EFIKASI HERBISIDA ISOPROPILAMINA GLIFOSAT 240 g l^{-1} TERHADAP PERTUMBUHAN GULMA DI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq) TANAMAN MENGHASILKAN

Efficacy Of Isopropylamine Glyphosate Herbicide 240 g l^{-1} To The Growth Of Weeds In Plant Production Palm Oil (Elaeis guineensis Jacq.)

Wasri Yaman[1)], Herry Susanto [2)] Sugiatno[3)], HidayatPujisiswanto[4)]
Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
E-mail: wasriyaman47@gmail.com

Dikirim 22 April 2021, Direvisi 12 Juni 2021, Disetujui 29 Juli 2021

Abstrak: Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu tanaman perkebunan yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Penurunan produktivitas tanaman kelapa sawit salah satunya disebabkan oleh keberadaan gulma disekitar tanaman, sehingga perlu dikendalikan. Salah satu pengendalian gulma yang digunakan adalah pengendalian secara kimiawi dengan menggunakan herbisida isopropilamina glifosat. Penelitian bertujuan untuk mengetahui dosis herbisida isopropilamina glifosat yang efektif untuk mengendalikan pertumbuhan gulma. Mengetahui perubahan komposisi gulma setelah dilakukan aplikasi herbisida isopropilamina glifosat. Dan mengetahui apakah terjadi fitotoksisitas pada pertanaman kelapa sawit menghasilkan setelah dilakukan aplikasi herbisida isopropilamina glifosat. Penelitian ini dilaksanakan di kebun kelapa sawit milik petani di Desa Jontor Kenangasari, Kecamatan Seputih Surabaya, Kabupaten Lampung Tengah dan Laboratorium Gulma Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Gedong Meneng, Bandar Lampung pada bulan Oktober 2018 hingga Januari 2019. Penelitian dilaksanakan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan yaitu taraf dosis isopropilamina glifosat (360, 600, 480, dan 720 g ha^{-1}), penyiangan mekanis, dan tanpa pengendalian. Homogentias ragam diuji dengan uji Bartlet, aditivitas diuji dengan uji Tukey, jika asumsi terpenuhi data dianalisis ragam dan perbedaan nilai tengah diuji dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunujukkan bahwa: (1) Herbisida isopropilamina glifosat dosis 480-720 g ha^{-1} efektif mengendalikan gulma total, gulma golongan rumput, gulma *Brachiaria mutica* dan gulma *Mikania micrantha* hingga 12 minggu setelah aplikasi (MSA) serta herbisida dosis 600-700 g ha^{-1} efektif mengendalikan gulma golongan daun lebar, dan gulma *Cyrtococcum acrescens* hingga 8 minggu setelah aplikasi, (2) Herbisida isopropilamina glifosat dosis 360 – 720 g ha^{-1} menyebabkan terjadinya perubahan komposisi gulma pada 4, 8, dan 12 MSA, (3) Aplikasi herbisida isopropilamina glifosat dosis 360 – 720 g ha^{-1} di piringan tanaman tidak menyebabkan keracunan pada tanaman kelapa sawit.

Kata kunci: isopropilamina glifosat, herbisida, gulma, kelapa sawit.

Abstract: *Oil palm (Elaeis guineensis Jacq.) Is one of the most widely cultivated plantation crops in Indonesia. The decrease in productivity of oil palm is caused by presence of weeds around the plant that can be controled. One of the most commonly used controls is the use of the isopropylamine glyphosate herbicide. This research aims to determine the dosage of the Isopropylamine glyphosate herbicide which is oil palm yields. Determining changes in weed composition after application of Isopropylamine glyphosate herbicide in oil palm yields. Determining whether phytotoxicity occurs in oil palm yields after application of the Isopropylamine glyphosate herbicide. This research was conducted in oil palm plantations owned by farmers in Jontor Kenangasari Village, Seputih Surabaya District, Central Lampung Regency and the Weed Laboratory of the Faculty of Agriculture, University of Lampung, Gedong Meneng, Bandar Lampung. The research was conducted using a randomized block design (RBD) with 6 treatments and 4 replications, namely various doses of isopropylamine glyphosate (360, 600, 480, and 720 g ha-1), manual weeding, and control. Homogeneity of variance was tested using the Bartlet test, additivity was tested by the Tukey test, and the mean difference was tested by the Least Significant Difference Test (LSD) at the 5% level. The results showed that: (1) The isopropylamine glyphosate herbicide dose of 480-720 g ha^{-1} is effective in controlling total weeds, grasses weeds, Brachiaria mutica weeds and Mikania micrantha weeds up to 12 MSA and the herbicide dose of 600-720 g ha^{-1} is effective in controlling wide leaf weeds, and Cyrtococcum acrescens weeds up to 8 MSA, (2) The isopropylamine glyphosate herbicide 360- 720 g ha-1 causes changes in weed composition at 4, 8, and 12 MSA, and (3) Application of the isopropylamine glyphosate herbicide 360 - 720 g ha^{-1} on plant plates did not cause poisoning to oil palm plants.*

Keywords*: isopropylamine glyphosate, herbicide, weeds, oil palm.*

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu tanaman perkebunan yang banyak dibudidayakan di Indonesia baik oleh perkebunan milik swasta, negara, maupun perkebunan rakyat. Tanaman kelapa sawit adalah tanaman penghasil minyak mentah atau *Crude palm oil* (CPO) dan *kernel palm oil* (KPO) yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Minyak mentah tersebut diolah menjadi minyak goreng dan berbagai macam produk turunannya dalam industri makanan, farmasi, dan kosmetik. Limbah padat prses produksi minyak kelapa sawit dapat dijadikan sebagai bahan bakar, bahan baku industri mebel, pakan ternak, dan alelo-kimia (Fauzi *et al*., 2012).

Perkebunan kelapa sawit di Indonesia setiap tahunnya mengalami peningkatan luas areal tanam yang berkorelasi pada peningkatan produksi minyak kelapa sawit. Berdasarkan data statistik 2014 hingga 2018 terjadi kenaikan luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia dari 10.754.801 hektar menjadi 14.326.350 hektar. Akan tetapi, pada tahun 2016 terjadi penurunan luas areal perkebunan kelapa sawit sebesar 58.811 hektar dari ahu 2015. Sedangkan, produksi kelapa sawit total dalam bentuk CPO (*Crude Palm* Oil) di Indonesia mengalami peningkatan setiaptahunnya. Pada tahun 2014 produksi minyak kelapa sawit mencapai 29.278.189 ton dalam bentuk CPO, meningkat menjadi 37.965.224 ton CPO pada tahun 2017. Pada tahun 2018 produksi minyak sawit (CPO) mengalami peningkatan sebesar 42.883.631 ton. Hal ini terjadi karena adanya peningkatan luas areal tanaman kelapa sawit menghasilkan (Ditjenbun, 2020).

Produksi tanaman kelapa sawit setiap tahunnya mengalami peningkatan, sedangkan produktivitas tanaman kelapa sawit tiap tahunnya mengalami penurunan. Penurunan prouktivitas salah satunya disebabkan oleh keberadaan gulma disekitar tanaman kelapa sawit. Pengaruh tersebut tidak langsung terlihat dan berjalan lambat. Hal-hal negatif akibat persaingan antara tanaman perkebunan dan gulma adalah terhambatnya pertumbuhan tanaman sehingga waktu mulaiberproduksi lebih lama, penurunan kuantitas dan kualitas hasil tanaman, penurunan produktivitas, sebagai sarang hama dan peyakit tanaman, dan mahalnya biaya pengendalian (Barus, 2003).

Gulma merupakan tumbuhan yang tidak dikehendaki kehadirannya karena mengganggu kepentingan manusia dan menimbulkan persaingan dengan tanaman budidaya. Persaingan tersebut untuk mendapatkan ruang tumbuh, cahaya matahari, oksigen, karbondioksida, air, dan unsur hara (Moenandir, 2010). Salah satu gulma di perkebunan kelapa sawit yang dapat menurunkan produksi Tandan Buah Segar (TBS) sebesar 20% adalah gulma *Mikania micrantha*. Hal ini karena pertumbuhan gulma tersebut sangat cepat dan mengeluarkan zat alelopati yang dapat meracuni tanaman pokok (Rambe *et al*., 2010). Menurut Syamsudin *et al*. (1992) bahwa pengelolaan gulma yang tidak tepat akan berdampak pada tingginya biaya pengendalian gulma sebesar 20-70% dari total biaya pemeliharaan. Jenis gulma penting yang tumbuh di suatu area perkebunan dipengaruhi oleh jenis tanah, keadaan iklim, keadaan naungan, jenis tanaman budidaya, kultur teknis, dan riwayat penggunaan lahan (Evizal, 2014). Berdasarkan hasil penelitian Kurniastuty *et al*. (2017) bahwa gulma yang mendominasi perkebunan kelapa sawit menghasilkan di Desa Sidomukti, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan antara lain *Asystasia gangetica*, *Brachiaria mutica*, *Mikania Micrantha*, *Praxelis climatidea*, *Paspalum commersonii*, *Croton hirtus*, dan *Axonopus compressus*.

Pengendalian gulma di perkebunan dapat dilakukan dengan metode manual, mekanis, kultur teknis, biologis, dan kimiawi serta pengendalian terpadu. Pengendalian gulma yang umum dilakukan di perkebunan kelapa sawit adalah dengan menggunakan herbisida (Barus, 2003).

