

**UJI EFEKTIVITAS HERBISIDA GLIFOSAT DAN METIL
METSULFURON PADA PENGENDALIAN GULMA KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq.)**

**Oleh:
KRISTIAN NATANAEL PANJAITAN**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG**

2019

**UJI EFEKTIVITAS HERBISIDA GLIFOSAT DAN METIL
METSULFURON PADA PENGENDALIAN GULMA KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq.)**

Oleh:

KRISTIAN NATANAEL PANJAITAN

155040201111008

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2019

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, 01 Oktober 2019

Kristian Natanael Panjaitan



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : **Uji Efektivitas Herbisida Glifosat dan Metil
Metsulfuron Pada Pengendalian Gulma Kelapa Sawit
(*Elaeis guineensis* Jacq.)**

Nama : Kristian Natanael Panjaitan
 NIM : 155040201111008
 Program Studi : Agroekoteknologi
 Minat : Budidaya Pertanian

Disetujui oleh:
 Pembimbing Utama,

Dr. Ir. Agung Nugroho, MS.
 NIP.195804121985031003

Diketahui,
 Ketua Jurusan Budidaya Pertanian

Dr. Noer Rahmi Ardiarini, SP., M.Si
 NIP. 197811181997022001

Tanggal Persetujuan:

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan,

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Dr.Ir. Setyono Yudo Tyasmoro, MS.
NIP. 196005121986011002

Dr.Ir. Agung Nugroho, MS.
NIP. 195804121985031004

Penguji III

Dr. agr. Nunun Barunawati, SP.MP
NIP. 197407242005012001

Tanggal Lulus :

RINGKASAN

Kristian Natanael Panjaitan. 155040201111008. Uji Efektivitas Herbisida Glifosat dan Metil Metsulfuron Pada Pengendalian Gulma Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Dibawah bimbingan Dr. Ir. Agung Nugroho, MS. Sebagai Dosen Pembimbing Utama.

Kelapa sawit ialah salah satu tanaman yang berkontribusi dalam perekonomian negara Indonesia. Pengaruh kelapa sawit dalam membantu nilai ekspor tidak lepas dari produksi yang dihasilkan. Menurut Ditjenbun (2019), luas areal perkebunan kelapa sawit Indonesia pada tahun 2019 mencapai 14.677.560 ha dengan produksi sebesar 42.869.429 ton. Hasil produksi yang tinggi menjadi tujuan bagi perusahaan supaya dapat mencapai keuntungan yang optimal. Fase pertumbuhan tanaman kelapa sawit terbagi menjadi dua fase yaitu fase tanaman belum menghasilkan (TBM) dan fase tanaman menghasilkan (TM). Pengendalian gulma kelapa sawit dilakukan pada piringan pohon dan gawangan. Gulma yang berada pada piringan pohon kelapa sawit menghasilkan (TM) perlu dilakukan pengendalian dengan tujuan untuk mengurangi kompetisi unsur hara serta memudahkan pemupukan dan pengambilan brondolan buah kelapa sawit (Pahan, 2013). Pengendalian gulma ialah suatu usaha pemeliharaan tanaman budidaya dengan menghentikan persaingan antara tanaman budidaya dan gulma dalam mendapatkan unsur hara, air, dan cahaya matahari supaya tidak mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman budidaya. Beberapa metode pengendalian gulma telah dilakukan di perkebunan kelapa sawit, baik secara manual, mekanis, kultur teknis, biologis, maupun kimiawi yaitu dengan penggunaan herbisida, dan menggabungkan beberapa metode tersebut. Dosis herbisida ialah faktor yang menentukan efektivitas penggunaan herbisida. Pemberian dosis yang tepat dapat menekan laju pertumbuhan dan perkembangan gulma, tetapi jika dosis herbisida terlalu tinggi akan mengurangi efektivitas dan dapat meracuni tanaman budidaya.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juli 2019 di PT. Perkebunan Nusantara II (Persero) Kebun Tanjung Garbus, Deli Serdang, Sumatera Utara. Lokasi penelitian berada pada ketinggian ± 26 m diatas permukaan laut dan curah hujan 1.774 mm/tahun. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan 6 perlakuan dan 4 kali ulangan. Herbisida yang digunakan ialah Glifosat dan Methil Metsulfuron. Perlakuan yang digunakan yaitu : P0 : Kontrol, P1 : Penyiangan Manual, P2 : Glifosat 0,4 L/ha + Metil Metsulfuron 30 g/ha, P3 : Glifosat 0,4 L/ha + Metil Metsulfuron 35 g/ha, P4 : Glifosat 0,5 L/ha + Metil Metsulfuron 40 g/ha, P5 : Glifosat 0,5 L/ha + Metil Metsulfuron 45 g/ha. Parameter pengamatan yaitu kematian gulma dominan, analisa vegetasi, bobot kering gulma total dan spesies dan fitoksisitas. Data pengamatan akan dianalisis der menggunakan analisis ragam (uji F) dengan taraf nyata 5%. Apabila berpeng; nyata dilakukan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf 5% untuk mengetahui tingkat perbedaan antar perlakuan.

