikasi herbisida dengan bahan aktif Topramezon dengan dosis yang berbeda dan penyiangan gulma diharapkan mampu meningkatkan produksi tanaman jagung.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2014 hingga Januari 2015 bertempat di kebun percobaan Universitas Brawijaya, yang terletak di desa Jatikerto, kecamatan Kromengan kabupaten Malang. Jenis tanah daerah tersebut adalah Alfisol yang didominasi lempung liat pada ketinggian tempat 303 mdpl. Bahan yang digunakan adalah benih jagung varietas Pertiwi 3. Pupuk yang digunakan adalah Urea, SP-36, dan KCl, herbisida yang digunakan adalah herbisida campuran dengan bahan aktif Topramezon dan Atrazin serta adjuvant (bahan perekat). Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak kelompok (RAK), yang terdiri dari 6 perlakuan yaitu dosis campuran herbisida Topramezon dan Atrazin serta penyiangan gulma yang diulang sebanyak 4 kali. Perlakuan dalam penelitian meliputi : P1 Tanpa pengendalian gulma, P2 Penyiangan pada (14, 28 dan 42) hst, P3 Herbisida campuran (Topramezon 80 ml ha^{-1} + Atrazin 1500 ml ha^{-1} + adjuvant 1000 ml ha^{-1}), P4

Herbisida campuran (Topramezon 80 ml ha⁻¹ + Atrazin 1500 ml ha⁻¹ + adjuvant 1000 ml ha⁻¹) dan penyiangan 28 hst, P5 Herbisida campuran (Topramezon 120 ml ha⁻¹ + Atrazin 2250 ml ha⁻¹ + adjuvant 1500 ml ha⁻¹), P6 Herbisida campuran (Topramezon 120 ml ha⁻¹ + Atrazin 2250 ml ha⁻¹ + adjuvant 1500 ml ha⁻¹) dan penyiangan 28 hst. Pengamatan terdiri dari pengamatan gulma menggunakan metode kuadrat yang dilakukan sebelum pengolahan lahan, 14, 28, 42, 56 hst. dan pengamatan bobot kering gulma, sedangkan pengamatan jagung dilakukan secara non destruktif dan komponen hasil. Pengamatan non destruktif meliputi : tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun. Pengamatan panen meliputi Diameter tongkol, panjang tongkol, bobot kering tongkol, bobot kering biji per tanaman, bobot 1000 biji dan bobot pipilan kering per ha. Data yang didapatkan dianalisis dengan analisis ragam (uji F) dengan taraf 5 %. Apabila didapatkan pengaruh perlakuan yang nyata akan dilanjutkan dengan uji BNT dengan taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis vegetasi menunjukkan penggunaan herbisida campuran Topramezon dan Atrazin serta penyiangan gulma tidak efektif dalam mengendalikan gulma *Cyperus rotundus*. Gulma tersebut mempunyai kemampuan untuk regenerasi atau berkembang biak dengan biji maupun stolon atau rimpang, sehingga memungkinkan unggul dalam persaingan atau berkompetisi dengan tanaman jagung. Hal ini dikarenakan *Cyperus rotundus* merupakan gulma tahunan yang berkembang biak secara vegetatif sehingga sulit untuk dikendalikan karena banyak organ vegetatif yang dorman di dalam tanah. Menurut Hunsigi (2001) herbisida Topramezon dan Atrazin hanya mampu meracuni secara sistemik tunas-tunas muda *Cyperus rotundus* tanpa mampu meracuni sistem perakaran dan umbinya, karena sistem akar rimpang dan umbi *Cyperus rotundus* memiliki jaringan protektif berupa jaringan *periderm* yang tebal, sehingga penetrasi bahan aktif herbisida tersebut

terhambat sampai ke titik tumbuh akar dan umbi *Cyperus rotundus*.

Aplikasi campuran herbisida Topramezon dan Atrazin efektif dalam mengendalikan gulma berdaun lebar dan rumput. Hasil analisis vegetasi pada 56 hst menunjukkan campuran herbisida Topramezon dan Atrazin efektif dalam mengendalikan jenis gulma berdaun lebar *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn dan *Eleusine indica* dan *Digitaria setigera* R. & S untuk jenis gulma rumput. Hal ini dikarenakan herbisida campuran Topramezon dan Atrazin mengendalikan gulma dengan mengganggu sistem kloroplas dan Fotosistem II, Topramezone menghambat enzim HPPD (*p-hidroksi-fenil-piruvat dehidrogenase*), sehingga menyebabkan gangguan sintesis dan fungsi kloroplas, sedangkan herbisida Atrazin termasuk golongan triazin yang diaplikasi secara pra tumbuh maupun pasca tumbuh dengan cara kerja menghambat transpor elektron pada fotosistem II (Brosnan, 2002)