Herbisida adalah zat kimia yang dapat menekan pertumbuhan gulma serta mampu mematikan gulma (Moenandir, 2010). Menurut Barus (2003) pengendalian gulma menggunakan herbisida lebih praktis dan menguntungkan dibandingkan dengan metode lain, karena penggunaan tenaga kerja yang lebih sedikit dan waktu pelaksanaan lebih singkat.

Herbisida glifosat merupakan herbisida yang umum digunakan untuk mengendalikan gulma di perkebunan. Herbisida glifosat bersifat sistemik dan non-selektif yang cepat terserap melalui jaringan tanaman dan ditranslokasikan ke titik tumbuh tanaman untuk mengahmbat sintesis protein (James and Rahman, 2005). Menurut Tomlin (2010) herbisida glifosat yang bersifat sistemik dapat mematikan seluruh bagian gulma, karena setelah diaplikasikan glifosat ditranslokasikan ke seluruh bagian tumbuhan. Herbisida tersebut memiliki spektrum pengendalian yang luas dan bersifat non-selektif dalam mengendalikan gulma sehingga cocok untuk mengendalikan berbagai jenis gulma. Cara kerja glifosat dengan menghambat sintesis asam amino aromatik melalui penghambatan enzim EPSPS (5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase).

Penggunaan herbisida glifosat sudah banyak digunakan untuk mengendalikan gulma di perkebunan. Maka dari itu dilakukannya pengujian lapang kembali herbisida berbahan aktif isopropilamina glifosat untuk mengendalikan gulma di tanaman kelapa sawit yang menghasilkan.

LANDASAN TEORI

Klasifikasi Botani Tanaman Kelapa Sawit

Menurut Sastrosayono (2003) tanaman kelapa sawit diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
Kelas : Monocotyledonae
Ordo : Palmales
Genus : Elaeis
Spesies : *Elaeis guineensis*, *E. odora*, *E. melanococca* (*E. oleivera*).

a. Morfologi Tanaman Kelapa Sawit

Tanaman kelapa sawit berakar serabut yang terdiri dari akar primer, sekunder, tersier, dan kuartier. Akar-akar primer tumbuh keaarh bawah, sedangkan untuk akar sekunder, tersier, dan kuartier arah tumbuhnya ada yang mendatar dan kebawah. Akar kuarier berfungsi dam penyerapan unsur hara dan air dari dalam tanah. Akar-akar kelapa sawit banyak berkembang pada tanah lapisan atas sampai kedalaman ± 1 meter dan semakin bawah semakin sedikit. Perakaran yang paling padat terdapat pada kedalaman 25 cm. Pertumbuhan panjang akar yang tumbuh kesamping dapat mencapai 6 meter. Perakaran tanaman kelapa sawit tidak boleh terendam air. Oleh karena itu, permukaan air tanah harus berbeda kedalaman 80-100 cm, agar drainase diareal tanah gambutjadi lancar (Risza,2010).

Menurut Suwarto *et al*. (2014) batang tanaman kelapa sawit tidak berkambium dan tidak bercabang. Pada umur empat tahun akan terlihat terjadi penambahan tinggi batang. Pertanaman ini memiliki daun majemuk, bersirip genap dan bertulang daun sejajar. Panjang pelepah daun dapat mencapai 7,5 – 9 meter. Ciri lain tanaman kelapa sawit adalah tanaman berumah satu atau *monocious* yang berarti bahwa bunga jantan dan bunga betina terdapat didalam satu pohon dan terangkai dalam satu tandan. Bentuk bunga jantan lonjong memanjang dengan ujung kelopak sedikit meruncing dan garis tengah bunga lebih kecil. Sedangkan bunga betina berbentuk agak bulat dengan ujung kelopak agak rata dengan garis bunga lebih besar.

b. Lingkungan Tumbuh Kelapa Sawit

Tanaman kelapa sawit cocok ditanam pada wilayah tropik, dataran rendah yang panas, dan daerah lembab. Daerah pertanaman yang ideal untuk dibudidayakan pada dataran rendah dengan

ketinggian 200 – 400 m dpl. Sedangkan pada ketinggian lebih dari 500 mdpl akan mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan dan rendahnya produksi. Suhu optimal untuk pertanaman kelapa sawit adalah 25–27 ºC. Untuk mendapatkan pertumbuhan maksimal dapat etrjadi jika tanaman mendapatkan sinar matahari selama 2 – 5 jam per hari. Curah hujan yang optimal bagi tanaman kelapa sawit berkisar antara 2500 – 3000 mm. Sedangkan jenis tanah yang baik untuk pertumbuhan kelapa sawit antara lain tanah latosol, podsolik merah kuning, hidromorf, kelabu, aluvial, dan organosol/gambut (Tim Bina Karya Tani, 2009).

Kelapa sawit memiliki banyak manfaat dan bernilai ekonomis tinggi sehingga banyak yang membudidayakannya. Produk kelapa sawit yaitu tandan buah segar (TBS) yang akan dikelola menjadi dua jenis minyak sawit. Jenis minyak pertama adalah minyak sawit kasar atau *Crude Palm Oil* (CPO) yang berasal dari mesokarp atau daging buah, sedangkan jenis minyak kedua yaitu minya inti sawit atau *Palm Kernel Oil* (PKO) yang berasal dari inti sawit. Hasil minyak tersebut dimanfaatkan menjadi untuk berbagai industri seperti industri makanan, kosmetik, obat – obat, tekstil, dan sebagai biodesel. Selain itu, limbah kelapa sawit dapat dimanfaatkan menjadi pupuk kompos, bahan baku kertas, pakan ternak dan bahan baku mebel (Pardamean, 2008)

2. Gulma pada Pertanaman kelapa sawit

Gulma merupakan tumbuhan yang tidak diinginkan keberadaannya untuk tumbuh pada lahan pertanian karena dapat menghambat pertumbuhan atau menurunkan hasil produksi pada pertanaman kelapa sawit. Gulma adalah tumbuhan yang mengganggu atau merugikan manusia baik secara langsung maupun tidak langsung. Karena sifat gulma yang merugikan maka perlu upaya pengendalian. Kerugian yang ditimbulkan oleh gulma berkaitan dengan kerugian terhadap kepentingan manusia dari segi ekonomi, lingkungan, estetika, kesehatan, maupun tempat rekreasi (Sembodo, 2010).

Kerugian-kerugian yang ditimbulkan oleh gulma pada tanaman budidaya antara lain (1) menyebabkan terjadinya persaingan unsur hara, air, cahaya matahari, dan ruang tumbuh, (2) penghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang disebabkan zat alelopati gulma, (3) tingginya biaya perawatan tanaman, (4) dapat menyebabkan keracunan pada manusia dan hewan, serta (5) dapat menjadi inang hama dan penyakit tanaman budidaya (Sukman dan Yakub, 1995). Menurut Sastyawibawa dan Widyastuti (1999), keberadaan gulma pada lahan perkebunan kelapa sawit dapat menghambat pertumbuhan dan penurunan produksi sebesar 15 – 20%. Selain itu, gulma dapat menggangu kegiatan pengelolaan tanaman seperti pemupukan, pengendalian hama dan penyakit.

Tumbuhnya berbagai jenis gulma penting di suatu perkebunan tergantung pada jenis tanah, keadaan iklim, keadaan naungan, jenis tanaman budidaya, kultur teknis, dan riwayat penggunaan lahan (Evizal, 2014). Menurut penelitian Adriadi *et al*. (2012) bahwa pertanaman kelapa sawit berumur 8 tahun terdapat gulma yang mendominasi di Desa Kilangan, Kecamatan Muaro Bulian, Kabupaten Batang Hari, Jambi dengan jenis tanah ultisol yang ber-pH 4,27 – 4,59, suhu udara rata-rata 26,75 ºC, dan kelembaban udara 82,75% adalah *Asystasia coromandeliana*, *Clidemia hirta*, *Euphorbia hirta*, *Borreria alata*, *Melastoma malabathricum*, *Paspalum conjugatum*, *Axonopus compressus*, *Eupatorium odoratum*, dan *Imperata cylindrica*.

Pada pertanaman yang belum menghasilkan kehadiran gulma dapat menyebabkan tanaman tidak tumbuh dengan baik ataupun mengalami kematian. Sedangkan pada tanaman yang menghasilkan kehadiran gulma akan berdampak pada produksi tanaman (Evizal, 2014). Menurut Rambe *et al*. (2010) bahwa gulma *B. mutica* dapat menurunkan

produksi Tandan Buah Segar (TBS) tanaman kelapa sawit sebesar 20%. Hal ini disebabkan oleh pertumbuhan gulma tersebut sangat cepat dan mengeluarkan zat alelopati yang bersifat racun bagi tanaman budidaya.

Alelopati merupakan senyawa kimia yang dilepaskan oleh tumbuhan ke lingkungan untuk menghambat atau mematikan tumbuhan lainnya(Yanti *et al*., 2016). Menurut Junaedi *et al*. (2006) bahwa zat alelopati berasal dari gulma, tumban berkayu, tanaman semusim, residu gulma terhadap tanaman, dan mikroorganisme. Beberapa jenis gulma yang mengeluarkan atau menghasilkan zat alelopati alah *Imperata cylindrica*, *Ageratum conyzoides*, dan *Borreria alata*, yang dapat menjadi penghambat pertumbuhan tanaman pokok (Kamsurya, 2013; Kilkoda, 2015).

3. Pengendalian Gulma di Perkebunan Kelapa Sawit

Kehadiran gulma pada daerah pertanaman dapat menyebabkan kerugian-kerugian tertetu sehingga perlu adanya pengendalian gulma. Menurut Sukman dan Yakup (1995) tujuan dari perlunya pengendalian gulma yaitu untuk menekan pertumbuhan populasi gulma sampai tingkat populasi yang tidak merugikan secara ekonomi. Oleh karena itu, upaya pengendalian gulma dilakukan untuk meminimalisir kerugian yang ditimbulkan.