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan herbisida campuran glifosat dan metil metsulfuron dengan berbagai dosis dapat mengendalikan *Davallia trichomanoides*, *Ottochloa nodosa*, dan *Asystasia intrusa*. Dosis herbisida campuran glifosat + metil metsulfuron yang efektif mengendalikan dan menekan pertumbuhan *Davallia trichomanoides*, *Ottochloa nodosa*, dan *Asystasia intrusa*

ialah herbisida glifosat + metil metsulfuron dosis 0,5 l/ha + 45 g/ha. Pengamatan fitoksisitas tanaman kelapa sawit menghasilkan pada semua perlakuan herbisida campuran selama percobaan tidak ditemukan gejala keracunan.



SUMMARY

Kristian Natanael Panjaitan. 155040201111008. Effectiveness Test of Glyphosate and Metsulfuron Methyl Herbicides in Oil Palm Weed Control (*Elaeis guineensis* Jacq.) Supervised by Dr. Ir. Agung Nugroho, MS.

Palm oil is one of the plants that contribute to the Indonesian economy. The effect of oil palm in helping the export value cannot be separated from the production produced. According to the Directorate General of Forestry (2019), the total area of Indonesian oil palm plantations in 2019 reach 14,677,560 ha with 42,869,429 tons production. High production results are a goal for the company to be able for achieve an optimal profits. The growth phase of oil palm plants is divided into two phases: the immature plant phase (TBM) and the mature plant phase (TM). Oil palm weed control is carried out on tree platters and gawangan. Weeds in the oil palm fruit disks (TM) need to be controlled with the aim of reducing nutrient competition and facilitating fertilization and extraction of oil palm fruit (Pahan, 2013). Weed control is an effort to maintain cultivation plants by stopping competition between cultivated plants and weeds in obtaining nutrients, water, and sunlight so as not to interfere with the growth and development of cultivation plants. Several methods of controlling weeds have been carried out in oil palm plantations, with manually, mechanically, technical, biological, and chemical culture, using herbicides, and combining some of these methods. Herbicide dose is a factor that determines the effectiveness herbicides usage. Giving the right dose can reduce the rate of growth and development of weeds, but if the herbicide dose is too high, it will reduce its effectiveness and can poison the cultivation plant.

This research was conducted on May to July 2019 at PT. Perkebunan Nusantara II (Persero) Kebun Tanjung Garbus, Deli Serdang, North Sumatra. The research location is ± 26 m above sea level and the rainfall is 1774 mm / year. The research used a randomized block design (RBD), with 6 treatments and 4 replications. Herbicides that used are Glyphosate and Methyl Metsulfuron. The treatments that used are: P0: Control, P1: Manual weeding, P2: Glyphosate 0, 4 L / ha + Methyl Metsulfuron 30 g / ha, P3: Glyphosate 0, 4 L / ha + Methyl Metsulfuron 35 g / ha, P4: Glyphosate 0, 5 L / ha + Methyl Metsulfuron 40 g / ha, P5: Glyphosate 0.5 L / ha + Methyl Metsulfuron 45 g / ha. Observation parameters is dominat weed mortality, vegetation analysis, dry weight of total weeds and species and phytotoxicity. Observation data will be analyzed using analysis of variance (F_{fact}) with a significance level of 5%. If it has a significant effect, the Honestly Signifi Difference (BNJ) test is done with a level of 5% to determine the level of difference between treatments.

