

Penggunaan Herbisida IPA-Glifosat terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Residu pada Jagung

The Use of Glyphosate Herbicides on Growth, Yield and Residue of Corn

Muhammad Danang Faqihhudin¹, Haryadi¹, dan Heni Purnamawati¹

ABSTRACT

The objective of the research was to determine the effect of glyphosate herbicides on growth and yield of corn. This experiments was conducted at Sindang Barang Farm, Bogor from April to August 2013. This experiment used a Randomized Block Design with one factor namely dose of active ingredient glyphosate herbicide. The experiment consisted of 5 treatments such as control, and herbicide with doses 3, 4, 5, and 6 l ha⁻¹. Plot size was 4 x 4 m, with plant spacing of 70 x 20 cm. Plots were treated on week before planting.

Growth and yield of corn were influenced by herbicide treatments. Herbicide treatment at doses of 4 l ha⁻¹ to produce seed growth, number of leaves, plant height, and leaf area the highest compared with other treatments. Similiar results also occur in the yield parameters of corn. Increased herbicide doses above 4 l ha⁻¹ lower the better outcomes observed that variable growth and yield of corn. Based on glyphosate residue analysis indicated that each treatments contained residues of glyphosate. Herbicide treatment doses of 6 l ha⁻¹ showed the highest residual value compared with other treatments. Based on glyphosate residue analysis in this research is still below the minimum limits of residue.

Keywords : *glyphosate herbicide, growth and yield of corn, glyphosate residue.*

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan herbisida berbahan aktif glifosat terhadap pertumbuhan dan hasil jagung. Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Sindang Barang, Bogor, Jawa Barat pada bulan April sampai Agustus 2013. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor, yaitu dosis formulasi herbisida berbahan aktif Isopropilamina glifosat. Perlakuan yang diberikan untuk petak percobaan terdiri atas kontrol (tanpa herbisida), herbisida dengan dosis 3 l ha⁻¹, 4 l ha⁻¹, 5 l ha⁻¹ dan 6 l ha⁻¹. Satuan petak terdiri atas areal seluas 4 x 4 m dengan jarak tanam 70 x 20 cm. Varietas jagung yang digunakan pada penelitian ini adalah Lamuru. Aplikasi herbisida yang diuji dilakukan hanya satu kali, yaitu 1 minggu sebelum tanam jagung.

¹ Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor (Bogor Agricultural University)

Penggunaan herbisida glifosat dengan berbagai dosis berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. Hasil parameter pertumbuhan tertinggi terdapat pada perlakuan herbisida glifosat dosis 4 l ha⁻¹. Pola yang sama teramati pada peubah hasil jagung. Peningkatan dosis herbisida glifosat diatas 4 l ha⁻¹ menurunkan hasil yang teramati baik itu peubah pertumbuhan maupun hasil tanaman jagung. Hasil analisis residu herbisida glifosat menunjukkan bahwa pada setiap perlakuan terdapat residu glifosat. Pada perlakuan kontrol, adanya residu glifosat diduga akibat aliran air permukaan. Semakin tinggi dosis herbisida yang diberikan maka semakin tinggi pula residu glifosat pada jagung pipil. Hasil uji residu herbisida glifosat pada penelitian ini masih dibawah BMR.

Kata kunci : herbisida glifosat, pertumbuhan dan hasil jagung, residu glifosat.

