

## UJI EFIKASI HERBISIDA GLIFOSAT TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BEBERAPA VARIETAS JAGUNG PRODUK REKAYASA GENETIKA

Tony Caesar<sup>1\*</sup>, Edison Purba<sup>2</sup>, Nini Rahmawati<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Alumnus Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan 20155

<sup>2</sup>Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan 20155

\*Corresponding author : E-mail : [liang.toncer@gmail.com](mailto:liang.toncer@gmail.com)

### ABSTRACT

The study on the efficacy of glyphosate on the growth and yield of genetically modified corn varieties. The study aims to determine the efficacy of glyphosate on the growth and yield two varieties of genetically modified corn. The study was carried out at “Balai Benih Induk”, Tanjung Selamat, Medan from March to June 2012. Four treatments namely stacked genetically modified corn “X” x genetically modified corn “Y” (sprayed with glyphosate), genetically modified corn “X” (no glyphosate application, manual weeding), genetically modified corn “Y” (sprayed with glyphosate), hybrid DK979 (no glyphosate application, manual weeding). The result showed that glyphosate did not affect genetically modified corn.

---

Keywords: glyphosate, varieties, corn, tolerant

### ABSTRAK

Uji efikasi herbisida glifosat terhadap pertumbuhan dan produksi beberapa varietas jagung produk rekayasa genetika. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efikasi herbisida glifosat terhadap pertumbuhan dan produksi dua varietas jagung produk rekayasa genetika. Penelitian dilaksanakan di Balai Benih Induk Tanaman Palawija, Tanjung Selamat, Medan pada bulan Maret sampai dengan Juni 2012. Empat perlakuan yaitu Jagung stacked PRG “X” x PRG “Y” (disemprot dengan glifosat), Jagung PRG “X” (tanpa glifosat, disiang manual), Jagung PRG “Y” (disemprot dengan glifosat), Jagung hibrida DK979 (tanpa glifosat, disiang manual). Hasil penelitian menunjukkan bahwa herbisida glifosat tidak berpengaruh nyata terhadap keracunan jagung produk rekayasa genetika.

---

Kata kunci: glifosat, varietas, jagung, toleran herbisida.

## PENDAHULUAN

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

Pada 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 mengevaluasi efikasi herbisida glifosat terhadap pertumbuhan dan produksi beberapa varietas jagung produk rekayasa genetika (PRG).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Balai Benih Induk Tanaman Palawija, Tanjung Selamat, Medan dengan ketinggian tempat  $\pm 57$  m dpl, mulai bulan Maret sampai dengan Juni 2012.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih jagung PRG dan konvensional, glifosat (Roundup 486 SL), pupuk kandang, pupuk Urea, TSP dan KCl, dan dolomit. Sedangkan, alat yang digunakan adalah knapsack sprayer "Solo", paranet untuk pagar keliling areal percobaan dan mencegah perpindahan materi trial, cangkul, jangka sorong, gelas ukur, dan amplop.

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan, yaitu : Jagung stacked PRG "X" x PRG "Y" (disemprot dengan glifosat), Jagung PRG "X" (tanpa glifosat, disiang manual), Jagung PRG "Y" (disemprot dengan glifosat), Jagung hibrida DK979 (tanpa glifosat, disiang manual).

Penanaman dilakukan dengan cara menugal sedalam 3 cm. Setiap lubang ditanam dua biji jagung dengan jarak tanam 75x20 cm lalu ditutup dengan tanah. Penjarangan dilakukan pada saat tanaman berumur satu minggu setelah tanam (MST). Penjarangan dilakukan dengan memotong tanaman pada pangkal batang sehingga setiap lubang tanam terdapat satu tanaman. Pemberian pupuk P dan K dilakukan sekali saja yaitu pada saat penanaman benih. Sedangkan pupuk N diberikan bertahap yaitu pada saat tanam, 4 MST dan 8 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. Glifosat diberikan dengan dosis 1,08 kg ae (acid equivalent) per hektar (setara 3 L Roundup 486 SL/ha) pada 18 hari setelah tanam (HST) dengan aplikasi over the top menggunakan knapsack sprayer "Solo". Penyemprotan kedua dilakukan dengan dosis 0,81 kg ae per hektar (setara 2,25 L Roundup 486 SL/ha) pada 48 HST dimana penyemprotan diarahkan ke gulma. Selain perlakuan P1 dan P3 disemprot, juga dilakukan penyemprotan pada

jagung konvensional (DK979) yang ditanam di sekitar plot perlakuan dengan dosis yang sama. Pada perlakuan tanpa herbisida, pengendalian dilakukan dengan cara menyiang gulma secara kontiniu sampai jagung berumur 40 hari setelah tanam.

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.