The results showed that the treatment of mixed glyphosate and methyl methulfuron with various doses can control *Davallia trichomanoides*, *Ottochloa nodosa*, and *Asystasia intrusa*. The dosage of glyphosate + methyl methulfuron herbicide which effectively controls and suppresses the growth of *Davallia trichomanoides*, *Ottochloa nodosa*, and *Asystasia intrusa* is glyphosate + methyl methulfuron herbicide dose of 0.5 l / ha + 45 g / ha. Observation of the phytotoxicity of oil palm plants resulted in all mixed herbicide treatments during the experiment found no symptoms of poisoning.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Uji Efektivitas Herbisida GIfosat dan Metil Metsulfuron pada Pengendalian Gulma Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)”. Ucapan terima kasih disampaikan kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan moril dan materi sehingga dapat terselesaikannya pembuatan dan aplikasi penelitian ini. Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada:

1. Tuhan yang Maha Esa atas semua nikmat dan karunia yang telah diberikan kepada penyusun sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini dengan tepat waktu.
2. Dr. Ir. Agung Nugroho, MS. selaku dosen pembimbing utama skripsi.
3. Dr. Ir. Setyono Yudo Tyasmoro, MS. selaku dosen pembahas skripsi.
4. Dr. Agr. Nunun Barunawati, SP.,MP. selaku ketua majelis pembahas skripsi.
5. Ibu Dr. Noer Rahmi Ardiarini, SP., M.Si selaku ketua Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.
6. Kedua orang tua serta keluarga yang selalu memberi semangat serta dukungan dalam penelitian ini.
7. Seluruh mahasiswa Fakultas Pertanian yang turut membantu dalam memberikan masukan untuk penelitian ini.

Penulis berharap dari skripsi ini dapat bermanfaat dalam pengembangan keahlian diri. Penulis juga menyadari dalam penulisan ini tidak luput dari kesalahan sehingga kami memohon dimaklumi, serta kami menerima saran dan komentar pembaca. Atas perhatiannya saya ucapkan terima kasih.

Malang, 01 Oktober 2019

Penyusun

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di kota Kisaran, Sumatera Utara pada tanggal 23 Desember 1997 sebagai putra pertama dari dua bersaudara dari Bapak A. Panjaitan dan Ibu S. Br Aritonang

Penulis menempuh pendidikan TK di TK Gracia Sumatera Utara, pendidikan dasar di SDSwasta Panti Budaya, Kisaran Barat, Sumatera Utara pada tahun 2003 sampai tahun 2009, kemudian penulis melanjutkan ke SMP Negeri 6 Kisaran Timur, Sumatera Utara pada tahun 2009-2012. Pada tahun 2012-2015 penulis melanjutkan studi di SMA Negeri 1 Kisaran Barat, Sumatera Utara. Pada tahun 2015 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata-1 Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur, melalui jalur SNMPTN Undangan.

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi staff ahli Dewan Perwakilan Mahasiswa komisi advokasi tahun 2016, Pemilwa FP UB 2016, dan aktif pada kegiatan futsal Fakultas dan PMK Christian Community, penulis juga mengikuti berbagai kepanitiaan lainnya mulai dari Fakultas dan Universitas.

RINGKASAN

Kristian Natanael Panjaitan. 155040201111008. Uji Efektivitas Herbisida Glifosat dan Metil Metsulfuron Pada Pengendalian Gulma Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Dibawah bimbingan Dr. Ir. Agung Nugroho, MS. Sebagai Dosen Pembimbing Utama.

