

Uji resistensi gulma *Eleusine Indica* terhadap penggunaan herbisida berbahan aktif glyphosate

Resistance test of weed (*Eleusine Indica*) on the use of glyphosate

Saur Ernawati Manik^{1*}

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Sumatera Utara, Jl. Karya Wisata Gedung Johor, Medan 20144, Indonesia

*Corresponding Author: Email: ernamanik211@yahoo.de

Abstract

This study aimed to determine the response of glyphosate-resistant *E. indica* doses of biotypes from oil palm plantations that have produced (TM) in Adolina, PTPN IV, Perbaungan, to glyphosate. The study was carried out in the experimental gardens of the Faculty of Agriculture, UISU, Gedung Johor, Deli Serdang, Medan, altitude \pm 25 m above sea level and flat topography from January to April 2018. The study used a non-factorial randomized block design with three replications herbicide dose as a treatment, which is 0 mL/ha (H0), 1000 mL/ha (H1), 1500 mL/ha (H2), 2000 mL/ha (H3), 2500 mL/ha (H4), 3000 mL/ha (H5), 3500 mL/ha (H6). The results showed that glyphosate at a dose of 3000 mL/ha and 3500 mL/ha most effectively caused the death of weed *E. indica*. This indicates that *E. indica* weeds have experienced a high level of resistance to herbicides using glyphosate.

Keywords: Resistance, glyphosate, weed.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan respons dosis biotip *E. indica* resisten-glifosat dari pertanaman kelapa sawit yang telah menghasilkan (TM) di Kebun Adolina, PTPN IV, Perbaungan, terhadap glifosat. Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara, Gedung Johor, Deli Serdang, Medan, ketinggian tempat \pm 25 m dari permukaan laut dan topografi datar dari bulan Januari sampai dengan April 2018. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Non-faktorial tiga ulangan dengan dosis herbisida sebagai perlakuan, yaitu 0 mL/ha (H0), 1000 mL/ha (H1), 1500 mL/ha (H2), 2000 mL/ha (H3), 2500 mL/ha (H4), 3000 mL/ha (H5), 3500 mL/ha (H6). Hasil penelitian menunjukkan bahwa glyphosate dengan dosis 3000 mL/ha dan 3500 mL/ha paling efektif menyebabkan kematian gulma *E. indica*. Hal ini menunjukkan bahwa gulma *E. indica* telah mengalami tingkat resistensi yang tinggi terhadap herbisida berbahan aktif glyphosate.

Kata Kunci: Resistensi, glyphosate, gulma.

Pendahuluan

Eleusine indica merupakan rumput semusim berdaun pita, membentuk rumpun yang rapat agak melebar dan rendah. Perakarannya tidak dalam tetapi lebat dan kuat menjangkar tanah sehingga sukar untuk mencabutnya. Berkembang biak terutama dengan biji (Nasution, 1984). *E. Indica* dapat menghasilkan hingga 140,000 biji tiap musimnya (Lee dan Ngim, 2000).

Gulma ini biasanya terdapat di sekitar tanaman Kecipir, Padi, Ubi kayu, dan yang paling dominan terdapat pada tanaman Kacang-kacangan. Gulma belulang ini akan cepat tumbuh dan berkembang bila memperoleh cahaya cukup banyak dan pengairan yang berlimpah. Gulma ini sangat peka pada keadaan lingkungannya. Dengan demikian, kondisi yang sedikit saja tidak menguntungkan akan membuat gulma ini cepat mati, misalnya menderita kekurangan cahaya matahari. Demikian

pula pertumbuhan Vegetatif sangat kurang pada musim kemarau atau bila kelembapan tanah sangat rendah (Anderson, 1977).