Hasil pengamatan bobot kering gulma (Tabel 1) menunjukkan perlakuan campuran herbisida Topramezon dan Atrazin serta penyiangan berpengaruh nyata pada umur pengamatan 28, 42 dan 56 hst. Pada umur pengamatan 56 hst, bobot kering gulma mengalami penurunan paling tinggi pada perlakuan penyiangan (14, 28 dan 42 hst) yaitu sebesar 61.07% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma, Selanjutnya perlakuan campuran herbisida (Topramezon 80 ml ha⁻¹ + Atrazin 1500 ml ha⁻¹ + adjuvant 1000 ml ha⁻¹) , (Topramezon 80 ml ha⁻¹ + Atrazin 1500 ml ha⁻¹ + adjuvant 1000 ml ha⁻¹) dan penyiangan 28 hst, (Topramezon 120 ml ha⁻¹ + Atrazin 2250 ml ha⁻¹ + adjuvant 1500 ml ha⁻¹) dan Topramezon 120 ml ha⁻¹ + Atrazin 2250 ml ha⁻¹ + adjuvant 1500 ml ha⁻¹) serta penyiangan 28 hst dapat menurunkan bobot kering gulma, masing- masing sebesar : 9,57 %, 39,31 %, 28,37 % dan 45.90% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma.

Perlakuan campuran herbisida Topramezon dan Atrazin yang disertai dengan penyiangan gulma, memiliki bobot kering gulma lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan aplikasi herbisida saja

tanpa penyiangan, Penyiangan umur 28 hst menyebabkan perbedaan yang nyata antara bobot kering total gulma perlakuan aplikasi herbisida tanpa penyiangan dan perlakuan herbisida dengan penyiangan. Menurut Moenandir (2010), dengan dilakukan penyiangan maka gulma dapat dikendalikan pertumbuhan dan bagi gulma yang baru tumbuh setelah penyiangan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk tumbuh dan berkembang.

Tabel 2. menunjukkan perlakuan campuran herbisida Topramezon dan Atrazin serta penyiangan gulma berpengaruh nyata pada rerata parameter pertumbuhan tanaman pada umur 42 hst yaitu Tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan indeks luas daun menunjukkan hasil tertinggi terdapat pada perlakuan penyiangan (14, 28 dan 42) hst. Hal ini dikarenakan perlakuan penyiangan (14, 28 dan 42) hst dapat menekan pertumbuhan gulma dan mengurangi persaingan gulma dengan tanaman jagung, terutama pada periode kritis tanaman jagung yaitu antara umur 20 dan 45 hst. Selain itu pada umur 28 sampai 56 hst, tanaman jagung terdapat dalam fase eksponensial, dimana tanaman jagung mengalami pertumbuhan yang cepat dan organ-organ tanaman telah berfungsi dengan sempurna, sehingga tanaman

mampu bersaing dalam memperebutkan air, cahaya maupun unsur hara dalam jumlah besar (Duncar, 2002).

Perlakuan penyiangan (14, 28 dan 42) hst tidak berbeda nyata dengan perlakuan campuran herbisida herbisida Topamezon 120 ml ha⁻¹ + Atrazin 2250 ml ha⁻¹+ adjuvant 1500 ml ha⁻¹ dan penyiangan gulma pada umur 28 hst. Aplikasi herbisida yang dilakukan pada umur 15 hst adalah upaya pengendalian gulma lebih awal, herbisida menekan pertumbuhan awal gulma dengan merusak sistem kloroplas dan mengganggu fotosistem II yang menyebabkan proses pemutihan dan pada akhirnya gulma mati. Selanjutnya penyiangan gulma yang dilakukan pada umur 28 hst bertujuan untuk menekan populasi gulma, khususnya gulma yang susah dikendalikan dengan herbisida yaitu gulma *Cyperus rotundus* dan *Digitaria ciliaris*. Perlakuan herbisida Topramezon disertai dengan penyiangan gulma umur 28 hst, dapat menekan beberapa populasi gulma, dan dapat mengurangi persaingan gulma dengan tanaman budidaya. Sehingga menurunkan tingkat kompetisi unsur hara antara tanaman gulma dan tanaman jagung

Tabel 3. menunjukkan bahwa Rerata komponen hasil jagung yaitu panjang tongkol, bobot kering tongkol, bobot pipilan