PENDAHULUAN

Jagung merupakan salah satu serealia yang strategis di Indonesia. Jagung mempunyai peluang untuk dikembangkan karena fungsinya sebagai sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras. Peningkatan permintaan jagung disebabkan jagung dapat digunakan sebagai pakan ternak, olahan makanan dan minuman, serta bahan baku energi alternatif. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan dan efisiensi produksi tanaman jagung adalah dengan sistem budidayaolah tanah konservasi. Konsep dasar persiapan lahan dengan Olah Tanah Konservasi/OTK (*Conservation Tillage*) adalah menyisakan bahan organik 30% di permukaan tanah (Fawcett dan Towery, 2003) dan setidaknya dua per tiga permukaan tanah tidak terganggu (Shidu dan Duiker, 2006) dengan tujuan mengurangi erosi tanah, run-off pestisida/pupuk dan penggunaan pestisida sehingga berkontribusi pada pertanian berkelanjutan (Roldan *et al.* 2003). Olah Tanah Konservasi terdiri dari Tanpa Olah Tanah/TOT (*no-tillage*), Olah Tanah Minimum/OTM (*minimum tillage*) dan Olah Tanah Konvensional Bermulsa/OKTB (*mulch tillage*) (Murphy *et al.*, 2006). Tujuan utama OTK adalah meningkatkan konservasi air, kualitas tanah dan mengurangi erosi, meningkatkan produktivitas tanah melalui perbaikan sifat fisik seperti kepadatan tanah, pori total, konduktivitas hidrolik, stabilitas agregat (Dam *et*

al., 2005), meningkatkan komposisi dan biodiversitas alam, mengurangi kontaminasi air dan biaya produksi (Holland, 2004).

Herbisida merupakan bagian tak terpisahkan dari sistem budidaya OTK seperti meningkatkan Indeks Pertanian, membantu persiapan lahan dalam skala luas, menghemat biaya produksi dan akhirnya dapat meningkatkan pendapatan petani (Irianto dan Johannis, 2011). Penggunaan herbisida yang meningkat secara signifikan akhir-akhir ini tidak lepas dari usaha memenuhi permintaan dunia akan pangan, pakan, dan energi terutama biji-bijian. Peningkatan penggunaan herbisida tersebut diikuti dengan makin meningkatnya sistem persiapan lahan yang mengacu pada sistem budidaya OTK terutama TOT.

Glifosat merupakan salah satu bahan aktif herbisida yang paling banyak digunakan oleh petani terutama dalam budidaya jagung dengan sistem TOT. Glifosat bersifat sistemik dan non-selektif terhadap pengendalian gulma. Penggunaan herbisida (terutama dengan bahan aktif dan cara kerja yang sama) secara berulang-ulang dalam periode yang lama pada suatu areal dapat menimbulkan dua kemungkinan, yaitu terjadinya dominasi populasi gulma resisten herbisida atau dominasi gulma toleran herbisida (Purba, 2009). Dalam aplikasi di lapangan, tidak semua pestisida mengenai sasaran, kurang lebih hanya 20% pestisida yang mengenai sasaran, sedangkan 8% lainnya jatuh, terakumulasi dan meninggalkan residu di dalam tanah dan sekitar 78% yang tepat mengenai sasaran. Akumulasi tersebut mengakibatkan terjadinya pencemaran pada lahan pertanian. Apabila masuk ke dalam rantai makanan, sifat beracun dari bahan pestisida ini dapat menimbulkan berbagai penyakit pada manusia (Srikandi, 2010). Sifat glifosat yang sistemik dan non-selektif serta kemungkinan adanya residu pada tanah, diduga dapat menyebabkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung terganggu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan herbisida berbahan aktif glifosat terhadap pertumbuhan, hasil serta residu pada pipil jagung.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Sindang Barang, Bogor, Jawa Barat pada bulan April sampai Agustus 2013. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor, yaitu dosis formulasi herbisida berbahan aktif Isopropilamina glifosat. Penyemprotan menggunakan *semi automatic knapsack sprayer* tipe solo dengan volume semprot 400 l/ha. Percobaan terdiri dari lima perlakuan dengan masing-masing perlakuan terdiri dari empat ulangan, sehingga terdapat 20 petak percobaan. Perlakuan yang diberikan untuk petak percobaan terdiri atas kontrol (tanpa herbisida), herbisida dengan dosis 3 l ha⁻¹, 4 l ha⁻¹, 5 l ha⁻¹ dan 6 l ha⁻¹. Satuan petak terdiri atas areal seluas 4 x 4 m dengan jarak tanam 70 x 20 cm. Aplikasi herbisida yang diuji dilakukan hanya 1 x yaitu 1 minggu sebelum tanam jagung. Benih jagung varietas Lamuru yang telah diberi Rhidomil ditanam dengan cara ditugal dengan jarak 70 x 20 cm. Pada saat tanam diberikan 200 kg SP-36 ha⁻¹ dan 100 kg KCl ha⁻¹ seluruhnya, sedangkan 300 kg urea ha⁻¹ diberikan sepertiga bagian, serta sisanya diberikan pada 3 MST. Pupuk diberikan pada larikan 7-10 cm dari lubang tanam.

