

## **PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JAGUNG (*Zea mays* L.) PADA BERBAGAI METODE PENGENDALIAN GULMA**

*Growth and Production of Maize (*Zea mays* L.) in the Various Methods of Weed Control*

Norman Swasco Simanjuntak\*, Edison Purba, Jonatan Ginting

Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian USU, Medan 20155

\*Corresponding Author: E-mail: norman\_simanjuntak@yahoo.com

### **ABSTRACT**

The presence of weeds in the cultivation of maize PRG C7 tolerant to glyphosate herbicide face the problem of decline in maize production . The spraying of glyphosate herbicide can suppress weeds , and is expected to increase the growth and production of maize in cultivation . Research conducted at Balai Benih Induk Tanaman Palawija crop field , Tanjung Selamat , Kecamatan sunggal,, North Sumatra on March-July 2013, using a randomized block design (RBD ) with four types of non-factorial method of weed control treatments and 4 replications . The parameters measured were plant height , number of leaves , leaf length , leaf width , stem diameter , high productive cob, number of productive cob , cob length , cob diameter , cob weight klobot , klobot ear length , ear weight without klobot , number of seeds per cob shelled , shelled grain weight per ear, dry weight of 100 seeds,water content. The results showed that the effect of glyphosate herbicide spraying is not real stem diameter and dry weight of 100 seeds but significant effect on other parameters.

Keywords: product of genetic engineering, tolerant of glyphosate , glyphosate , weed , corn hybrids.

### **ABSTRAK**

Hadirnya gulma pada budidaya jagung PRG C7 toleran terhadap herbisida glifosat menghadapi masalah berupa penurunan produksi jagung. Penyemprotan herbisida glifosat dapat menekan gulma, dan diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung pada lahan budidaya. Penelitian dilaksanakan di Kebun Balai Benih Induk Tanaman Palawija, Tanjung Selamat, Kecamatan Sunggal, Sumatera Utara pada Maret-Juli 2013, menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan 4 jenis perlakuan metode pengendalian gulma dan 4 ulangan. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, diameter batang, tinggi tongkol produktif, jumlah tongkol produktif, panjang tongkol, diameter tongkol, bobot tongkol berklobot, panjang tongkol berklobot, bobot tongkol tanpa klobot, jumlah biji pipilan per tongkol, bobot biji pipilan per tongkol, bobot kering 100 biji, kadar air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyemprotan herbisida glifosat berpengaruh tidak nyata diameter batang dan bobot kering 100 biji namun berpengaruh nyata terhadap parameter lainnya.

Kata kunci : produk rekayasa genetik, toleran glifosat, glifosat, gulma, jagung hibrida.

### **PENDAHULUAN**

Kebutuhan jagung dalam negeri pada tahun 2009 cukup besar yaitu 17,66 juta ton pipilan kering per tahun dan diprediksi pada tahun 2010 meningkat menjadi 19,80 juta ton pipilan kering untuk

memenuhi kebutuhan Nasional yang dipenuhi dari produksi dalam negeri, sementara sekitar 600.000 ton diimpor dari negara lain (BPS, 2010).

Jagung merupakan komoditi strategis kedua setelah padi karena di beberapa daerah, jagung masih merupakan bahan makanan

pokok kedua setelah beras. Jagung juga mempunyai arti penting dalam pengembangan industri di Indonesia karena merupakan bahan baku untuk industri pangan maupun industri pakan ternak khusus pakan ayam. Dengan semakin berkembangnya industri pengolahan pangan di Indonesia maka kebutuhan akan jagung akan semakin meningkat pula (Bakhri, 2007).

Produktivitas lahan secara kumulatif per tahun meningkat, dengan tingkat produksi  $\pm 7$  t/ha untuk jagung komposit (umur 90 hari) dan  $\pm 10$  t/ha untuk jagung hibrida (umur 100 hari). Data tersebut mengindikasikan bahwa peningkatan produksi yang telah dicapai akibat adanya peningkatan produktivitas seiring dengan penerapan teknologi yang efisien dan membaiknya pelayanan kepada masyarakat dalam sistem produksi jagung (Balitsereal, 2009).