Metode pengendalian gulma pada pertanaman kelapa sawit belum menghasilkan maupun tanaman menghasilkan umumnya tidak berbeda yaitu pengendalian secara kimiawi, manual, dan kultur teknis. Cara pengendalian tersebut dapat dilakukan salah satunya atau dilakukan kedua-duanya secara tepadu (Setyamidjaja, 2006). Pengendalian gulma secara manual dilakukan pada daerah piringan dan daerah anak dongkelan (DAK). Sedangkan pengendalian kimiawi dilakukan pada daerah piringan dengan cara disemprotkan dan diusahakan tidak mengenai tanaman kacang penutup tanah (Zaman, 2006). Menurut Prasetyo dan Zaman (2016) pengendalian gulma secara kultur teknis dilakukan dengan cara menanam *Legum Cover Crop* (LCC) didaerah gawangan pada pertanaman kelapa sawit.

Pada perkebunan kelapa sawit, pengendalian gulma biasanya dilakukan pada daerah piringan, gawangan, pasar pikul (pasar rintis), dan tempat pengumpulan hasil (TPH). Pengendalian tersebut dilakukan untuk mengurangi kompetisi tanaman budidaya dengan gulma dalam hal perebutan air dan unsur hara, efisiensi pemupukan, mempermudah pengontrolan pemanenan dan aplikasi pemupukan, serta mempermudah pengambilan brondolan (Tammara, 2012).

4. Herbisida

Herbisida merupakan senyawa kimia yang digunakan untuk mengendalikan atau membunuh gulma. Pengendalian glma secara kimiawi menggunakan herbisida dianggap lebih hemat, paktis, menguntungkan, dibandingkan metode pengendalian lain. Hal ini karena kebutuhan tenaga kerja lebih sedikit dan waktu pengendalian relatif lebih singkat (Hastuti *et al*., 2014)

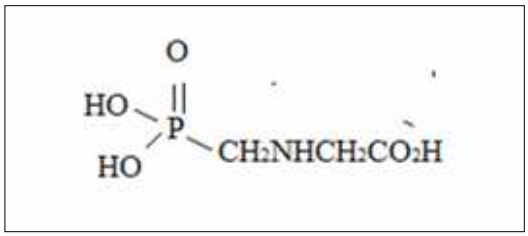
Menurut Sembodo (2010) herbisida berasal dari senyawa kimia baik organik maupun anorganik ataupun hasil ekstraksi, metabolit, atau bagian dari suatu organisme. Herbisida yang sering digunakan sebenarnya bersifat racun terhadap gulma atau tanaman tergantung dosis yang diaplikasikan. Pengaplikasian herbisida dengan dosis tinggi dapat menyebakan kematian seluruh bagian dan jenis tumbuhan. Sedangkan pada dosis rendah, herbisida dapat membunuh tumbuhan tertentu dan tidak merusak tumbuhan yang lain.

Pengaplikasian herbisida dilapangan harus didukung oleh cuaca yang baik agar aplikasi tidak terjadi pencucian herbisida. Aplikasi herbisida yang diiringai turunnya hujan dapat mengakibatkan tercucinya herbisida sehingga efikasi menjadi

berkurang karena herbisida belum terpenetrasi kedalam jaringan daun. Hal tersebut mengakibatkan gulma tidak mati atau hanya mematikan sebagian gulma dan gulma dapat tumbuh lagi. Berdasarkan hasil penelitian pencucian oleh air hujan 2 jam setelah aplikasi herbisida isopropilamina glifosa terhadap *Imperata cylindrica* dan *Cyrtococcum acrescens* tidak mengurangi efektivitas daya bunuh herbisida (Girsang, 2005).

5. Herbisida Glifosat

Glifosat merupakan herbisida non-selektif dan pascatumbuh yang tergolong dalam herbisida organofosfat. Glifosat diserap oleh daun dan ditranslokasikan ke seluruh bagian tumbuhan secara cepat dan menyeluruh (Britt *et al*., 2003). Menurut Sukman dan Yakup (1995), glifosat merupakan herbisida sistemik yang ditranslokasikan ke seluruh bagian tumbuhan dan bekerja efektif pada tumbuhan yang masih aktif tumbuh. Cara kerjanya yaitu sebagi penghambat sintesis protein dan metabolisme asam amino. Rumus bangun senyawa lifosat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Kimia Glifosat (Tomlin, 2010)

Glifosat merupakan herbisida non-selektif yang dikelompokkan kedalam *glycine dericative*. Glifosat merupakan herbisida pascatumbuh yang bersifat sistemik dan masuk kedalam jaringan melalui daun tumbuhan, serta tidak aktif apabila masuk kedalam tanah. Mekanisme kerja glifosat yaitu penghambat 5-*enolpyruvylshikimate*-3-*phosphonate synthesis* (EPSPS). EPSPS merupakan enzim yang berpengaruh pada biosintesis asam aromatik, yang menghambat sintesis asam amino pembentuk protein. Menurut Sembodo (2010) gejala keracunan glifosat akan terlihat 2-7 hari setelah aplikasi pada gulma semusim dan 720 hari pada gulma musiman.

Glifosat merupakan herbisida yang aman terhadap lingkungan karena sifatnya yang tidak akyif didalam tanah dan dpat terdegradasi oleh mikroba tanah. Degradasi glifosat terjadi melalui dua tahap yaitu meui jalur sarkosin dan asam aminometilfosfonat (AMPA) (Fan *et al*., 2012). Menurut Widowati *et al*., (2017) terjadi pemutusan ikatan C-P dari gus glifosat oleh bakteri dengan menghasilkan fosfonat dan sarkosin. Fosfonat digunakan oleh bakteri sebagai sumber fosfor, sedangkan sarkosin digunakan sebagai sumber karbon untuk menghasilkan glisin. Selain itu, pemutusan ikatan C-N pada struktur glifosat sebagai sumber karbon untuk menghasilkan asam aminometilfosfonat (AMPA) yang dimanfaatkan ooleh bakteri.

Pengaplikasian glifosat yang jatuh ke dalam tanah itu tidak aktif. Hal ini dikarenakan glifosat akam diikat dengan cepat dan kuat oleh partikel tanah dalam bentuk ikatan fosfat. Sehingga tidak tersedia bagi akar gulma dan tumbuhan lainnya. Molekul glifosat yang tidak diikat oleh partikel tanah dan bebas dalam air tanah akan terdegradasi oleh mikroorganisme. Mengakibatkan mikroorganisme tanah dapat mendegradasi glifosat menjadi CO_2, air, nitrat dan fosfat yang tidak berbahaya bagi tanah (Moenandir, 2010).

Menurut Rolando *et al*., (2017) bahwa glifosat memiliki DT_{50} (*time for* 50% *disappearance*) pada kisaran 1-130 hari tergantung jenis tanah dan DT_{50} hingga <190 hari pada air setelah dimetabolisme oleh asam aminometilfosfonat (AMPA). DT_{50} umum digunakan untuk mengukur waktu degredasi dan presentasi herbisida dilingkungan. Glifosat memiliki LD_{50} oral (tikus) >5000mg/Kg dan LD_{50} dermal (kelinci) >2000 mg/Kg (Britt *et al*., 2003).

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di kebun kelapa sawit milik petani di Desa Jontor Kenangasari, Kecamatan Seputih Surabaya, Kabupaten Lampung Tengah dan Laboratorium Gulma Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Gedong Meneng, Bandar Lampung Mulai Oktober 2018 hingga Januari 2019. Bahan yang digunakan adalah tanaman kelapa sawit menghasilkan berumur 7 tahun, air, cat kayu dan herbisida berbahan aktif isopropilamina glifosat (RAMAUP 240 SL). Alat yang digunakan antara lain *Knapsack sprayer semi otomatik*, nozel biru, gelas ukur, *rubber bulb*, kantong plastik, timbangan, cangkul, kuadran 0,5 x 0,5 m^2, dan oven listrik.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Setiap satuan percobaan terdiri atas 3 piringan tanaman kelapasawit menghasilkan (TM) dengan diameter 3 meter. Susunan perlakuan penelitian dapat dilihat pada Tabel 1:

Tabel 1. Susunan perlakuan herbisida isopropilamina glifosat 240 g l^{-1}

NO	Perlakuan	Dosis	
		Formulasi (l ha^{-1})	Bahan Aktif (g ha^{-1})
1	Isopropilamina glifosat 240 g l^{-1}	1,5	360
2	Isopropilamina glifosat 240 g l^{-1}	2,0	480
3	Isopropilamina glifosat 240 g l^{-1}	2,5	600
4	Isopropilamina glifosat 240 g l^{-1}	3,0	720
5	Penyiangan Manual	-	-
6	Tanpa pengendalian (kontrol)	-	-

Untuk menguji homogenitas ragam data digunakan uji Barltlett dan additifitas data diuji dengan uji Tukey. Jika hasil memenuhi asumsi, kemudian dilakukan analisis ragam dan pengujian nilai tengah dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%.