Pengendalian gulma dengan menggunakan herbisida yang terus menerus dapat mengakibatkan gulma menjadi toleran pada suatu jenis herbisida tertentu dan bahkan dapat menjadi resisten. Karenanya penggunaan dosis tepat perlu dipertimbangkan dalam langkah-langkah itu (Moenandir, 1993). Resistensi herbisida adalah kemampuan yang diturunkan pada suatu tumbuhan untuk bertahan hidup dan bereproduksi yang pada kondisi penggunaan dosis herbisida secara normal mematikan jenis populasi gulma tersebut (Prather, Ditomaso, dan Holt, 2000).

Populasi resisten terbentuk akibat adanya tekanan seleksi oleh penggunaan herbisida sejenis secara berulang-ulang dalam periode yang lama. Sedangkan gulma toleran herbisida tidak melalui proses tekanan seleksi (Purba, 2009).

Meningkatnya masalah terhadap populasi gulma resisten herbisida sebagian besar dimiliki oleh negara-negara dengan sistem pertanian yang intensif. Adanya ketergantungan dengan alat-alat manajemen gulma dengan mengabaikan prinsip-prinsip pengelolaan gulma terpadu sangat erat kaitannya dengan perubahan pada komunitas populasi gulma. Keterbatasan dalam sistem penanaman, kurangnya pergantian bahan kimia herbisida dan cara kerja, keterbatasan dalam teknik pengendalian gulma, penurunan dosis dan sebagainya merupakan pendorong utama terjadinya resistensi herbisida (Menne dan Kocher, 2007).

Glifosat (N-(fosfonometil) Glisin) adalah herbisida yang berspektrum luas, nonselektif, post emergence dan telah digunakan secara ekstensif di seluruh dunia selama tiga dekade. Pestisida ini telah terbukti sangat efektif pada gulma tahunan dan abadi serta gulma berdaun lebar di areal pertanian dan non pertanian. Cara kerjanya adalah menghambat biosintesis asam amino aromatik, yang menyebabkan beberapa gangguan metabolisme menyebabkan terganggunya jalur shikimate dan mengakibatkan akumulasi shikimate di jaringan tanaman (Nandula, *et al.*, 2005).

Glifosat digunakan sebagai pre-planting pada penanaman, pada areal tanpa

tanaman (*uncropped area*) dan sebagai semprotan terarah pada perkebunan atau hutan. Herbisida ini dengan cepat diabsorpsi oleh banyak spesies dan sangat mobil di dalam jaringan phloem. Gejala yang dihasilkan: 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 (Purba dan Damanik, 1996).

Penelitian ini bertujuan untuk melihat sejauh mana resistensi gulma *E. indica* terhadap perlakuan glifosat dan menentukan dosis perlakuan glifosat yang tepat dan efektif dalam memberantas gulma *E. indica* di areal perkebunan Adolina PTPN IV.

Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara, kelurahan Gedung Johor, kecamatan Medan Johor, Medan. Dengan ketinggian tempat ± 25 m dari permukaan laut. Penelitian dimulai pada bulan Maret sampai dengan Agustus 2017.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Biji Gulma *E. indica* yang resisten yang berasal dari Kebun Benih Unit Adolina Afd.III, sampel tanah yang di ambil dikebun Unit Adolina Afd.III Kebun Benih Pada Piringan Kelapa Sawit,Herbisida Glifosat (Roundup). Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : kotak plastik, cangkul, kertas label nama, alat tulis. knapsack sprayer.

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Non Faktorial dengan dosis glyphosate sebagai perlakuan, yaitu: 0 mL/ha (H0), 1000 mL/ha = 0.12 mL/kotak perlakuan (H1), 1500 mL/ha = 0.18 mL/kotak perlakuan (H2), 2000 mL/ha = 0.24 mL/kotak perlakuan (H3), 2500 mL/ha = 0.30 mL/kotak perlakuan (H4), 3000 mL/ha = 0.36 mL/kotak perlakuan (H5), 3500 mL/ha = 0.42 mL/kotak perlakuan.