Kelapa sawit ialah salah satu tanaman yang berkontribusi dalam perekonomian negara Indonesia. Pengaruh kelapa sawit dalam membantu nilai ekspor tidak lepas dari produksi yang dihasilkan. Menurut Ditjenbun (2019), luas areal perkebunan kelapa sawit Indonesia pada tahun 2019 mencapai 14.677.560 ha dengan produksi sebesar 42.869.429 ton. Hasil produksi yang tinggi menjadi tujuan bagi perusahaan supaya dapat mencapai keuntungan yang optimal. Fase pertumbuhan tanaman kelapa sawit terbagi menjadi dua fase yaitu fase tanaman belum menghasilkan (TBM) dan fase tanaman menghasilkan (TM). Pengendalian gulma kelapa sawit dilakukan pada piringan pohon dan gawangan. Gulma yang berada pada piringan pohon kelapa sawit menghasilkan (TM) perlu dilakukan pengendalian dengan tujuan untuk mengurangi kompetisi unsur hara serta memudahkan pemupukan dan pengambilan brondolan buah kelapa sawit (Pahan, 2013). Pengendalian gulma ialah suatu usaha pemeliharaan tanaman budidaya dengan menghentikan persaingan antara tanaman budidaya dan gulma dalam mendapatkan unsur hara, air, dan cahaya matahari supaya tidak mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman budidaya. Beberapa metode pengendalian gulma telah dilakukan di perkebunan kelapa sawit, baik secara manual, mekanis, kultur teknis, biologis, maupun kimiawi yaitu dengan penggunaan herbisida, dan menggabungkan beberapa metode tersebut. Dosis herbisida ialah faktor yang menentukan efektivitas penggunaan herbisida. Pemberian dosis yang tepat dapat menekan laju pertumbuhan dan perkembangan gulma, tetapi jika dosis herbisida terlalu tinggi akan mengurangi efektivitas dan dapat meracuni tanaman budidaya.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juli 2019 di PT. Perkebunan Nusantara II (Persero) Kebun Tanjung Garbus, Deli Serdang, Sumatera Utara. Lokasi penelitian berada pada ketinggian ± 26 m diatas permukaan laut dan curah hujan 1.774 mm/tahun. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan 6 perlakuan dan 4 kali ulangan. Herbisida yang digunakan ialah Glifosat dan Methil Metsulfuron. Perlakuan yang digunakan yaitu : P0 : Kontrol, P1 : Penyiangan Manual, P2 : Glifosat 0, 4 L/ha + Metil Metsulfuron 30 g/ha, P3 : Glifosat 0, 4 L/ha + Metil Metsulfuron 35 g/ha, P4 : Glifosat 0, 5 L/ha + Metil Metsulfuron 40 g/ha, P5 : Glifosat 0,5 L/ha + Metil Metsulfuron 45 g/ha. Parameter pengamatan yaitu kematian gulma dominan, analisa vegetasi, bobot kering gulma total dan spesies dan fitoksisitas. Data pengamatan akan dianalisis der menggunakan analisis ragam (uji F) dengan taraf nyata 5%. Apabila berpeng; nyata dilakukan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf 5% untuk mengetahui tingkat perbedaan antar perlakuan.

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan herbisida campuran glifosat dan metil metsulfuron dengan berbagai dosis dapat mengendalikan *Davallia trichomanoides*, *Ottochloa nodosa*, dan *Asystasia intrusa*. Dosis herbisida campuran glifosat + metil metsulfuron yang efektif mengendalikan dan menekan pertumbuhan *Davallia trichomanoides*, *Ottochloa nodosa*, dan *Asystasia intrusa*

ialah herbisida glifosat + metil metsulfuron dosis 0,5 l/ha + 45 g/ha. Pengamatan fitoksisitas tanaman kelapa sawit menghasilkan pada semua perlakuan herbisida campuran selama percobaan tidak ditemukan gejala keracunan.



SUMMARY

Kristian Natanael Panjaitan. 155040201111008. Effectiveness Test of Glyphosate and Metsulfuron Methyl Herbicides in Oil Palm Weed Control (*Elaeis guineensis* Jacq.) Supervised by Dr. Ir. Agung Nugroho, MS.

Palm oil is one of the plants that contribute to the Indonesian economy. The effect of oil palm in helping the export value cannot be separated from the production produced. According to the Directorate General of Forestry (2019), the total area of Indonesian oil palm plantations in 2019 reach 14,677,560 ha with 42,869,429 tons production. High production results are a goal for the company to be able for achieve an optimal profits. The growth phase of oil palm plants is divided into two phases: the immature plant phase (TBM) and the mature plant phase (TM). Oil palm weed control is carried out on tree platters and gawangan. Weeds in the oil palm fruit disks (TM) need to be controlled with the aim of reducing nutrient competition and facilitating fertilization and extraction of oil palm fruit (Pahan, 2013). Weed control is an effort to maintain cultivation plants by stopping competition between cultivated plants and weeds in obtaining nutrients, water, and sunlight so as not to interfere with the growth and development of cultivation plants. Several methods of controlling weeds have been carried out in oil palm plantations, with manually, mechanically, technical, biological, and chemical culture, using herbicides, and combining some of these methods. Herbicide dose is a factor that determines the effectiveness herbicides usage. Giving the right dose can reduce the rate of growth and development of weeds, but if the herbicide dose is too high, it will reduce its effectiveness and can poison the cultivation plant.