Peubah pengamatan pertumbuhan jagung antara lain daya tumbuh, jumlah daun, tinggi tanaman, luas daun, jumlah klorofil dan waktu berbunga. Daya tumbuh jagung diamati pada 1 MST. Jumlah daun dan tinggi tanaman diamati setiap minggu mulai 2 MST sampai 6 MST. Pengamatan waktu berbunga dilakukan saat 70% tanaman jagung di petakan muncul bunga jantan. Pengamatan luas daun dan jumlah klorofil juga dilakukan bersamaan dengan pengamatan waktu berbunga. Analisis jumlah klorofil dilakukan dengan menggunakan metode Sims dan Gamon (2002). Peubah hasil jagung antara lain bobot tongkol basah tanpa kelobot, bobot kering tongkol, bobot pipil kering, dan bobot kering 100 biji jagung. Pengamatan residu herbisida dilakukan menggunakan metode dari komisi pestisida (2006). Bagian yang diuji untuk pengujian residu adalah pipil jagung yang sudah kering.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peubah pertumbuhan jagung yang diamati adalah daya tumbuh, jumlah daun, tinggi tanaman, waktu berbunga, jumlah klorofil dan luas daun. Daya tumbuh jagung pada perlakuan pemberian herbisida berbeda nyata dengan kontrol namun antar perlakuan herbisida tidak berbeda nyata (Tabel 1). Pada petak kontrol, daya tumbuh jagung diduga terhambat oleh adanya gulma dalam hal penggunaan sumberdaya seperti air dan sinar matahari.

Tabel 1. Pengaruh herbisida glifosat terhadap daya tumbuh tanaman jagung.

Perlakuan	Daya Tumbuh
Kontrol	81.67 a
Herbisida 3 L/Ha	96.25 b
Herbisida 4 L/Ha	98.75 b
Herbisida 5 L/Ha	98.75 b
Herbisida 6 L/Ha	97.71 b

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan faktor yang sama tidak berbeda nyata berdasar uji BNT taraf 5%

Tingginya dosis herbisida glifosat dapat menurunkan daya kecambah seperti pada perlakuan herbisida dosis 6 l ha⁻¹ namun hasil ini tidak berbeda nyata dengan dosis herbisida yang lain. Menurut Suwarni (2000) menyatakan bahwa persentase kecambah kacang tanah belum mengalami penghambatan pada perlakuan glifosat pada dosis di bawah 60 ppm karena disamping dosisnya belum begitu tinggi, kemungkinan terdapat suatu zat tertentu yang dapat menginaktifkan glifosat sehingga sebagian glifosat yang telah diserap kecambah kacang tanah tidak aktif dan tidak mengganggu metabolisme. Dosis glifosat 600 ppm keatas menghambat sintesis amilase sehingga proses hidrolisis pati menjadi gula dalam endosperm berkurang dan jumlah glukosa yang dikirim ke titik tumbuh sedikit sehingga pertumbuhan biji terhambat.