Variabel yang diamati: (1) Penguningan (*burning*), yaitu di mulai 3 hari setelah aplikasi herbisida dan selanjutnya pada umur 7, 14, 21, dan 28 hari setelah aplikasi. Pengamatan dilakukan dengan melihat persentase dari efek *burning* gulma *E. indica* akibat pemberian herbisida, (2)

Kematian gulma, yaitu dimulai setelah pengaplikasian herbisida 1 minggu dengan interval pengamatan 1 minggu sekali sebanyak 5 kali, Pengamatan dengan melihat persentase kematian pada gulma *E. indica* setelah aplikasi herbisida, dan (3) Pertumbuhan kembali (*regrowth*) gulma, yaitu dilakukan dengan melihat persentase dari gulma yang setengah mati, dengan melihat apakah gulma tersebut akan kembali tumbuh atau mati ataupun populasi gulma yang tumbuh kembali setelah adanya kematian di setiap perlakuannya. Pengamatan di lakukan mulai dari minggu ke 3, 4, dan 5 setelah aplikasi herbisida. Pengamatan regrowth dilakukan dengan cara menghitung persentase gulma yang tumbuh kembali setelah mengalami efek kematian dan ditambah dengan populasi gulma yang hidup.

Hasil dan Pembahasan

Persentase penguningan (Burning) Gulma

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh pemberian herbisida berbahan aktif glyphosate berpengaruh nyata terhadap efek burning gulma belulang (*E. indica*). Rata-rata persentase efek burning gulma pada perlakuan herbisida berbahan aktif glyphosate dapat dilihat pada Tabel 1.

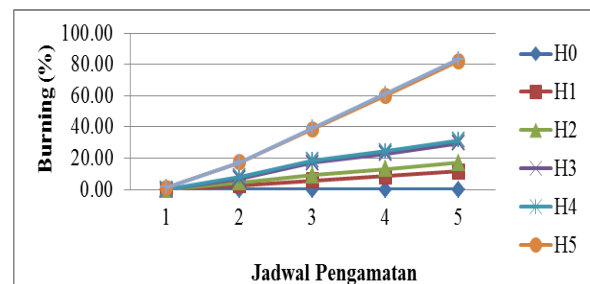
Tabel 1. Pengaruh Perlakuan Herbisida Berbahan Aktif Glyphosate Terhadap Efek Burning Gulma Pada 28 Hari Setelah Aplikasi (%).

Perlakuan	Rataan (%)
H0 (0 mL/ha)	0.01 d
H1 (1000 mL/ha)	12.50 c
H2 (1500 mL/ha)	16.25 c
H3 (2000 mL/ha)	27.00 b
H4 (2500 mL/ha)	27.50 b
H5 (3000 mL/ha)	88.75 a
H6 (3500 mL/ha)	88.75 a

Keterangan: Nilai rata-rata perlakuan yang diikuti oleh huruf pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan hebisida berbahan aktif glyphosate dengan dosis 1000 mL/ha dan dosis 1500 mL/ha menunjukkan efek burning yang paling rendah yakni dengan kisaran 12.50-16.25% dan berbeda nyata dengan perlakuan kontrol yakni 0.01%.

Pada perlakuan herbisida berbahan aktif glyphosate dengan dosis 2000 mL/ha dan dosis 2500 mL/ha menunjukkan efek burning sedikit dengan kisaran rata-rata 27.00-27.50% dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Sedangkan pada perlakuan hebisida berbahan aktif glyphosate dengan dosis 3000 mL/ha dan 3500 mL/ha lebih banyak mempengaruhi efek burning gulma dengan rata-rata 88.75% dan berpengaruh nyata dibandingkan dengan kontrol.



Gambar 1. Persentase efek burning.

Gambar 1 menunjukkan bahwa efek burning tertinggi dari data pengamatan hari ke- 3 sampai hari ke 28 terdapat pada dosis 3000 mL/ha dan 3500 mL/ha yaitu berkisar 82.25-83.38 %. Sedangkan pada dosis 1000 mL/ha, 1500 mL/ha, 2000 mL/ha, dan 2500 mL/ha hanya berkisar 11.57-31.44%, tetapi semua perlakuan berpengaruh nyata bila dibandingkan dengan kontrol.