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan penentuan lokasi penelitian dilakukan di perkebunan kelapa sawit yang telah menghasilkan (berumur 7 tahun) dengan kondisi penutupan gulma pada piringan seragam dan lebih dari 75%. Penelitian terdiri atas 6 perlakuan dan 4 ulangan sehingga didapat 24 satuan percobaan (petak percobaan) dan setiap satu petak percobaan terdiri dari 3 piringan tanaman kelapa sawit menghasilkan dengan diameter 3 m. Pengaplikasian herbisida dilakukan pada piringan tanaman. Pengelompokan petak percobaan dilakukan berdasarkan kondisi gulma di lapangan. Kombinasi perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut:

P1 = Isopropilamina glifosat 360 g ha^{-1}
P2 = Isopropilamina glifosat 480 g ha^{-1}
P3 = Isopropilamina glifosat 600 g ha^{-1}
P4 = Isopropilamina glifosat 720 g ha^{-1}
P5 = Penyiangan Manual
P6 = Tanpa perlakuan (kontrol)

Penyiangan manual gulma dilakukan dengan cara mengkoret pada area piringan kelapa sawit menggunakan cangkul. Penyiangan manual dilakukan satu kali pada 0 MSA (Minggu Sebelum Aplikasi) bersamaan dengan pengaplikasian herbisida isopropilamina glifosat. Sedangkan petal perlakuan kontrol gulma dibiarkan atau tidak dikendalikan.

Pengaplikasian herbisida menggunakan *knapsack sprayer semi otomatik* dengan nozel biru pada area piringan tanaman kelapa sawit dan terlebih dahulu dilakukan kalibrasi menggunakan metode luas untuk menentukan volume semprot pada satu petak perlakuan. Volume semprot yang digunakan sebanyak 566 l ha^{-1}. Dosis herbisida ysng digunakan untuk persatuan petak percobaan dihitung dengan rumus :

$$\text{DosisHerbisida} = \frac{\text{Luas Bidang Semprot}}{10.000\text{m2}} \text{ x dosis formulasi}$$

Dosis herbisida yang digunakan untuk setiap satuan percobaan dilarutkan dengan air hasil kalibrasi. Larutan herbisida

tersebut disemprotkan pada gulma didalam piringan kelapa sawit secara merata. Aplikasi herbisida dilakukan pada pagi hari dengan cuaca cerah, tidak berangin, dan tidak hujan minimal 4 jam setelah aplikasi.

Pengambilan sampel gulma dilakukan sebanyak tiga kali yaitu 4, 8, dan 12 MSA (Minggu Setelah Aplikasi) untuk data bobot kering gulma total dan gulma dominan. Sampel gulma diambil pada piringan dengan menggunakan kuadran ukuran 0,5m x 0,5 m pada setiap petak perlakuan dan setiap pengambilan contoh gulma. Gulma yang diambil adalah gulma yang ada didalam kuadran dan dipotong tepat diatas permukaan tanah.

Gulma yang diambil dikelompokkan berdasarkan spesiesnya dan dikeringkan dengan oven selama 48 jam dengan suhu 80 ^{o}C, kemudian gulma ditimbang untuk mengetahui bobot keringnya. Bobot kering gulma yang diamati yaitu bobot kering gulma total, per golongan, dan dominan.

Data ynag didapatkan dari bobotkering gulma digunakan untuk mengetahui penekanan herbisida terhadap gulma kemudian dikonversi dan dibuat grafik persen penekanan herbisida terhadap gulma yaitu gulma total, per golongan, dan dominan. Penekanan herbisida terhadap gulma dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Penekanan} = 100 - \left(\frac{\text{Bobot kering gulma pada perlakuan}}{\text{Bobot kering gulma pada kontrol}} \times 100\right)$$

Perhitungan *Summed Dominance Ratio* (SDR) dilakukan untuk menentukan urutan dan jenis gulma dominan pada lahan pertanaman kelapa sawit menghasilkan. Kemudian dilakuakn perhitungan perbedaan jenis gulma yang terdapat pada petak percobaan mengakibatkan terjadinya perbedaan komposisi jenis gulma antar perlakuan. Menurut Tjitrosoedirdjo *et al*., (1984) bahwa untuk menghitung perbedaan komposisi jenis gulma sebagai penentu dari koefisien komunitas antar perlakuan dapat dihitung dengan rumus:

$$C = \frac{2 \times w}{a+b} \times 100\%$$

Keterangan:
C = Koefisien Komunitas
W = Jumlah nilai terendah dari pasangan SDR pada dua komunitas yang dibandingkan
a = Jumlah semua SDR dari komunitas I
b = Jumlah semua SDR dari komunitas II

Nilai C menunjukkan kesamaan komposisi gulma antar perlakuan yang dibandingkan. Nilai C >75% menunjukkan bahwa kedua komunitas yang dibandingkan memiliki tingkat kesamaan komposisi.

Pengamatan fitotoksisitas dilakukan untuk mengamati tingkat keracunan pada tanaman kelapa sawit setelah diaplikasikan herbisida. Pengamatan dilakukan dengan mengamati secara visual pada 4, 8, dan 12 MSA. Menurut Direktorat Pupuk dan Pestisida (2012) pengujian efikasi herbisida dengan penilaian fitotoksisitas tanaman dapat dilakukan skorsing dengan ketentuan sebagai berikut :

0 = Tidak ada keracunan, 0 – 5% bentuk dan atau warna daun dan atau pertumbuhan kelapa sawit tidak normal.
1 = Keracunan ringan, >5 – 20% bentuk dan atau warna daun dan atau pertumbuhan kelapa sawit tidak normal.
2 = Keracunan sedang, >20 – 2015 bentuk dan atau warna daun dan atau pertumbuhan kelapa sawit tidak normal.
3 = Keracunan Berat, >50 – 70 % bentuk dan atau warna daun dan atau pertumbuhan kelapa sawit tidak normal.
4 = keracunan sangat besar >75 bentuk dan atau warna daun dan atau pertumbuhan kelapa sawit tidak normal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

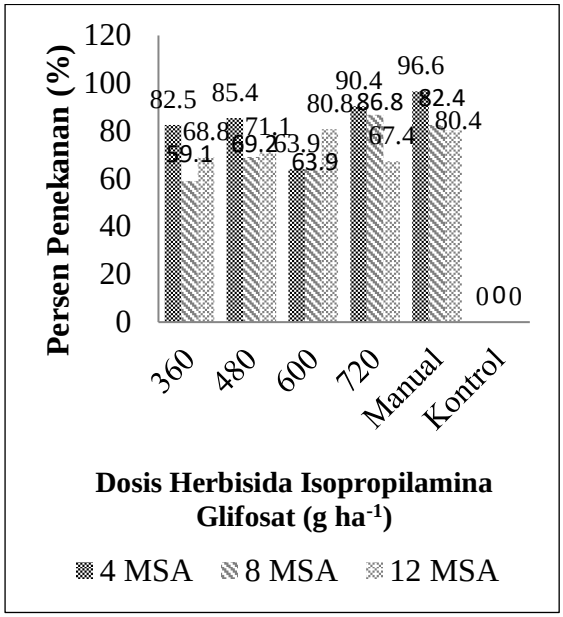
Hasil penelitian pada Tabel 2 menunjukkan bahwa herbisida isopropilamina glifosat pada dosis 360 – 720 g ha^{-1} mampu mengendalikan pertumbuhan gulma total pada piringan

tanaman kelapa sawit yang menghasilkan (TM) hingga 12 MSA (Minggu Setelah Aplikasi). Hal tersebut sesuai dengan penelitian Oktavia *et al*. (2014) bahwa herbisida glifosat dengan dosis 720 – 1440 g ha^{-1} mampu menekan pertumbuhan gulma total, gulma golongan rumput dan gulma dominan (*Centocheca lappacea*, *Cyrtococcum acrescens*, *Ottochloa nodosa*) pada tanaman

karet dari 4 MSA hingga 12 MSA. `

Setelah aplikasi herbisida isopropilamina glifosat dengan dosis 360 – 720 g ha^{-1}, pada 4 MSA menunjukkan bahwa dapat mengendalikan pertumbuhan gulma total dan memliki daya kendali tidak berbeda antardosis. Daya kendali penyiangan manual lebih tinggi dibandingkan dengan dosis perlakuan herbisida isopropilamina glifosat dengan dosis 600 g ha^{-1}. Akan tetapi, daya kendali herbisida isopropilamina dosis 360, 480, dan 720 g ha^{-1}tidak berbeda dengan penyiangan manual. Pada 8 dan 12 MSA herbisida isopropilamina glifosat seluruh dosis dapat mengendalikan pertumbuhan gulma total dan memiliki daya kendali yang tidak berbeda baik antardosis maupun penyiangan manual.

Persen penekanan herbisida isopropilamina glifosat terhadap pertumbuhan gulma total (Gambar 1) sebesar 82,5% - 96,6% pada 4 MSA, 59,1% - 86,8% pada 8 MSA, dan 68,8% - 80,8% pada 12 MSA. Terjadi fluktuasi persen penekanan gulma total pada 8 MSA dan 12 MSA. Hal ini, terjadi karena pertumbuhan gulma mulai tumbuh pada 8 MSA. Penyebab terjadinya pertumbuhan gulma yang baru muncul dikarenakan kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan gulma antara lain tersedianya cahaya matahari, air dan juga ruang tumbuh yang cukup. Pada Tabel 2 pengamatan 4 – 12 MSA menyatakan bahwa pengendalian gulma herbisida isopropilamina glifosat tidak berbeda dengan Penyiangan manual. Sedangkan, untuk pengendalian gulma yang efektif dengan pengendalian menggunakan herbisida isopropilamina glifosat dosis 600 g ha^{-1} pada 4 MSA.