Pada 2 hingga 5 MST, pemberian herbisida glifosat mendorong pertambahan jumlah daun yang berbeda nyata dengan kontrol namun antar

perlakuan pemberian herbisida glifosat tidak berbeda nyata. Hasil berbeda ditunjukkan pada pengamatan 6 MST dimana perlakuan herbisida dengan dosis 6 l ha⁻¹ memiliki jumlah daun yang berbeda nyata dengan perlakuan herbisida dosis 4 l ha⁻¹ (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh herbisida glifosat terhadap jumlah daun tanaman jagung

Perlakuan	Pengamatan				
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST
Kontrol	3.65 b	4.25 b	4.50 b	5.05 b	6.15 c
Herbisida 3 L/Ha	4.95 a	5.60 a	6.00 a	6.55 a	7.50 ab
Herbisida 4 L/Ha	5.60 a	5.75 a	6.25 a	6.65 a	7.60 a
Herbisida 5 L/Ha	5.40 a	5.75 a	6.20 a	6.45 a	7.45 ab
Herbisida 6 L/Ha	5.05 a	5.45 a	5.90 a	6.25 a	6.95 b

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan faktor yang sama tidak berbeda nyata berdasar uji BNT taraf 5%.

Hasil pengamatan parameter tinggi tanaman menunjukkan pola yang sama dengan parameter jumlah daun pada 3 sampai 6 MST (Tabel 3). Meningkatnya tinggi tanaman dan jumlah daun dapat dijelaskan bahwa pada perlakuan kontrol, gulma masih dapat hidup seperti sebelum diperlakukan sehingga menjadi pesaing tanaman pokok dalam hal penyerapan unsur hara, air dan cahaya matahari.

Tabel 3. Pengaruh herbisida glifosat terhadap tinggi tanaman jagung (cm)

Perlakuan	Pengamatan				
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST
Kontrol	52.48 a	66.30 b	81.00 b	107.10 b	143.05 c
Herbisida 3 L/Ha	53.24 a	81.40 a	108.05 a	153.00 a	199.00 ab
Herbisida 4 L/Ha	55.75 a	86.60 a	116.30 a	163.85 a	216.10 a
Herbisida 5 L/Ha	53.63 a	81.50 a	109.30 a	155.40 a	205.00 ab
Herbisida 6 L/Ha	49.90 a	79.45 a	105.55 a	144.55 a	187.90 b

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan faktor yang sama tidak berbeda nyata berdasar uji BNT taraf 5%

Penambahan herbisida tidak meningkatkan pertumbuhan jagung namun penggunaan herbisida dapat mengendalikan gulma pada lahan penelitian sehingga pertumbuhan jagung meningkat. Gulma yang mati akibat perlakuan herbisida glifosat secara tidak langsung dapat menambah kandungan unsur hara dan bahan organik tanah. Penambahan dosis glifosat diatas 4 l ha⁻¹ menyebabkan penurunan jumlah daun dan tinggi tanaman jagung. Hal ini disebabkan karena glifosat yang terjerap oleh liat sudah melebihi kapasitas serapan glifosat, sehingga glifosat aktif didalam larutan tanah meningkat dan akhirnya diserap oleh tanaman jagung (Wardoyo *et al.*, 2001).

Jumlah klorofil pada setiap perlakuan tidak berbeda nyata sehingga penggunaan herbisida glifosat tidak mempengaruhi jumlah klorofil (Tabel 4). Hal ini karena glifosat tidak menghambat pembentukan klorofil. Herbisida glifosat akan menghambat sintesis protein dengan menghentikan penggabungan asam amino aromatik, yaitu: fenilalanin, triptofan, dan tirosin. Glifosat bekerja pada saat tumbuhan aktif hidup sehingga dapat menyerap bahan aktif yang akan ditranslokasikan ke seluruh bagian gulma. Glifosat ditranslokasikan ke seluruh bagian jaringan tumbuhan sekitar 5 hari (120 jam) setelah aplikasi. (Ashton dan Monaco, 1991).

Tabel 4. Pengaruh herbisida glifosat terhadap waktu berbunga tanaman jagung (hari), luas daun dan jumlah klorofil.