This research was conducted on May to July 2019 at PT. Perkebunan Nusantara II (Persero) Kebun Tanjung Garbus, Deli Serdang, North Sumatra. The research location is ± 26 m above sea level and the rainfall is 1774 mm / year. The research used a randomized block design (RBD), with 6 treatments and 4 replications. Herbicides that used are Glyphosate and Methyl Metsulfuron. The treatments that used are: P0: Control, P1: Manual weeding, P2: Glyphosate 0, 4 L / ha + Methyl Metsulfuron 30 g / ha, P3: Glyphosate 0, 4 L / ha + Methyl Metsulfuron 35 g / ha, P4: Glyphosate 0, 5 L / ha + Methyl Metsulfuron 40 g / ha, P5: Glyphosate 0.5 L / ha + Methyl Metsulfuron 45 g / ha. Observation parameters is dominat weed mortality, vegetation analysis, dry weight of total weeds and species and phytotoxicity. Observation data will be analyzed using analysis of variance (F_{fact}) with a significance level of 5%. If it has a significant effect, the Honestly Signifi Difference (BNJ) test is done with a level of 5% to determine the level of difference between treatments.

The results showed that the treatment of mixed glyphosate and methyl methulfuron with various doses can control *Davallia trichomanoides*, *Ottochloa nodosa*, and *Asystasia intrusa*. The dosage of glyphosate + methyl methulfuron herbicide which effectively controls and suppresses the growth of *Davallia trichomanoides*, *Ottochloa nodosa*, and *Asystasia intrusa* is glyphosate + methyl methulfuron herbicide dose of 0.5 l / ha + 45 g / ha. Observation of the phytotoxicity of oil palm plants resulted in all mixed herbicide treatments during the experiment found no symptoms of poisoning.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Uji Efektivitas Herbisida GIfosat dan Metil Metsulfuron pada Pengendalian Gulma Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)”.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan moril dan materi sehingga dapat terselesaikannya pembuatan dan aplikasi penelitian ini. Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada:

1. Tuhan yang Maha Esa atas semua nikmat dan karunia yang telah diberikan kepada penyusun sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini dengan tepat waktu.
2. Dr. Ir. Agung Nugroho, MS. selaku dosen pembimbing utama skripsi.
3. Dr. Ir. Setyono Yudo Tyasmoro, MS. selaku dosen pembahas skripsi.
4. Dr. Agr. Nunun Barunawati, SP.,MP. selaku ketua majelis pembahas skripsi.
5. Ibu Dr. Noer Rahmi Ardiarini, SP., M.Si selaku ketua Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.
6. Kedua orang tua serta keluarga yang selalu memberi semangat serta dukungan dalam penelitian ini.
7. Seluruh mahasiswa Fakultas Pertanian yang turut membantu dalam memberikan masukan untuk penelitian ini.

Penulis berharap dari skripsi ini dapat bermanfaat dalam pengembangan keahlian diri. Penulis juga menyadari dalam penulisan ini tidak luput dari kesalahan sehingga kami memohon dimaklumi, serta kami menerima saran dan komentar pembaca. Atas perhatiannya saya ucapkan terima kasih.