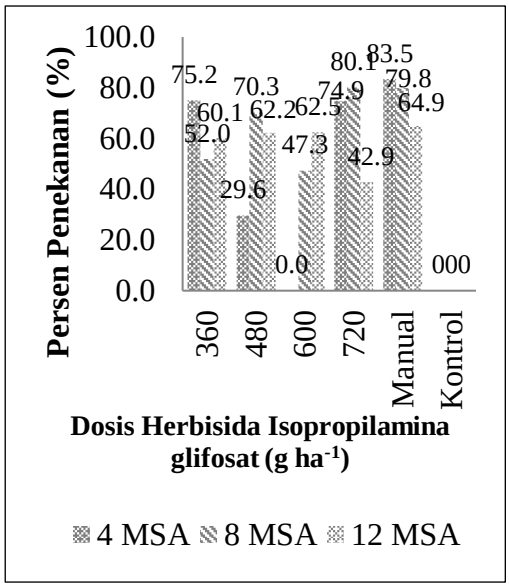


Gambar 1. Tingkat penekanan herbisida isopropilamina glifosat terhadap bobot kering gulma total

Hasil penelitian (Tabel 3) menunjukkan bahwa pada 4 MSA herbisida isopropilamina glifosat dosis 360 – 720 g ha^{-1} tidak efektif dalam mengendalikan gulma golongan daun lebar karena daya kendali seluruh taraf dosis herbisida tidak berbeda dengan kontrol. Sedangkan, penyiangan manual efektif mengendalikan pertumbuhan gulma golongan daun lebar. Pada 8 MSA menunjukkan bahwa dosis 480 dan 720 g ha^{-1} serta penyiangan manual memiliki daya kendali yang efektif untuk mengendalikan gulma golongan daun lebar. Namun, tidak berbeda dibandingkan dengan dosis 360 dan 600 g ha^{-1}. Sedangkan, pada 12 MSA seluruh taraf dosis herbisida tidak efektif mengendalikan gulma golongan daun lebar begitupun dengan penyiangan manual. Hal tersebut terjadi karena pada 8 MSA mulai tumbuh gulma yang merupakan gulma golongan daun lebar. Pertumbuhan gulma ini terus tumbuh sampai dengan 12 MSA sehingga gulma golongan daun lebar menjadi dominan dan tidak terkendali. Menurut Oktavia *etal*., (2014) bahwa herbisida

glifosat pada dosis 720 g ha^{-1} – 1440 g ha^{-1} mampu menekan pertumbuhan gulma golongan daun lebar dan gulma dominan *sellaginella willdenowii* hanya pada 4 MSA pada perkebunan karet menghasilkan.

Gambar 2 menunjukkan persen penekanan herbisida isopropilamina glifosat terhadap gulma golongan daun lebar sebesar 0,0% - 83,5% pada 4 MSA; 47,3% - 80,1% pada 8 MSA; 42,9% - 64,9% pada 12 MSA. Pada 4 MSA herbisida isopropilamia glifosat dosis 480 g ha^{-1} persen penekanan terhadap pertumbuhan gulma daun lebar 0,0 %. Terjadi penurunan persen penekanan pada seluruh taraf dosis herbisida, namun pada dosis 720 g ha^{-1}penurunan persen penekanan lebih rendah. Pada 12 MSA persen penekanan tertinggi pada penyiangan manual sebesar 64,9%. Pada 8 MSA herbisida isopropilamina glifosat dosis 720 g ha^{-1} menunjukkan persen penekanan lebih tinggi dibandingkan dengan penyiangan manual. Sedangkan, pada 4 dan 12 MSA seluruh taraf dosis herbisida menunjukkan persen penekanan tidak berbeda dengan penyiangan manual.



Gambar 2. Tingkat penekanan herbisida isopropilamina glifosat terhadap bobot kering gulma golongan daun lebar.

Tabel 2. Pengaruh perlakuan herbisida Isopropilamina Glifosat 240 g l^{-1} terhadap bobot kering gulma total.

Perlakuan	4 MSA		8 MSA		12 MSA	
	Asli	√√(x+0,5)	Asli	√√(x+0,5)	Asli	√√(x+0,5)
	.....(g/0,5m^2)					
Isopropilamina glifosat 360 g ha^{-1}	9,88	1,62 bc	8,91	1,67 b	21,71	2,16 b
Isopropilamina glifosat 480 g ha^{-1}	8,23	1,70 bc	6,71	1,56 b	20,13	2,11 b
Isopropilamina glifosat 600 g ha^{-1}	20,30	1,91 b	7,86	1,65 b	13,35	1,89 b
Isopropilamina glifosat 720 g ha^{-1}	5,39	1,50 bc	2,88	1,30 b	22,66	2,03 b
Penyiangan Manual	1,93	1,15 c	3,83	1,41 b	13,66	1,88 b
Kontrol	56,28	2,70 a	21,80	2,13 a	68,95	2,86 a
BNT 5%		0,68		0,37		0,41

Keterangan : Nilai tengah pada setiap kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

Tabel 3. Pengaruh perlakuan herbisida Isopropilamina Glifosat 240 g l^{-1}terhadap bobot kering gulma golongan daun lebar.

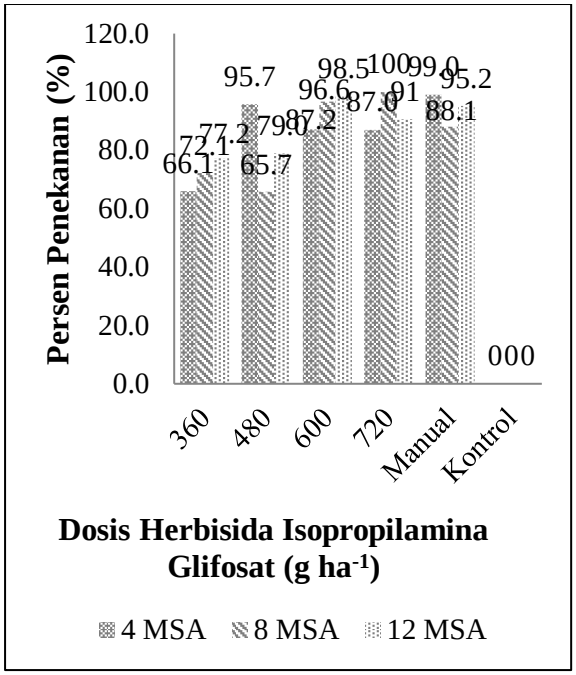
Perlakuan	4 MSA		8 MSA		12 MSA	
	Asli	√√√(x+0,5)	Asli	√√(x+0,5)	Asli	√√(x+0,5)
	.....(g/0,5m^2)					
Isopropilamina glifosat 360 g ha^{-1}	2,58	1,08 ab	6,95	1,56 ab	13,65	1,91 a
Isopropilamina glifosat 480 g ha^{-1}	6,11	1,24 ab	4,30	1,37 b	12,95	1,90 a
Isopropilamina glifosat 600 g ha^{-1}	17,55	1,31 a	7,63	1,64 ab	12,84	1,87 a
Isopropilamina glifosat 720 g ha^{-1}	2,60	1,11 ab	2,88	1,30 b	19,00	1,95 a
Penyiangan Manual	1,71	1,04 b	2,93	1,34 b	12,01	1,82 a
Kontrol	10,36	1,34 a	14,48	1,87 a	33,58	2,33 a
BNT 5%		0,28		0,42		0,53

Keterangan : Nilai tengah pada setiap kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

Hasil pengamatan 4, 8, dan 12 MSA pada petak percobaan terdapat 9 jenis gulma golongan rumput antara lain *Axonopus compressus*, *Brachiaria cruciformis*, *Bracharia mutica*, *Centotheca lappacea*, *Cyrtococcum acrescens*, *Echinochloa stagnina*, *Ottochloa nodosa*, *Paspalum cartilagineum*, dan *Paspalum distichum*. Pada 4 MSA herbisida isopropilamina glifosat dosis 360 – 720 g ha^{-1} dapat mengendalikan pertumbuhan gulma golongan rumput dengan daya kendali antardosis tidak berbeda, namun untuk pengendalian manual memiliki daya kendali lebih tinggi dibandingkan herbisida 360 g ha^{-1}. Pada 8 MSA pertumbuhan gulma golongan rumput terkendali oleh herbisida isopropilamina glifosat dosis 600 dan 720 g ha^{-1}yang memiliki daya kendali yang lebih tinggi dibandingkan herbisida dosis 480 g ha^{-1}, namun tidak berbeda dengan herbisida dosis 360 g ha^{-1} dan penyiangan manual. Sedangkan, pada 12

MSA herbisida isopropilamina glifosat dosis 360 – 720 g ha^{-1} dapat mengendalikan pertumbuhan gulma golongan rumput dengan daya kendali antardosis tidak berbeda. Akan tetapi, herbisida isopropilamina glifosat dosis 600 g ha^{-1}memiliki daya kendali lebih tinggi dibandingkan herbisida isopropilamina glifosat dosis 360 g ha^{-1}, tetapi tidak berbeda dengan herbisida dosis 480 dan 720 g ha^{-1} serta penyiangan manual (Tabel 4). Herbisida dengan bahan aktif glifosat sangat efektif untuk mengendalikan gulma golongan rumput. Menurut Girsang (2005) herbisida glifosat adalah herbisida yang efektif untuk mengendalikan gulma golongan rumput hingga 8 MSA.