Peubah amatan yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah helai daun, bobot 100 biji, bobot biji pipilan per hektar, klorosis dan malformasi, jumlah tanaman sebelum dan sesudah disemprot herbisida.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi tanaman yang diukur pada 30, 60 dan 90 hari setelah tanam (HST) ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan tinggi tanaman (cm) dengan uji efikasi herbisida glifosat pada umur 30, 60, dan 90 HST

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)		
	30 HST	60 HST	90 HST
P1	55,3a	176,4a	173,0a
P2	71,3c	195,5c	196,0c
P3	55,9ab	179,8ab	180,3ab
P4	69,6c	187,1abc	188,2bc

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

P1 = Jagung stacked PRG "X" x PRG "Y" disemprot herbisida (diinfestasi buatan)

P2 = Jagung PRG "X" (diinfestasi buatan)

P3 = Jagung PRG "Y" disemprot herbisida

P4 = Jagung hibrida DK979 (diinfestasi buatan)

Penyemprotan herbisida glifosat juga tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman jagung stacked PRG "X" x PRG "Y" dan jagung PRG "Y". Ini dapat kita lihat dari pengamatan 30 HST, 60 HST, dan 90 HST (Tabel 1) dimana jagung stacked PRG "X" x PRG "Y" dan jagung PRG "Y" tidak

berbeda pertumbuhannya. Akan tetapi tinggi tanaman jagung stacked PRG “X” x PRG “Y” dan jagung PRG “Y” berbeda dengan jagung yang tidak disemprot. Pengendalian gulma pada tanaman jagung tanpa glifosat dengan cara menyanggulma pada masing-masing plot.

Rataan jumlah daun (helai) pada umur 30 dan 60 HST, bobot 100 biji (g) dan bobot biji pipilan per hektar (ton) dengan uji efikasi herbisida glifosat ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan jumlah daun (helai) pada umur 30 dan 60 HST, bobot 100 biji (g) dan bobot biji pipilan per hektar (ton) dengan uji efikasi herbisida glifosat

Perlakuan	Jumlah daun		Bobot 100 biji(g)	Bobot biji pipilan per hektar (g)
	30 HST	60 HST		
P1	6,0	14,3	26,8	8,3
P2	6,3	14,7	26,9	9,3
P3	5,7	14,2	26,2	8,7
P4	6,3	14,8	26,2	8,7

Keterangan :

- P1 = Jagung stacked PRG “X” x PRG “Y” disemprot herbisida (diinfestasi buatan)
- P2 = Jagung PRG “X” (diinfestasi buatan)
- P3 = Jagung PRG “Y” disemprot herbisida
- P4 = Jagung hibrida DK979 (diinfestasi buatan)

Jagung stacked PRG “X” x PRG “Y” dan jagung PRG “Y” tidak berbeda dengan jagung pembandingan (PRG “X” dan PRG “Y”) dan jagung konvensional (DK979) (Tabel 2). Artinya pertumbuhan dan produksi jagung PRG yang disemprot dengan herbisida glifosat tidak berbeda dengan jagung PRG dan konvensional yang tidak disemprot dengan herbisida glifosat sehingga hal ini sangat bermanfaat besar pada daerah-daerah pertanaman jagung dimana tenaga kerja untuk penyiangan sangat terbatas. Hasil penelitian ini juga tidak berbeda nyata dengan hasil-hasil penelitian di tempat lain seperti USA dan Argentina.

Pengamatan klorosis dan malformasi pada uji efikasi herbisida glifosat ditampilkan berturut-turut pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Dari penelitian ini diketahui bahwa tidak ada kerusakan tanaman akibat penyemprotan herbisida glifosat pada 7, 15, dan 30 hari setelah penyemprotan herbisida glifosat pada jagung

stacked PRG "X" x PRG "Y" dan jagung PRG "Y" (disemprot herbisida). Hal ini dapat dilihat dari tidak adanya kerusakan pada tanaman (Tabel 3 dan 4). Dapat disimpulkan bahwa jagung stacked PRG "X" x PRG "Y" dan jagung PRG "Y" yang telah disisipkan gen toleran terhadap glifosat tidak mengalami kerusakan akibat penyemprotan herbisida tersebut. Gejala yang sering ditemukan akibat penyemprotan herbisida ini seperti klorosis dan malformasi juga tidak terlihat. Padahal Roberts (1977) menyatakan bahwa glifosat mudah diserap oleh daun dan sangat mobil di tanaman, bergerak terutama melalui sistem sederhana dan juga dalam sistem apoplastik sehingga menimbulkan klorosis daun diikuti oleh nekrosis. Gejala ini merupakan gejala yang paling umum dari aplikasi glifosat pada tanaman sensitif.