Gulma pada pertanaman jagung tanpa olah tanah dikendalikan dengan herbisida. Sebelum jagung ditanam, herbisida disemprotkan untuk mematikan gulma yang tumbuh di areal pertanaman. Setelah jagung tumbuh, gulma masih perlu dikendalikan untuk melindungi tanaman. Pengendalian dapat dilakukan dengan cara penyiangan dengan tangan, penggunaan alat mekanis, dan penyemprotan herbisida. Formulasi atau nama dagang herbisida yang tersedia di pasaran cukup beragam. Pemilihan dan penggunaan herbisida bergantung pada jenis gulma di pertanaman (Fadhly dan Tabri, 2011).

Tanpa pengendalian gulma, pertumbuhan tanaman jagung tertekan sehingga hasilnya rendah. Oleh sebab itu, pengendalian gulma mutlak diperlukan apalagi pada budidaya tanpa olah tanah. Pengendalian gulma dapat dilakukan dengan cara manual seperti penyiangan menggunakan cangkul atau bajak, atau secara mekanis menggunakan alat, mesin, dan secara kimiawi menggunakan herbisida. Dari segi teknis, penyiangan dengan herbisida tidak berbeda dengan penyiangan secara mekanis. Takaran dan jenis herbisida yang digunakan bergantung pada jenis gulma, kepadatan gulma, dan anjuran penggunaan masing-masing herbisida (Akil dan Dahlan, 2005).

Pengendalian gulma dengan menggunakan senyawa kimia akhir-akhir ini sangat diminati, terutama untuk lahan pertanian yang cukup luas. Senyawa kimia yang digunakan untuk pengendali gulma ini dikenal dengan “ herbisida” dapat mengendalikan gulma tanpa mengganggu tanaman pokoknya. Perkembangan teknologi DNA rekombinan semakin maju dan telah berhasil membuat tanaman jagung (*Zea mays* L.) toleran terhadap herbisida glifosat melalui rekayasa genetika dengan memberikan gen CP4 EPSPS yang berasal dari *Agrobacterium* spp.strain (Brandli dan Reinacher, 2012).

Tanaman hasil rekayasa genetika menyerupai tanaman asalnya, tetapi memiliki sifat-sifat tertentu yang menyebabkan tanaman tersebut lebih baik. Tanaman tersebut memberikan keuntungan bagi petani dan konsumen. Petani memperoleh hasil yang lebih tinggi dan peningkatan keleluasaan dalam pengelolaan tanaman, sedangkan konsumen memperoleh hasil yang lebih sehat, antara lain tanaman ditanam dengan pestisida yang lebih sedikit dan atau sifat kandungan nutrisi yang lebih sehat. Tanaman produk bioteknologi yang telah disetujui untuk pangan merupakan tanaman yang direkayasa untuk memiliki sifat seperti: (1) ketahanan terhadap hama dan penyakit, (2) ketahanan terhadap herbisida, (3) perubahan kandungan nutrisi dan (4) peningkatan daya simpan (Manuhara, 2006).

Perbaikan genetik jagung dapat dilakukan secara konvensional maupun melalui rekayasa genetik (genetic engineering). Dengan berkembangnya bioteknologi, perbaikan genetik jagung melalui rekayasa genetik akan menjadi andalan dalam pemecahan masalah per Jagung di masa mendatang. Pemuliaan secara konvensional mempunyai keterbatasan dalam mendapatkan sifat unggul dari tanaman. Dalam rekayasa genetik jagung, sifat unggul tidak hanya didapatkan dari tanaman jagung itu sendiri, tetapi juga dari spesies lain sehingga dapat dihasilkan tanaman transgenik (Sustiprijatno, 2009).

Herbisida berbahan aktif glifosat, paraquat, dan 2,4-D banyak digunakan petani,

sehingga banyak formulasi yang menggunakan bahan aktif tersebut. Glifosat yang disemprotkan ke daun efektif mengendalikan gulma rumputan tahunan dan gulma berdaun lebar tahunan, gulma rumput setahun, dan gulma berdaun lebar. Senyawa glifosat sangat mobil, ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman ketika diaplikasi pada daun, dan cepat terurai dalam tanah. Gejala keracunan berkembang lambat dan terlihat 1-3 minggu setelah aplikasi (Klingman *et al*, 1975).