Perlakuan	Rata-rata Waktu Berbunga (HST)	Luas Daun (cm ²)	Jumlah Klorofil
Kontrol	47.75 a	421.17 c	3.43 a
Herbisida 3 L/Ha	46.00 ab	525.38 ab	3.31 a
Herbisida 4 L/Ha	45.00 b	542.43 a	3.43 a
Herbisida 5 L/Ha	47.00 a	524.75 ab	3.24 a
Herbisida 6 L/Ha	47.75 a	455.39 bc	3.07 a

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan faktor yang sama tidak berbeda nyata berdasar uji BNT taraf 5%.

Perlakuan herbisida glifosat dengan dosis 4 l ha⁻¹ menghasilkan umur berbunga yang paling cepat dibandingkan dengan perlakuan yang lain namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan herbisida dosis 3 l ha⁻¹. Luas daun tertinggi juga didapat pada perlakuan herbisida glifosat dengan dosis 4 l ha⁻¹ meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan herbisida glifosat dosis 3 dan 5 l ha⁻¹ (Tabel 4). Jumlah daun, tinggi tanaman dan luas daun merupakan peubah yang dapat menggambarkan pertumbuhan vegetatif tanaman jagung. Pertumbuhan vegetatif yang baik memicu tanaman untuk masuk fase vegetatif lebih cepat. Umur berbunga dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara, air serta cahaya matahari. Ketersediaan unsur hara, air dan cahaya matahari yang mencukupi akan meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman. Pengendalian mekanik yang menghasilkan peubah pertumbuhan jagung tertinggi memberikan waktu umur berbunga tercepat dibandingkan dengan perlakuan yang lain (Nasution, 2009).

Tabel 5. Pengaruh herbisida glifosat terhadap bobot tongkol tanpa kelobot, bobot tongkol kering, bobot biji kering dan bobot 100 biji jagung.

Perlakuan	Bobot Tongkol Tanpa Kelobot (g)	Bobot Tongkol Kering (g)	Bobot Biji Kering (g)	Bobot 100 Biji (g)
Kontrol	57.82 c	46.64 d	63.56 c	23.59 bc
Herbisida 3 L/Ha	111.40 ab	85.77 bc	83.08 abc	26.38 abc
Herbisida 4 L/Ha	130.65 a	107.06 a	105.06 a	31.65 a
Herbisida 5 L/Ha	115.79 ab	95.60 ab	97.56 ab	31.04 ab
Herbisida 6 L/Ha	104.17 b	83.25 bc	96.28 ab	30.69 ab

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan faktor yang sama tidak berbeda nyata berdasar uji BNT taraf 5%.

Peubah pengamatan untuk hasil jagung adalah bobot tongkol tanpa kelobot, bobot tongkol kering, bobot biji kering dan bobot 100 biji jagung (Tabel 5). Perlakuan herbisida menghasilkan bobot tongkol tanpa kelobot dan bobot tongkol kering yang berbeda nyata dengan kontrol namun perlakuan herbisida dosis 3 l ha⁻¹ pada parameter bobot biji kering dan bobot 100 biji

tidak berbeda nyata dengan kontrol. Perlakuan herbisida dengan dosis 4 l ha⁻¹ menghasilkan bobot tongkol tanpa kelobot, bobot tongkol kering, bobot biji kering dan bobot 100 biji jagung tertinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Penggunaan glifosat dengan dosis 4 l ha⁻¹ sudah mampu memberi kondisi lingkungan yang memungkinkan tanaman jagung memberikan komponen hasil tinggi jauh dibandingkan dengan yang tanpa diberi glifosat (Triyono, 2011).