Tabel 3. Pengamatan klorosis pada uji efikasi herbisida glifosat

Perlakuan	Klorosis					
	Penyemprotan 1			Penyemprotan 2		
	7	15	30	7	15	30
P1	0	0	0	0	0	0
P3	0	0	0	0	0	0

Keterangan :

P1 = Jagung stacked PRG "X" x PRG "Y" disemprot herbisida (diinfestasi buatan)

P3 = Jagung PRG "Y" disemprot herbisida

Tabel 4. Pengamatan malformasi pada uji efikasi herbisida glifosat

Perlakuan	Malformasi					
	Penyemprotan 1			Penyemprotan 2		
	7	15	30	7	15	30
P1	0	0	0	0	0	0
P3	0	0	0	0	0	0

Keterangan :

P1 = Jagung stacked PRG "X" x PRG "Y" disemprot herbisida (diinfestasi buatan)

P3 = Jagung PRG "Y" disemprot herbisida

Persentase jumlah tanaman sebelum dan sesudah disemprot herbisida glifosat ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengamatan jumlah tanaman (%) sebelum dan sesudah disemprot herbisida glifosat

Perlakuan	Jumlah tanaman sebelum disemprot herbisida (%)	Jumlah tanaman setelah disemprot herbisida (%)
P1	100	100
P3	100	100
DK979	100	0
DK95	100	0

Keterangan :

P1 = Jagung stacked PRG "X" x PRG "Y" disemprot herbisida (diinfestasi buatan)

P3 = Jagung PRG "Y" disemprot herbisida

DK979 = Jagung hibrida DK979 disemprot herbisida

DK95 = Jagung hibrida DK95 disemprot herbisida

Dari penelitian ini diketahui bahwa tidak ada kematian tanaman akibat penyemprotan herbisida glifosat pada jagung stacked PRG "X" x PRG "Y" dan jagung PRG "Y", sedangkan jagung DK979 dan DK95 yang ditanam khusus disekitar plot-plot perlakuan sebagai pembanding ketahanan terhadap glifosat semuanya mati. Hal ini dapat dilihat dari persentase jumlah tanaman yang hidup setelah penyemprotan herbisida glifosat pada jagung stacked PRG "X" x PRG "Y" dan jagung PRG "Y" yaitu 100%, sedangkan pada jagung DK979 dan DK95 semua tanaman mati (Tabel 5). Bahkan jagung stacked PRG "X" x PRG "Y" dan jagung PRG "Y" yang sudah dua kali disemprot tidak menunjukkan gejala keracunan oleh glifosat (Tabel 3 dan 4). Terbukti dengan tidak adanya gejala klorosis dan malformasi. Dapat disimpulkan bahwa jagung stacked PRG "X" x PRG "Y" dan jagung PRG "Y" (jagung yang telah disisipkan gen toleran herbisida glifosat) tahan terhadap penyemprotan herbisida glifosat, sedangkan jagung konvensional DK979 dan DK95 sensitif terhadap glifosat. Indonesia Biosafety Clearing House (2012) menyatakan bahwa ketahanan jagung stacked PRG "X" x PRG "Y" dan jagung PRG "Y" terhadap glifosat disebabkan oleh gen CP4 EPSPS yang bertanggung jawab terhadap toleransi herbisida glifosat. Jagung PRG "Y" merupakan tanaman jagung PRG yang mengandung gen CP4 EPSPS yang bertanggung jawab dalam toleransi terhadap herbisida

glifosat. Gen CP4 EPSPS diperoleh dari hasil isolasi bakteri tanah *Agrobacterium tumefaciens* strain CP4.

### KESIMPULAN

Jagung stacked PRG “X” x PRG “Y” dan jagung PRG “Y” toleran terhadap herbisida glifosat karena glifosat tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksinya. Pertumbuhan dan produksi jagung stacked PRG “X” x PRG “Y” dan jagung PRG “Y” yang disemprot dengan herbisida glifosat tidak berbeda dengan jagung PRG yang tidak disemprot dengan herbisida dan jagung konvensional.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bilman, 2011. Analisis Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.), Pergeseran Komposisi Gulma pada Beberapa Jarak Tanam.
- Indonesia Biosafety Clearing House. 2012. Ringkasan Pengkajian Keamanan Lingkungan Jagung PRG Toleran Herbisida Glifosat Event NK603. Diakses dari <http://indonesiabch.org/docs/ringkasan-jagung-NK603.pdf> tanggal 16 September 2012.
- Purba, E., 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. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Purwanto, S., 2008. Perkembangan Produksi dan Kebijakan dalam Peningkatan Produksi Jagung. Direktorat Budi Daya Serealia, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Bogor.
- Roberts, H. A., 1977. Weed Control Handbook: Principles. Blackwell Scientific Publications. Oxford.
- 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. Raja Grafindo Persada. Jakarta.