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di kebun Balai Benih Induk Tanaman Palawija, Tanjung Selamat, Kecamatan Sunggal, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara dengan ketinggian tempat ± 25 m diatas

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Tinggi Tanaman

Tabel 1. Tinggi tanaman (cm) pada metode pengendalian gulma umur 30, 60, dan 90 HST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	30 HST	60 HST	90 HST
P1	122,19a	277,64a	276,99a
P2	123,52a	276,64a	276,92a
P3	111,00b	252,87b	253,15b
P4	104,38c	236,31c	235,78c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf uji 5%

Tabel 1 menunjukkan pada umur 30, 60, dan 90 HST tinggi tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan P2 dan P1 yaitu berkisar 122,19-123,52 cm pada pengamatan 30 HST, 276,64-277,64 cm pada pengamatan 60 HST dan 276,92-276,99 cm pada pengamatan 90 HST sedangkan tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan P4 yaitu 104,38 cm pada pengamatan 30 HST, 236,31 cm pada pengamatan 60 HST dan 235,78 cm pada pengamatan 90 HST.

Jagung PRG C7 yang disemprot herbisida glifosat dan pada jagung PRG C7 yang disiangi tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Akan tetapi tinggi tanaman jagung PRG C7 berbeda dengan jagung

permukaan laut (dpl), penelitian dilaksanakan pada bulan Maret – Juli 2013.. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan 4 jenis perlakuan metode pengendalian gulma dan 4 kali ulangan yaitu jagung PRG C7 disemprot dengan glifosat (P1), jagung PRG C7 disiangi manual (P2), jagung hibrida C7 disiangi manual (P3), dan jagung hibrida DK 979 disiangi manual (P4).

Peubah amatan dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, diameter batang, tinggi tongkol produktif, jumlah tongkol produktif, panjang tongkol, diameter tongkol, bobot tongkol berklobot, panjang tongkol berklobot, bobot tongkol tanpa klobot, jumlah biji pipilan per tongkol, bobot biji pipilan per tongkol, bobot kering 100 biji, kadar air.

konvensional yang tidak disemprot dengan herbisida glifosat (disiangi). sehingga sangat bermanfaat bagi para petani jagung untuk menghemat tenaga kerja dalam mengendalikan gulma pada pertanaman jagung. Hal ini sesuai dengan Azri (2012) yang menyatakan bahwa dengan keterbatasan tenaga kerja sekarang ini dan masa akan datang, jagung PRG toleran glifosat memberikan terobosan baru sehingga efisien penggunaan tenaga kerja dan meningkatkan hasil karena kehilangan produksi akibat gulma.

Tabel 2 menunjukkan jumlah helai daun pada perlakuan P1 dan P2 memiliki nilai sama tertinggi berkisar 5,51-5,54 helai

berbeda nyata dengan perlakuan P3 dan P4 berkisar 5,16-5,20 helai pada pengamatan 30 HST sedangkan pada pengamatan 60 HST jumlah helai daun tertinggi diperoleh pada perlakuan P1 dan P4 berkisar 14,66-14,69 helai dan terendah pada perlakuan P3 yaitu 13,56 helai. Pertumbuhan dan produksi jagung PRG C7 yang disemprot dengan herbisida glifosat berbeda nyata dengan jagung yang hanya disiangi (tidak disemprot

dengan herbisida). Hal ini menunjukkan bahwa jagung PRG C7 pertumbuhan dan produksinya tidak terganggu. Hasil ini merupakan hasil penelitian terdahulu sesuai dengan Azri (2012). Jagung PRG telah disisipkan gen CP4 EPSPS yang berasal dari *Agrobacterium* spp.strain CP4 sehingga tanaman toleran terhadap senyawa herbisida glifosat.

### Jumlah Daun

Tabel 2. Jumlah daun (helai) pada metode pengendalian gulma umur 30 dan 60 HST

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)	
	30 HST	60 HST
P1	5,54a	14,69a
P2	5,51a	14,34b
P3	5,16b	13,56c
P4	5,20b	14,66a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf uji 5%

### Panjang Daun

Tabel 3. Panjang daun (cm) pada metode pengendalian gulma pada umur 30 dan 60 HST

Perlakuan	Panjang Daun (cm)	
	30 HST	60 HST
P1	49,13b	64,74a
P2	54,01a	64,86a
P3	43,01c	63,44a
P4	41,33d	57,48b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf uji 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa panjang daun tertinggi diperoleh pada perlakuan P2 pada pengamatan 30 dan 60 HST secara berturut 54,01 cm dan 64,86 cm sedangkan panjang

daun yang terendah pada pengamatan yang sama diperoleh pada perlakuan P4 yaitu 41,33 cm dan 57,48 cm.