Persen penekanan herbisida isopropilamina glifosat dosis 360 – 720 g ha^{-1} terhadap gulma golongan rumput sebesar 66,1% - 99,0% pada 4 MSA; 65,7% - 100% pada 8 MSA; dan 77,2% - 98,5% pada 12 MSA. Seluruh taraf dosis herbisida menunjukkan persen penekanan gulma golongan rumput tidak berbeda dibandingkan dengan penyimpangan manual hingga 12 MSA. Pada 8 MSA herbisida isopropilamin glifosat dosis 720 g ha^{-1} memiliki persen penekanan lebih tinggi dibandingkan hebisida dosis 360, 480, dan 600 g ha^{-1} serta penyiangan manual sebesar 100%. Sedangkan, persen penekanan herbisida terendah terhadap gulma golongan rumput terjadi pada 8 MSA dengan herbisida isopropilamina glifosat dosis 480 g ha^{-1} (Gambar 3).

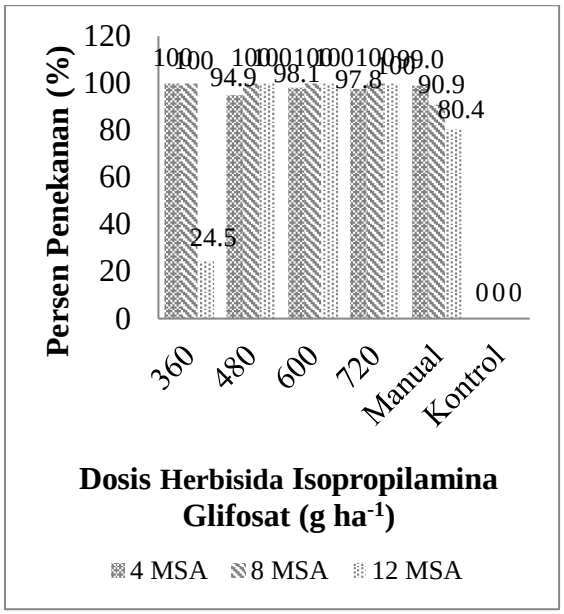


Gambar 3. Tingkat penekanan herbisida isopropilamina glifosat terhadap bobot kering gulma golongan rumput.

Hasil pengamatan (Tabel 5) menunjukkan bahwa herbisida isopropilamina glifosatdosis 360 – 720 g ha^{-1} mampu mengendalikan pertumbuhan gulma dominan *Brachiaria mutica* pada 4 dan 8 MSA dengan daya kendali antardosis dan penyiangan manual tidak berbeda. Sedangkan, pada 12 MSA menunjukkan terjadinya pengendalian gulma dominan *Brachiaria mutica* oleh herbisida isoprpilamina glifosat dosis 480 – 720 g ha^{-1} dengan daya kendalian tidak berbeda antardosis dan penyiangan manual. Namun, pada 12 MSA bahwa herbisida dengan dosis 360 g ha^{-1}tidak terjadi pengendalian atau daya kendalinya tidak berbeda dengan tanpa pengendalian (kontrol).

Persen penekanan herbisida isopropilaminan glifosat dosis 360 – 720 g ha^{-1} terhadap gulma dominan *Brachiaria* mutica sebesar 94,9 – 100% pada 4 MSA; 90,9 – 100% pada 8 MSA; dan 24,5 – 100% pada 12 MSA. Pada 4 dan 8 MSA persen penekanan herbisida isopropilamina glifosat dosis 360 g ha^{-1} terhadap gulma dominan *B. mutica* lebih tinggi dibandingkan herbisida dosis 480 – 720 g

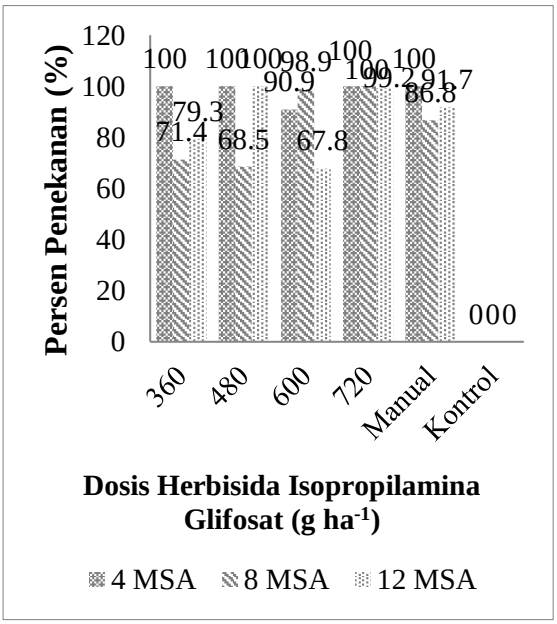
ha^{-1} dan penyiangan manual dengan persen penekanan terhadap gulma sebesar 100%. Pada 8 dan 12 MSA seluruh taraf dosis herbisida menunjukkan persen penekanan terhadap gulma *B. mutica* lebih tinggi dibandingkan penyiangan manual. Namun, pada 12 MSA herbisida isopropilamina glifosat dosis 360 g ha^{-1} menunjukkan persen penakan lebih rendah dibandingkan herbisida taraf dosis 480 – 720 g ha^{-1} dan penyiangan manual dengan persen penekanan sebesar 24,5% (Gambar 4).



Gambar 4. Tingkat penekanan herbisida isopropilamina glifosat terhadap bobot kering gulma dominan *B. mutica*.

Hasil pengamatan (Tabel 6) menunjukkan bahwa pada pengamatan 4 hingga 8 MSA seluruh taraf dosis herbisida isopropilamina glifosat mampu mengendalikan pertumbuhan gulma dominan *Cyrtococcum acrescens* dan daya kendali herbisida antardosis tidak berbeda dengan penyiangan manual. Namun, herbisida Isopropilamina glifosat dosis 480 g ha^{-1} pada 8 MSAmemiliki daya kendali tidak berbeda dengan perlakuan kontrol. Hal ini terjadi karena pada 8 MSA telah terjadi pertumbuhan gulma dominan tersebut. Sedangkan, pada 12 MSA seluruh taraf dosis dan penyiangan manual tidak dapat mengendalikan gulma dan daya kendali tidak berbeda dengan perlakuan kontrol. Hal tersebut terjadi karena pertumbuhan gulma dominan *C. acrescens* lebih cepat dibandingkan dengan daya racun herbisida pada gulma tersebut.

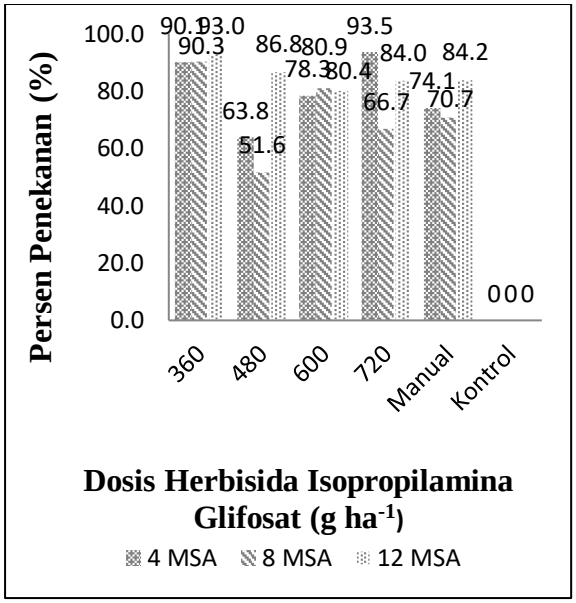
Gambar 5 menunjukkan bahwa persen penekanan herbisida isopropilamina glifosat dosis 360 – 720 g ha^{-1} terhadap pertumbuhan gulma dominan *C. acrescens* sebesar 90,9 – 100%, pada 4 MSA; 68,5 – 100% pada 8 MSA; dan 67,8 – 100% pada 12 MSA. Persen penekanan herbisida terhadap gulma *C. acrescens* mengalami penurunan. Hal ini terjadi karena terjadi timbulnya masalah gulma baru yang tumbuhdan daya racun herbisida terhadap gulma telah menurun. Pada 8 MSA bahwa herbisida isopropilamina glifosat dosis 720 g ha^{-1} menunjukkan persen penekanan lebih tinggi dibandingkan dengan taraf dosis herbisida 360 – 600 g ha^{-1} dan penyiangan manual sebesar 100%. Sedangkan, pada 12 MSA bahwaherbisida isopropilamina glifosat 600 g ha^{-1} menunjukkan persen penekanan terhadap gulma lebih terendah dibandingkan antardosis herbisida dan penyiangan manual dengan nilaipersen penekanan sebesar 67,8% .



Gambar 5. Tingkat penekanan herbisida isopropilamina glifosat terhadap bobot kering gulma dominan *C. acrescens*.

Hasil pengamatan (Tabel 7) pada 4 dan 12 MSA herbisida isopropilamina glifosat 360 – 720 g ha^{-1} mampu mengendalikan gulma dominan *Mikania micrantha* dengan daya kendali tidak berbeda antardosis dan penyiangan manual. Sedangkan, pada 8 MSA bahwa herbisida isopropilamina glifosat dosis 480 - 720 g ha^{-1} dan penyiangan manual tidak mampu mengenalikan gulma dan memiliki daya kendali tidak berbeda dengan kontrol. Namun, untuk dosis herbisida 360 g ha^{-1} mampu mengendalikan gulma dan daya kendali yang tidak berbeda dengan perlakuan antardosis dan penyiangan manual.