Malang, 01 Oktober 2019

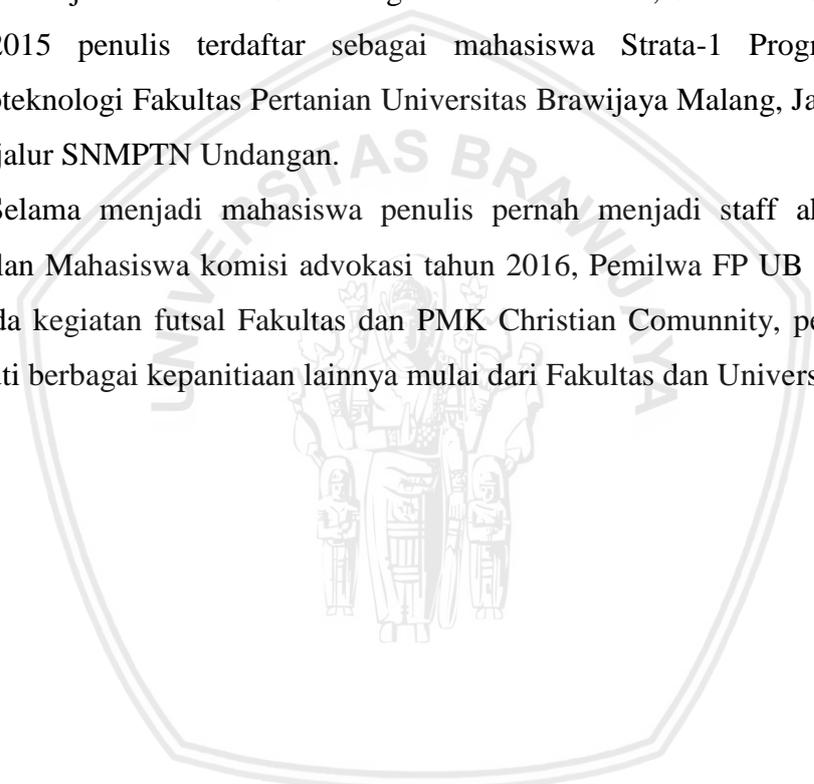
Penyusun

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di kota Kisaran, Sumatera Utara pada tanggal 23 Desember 1997 sebagai putra pertama dari dua bersaudara dari Bapak A. Panjaitan dan Ibu S. Br Aritonang

Penulis menempuh pendidikan TK di TK Gracia Sumatera Utara, pendidikan dasar di SDSwasta Panti Budaya, Kisaran Barat, Sumatera Utara pada tahun 2003 sampai tahun 2009, kemudian penulis melanjutkan ke SMP Negeri 6 Kisaran Timur, Sumatera Utara pada tahun 2009-2012. Pada tahun 2012-2015 penulis melanjutkan studi di SMA Negeri 1 Kisaran Barat, Sumatera Utara. Pada tahun 2015 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata-1 Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur, melalui jalur SNMPTN Undangan.

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi staff ahli Dewan Perwakilan Mahasiswa komisi advokasi tahun 2016, Pemilwa FP UB 2016, dan aktif pada kegiatan futsal Fakultas dan PMK Christian Community, penulis juga mengikuti berbagai kepanitiaan lainnya mulai dari Fakultas dan Universitas.