Persentase Kematian Gulma

Tabel 2. Pengaruh Perlakuan Herbisida Berbahan Aktif Glyphosate Terhadap Kematian Gulma Belulang Pada 35 Hari Setelah Aplikasi (%).

Perlakuan	Rataan (%)
H0 (0 mL/ha)	0.01 d
H1 (1000 mL/ha)	12.50 c
H2 (1500 mL/ha)	16.25 c
H3 (2000 mL/ha)	23.75 b
H4 (2500 mL/ha)	26.25 b
H5 (3000 mL/ha)	75.00 a
H6 (3500 mL/ha)	75.00 a

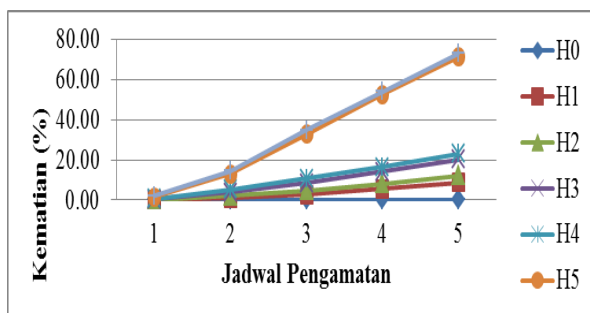
Keterangan: Nilai rata-rata perlakuan yang diikuti oleh huruf pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan herbisida dengan berbahan aktif glyphosate pada gulma belulang (*E. indica*) berpengaruh nyata terhadap efek kematian gulma

belulang (*E. indica*). Rata-rata persentase efek kematian gulma dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan herbisida dengan dosis 1000 mL/ha, dan 1500 mL/ha yakni dengan kisaran 12.50-16.25% menunjukkan angka kematian yang paling rendah dan perlakuan herbisida dengan dosis 3000 mL/ha, dan 3500 mL/ha menunjukkan angka kematian paling tinggi dengan kisaran 75.00%. Hal ini disebabkan bahan aktif glyphosate menunjukkan tingkat resistensi cukup tinggi terhadap gulma belulang.

Pemakaian glyphosate secara terus-menerus selama \pm 26 tahun di kebun Adolina sebanyak 6 x penyemprotan/tahun untuk mengendalikan gulma belulang (*E. indica*) pada kebun kelapa sawit telah menyebabkan terjadinya resistensi pada gulma. Hal ini sesuai dengan pernyataan Chaudhry (2008) yang menyatakan bahwa pemakaian herbisida dalam jangka panjang perlu mempertimbangkan kemungkinan resistensi gulma terhadap aplikasi herbisida. Dari pernyataan tersebut diduga gulma belulang (*E. indica*) ini telah mengalami tingkat resistensi yang tinggi sehingga dari perlakuan yang telah dilakukan dapat dilihat pada gulma dalam persentase kematian yang tinggi adalah pada dosis yang tinggi.



Gambar 2. Persentase efek kematian.

Gambar 2 menunjukkan bahwa angka efek kematian gulma belulang (*E. indica*) terhadap herbisida berbahan aktif glyphosate dengan berbagai dosis perlakuan yang tercepat yaitu pada dosis 3000 mL/ha dan 3500 mL/ha, di mana pada 1 minggu setelah aplikasi menunjukkan angka kisaran 1.44-2.19%. Sedangkan pada perlakuan lainnya masih berkisar sekitar 0-0.63%. Efek kematian yang terjadi pada minggu ke 3 menunjukkan angka tertinggi pada perlakuan dosis herbisida 3000 mL/ha dan

3500 mL/ha dengan kisaran 32.69-34.69%, sedangkan persentase efek kematian terendah ditunjukkan pada perlakuan control, yaitu 0.01%. Pada minggu ke 5 persentase kumulatif efek kematian gulma belulang (*E. indica*) menunjukkan angka yang tertinggi tetap pada perlakuan 3000 mL/ha dan 3500 mL/ha yaitu kisaran 71.13-72.81%. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat resistensi gulma belulang (*E. indica*) di Adolina telah tinggi, jadi dari perlakuan yang telah dilaksanakan gulma tersebut hanya dapat dikendalikan pada dosis herbisida glyphosate yang tinggi pula.