Persen penekanan herbisida isopropilamina glifosat 360 – 720 g ha^{-1} terhadap gulma dominan *Mikania micrantha* sebesar 63,8 – 93,5% pada 4 MSA; 51,6 – 90,3% pada 8 MSA; dan 80,4 – 93,0% pada 12 MSA (Gambar 9). Herbisida isopropilamina glifosat dalam menekan pertumbuhan gulma *Mikania micrantha* mengalami penurunan daya kendali terhadap gulma. Hal ini disebabkan oleh tumbuhnya gulma baru dan daya racun herbisida terhadap gulma menurun. Persentase penekanan herbsida terhadap gulma tertinggi pada dosis 720 g ha^{-1} dengan persen penekanan sebesar 93,5% (pada 4 MSA). Sedangkan, dosis herbisida isopropilamina glifosat 360 g ha^{-1} mengalami kenaikan persen penekanan dari 90,1 – 93,0%. Akan tetapi, persen penekanan herbisida terhadap gulma terendah pada pengamatan 8 MSA dengan dosis 480 g ha^{-1} dan nilai persen penekanannya sebesar 51,6% (Gambar 6).



Gambar 6. Tingkat penekanan herbisida isopropilamina glifosat terhadap bobot kering gulma dominan *Mikania micrantha*.

Tabel 4. Pengaruh perlakuan herbisida Isopropilamina Glifosat 240 g l^{-1} terhadap bobot kering gulma golongan rumput.

Perlakuan	4 MSA		8 MSA		12 MSA	
	Asli	√√(x+0,5)	Asli	√(x+0,5)	Asli	√(x+0,5)
	(g/0,5m²)					
Isopropilamina glifosat 360 g ha^{-1}	7,30	1,20b	1,96	1,14 bc	7,76	1,59 b
Isopropilamina glifosat 480 g ha^{-1}	0,93	0,99 bc	2,41	1,26 b	7,18	1,38 bc
Isopropilamina glifosat 600 g ha^{-1}	2,75	1,08 bc	0,24	0,91 c	0,51	0,95 c
Isopropilamina glifosat 720 g ha^{-1}	2,79	1,08 bc	0,00	0,84 c	3,16	1,33 bc
Penyiangan Manual	0,18	0,94 c	0,84	1,03 bc	1,65	1,18 bc
Kontrol	45.93	1,59 a	7,04	1,62 a	34,11	2,41 a
BNT 5%		0,25		0,32		0,44

Keterangan : Nilai tengah pada setiap kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

Tabel 5. Pengaruh perlakuan herbisida Isopropilamina Glifosat 240 g l^{-1} terhadap bobot kering gulma dominan *Brachiaria mutica.*

Perlakuan	4 MSA		8 MSA		12 MSA	
	Asli	√√(x+0,5)	Asli	√(x+0,5)	Asli	√(x+0,5)
	(g/0,5m²)					
Isopropilamina glifosat 360 g ha^{-1}	0,00	0,92 b	0,00	0,71 b	0,96	0,99 ab
Isopropilamina glifosat 480 g ha^{-1}	0,93	0,99 b	0,00	0,71 b	0,00	0,84 b
Isopropilamina glifosat 600 g ha^{-1}	0,35	0,96 b	0,00	0,71 b	0,00	0,84 b
Isopropilamina glifosat 720 g ha^{-1}	0,40	0,96 b	0,00	0,71 b	0,00	0,84 b
Penyiangan Manual	0,18	0,94 b	0,03	0,72 b	0,25	0,92 b
Kontrol	18,14	1,36 a	0,27	0,86 a	1,28	1,14 a
BNT 5%		0,17		0,13		0,22

Keterangan : Nilai tengah pada setiap kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

Tabel 6. Pengaruh perlakuan herbisida Isopropilamina Glifosat 240 g l^{-1} terhadap bobot kering gulma dominan *Cyrtococcum acrescens.*

Perlakuan	4 MSA		8 MSA		12 MSA	
	Asli	√√√(x+0,5)	Asli	√√(x+0,5)	Asli	√√(x+0,5)
	(g/0,5m²)					
Isopropilamina glifosat 360 g ha^{-1}	0,00	0,92 b	1,63	1,09 b	0,31	0,92 a
Isopropilamina glifosat 480 g ha^{-1}	0,00	0,92 b	1,79	1,12 ab	0,00	0,84 a
Isopropilamina glifosat 600 g ha^{-1}	0,00	0,92 b	0,06	0,86 b	0,49	0,94 a
Isopropilamina glifosat 720 g ha^{-1}	0,00	0,92 b	0,00	0,84 b	0,01	0,85 a
Penyiangan Manual	0,00	0,92 b	0,75	1,00 b	0,13	0,88 a
Kontrol	18,18	1,19 a	5,68	1,49 a	1,51	1,03 a
BNT 5%		0,23		0,38		0,23

Keterangan : Nilai tengah pada setiap kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

Tabel 7. Pengaruh perlakuan herbisida Isopropilamina Glifosat 240 g l^{-1} terhadap bobot kering gulma dominan *Mikania micrantha.*

Perlakuan	4 MSA		8 MSA		12 MSA	
	Asli	√√√(x+0,5)	Asli	√√√(x+0,5)	Asli	√√√(x+0,5)
	(g/0,5m²)					
Isopropilamina glifosat 360 g/ha	0,61	0,97 b	0,49	0,97 b	1,40	1,00 b
Isopropilamina glifosat 480 g/ha	2,24	1,02 b	2,44	1,03 ab	2,65	1,08 b
Isopropilamina glifosat 600 g/ha	1,34	0,99 b	0,96	1,03 ab	3,94	1,09 b
Isopropilamina glifosat 720 g/ha	0,40	0,96 b	1,68	1,04 ab	3,23	1,03 b
Penyiangan Manual	1,60	1,03 b	1,48	1,07 ab	3,19	1,11 b
Kontrol	6,19	1,26 a	5,04	1,18 a	20,14	1,36 a
BNT 5%		0,20		0,18		0,23

Keterangan : Nilai tengah pada setiap kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

Tabel 8. Koefisien komunitas di lahan kelapa sawit TM pada 4,8, dan 12 MSA

PERBANDINGAN		4 MSA					
		1	2	3	4	5	6
NILAI KOEFISIEN KOMUNITAS (%)	1	100	22	35	19	19	36
	2		100	60	32	32	33
	3			100	33	25	41
	4				100	22	33
	5					100	30
	6						100
PERBANDINGAN		8 MSA					
		1	2	3	4	5	6
NILAI KOEFISIEN KOMUNITAS (%)	1	100	66	61	42	40	52
	2		100	57	53	59	60
	3			100	50	41	42
	4				100	44	46
	5					100	51
	6						100
PERBANDINGAN		12 MSA					
		1	2	3	4	5	6
NILAI KOEFISIEN KOMUNITAS (%)	1	100	68	41	50	47	49
	2		100	56	66	52	59
	3			100	49	49	43
	4				100	48	48
	5					100	94
	6						100

Keterangan :
1:Perlakuanisopropilaminaglifosat 360 g ha^{-1}
2:Perlakuan isopropilamina glifosat 480 g ha-1
3 :Perlakuanisopropilaminaglifosat 600 g ha-1
4 :Perlakuan isopropilamina glifosat 720 g ha-1
5 :Penyiangan manual
6 :Kontrol

Berdasarkan Tabel 8 diatas bahwa pada 4, 8, dan 12 MSA semua petak percobaan memiliki perbedaan komposisi gulma, sedangkan pada 12 MSA menunjukkan kesamaan komposisi gulma pada petak perlakuan penyiangan manual dan kontrol. hal ini sesuai bahwa dua komunitas yang dibandingkan memiliki nilai koefisien komunitas >75%menunjukkan bahwa komunitas tersebut memiliki kesamaan komposisi (Tjitrosoedirdjo *et* al., 1984).

Pada 4 MSA (Tabel 8) bahwa petak percobaan herbisida isopropilamina glifosat memiliki perbedaan komposisi gulma dengan nilai (C) antara 19 – 60%. Hal ini menunjukkan komposisi gulma berbeda pada seluruh taraf dosis yang diuji dengan kontrol dan penyiangan manual. Pada 8 MSA (Tabel 8), bahwa terjadi perbedaan komposisi gulma dengan nilai (C) antara 40 – 66 % pada seluruh taraf dosis herbisida isopropilamina glifosat yang diujikan. Namun, terdapat perbedaan komposisi gulma antara dosis herbisida yang diuji dengan penyiangan manual dan kontrol.

Pada 12 MSA (Tabel 8) bahwa terdepat perbedaan komposisi gulma dengan nilai (C) antara 41 – 68 % untuk seluruh dosis herbisida yang diuji. Namun, terdapat kesamaan komposisi gulma antara penyiangan manual dengan kontrol yang memiliki komposisi gulma sebesar 94 %. Hal ini, dapat dilihat tingkat dominansi pada Tabel 11 yang menunjukkan kedua unit percobaan tersebut didominasi oleh gulma *Borreria alata*, *Melastoma malabatrichum*, *B. mutica*, dan *Ottochloa nodosa*.

Metode pengendalian yang dilakukan untuk mengendalikan gulma dapat menyebabkan terjadinya perubahan komposisi gulma. Menurut Mawardi *et al*. (1996), bahwa aplikasi herbisida adalah salah satu cara pengendalian gulma yang dapat menekan pertumbuhan spesiesgulma tertentu, tetapi dapat mengakibatkan terjadinya perubahan komunitas dan populasi gulma atau tumbuhnya spesies

gulma baru. Perubahan komunitas gulma menunjukkan adanya perubahan komunitas gulma dari kondisi sebelum dikendalikan. Hal ini terjadi karena adanya perbedaan tanggapan jenis gulma terhadap herbisida yang diaplikasikan dan kecepatan tumbuh gulma yang menyebabkan terjadinya perubahan komunitas gulma sehingga tumbuhnya spesies gulma yang sebelumnya tertekan (Apriadi *et al*., 2013).