### Lebar Daun

Tabel 4. Lebar daun (cm) pada metode pengendalian gulma umur 30 dan 60 HST

Perlakuan	Lebar Daun (cm)	
	30 HST	60 HST
P1	5,10b	7,24
P2	5,55a	7,52
P3	4,23c	7,47
P4	4,52c	7,15

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf uji 5%

Tabel 4 menunjukkan pada pengamatan 30 HST lebar daun tertinggi diperoleh pada perlakuan P2 yaitu 5,55 cm dan terendah pada perlakuan P3 dan P4

berkisar 4,23-4,52 cm namun lebar daun tidak berbeda nyata pada pengamatan 60 HST. Lebar daun berkisar antara 7,15-7,52 cm

### Diameter Batang

Tabel 5. Diameter batang (mm) pada metode pengendalian gulma umur 30 dan 60 HST

Perlakuan	Diameter Batang (mm)	
	30 HST	60 HST
P1	22,67	21,65
P2	22,54	21,48
P3	22,53	21,43
P4	22,13	21,03

Diameter batang tidak berbeda nyata pada jagung PRG C7 yang disemprot herbisida glifosat dengan jagung yang tidak disemprot dengan herbisida glifosat (disiangi). Hal ini menunjukkan bahwa herbisida glifosat (yang cara kerjanya menghambat aktivitas dari enzim EPSPS tanaman dan menghentikan proses biosintesa dari asam amino aromatik)

tidak bekerja efektif terhadap jagung yang telah disisipkan gen toleran terhadap herbisida glifosat yaitu jagung PRG C7. Hal ini sesuai dengan BKKH (2008) yang menyatakan bahwa jagung RR (roundup ready) adalah jenis jagung transgenik yang disisipin gen pembawa sifat toleran herbisida berbahan aktif glifosat.

### Tinggi Tongkol Produktif

Tabel 6. Tinggi tongkol produktif (cm) pada metode pengendalian gulma

Perlakuan	Tinggi Tongkol Produktif (cm)
P1	130,48a
P2	122,89b
P3	109,79c
P4	106,87c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda padakolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf uji 5%

Tabel 6 menunjukkan tinggi tongkol produktif tertinggi diperoleh pada perlakuan P1 yaitu 130,48 cm, sedangkan tinggi tongkol produktif yang terendah diperoleh pada perlakuan P3 dan P4 berkisar 106,87-109,79 cm. Hal ini menunjukkan bahwa jagung PRG C7 telah disisipkan gen toleran terhadap herbisida glifosat tidak menghambat pertumbuhan dan produksi tanaman jagung

PRG C7 dan tidak mengalami kerusakan akibat penyemprotan herbisida tersebut, sesuai dengan Azri (2012) menyatakan herbisida glifosat yang menghambat aktivitas dari enzim EPSPS tanaman dan menghentikan proses biosintesa dari asam amino aromatik tidak bekerja efektif terhadap jagung yang telah disisipkan gen toleran terhadap herbisida glifosat.

### Panjang Tongkol Produktif

Tabel 7. Jumlah tongkol produktif (tongkol) pada metode pengendalian gulma

Perlakuan	Jumlah Tongkol Produktif (tongkol)
P1	1,00c
P2	1,00c
P3	1,06b
P4	1,11a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf uji 5%

Tabel 7 menunjukkan jumlah tongkol produktif tertinggi diperoleh pada perlakuan P4 yaitu 1,11 tongkol sedangkan jumlah tongkol produktif yang terendah diperoleh pada perlakuan P1 dan P2 yaitu 1,00 tongkol.

### Panjang Tongkol

Tabel 8. Panjang tongkol (cm) pada metode pengendalian gulma

Perlakuan	Panjang Tongkol (cm)
P1	17,54b
P2	18,16b
P3	19,57a
P4	17,24b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf uji 5%

Tabel 8 menunjukkan panjang tongkol tertinggi diperoleh pada perlakuan P3 yaitu 19,57 cm berbeda nyata pada perlakuan P1, P2 dan P4 yang memiliki nilai sama berkisar 17,24-18,16 cm.