Persentase Regrowth Gulma

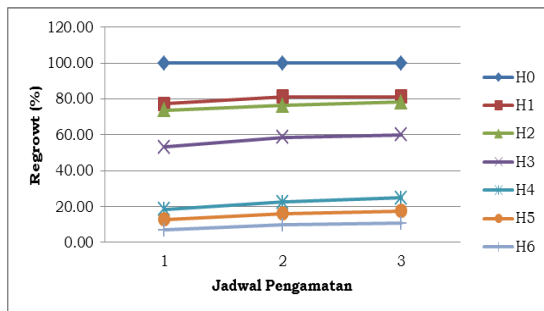
Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan herbisida dengan bahan aktif glyphosate pada gulma belulang (*E. indica*) berpengaruh nyata terhadap pengamatan regrowth gulma belulang (*E. indica*). Rata-rata pengamatan regrowth gulma dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Perlakuan Herbisida Berbahan Aktif Glyphosate Terhadap Regrowth Gulma Belulang Pada 35 Hari Setelah Aplikasi (%).

Perlakuan	Rataan (%)
H0 (0 mL/ha)	99.99 a
H1 (1000 mL/ha)	85.00 b
H2 (1500 mL/ha)	81.25 b
H3 (2000 mL/ha)	60.00 c
H4 (2500 mL/ha)	25.00 d
H5 (3000 mL/ha)	17.50 de
H6 (3500 mL/ha)	10.75 e

Keterangan: Nilai rata-rata perlakuan yang diikuti oleh huruf pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa efek regrowth pada gulma belulang (*E. indica*) yang paling besar terjadi pada control, yaitu 99.99%, sedangkan pada perlakuan herbisida 1000 mL/ha dan 1500 mL/ha menunjukkan efek regrowth yang paling tinggi pada penggunaan herbisidanya yaitu berkisar 81.25-85.25%, dan perlakuan 3500 mL/ha merupakan rata-rata yang paling rendah pada pengamatan regrowth. Secara umum hal ini bagus dan sangat diharapkan khususnya untuk menekan pertumbuhan gulma belulang (*E. indica*) yang telah resisten ini agar tidak tumbuh kembali.



Gambar 3. Persentase efek regrowth.

Populasi *E. indica* memiliki respons yang berbeda terhadap beberapa dosis herbisida glyphosate. Hal ini dapat dilihat dari beberapa parameter seperti pada persentase efek burning gulma, persentase kematian gulma dan pengamatan regrowth gulma yang terjadi pada gulma belulang (*E. indica*) yang diaplikasi dengan berbagai dosis glifosat. Variasi ini disebabkan adanya faktor dalam intern tumbuhan dalam menanggapi setiap perlakuan dari luar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Moenandir (1990) yang menyatakan bahwa faktor dalam dari tumbuhan yang mempengaruhi daya meracun suatu herbisida, dihubungkan dengan tingkat perkembangan suatu tumbuhan yang mempunyai kepekaan berbeda terhadap herbisida.

Dosis yang lebih tepat untuk pengendalian gulma belulang yang resisten yaitu pada dosis 3000 mL/ha dan 3500 mL/ha karena persentase kematian yang ditimbulkan oleh dosis tersebut lebih tinggi dari perlakuan dosis yang lain, begitu pula pada pengamatan pertumbuhan gulma yang hidup kembali (*regrowth*) yang di timbulkan pada dosis tersebut lebih lambat dibandingkan dengan perlakuan dosis lainnya.

Kesimpulan

Herbisida berbahan aktif glyphosate dengan dosis 3000 mL/ha dan 3500 mL/ha paling efektif menyebabkan kematian gulma *E. indica*. Hal ini menunjukkan bahwa gulma *E. indica* telah mengalami tingkat resistensi yang tinggi terhadap herbisida berbahan aktif glyphosate.