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa :

1. Herbisida isopropilamina glifosat dosis 480 – 720 g ha^{-1} efektif mengendalikan gulma total, gulma golongan rumput, gulma *Brachiaria mutica* dan gulma *Mikania micrantha* hingga 12 MSA serta herbisida dosis 600 – 720 g ha^{-1} gulma golongan daun lebar, dan gulma *Cyrtococcum acrescens* hingga 8 MSA.
2. Herbisida isopropilamina glifosat dosis 360 – 720 g ha-1 menyebabkan terjadinya perubahan komposisi gulma pada 4, 8, dan 12 MSA.
3. Aplikasi herbisida isopropilamina glifosat dosis 360 – 720 g ha-1di piringan tanaman tidak menyebabkan keracunan pada tanaman kelapa sawit menghasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

Adriadi, A., Chairul, dan Solfiyeni. 2012. Analisis vegetasi gulma pada perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Kilangan, Muaro Bulian, Batang Hari. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 1 (2): 108-115.

Apriadi, W., D. R. J. Sembodo,dan H., Susanto. 2013. Efikasi herbisida 2,4-D terhadapgulma padabudidaya tanaman padi sawah (*Oryza Sativa*L.). *J.Agrotek Tropika.* 10 (2): 79-84.

Barus, E. 2003. *Pengendalian gulma di perkebunan*. Kanisius. Yogyakarta. 103 hlm

Britt, C., A. Mole, F. Kirkham, dan A. Terry. 2003. *The Herbicide Handbook: guidance on the use of herbicides on nature conservation sites*. English Nature. West Yorkshire. 108 pages.

Direktorat Jendral Perkebunan. 2019. *Statistik kelapa sawit indonesia 2018*. Direktorat Jendral Perkebunan. Jakarta. 82 hlm.

Direktorat Pupuk dan Pestisida. 2012. *Metode standar pengujian efikasi herbisida*. Direktorat Sarana dan Prasarana Pertanian. Jakarta. 229 hlm.

Evizal, R. 2014. *Dasar-dasar produksi perkebunan*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 203 hlm.

Fan, J., G. Yang, H. Zhao, G. Shi, Y. Geng, T. Hou, dan K. Tao. 2012. Isolation, identification and characterization of a glyphosate-degreding bacterium, *Bacillus cereus*CB4, from soil. *Journal of Genetic and Applied Microbiology*. 58: 263-271.

Fauzi, Y., Y.E. Widyastuti, I. Satyawibawa, dan R.H. Paeru. 2012. *Kelapa sawit*. Penebar Swadaya. Jakarta. 236 hlm.

Girsang, W. 2005. Pengaruh tingkat dosis herbisida isopropilamina glifosat dan selang waktu terjadinya pencucian setelah aplikasi terhadap efektivitas pengendalian gulma pada perkebunan karet (*Havea brasilliensis*) TBM. *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian*. 3 (2): 31-36.

Hastuti, D., Rusmana, dan Z. Krisdianto. 2014. Respon pertumbuhan gulma tukulan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) terhadap pemberian beberapa jenis dan dosis herbisida di PTPN VIII Kebun Cisalak Baru. *Jurnal Agroekoteknologi*. 6 (2). 178-187.

James, T.K. dan A. Rahman. 2005. Efficacy of several organic herbicides and glifosat formulation under simulated rainfall. *Journal New Zealand Plant Protection*. 58: 157-163.

Junaedi, A., M.A. Chozin, dan K.H. Kim. 2006. Perkembangan terkini kajian alelopati. *Hayati*. 13 (2): 79-84.

Kamsurya, M.Y. 2013. Pengaruh senyawa alelopati dari ekstrak daun alang-alang (*Imperata cylindrica*) terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung (*zea mays* L.). *Bimafika*. 5: 566-569.

Kilkoda, A.K. 2015. Respon alelopati gulma *Ageratum conyzoides* dan *Borreria alata* terhadap pertumbuhan dan hasil tiga varietas kedelai (*Glycine max*). *Jurnal Agro*. 2 (1): 39-49.

Kurniastuty, C.B., D.R.J. Sembodo, M. V. Rini, dan H. Pujisiswanto. 2017. Efikasi herbisida 1,8-cinole terhadap gulma pada perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) menghasilkan. *Jurnal Agrotek tropika*. 5 (1): 27-32.

Mawardi, D., H. Susanto, Sunyoto dan A. T. Lubis. 1996. *Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Dosis Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan Gulma dan Produksi Padi Sawah (Oryza sativa L.)*. Prosiding II. Konferensi XIII dan Seminar Ilmiah HIGI. Bandar Lampung. 712-715 hlm.

Moenandir, J. 2010. *Ilmu gulma*. UB press. Malang. 162 hlm.

Oktavia, E., D.R.J. Sembodo, dan R. Evizal. 2014. Efikasi herbisida glifosat terhadap gulma umum pada perkebunan karet (*Hevea brasilliensis* [Muell.] Arg) yang sudah menghasilkan. *J. Agrotek Tropika*. 2 (3): 382-387.

Oktavia, K. 2018. Efikasi herbisida isopropilamina glifosat terhadap gulma perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) tanaman menghasilkan muda. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.

Pardamean, M. 2008. *Panduan lengkap pengelolaan kebun dan pabrik kelapa sawit*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 226 hlm.

Prasetyo, H. dan S. Zaman. 2016. Pengendalian gulma perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Perkebunan Padang Halaban, Sumatera Utara. *Bul. Agrohorti*. 4 (1): 87-93.

Rambe, T.D., L. Pane, P. Sudharto, dan Caliman. 2010. *Pengelolaan Gulma Pada Perkebunan Kelapa Sawit*. PT Smart Tbk. Jakarta.

Risza, S. 2012. *Kelapa Sawit, upaya peningkatan produktivitas*. Kanisius. Yogyakarta. 188 hlm.

Rolando, C.A., B.R. Baillie, D.G. Thompson, and K.M. Little. 2017. The risks associated with glyphosate-based herbicide use in planted forest. *Forest Journal*. 8 (208): 1-25.

Sastrosayono, S. 2003. *Budidaya Kelapa Sawit*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 64 hlm.

Satyawibawa, I. dan Y.E. Widyastuti. 1999. *Kelapa sawit belum menghasilkan: usaha budidaya, pemanfaatan hasil, dan aspek pemasaran*. Penebar Swadaya. Jakarta. 218 hlm.

Sembodo, D.R.J. 2010. *Gulma dan Pengelolaannya*. Graha Ilmu. Yoygakarta. 168. Hlm.

Setyamidjaja, D. 2006. *Kelapa Sawit*. Kanisius. Yogyakarta. 86 hlm.

Sukman, Y. dan Yakup. 2000. *Gulma dan Teknik Pengendaliannya*. PT Radja Grafindo Persada. Jakarta. 152 hlm.

Suwarto, Y. Oktavianty, dan S. Hermawati. 2014. *Top 15 Tanaman Perkebunan*. Penebar Swadaya. Jakarta. 316 hlm.

Syamsuddin, E., T.L. Tobing, dan R.A. Lubis. Pemberantasan gulma terpadu pada perkebunan kelapa sawit di Indonesia. *Buletin Pusat Penelitian Marihat*. 12 (2): 30-40.

Tammara, E.Y. 2012. Manajemen pemanenan tandan buah segar kelapa sawit (*Elaeis guineensis* jacq.) di Teluk Siak Estate, PT Neka Inti Persada, Minaman Plantation Riau. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 73 hlm

Tjitrosoedirdjo, S., I.H. Utomo, dan J. Wiroatmodjo. 1984. *Pengelolaan gulma di perkebunan*. Gramedia. Jakarta. 210 hlm.

Tim Bina Karya Tani. 2009. *Pedoman bertanam kelapa sawit*. CV. Yrama Widya. Bandung. 127 hlm.

Tomlin, C.D.S. 2010. *A world compendium the pesticides manual. Fifteen ed*. British Crop Protection Council. English. 1606 pages. Widowati, T., R.C.B. Ginting, U. Widyastuti, A. Nugraha, dan Ardiwinata. 2017. Isolasi dan identifikasi bakteri resisten herbisida glifosat dan paraquat dari rhizosfer tanaman padi. *Biopropal Industri*. 8 (2): 63-70.

Yanti, M., Indriyanto, dan Duryat. Pengaruh zat alelopati dari alang-alang terhadap pertumbuhan semai tiga spesies akasia. *Jurnal Sylva Lestari*. 4 (2): 27-38.

Zaman, F.F.S.B. 2006. Manajemen pengendalian gulma pada tanaman belum menghasilkan di perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) PT. Sentosa Mulia Bahagia, Musi Banyuasin, Sumatera Selatan. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Rendy Parningotan Pasaribu (2020). Pengaruh Penambahan Npk Dalam Pendegradasian Limbah Cair Kelapa Sawit Menggunakan Anaerobic Baffled Reactor. *Jurnal Inovasi Pembangunan, Volume 08 No.3 (281).*

Hernita Astuti (2015). Analisis Komoditas Utama Tanaman Pangan dan Kinerjanya Terhadap Pembangunan Pertanian di Kabupaten Lampung Barat. *Jurnal Inovasi Pembangunan, Volume 03 No.2 (177-190).*

Yusmiati , Bambang Singgih (2018). Utilization of Residu / Ampas Biogas Production from Bio-Slurry as Organic Fertilizer Resources. *Jurnal Inovasi Pembangunan, Volume 06 No.2 (139-148).*

Halaman Kosong