### Diameter Tongkol

Tabel 9. Diameter tongkol (mm) pada metode pengendalian gulma

Perlakuan	Diameter Tongkol (mm)
P1	43,87b
P2	44,13b
P3	46,50a
P4	47,10a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf uji 5%

Tabel 9 menunjukkan diameter tongkol pada perlakuan P3 dan P4 memiliki nilai tertinggi berkisar 46,50-47,10 mm berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P2 berkisar 43,87-44,13 mm.

### Bobot Tongkol Berklobot

Tabel 10. Bobot tongkol berklobot (g) pada metode pengendalian gulma

Perlakuan	Bobot Tongkol Berklobot (g)
P1	176,29c
P2	187,95bc
P3	207,84ab
P4	216,61a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf uji 5%

Tabel 10 menunjukkan bobot tongkol berklobot yang terendah diperoleh pada perlakuan P1 yaitu 176,29 g, sedangkan bobot tongkol berklobot tertinggi diperoleh pada perlakuan P4 yaitu 216,61 g.

### Panjang Tongkol Berklobot

Tabel 11. Panjang tongkol berklobot (cm) pada metode pengendalian gulma

Perlakuan	Panjang Tongkol Berklobot (cm)
P1	27,07a
P2	27,46a
P3	26,88a
P4	25,08b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf uji 5%

Tabel 11 menunjukkan panjang tongkol berklobot pada perlakuan P1, P2 dan P3 memiliki nilai sama tertinggi berkisar 26,88-27,46 cm berbeda nyata dengan perlakuan P4 yaitu 25,08 cm.

### Bobot Tongkol Tanpa Klobot

Tabel 12. Bobot tongkol tanpa klobot (g) pada metode pengendalian gulma

Perlakuan	Bobot Tongkol Tanpa Klobot (g)
P1	160,56b
P2	171,64a
P3	195,85a
P4	200,12a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf uji 5%

Tabel 12 menunjukkan bobot tongkol tanpa klobot pada perlakuan P2, P3 dan P4 memiliki nilai sama tertinggi berkisar 171,64-200,12 g berbeda nyata dengan perlakuan P1 yaitu 160,56 g.

### Jumlah Biji Pipilan per Tongkol

Tabel 13. Jumlah biji pipilan per tongkol (biji) pada metode pengendalian gulma

Perlakuan	Jumlah Biji Pipilan per Tongkol (biji)
P1	369,33b
P2	391,36b
P3	477,55a
P4	508,33a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf uji 5%

Tabel 13 menunjukkan jumlah biji pipilan per tongkol pada perlakuan P3 dan P4 memiliki nilai sama tertinggi berkisar 477,55-508,33

biji berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P2 berkisar 369,33-391,36 biji.

### Bobot Biji Pipilan per Tongkol

Tabel 14. Bobot biji pipilan per tongkol (biji) pada metode pengendalian gulma

Perlakuan	Bobot Biji Pipilan per Tongkol (g)
P1	132,67b
P2	143,97b
P3	168,98a
P4	172,28a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf uji 5%

Tabel 14 menunjukkan bobot biji pipilan per tongkol pada perlakuan P3 dan P4 memiliki nilai sama tertinggi berkisar 168,98-172,28 g

berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P2 berkisar 132,67-143,97 g.

### Bobot Kering 100 Biji

Tabel 15. Bobot kering 100 biji (g) pada metode pengendalian gulma

Perlakuan	Bobot Kering 100 Biji (g)
P1	36,30
P2	37,34
P3	35,74
P4	34,46

### Kadar air

Tabel 16. Kadar air (%) pada metode pengendalian gulma

Perlakuan	Kadar Air (%)
P1	13,62b
P2	14,61a
P3	14,97a
P4	14,83a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf uji 5%

Tabel 16 menunjukkan kadar air pada perlakuan P2, P3 dan P4 memiliki nilai sama tertinggi berkisar 14,61-14,97 % berbeda nyata dengan perlakuan P1 yaitu 13,62 g berdasarkan pengamatan dilapangan tanaman jagung PRG C7 lebih cepat mengering dibandingkan jagung yang tidak disemprot herbisida glifosat namun tidak mempengaruhi pertumbuhan dan produksi jagung PRG C7. sesuai dengan literatur Djojosumarto (2008) gejala erbisida glifosat ditandai dengan khlorosis dan nekrosis. Di dalam tumbuhan, herbisida glifosat menghambat kerja enzim enol pyruvyl shikimate-3-phosphate synthase (EPSP synthase) sehingga mengganggu pembentukan asam-asam amino aromatik seperti phenylalanine, tryptophan dan tyrosine.