Daftar Pustaka

- Anderson, W.D. 1977. Weeds Science: Principle. West Publishing, New York.
- Baker, H.G. 1974. The evolution of weeds. Annual Review of Ecology and Systematic.
- Barus, Emanuel. 2003. Pengendalian Gulma Perkebunan. Kanisius: Yogyakarta.
- Chaudhry, O. 2008. Herbicide-Resistance and Weed-Resistance Management. Albert Campbell Collegiate Institute (Con. Ed.). Toronto-Ontario-Canada. 5-7.
- Djojsumarto, P. 2008. Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian. Kanisius. Yogyakarta.
- Heap, I. 2012. International Survey of Herbicide Resistant Weeds. <http://www.weedscience.com>. Diakses tanggal 30 Mei 2019.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia III. Yayasan Sarana Wana Jaga, Jakarta.
- Kegley, S.E., Hill, B.R., Orme S., dan Choi A.H. 2010. Glyphosate. <http://www.pesticideinfo.org>. Diakses tanggal 10 Februari 2019.
- Lee, L. J. dan J. Ngim. 2000. A First Report of Glyphosate-Resistant Goosegrass (*Eleusine indica* (L.) Gaertn) in Malaysia. Melaka, Malaysia. <http://ag.udel.edu>. Diakses tanggal 30 Januari 2019.
- Lubis, L.A., Purba, E., Sipayung R. 2012. Respon dosis biotip *Eleusine indica* resisten-glifosfat terhadap glifosfat, parakuat, dan glufosinat. Jurnal Online Agroekoteknologi Vol. 1(1) :109-123.
- Menne, H., Kocher, H. 2007. HRAC Classification of Herbicides and Resistance Development. <http://www.wiley-vch.de>. Diakses tanggal 30 Januari 2019.
- Moenandir, J. 1990. Fisiologi Herbisida. Rajawali Pers. Jakarta.
- Moenandir, J. 1993. Fisiologi Herbisida. Ilmu Gulma II. Cetakan 2. Badan Penerbit CV Rajawali Press. Jakarta.143 hlm.
- Moenandir, J. 1988. Pengantar Ilmu dan Pengendalian Gulma. Rajawali Pers, Jakarta.
- Nandula, V.K., Krishna N.R., Stephen O.D., Daniel H. P. 2005. Glyphosate-Resistant Weed. StoneVille, USA.

- Nasution, U. 1984. Gulma dan Pengendaliannya di Perkebunan Karet Sumatera Utara dan Aceh. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Tanjung Morawa.
- Nasution, U. 1986. Gulma dan Pengendaliannya di Perkebunan Karet Sumatera Utara dan Aceh. Puslitbang Perkebunan Tanjung Morawa (P4TM).
- Prather, T.S., Ditomaso, J.M., Holt, J.S. 2000. Herbicide Resistance: Definition and Management Strategies. University of California 80(12):1-2.
- Purba, E., Damanik, S.J. 1996. Dasar-dasar Ilmu Gulma. USU Press. Medan.
- Purba, E. 2009. Keanekaragaman Herbisida dalam Pengendalian Gulma Mengatasi Populasi Gulma Resisten dan Toleran Herbisida. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Tjokrowardojo, A.S., Gusmaini, N., Maslahah. 2010. Pengaruh herbisida dan fungi mikoriza arbuskula terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Artemisia. Bul. Littro. Vol. 21(2): 103 – 116.
- Tjitrosoedirdjo, S., Utomo, I.H., Wiroatmodjo, J. 1984. Pengelolaan Gulma di Perkebunan. Gramedia. Jakarta 207 hlm.
- Wardoyo, S.S. 2001. Pengaruh Residu Herbisida Glifosat Terhadap Ciri Tanah Pertumbuhan Tanaman. J. II. Pert. Indon. 10(1). UPN Veteran Yogyakarta.