Tabel 1 Rata-rata Bobot Kering Gulma pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Bobot Kering Gulma g m ⁻² pada Umur Pengamatan (hst)			
	14	28	42	56
Tanpa Pengendalian Gulma	6.90	15.48 c	29.42 e	71.02 d
Penyiangan (14, 28 dan 56) hst	6.87	7.77 a	10.37 a	27.65 a
Penyiangan (14, 28 dan 56) hst	6.87	7.77 a	10.37 a	27.65 a
Topramezon 80 ml. ha ⁻¹ + Atrazin 1500 ml.ha ⁻¹ + adjuvant 1000 ml.ha ⁻¹	6.70	10.92 b	23.85 d	64.22 d
Topramezon 80 ml. ha ⁻¹ + Atrazin 1500 ml.ha ⁻¹ + adjuvant 1000 ml.ha ⁻¹ dan penyiangan 28 hst	6.52	9.32 ab	17.90 b	43.10 bc
Topramezon 120 ml. ha ⁻¹ + Atrazin 2250 ml.ha ⁻¹ + adjuvant 1500 ml.ha ⁻¹	6.77	8.97 ab	25.60 d	50.87 c
Topramezon 120 ml. ha ⁻¹ + Atrazin 2250 ml.ha ⁻¹ + adjuvant 1500 ml.ha ⁻¹ dan penyiangan 28 hst	6.92	8.80 ab	15.42 b	38.50 b
BNT 5 %	tn	2.50	2.34	10.31
KK (%)	8.36	19.88	18.67	16.53

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%, tn = tidak berbeda nyata.

Tabel 2 Rata-rata Tinggi tanaman, Jumlah Daun, Luas Daun dan Indeks Luas Daun Tanaman Jagung pada Umur 42 Hst

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (Helai)	Luas Daun (cm ²)	Indeks Luas Daun (cm ²)
Tanpa Pengendalian Gulma	133.83 a	7.15 a	236.86 a	0.17 a
Penyiangan (14, 28 dan 42) hst	171.87 c	9.09 b	373.60 c	0.27 c
Topramezon 80 ml. ha ⁻¹ + Atrazin 1500 ml.ha ⁻¹ + Adjuvant 1000 ml. ha ⁻¹	153.37 b	8.50 b	287.48 ab	0.21 ab
Topramezon 80 ml. ha ⁻¹ dan + Atrazin 1500 ml.ha ⁻¹ + Adjuvant 1000 ml. ha ⁻¹ dan penyiangan 28 hst	154.24 bc	8.50 b	291.64 ab	0.21 ab
Topramezon 120 ml. ha ⁻¹ + Atrazin 2250 ml.ha ⁻¹ + Adjuvant 1500 ml. ha ⁻¹	157.44 bc	8.49 b	300.92 b	0.22 ab
Topramezon 120 ml. ha ⁻¹ + Atrazin 2250 ml.ha ⁻¹ + Adjuvant 1500 ml. ha ⁻¹ dan penyiangan 28 hst	162.82 bc	8.61 b	307.75 b	0.22 b
BNT (%)	17.73	0.90	63.06	0.05
KK (%)	9.21	8.76	17.00	17.90

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%, tn = tidak berbeda nyata.

Tabel 3 Rata-rata Bobot Pipilan Kering, Bobot 1000 biji dan Pipilan kering per Hektar Tanaman Jagung pada Saat Panen

Perlakuan	Bobot Pipilan Kering (g.tanaman ⁻¹)	Bobot 1000 Biji (g)	Pipilan kering (t.ha ⁻¹)
Tanpa Pengendalian Gulma	112.61 a	317.75	8.04 a
Penyiangan (14, 28 dan 42) hst	125.86 c	358.75	12.36 c
Topramezon 80 ml. ha ⁻¹ + Atrazin 1500 ml.ha ⁻¹ + adjuvant 1000 ml.ha ⁻¹	126.12 a	348.50	8.99 a
Topramezon 80 ml. ha ⁻¹ + Atrazin 1500 ml.ha ⁻¹ + adjuvant 1000 ml.ha ⁻¹ dan penyiangan 28 hst	144.55 a	344.50	9.04 a
Topramezon 120 ml. ha ⁻¹ + Atrazin 2250 ml.ha ⁻¹ + adjuvant 1500 ml.ha ⁻¹	164.38 b	350.75	10.31 b
Topramezon 120 ml. ha ⁻¹ + Atrazin 2250 ml.ha ⁻¹ + adjuvant 1500 ml.ha ⁻¹ dan penyiangan 28 hst	173.09 c	346.50	11.74 c
BNT 5 %	15.51	tn	1.10
KK (%)	8.93	11.55	8.93

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%, tn = tidak berbeda nyata.