### SIMPULAN

Jagung PRG C7 yang disemprot dengan glifosat berpengaruh nyata terhadap peningkatan pertumbuhan (tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun) dan produksinya (tinggi tongkol produktif, jumlah tongkol produktif, panjang tongkol, diameter tongkol, bobot tongkol berklobot, panjang tongkol berklobot, bobot tongkol tanpa klobot, jumlah biji pipilan per tongkol, bobot biji pipilan per tongkol, kadar air). Pertumbuhan dan produksi ( ditinjau dari segi efisiensi biaya) jagung PRG C7 yang disemprot glifosat lebih tinggi dibandingkan dengan ketiga perlakuan yang lain ( jagung PRG C7, jagung hibrida C7, dan jagung hibrida DK 979 yang dilakukan penyiangan secara manual). Pertumbuhan dan produksi jagung PRG C7 yang toleran terhadap glifosat berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang dan bobot kering 100 biji.

Berdasarkan penelitian ini diketahui bahwa jagung PRG C7 toleran terhadap herbisida glifosat, disarankan petani mengendalikan gulma dengan herbisida glifosat untuk menggantikan teknik pengendalian secara manual.

Akil, M dan H.A. Dahlan. 2009. Budi Daya Jagung dan Diseminasi Teknologi. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros.

Armstrong, J. 2008. Understanding Herbicide Mode of Action. Weed Science, New York.

Azri, M. 2012. Jagung PRG Toleran Glifosat Atasi Gulma dan Tingkatkan Hasil. Diakses dari

<http://balitkabi.litbang.deptan.go.id/jagung-prg-toleran-glifosat.html>.

Bakhri, S. 2007. Petunjuk Teknis Budidaya Jagung dengan Konsep Pengelolaan Tanaman Terpadu. Balai Pengkajian Teknologi Tanaman (BPTP), Sulawesi Tengah.

Balai Kliring Keamanan Hayati (BKKH). 2008. Keputusan Domestik : Rangkuman Analisis Resiko.<http://www.indonesiabch.org/bheritadetail.php>.

Balai Penelitian Tanaman Sereal (Balitsereal). 2009. Inovasi Teknologi Produksi Jagung.<http://litbang.deptan.go.id/>.

BPS. 2010. Produksi Padi, Jagung, Dan Kedelai (Angka Sementara Tahun 2009 Dan Angka Ramalan I Tahun 2010). Biro Pusat Statistik, Jakarta-Indonesia.

Brandli, D., S. Reinacher. 2012. Toleransi Glifosat dalam Kanola PRG Gen GOX modifikasi. Diakses dari <http://isaaa.org/kc/cropbiotechupdate/files/bahasa.pdf>.

Moenandar, J. 1990. Fisiologi Herbisida. Rajawali Press, Jakarta.

Nandula, V. K., Krishna N. R., Stephen O. D., dan Daniel H. P. 2005. Glyphosate-Resistant Weed. StoneVille, USA.

### DAFTAR PUSTAKA

- Rubatzky, V. E dan Yamaguchi, M. 1998. Sayuran Dunia, Prinsip, Produksi dan Gizi Jilid ke-I. Terjemahan Captur Horizon. ITB, Bandung.
- Rukmana, R. 1997. Usaha Tani Jagung. Kanisius, Yogyakarta.
- Sustiprijatno. 2009. Jagung Transgenik dan Perkembangan Penelitian di Indonesia. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian, Bogor.
- Tjitrosoepomo, G. 2005. Taksonomi Tumbuhan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tobing, M. P. L, Ginting, O. Ginting, S dan R. K. Damanik. 1995. Agronomi Tanaman Makanan I. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Warisno. 1998. Jagung Hibrida. Kanisius, Yogyakarta.
- Wardoyo, S. S. 2001. Pengaruh Residu Herbisida Glifosat Terhadap Ciri Tanah Pertumbuhan Tanaman. J. II. Pert. Indon. Vol. 10(1). UPN Veteran, Yogyakarta.
- Wickneswary, C.H.N.R. ,S.Salmijah., Y.T.Teng., dan B.S.Ismael. 2004. Glyfosate Resistance in *Eluisine indica* (L) Gatern. From different origins and polymerase chain reaction amplification of specific alleles. Australian journal og agricultural research, 2004.55, 407-414. Johor, Malaysia.