Hasil jagung yang teramati juga menunjukkan pola yang sama dengan parameter pertumbuhan dimana semakin tinggi dosis herbisida dapat meningkatkan hasil jagung sampai pada dosis tertentu. Peningkatan dosis herbisida glifosat yang semakin tinggi justru menurunkan hasil jagung. Perlakuan herbisida dengan dosis 4 l ha⁻¹ merupakan dosis yang memberikan hasil maksimum pada peubah hasil yang teramati. Perlakuan dosis 5 dan 6 l ha⁻¹ cenderung menunjukkan penurunan dibandingkan dosis 4 l ha⁻¹. Penelitian Wardoyo (2001) menyatakan bahwa pemberian dosis glifosat 4 l ha⁻¹ menurunkan bobot basah tanaman dan bobot kering biji kedelai dibandingkan dengan dosis glifosat 3 l ha⁻¹. Hasil ini juga tidak berbeda dengan hasil penelitian Suwarni (2000) yang menyatakan bahwa jumlah polong, jumlah biji, bobot polong dan biji kacang tanah lebih tinggi pada perlakuan dosis herbisida glifosat 4,5 l ha⁻¹ lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan herbisida glifosat dosis 6 l ha⁻¹.

Residu herbisida yang diamati adalah pada biji kering jagung pipil. Pengujian residu menggunakan metode dari komisi pestisida (2006). Hasil pengujian residu menunjukkan bahwa pada setiap petak penelitian mengandung residu herbisida glifosat (Tabel 6). Residu herbisida glifosat pada jagung pipil perlakuan kontrol kemungkinan disebabkan adanya aliran air hujan di lahan penelitian. Pola distribusi residu glifosat didalam tanah tidak lepas dari pengaruh curah hujan, sifat fisik, sifat kimia, dan lingkungan termasuk vegetasi gulma sebelum dan setelah perlakuan serta tanamannya sendiri. Semakin tinggi curah hujan, maka peluang daerah lain terpapar

residu glifosat semakin besar (Wardoyo *et al.*, 2001). Konsentrasi residu herbisida yang terdapat pada petak kontrol dapat terjadi karena tanah pada petakan tersebut berinteraksi dengan petakan lain yang diberi perlakuan dosis. Interaksi yang dimaksud diduga berasal dari adanya aliran permukaan (*run off*) yang terjadi akibat adanya aliran air yang berasal dari air hujan atau irigasi (Inayati 2012).

Tabel 6. Pengaruh herbisida glifosat terhadap residu jagung pipil.

Perlakuan	Konsentrasi Glifosat (mg/kg)
Kontrol	0.031
Herbisida 3 L/Ha	0.042
Herbisida 4 L/Ha	0.058
Herbisida 5 L/Ha	0.075
Herbisida 6 L/Ha	0.169

Peningkatan dosis herbisida semakin meningkatkan residu herbisida glifosat pada jagung pipil. Perlakuan herbisida glifosat dengan dosis 6 l ha⁻¹ menghasilkan residu glifosat tertinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Hasil ini seperti penelitian Inayati (2012) yang menunjukkan bahwa peningkatan dosis herbisida sodium bispiribak menghasilkan peningkatan residu pada tanah, tanaman dan hasil padi. Dosis herbisida sodium bispiribak 3 l ha⁻¹ menunjukkan konsentrasi residu tertinggi dibandingkan dengan perlakuan dosis 1 dan 2 l ha⁻¹. Hasil serupa juga didapat pada penelitian Lestari (2004) yang menunjukkan bahwa residu oxyfluorfen dalam tanah berkadar liat tinggi pada kedua dosis menurun berdasarkan kedalaman dan waktu. Besarnya konsentrasi residu pada dosis 6 l ha⁻¹ selalu lebih besar dibandingkan dengan dosis 3 l ha⁻¹. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI), Batas Minimum Residu (BMR) glifosat pada jagung adalah 1 mg kg⁻¹ sehingga pada penelitian ini residu glifosat pada setiap perlakuan masih dibawah BMR.