Hal ini dikarenakan penggunaan herbisida Topramezon 120 ml ha⁻¹ + Atrazin 2250 ml ha⁻¹+ adjuvant 1500 ml ha⁻¹ dan penyiangan yang dilakukan pada umur 28 hst dapat menekan pertumbuhan gulma sebesar 45,78% sedangkan pada perlakuan

Penyiangan (14, 28 dan 42) hst dapat menekan pertumbuhan gulma sebesar 61.07 %. Semakin tinggi dosis campuran herbisida semakin tinggi pula efektivitas herbisida, hal ini sesuai dengan Sajid (2011) juga menyatakan semakin besar

dosis herbisida maka semakin besar presentasi pengendalian gulma. Selain itu pemberian adjuvant (bahan perekat) dalam campuran herbisida bertujuan untuk mempermudah dalam aplikasi dan memperbaiki efikasi herbisida tersebut. Selain itu adjuvant membantu merekatkan butiran semprot pada bidang sasaran dengan cara meningkatkan adhesi partikel kebidang sasaran, adjuvant menurunkan kemungkinan herbisida luruh atau tercuci akibat hujan, beberapa diantaranya juga mengurangi penguapan (Glossman dan Ehrhardt, 2007).

KESIMPULAN

Aplikasi herbisida campuran Topramezon 120 ml ha⁻¹+ Atrazin 2250 ml ha⁻¹+ adjuvant 1500 ml ha⁻¹ disertai penyiangan 28 hst, lebih efektif dalam mengendalikan gulma pada budidaya tanaman jagung dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyiangan (14, 28 dan 42) hst. Gulma yang dapat dikendalikan oleh aplikasi herbisida campuran Topramezon dan Atrazin antara lain : *Eleusine indica*, *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn, *Mimosa pudica* L, *Imperata cylindrica* dan *Digitaria setigera* R. & S. Hasil produksi jagung pada perlakuan herbisida campuran Topramezon 120 ml ha⁻¹+ Atrazin 2250 ml ha⁻¹+ adjuvant 1500 ml ha⁻¹ disertai penyiangan umur 28 hst dan perlakuan penyiangan (14, 28 dan 42) hst yaitu diperoleh bobot pipilan kering masing-masing sebesar 12.36 ton ha⁻¹ dan 11.74 ton ha⁻¹, meningkat 53.73% dan 46.01% dibanding tanpa pengendalian gulma.

DAFTAR PUSTAKA

- BASF. 2013.** Armezon Herbicide Technical Information Brochure. *The Chemical Company*. Diakses pada tanggal 10 Juli 2014.
- Brosna, J.T., A. Dean, M. T. Elmore, G. K. Breeden and G. R. Armel. 2011.** Chages in 'Riviera' Bermudagrass [*Cynodon dactylon* (L.) Pers.] Carotenoid Pigments after Treatment with Three p-Hydroxyphenylpyruvate Dioxygenase-inhibiting Herbicides. *Horticultural Science*. 46(3):493-498.
- Duke, S.O., R.N. Paul., J.M. Becerril., and J.H. Schmidt. 1991.** Clomazone Causes Accumulation of Sesquiterpenoids in Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) *Weed Science*. 39(2):339-346.
- Duncar J. T and B. J. Brecke. 2002.** Weed Management In Soybeans. *Institute Of Food And Agriculture Science*. Univercity of Florida. 59(2):9-10.
- European Food Safety Authority (EFSA). 2014.** Conclusion On The Peer Review Of The Pesticide Risk Assessment Of The Active Substance Topramezone. *European Food Safety Authority Journal*. 12(2):35-40.
- Grossmann, K., and T. Enrhardt. 2007.** On the mechanism of action and selectivity of the corn herbicide topramezone; a new inhibitor of 4-hydroxyphenylpyruvate dioxygenase. *Post Management Science*. 63(2):429-439.
- Moenandir, J. 2010.** Ilmu Gulma. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Sajid, M., A. Rab, N. Amin, F. I. Jan, I. Ahmad, I. A. Khan, and M. A. Khan. 2012.** Effect of Herbicide And Row Spacing On the Growth and Yield Of Pea. *Pak. J. Weed Science*. 18 (1):1-13.
- Soltani, N., P.H. Sikkema, and D.E Robinson. 2007.** Response of Eight Sweet Corn (*Zea mays* L.) Hybrids to Topramezone. *Horticultural Science*. 42(1):110-112.
- Violic, A.D. 2000.** Integrated crop management In: R. L. Paliwal, G. Granados, H. R. Lafitte, A. D. Violic, and J.P Marathe (Eds). *Tropical Maize Improvement and Production*. FOA Plant Production and Protection Series, *Food and Agriculture Organization of The United Nations*. Rome. 28(2):237-282.