KESIMPULAN

Penggunaan herbisida glifosat dengan berbagai dosis berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. Hasil parameter pertumbuhan tertinggi terdapat pada perlakuan herbisida glifosat dosis 4 l ha⁻¹. Pola yang sama teramati pada peubah hasil jagung. Peningkatan dosis herbisida glifosat diatas 4 l ha⁻¹ menurunkan hasil yang teramati baik itu peubah pertumbuhan maupun hasil tanaman jagung. Hasil analisis residu herbisida glifosat menunjukkan bahwa pada setiap perlakuan terdapat residu glifosat. Pada perlakuan kontrol, adanya residu glifosat diduga akibat aliran air permukaan. Semakin tinggi dosis herbisida yang diberikan maka semakin tinggi pula residu glifosat pada jagung pipil. Hasil uji residu herbisida glifosat pada penelitian ini masih dibawah BMR.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashton, F.M and T.J. Monaco. 1991. Weed science : Principle and practise (Third edition). Jhon Willey and sons, Inc. 466p.
- Dam, R.F., B.B. Mehdi., M.S.E. Burges., C.A. Madramotoo., G.R. Mehuys and I.R. Callum. 2005. Soil bulk density and crop yield under eleven consecutive years of corn with different tillage and residue practices in a sandy loam soil in central Canada. *Soil Tillage. Res.* 84: 41-53.
- Fawcett, D. and Towery. 2003. Conservation tillage and plant biotechnology : How new technology can improve the enviroment by reducing the need to plow. Melalui <http://pnwsteep.wsu.edu/DirectSeed/Conf98.Word.htm>
- Holland, J.M. 2004. The enviroment consequences of adopting conservation tillage in Europe: reviewing the evidence. *Agri. Ecosyst. Environ.* 103: 1-25.
- Inayati, U.H. 2012. Dampak aplikasi herbisida sodium bispiribak pada tanaman padi sawah terhadap residunya dalam tanah dan tanaman padi (jerami dan beras). *Thesis*. Fakultas pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Irianto, M.Y dan M.L.I. Johannis. 2011. Peranan herbisida dalam sistem olah tanah konservasi untuk menunjang ketahanan pangan. *J. Gul dan Tumb Invasif Trop* 2: 62-69.
- Lestari S. 2004. Pola perubahan konsentrasi residu herbisida oxyfluorfen pada latosol Dramaga dan residunya dalam tanaman kedelai. *Skripsi*. Fakultas pertanian, Institut Pertanian Bogor.

- Murphy, S.D., D.R. Clements., S. Belaussoff., P.G. Kevan and C.J. Swanton. 2006. Promotion of weed species diversity and reduction of weed seedbanks with conservation tillage and crop rotation. *Weed Sci.* 54: 69-77.
- Nasution, DP. 2009. Pengaruh sistem jarak tanam dan metode pengendalian gulma terhadap pertumbuhan dan produksi jagung (*Zea mays* L.) varietas DK3. *Skripsi*. Fakultas pertanian, Universitas Sumatera Utara
- Purba E. 2009. 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"*; 17 November 2011. Medan (ID): Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.
- Roldan, A., F. Caravaca., M.T. Hernandez., C. Garcia., C. Sanchez-Brito., M. Velasques and M. Tiscareno. 2003. No-tillage, crop residue addition, and legume cover cropping effect on soil quality characteristics under maize in Patzcuaro watershed (Mexico). *Soil. Till. Res.*72: 65-73.
- Shidu, D and S.W. Duiker. 2006. Soil compaction in conservation tillage: Crop impacts. *Agron. J.* 98: 1257-1264.
- Srikandi. 2010. Hubungan antara tingkat residu pestisida dan komunitas biota tanah pada lahan padi sawah. *Thesis*. Fakultas pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Suwarni, B. Guritno dan J. Moenandir.2000. Pengaruh herbisida glifosat dan legin terhadap perilaku nodulasi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogea* L.). *Agrosains* 2 (2): 43-49.
- Triyono, K. 2011. Pengaruh dosis glifosat dan jarak tanam terhadap pertumbuhan gulma dan hasil jagung (*Zea mays* L.). *J. Inov. Pert* 9 (2) : 17-24
- Wardoyo, S.S., O. Haridjaja dan Widiatmaka. 2001. Distribusi herbisida glifosat di dalam tanah dan pengaruhnya terhadap ciri tanah serta pertumbuhan kedelai. *J. Il. Pert. Indon.* 10 (2): 40-45.