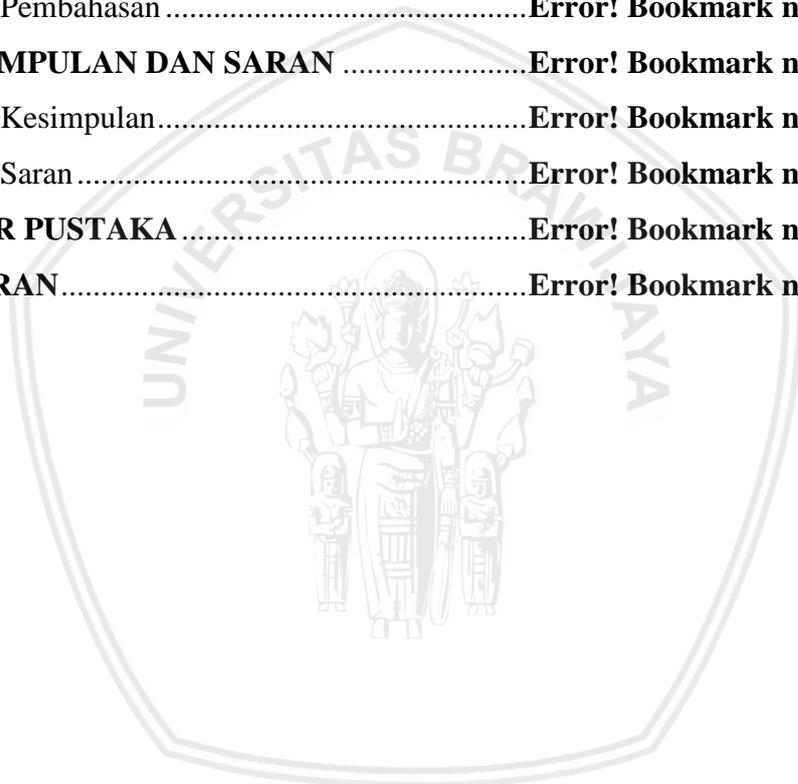


DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	xii
KATA PENGANTAR.....	xiii
RIWAYAT HIDUP	xiv
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.
1. PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Tujuan.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Hipotesis.....	Error! Bookmark not defined.
2. TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Tanaman Kelapa Sawit.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Gulma di Perkebunan Kelapa Sawit.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Pengendalian Gulma dengan Herbisida Kimia.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Herbisida Glifosat.....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Herbisida Metil Metsulfuron	Error! Bookmark not defined.
3. BAHAN DAN METODE	Error! Bookmark not defined.
3.1 Tempat dan Waktu	Error! Bookmark not defined.
3.2 Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.3 Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Pelaksanaan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.5 Aplikasi Herbisida	Error! Bookmark not defined.
3.6 Variabel Pengamatan.....	Error! Bookmark not defined.
3.7 Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Hasil.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Dominansi Gulma	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Mortalitas <i>Davallia trichomanoides</i>	Error! Bookmark not defined.



4.1.3	Mortalitas <i>Ottochloa Nodosa</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.4	Mortalitas <i>Asystasia intrusa</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.5	Bobot Kering dan Penekanan <i>Davallia trichomanoides</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.6	Bobot Kering dan Penekanan <i>Ottochloa nodosa</i> ..	Error! Bookmark not defined.
4.1.7	Bobot Kering Penekanan <i>Asystasia intrusa</i> ...	Error! Bookmark not defined.
4.1.8	Fitoksisitas Tanaman Kelapa Sawit	Error! Bookmark not defined.
4.2	Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran.....	Error! Bookmark not defined.
	DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
	LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.



DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
	Tabel 1. Penilaian Mortalitas Gulma Berdasarkan Kemunculan Gejala.....	Error! Bookmark not defined.
	Tabel 2. Nilai SDR Gulma Sebelum Aplikasi Herbisida.....	Error! Bookmark not defined.
	Tabel 3. Nilai SDR Gulma Setelah Aplikasi Herbisida	Error! Bookmark not defined.
	Tabel 4. Mortalitas <i>Davallia trichomanoides</i> pada 14, 28, dan 42 HSA.....	Error! Bookmark not defined.
	Tabel 5. Mortalitas <i>Ottochloa nodosa</i> pada 14, 28, dan 42 HSA	Error! Bookmark not defined.
	Tabel 6. Mortalitas <i>Asystasia intrusa</i> pada 14, 28, dan 42 HSA	Error! Bookmark not defined.
	Tabel 7. Bobot Kering dan Penekanan <i>Davallia Trichomanoides</i> pada 63 HSA	Error! Bookmark not defined.
	Tabel 8. Bobot Kering dan Penekanan <i>Ottochloa nodosa</i> pada 63 HSA.....	Error! Bookmark not defined.
	Tabel 9. Bobot Kering dan Penekanan <i>Asystasia intrusa</i> pada 63 HSA.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
	Gambar 1. Struktur Kimia Glifosat (WSSA, 2017).	Error! Bookmark not defined.
	Gambar 2. Struktur kimia Metil Metsulfuron (Tomlin, 2009)....	Error! Bookmark not defined.





1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelapa sawit ialah salah satu tanaman yang berkontribusi dalam perekonomian negara Indonesia. Menurut Ditjenbun (2019), luas areal perkebunan kelapa sawit Indonesia pada tahun 2019 mencapai 14.677.560 ha dengan produksi sebesar 42.869.429 ton. Hasil produksi yang tinggi menjadi tujuan bagi perusahaan supaya dapat mencapai keuntungan yang optimal. Pengelolaan tanaman budidaya yang tepat ialah upaya untuk mencapai dan mempertahankan hasil produksi yang tinggi. Usaha untuk meningkatkan produktivitas tanaman dapat dilakukan melalui kegiatan pemeliharaan yang tepat, salah satunya ialah dengan pengendalian gulma. Pengendalian gulma ialah suatu usaha pada pengelolaan tanaman budidaya dengan menghentikan persaingan antara tanaman budidaya dan gulma dalam mendapatkan unsur hara, air, dan cahaya matahari supaya tidak mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman budidaya.

Fase pertumbuhan tanaman kelapa sawit terbagi menjadi dua fase yaitu fase tanaman belum menghasilkan (TBM) dan fase tanaman menghasilkan (TM). Pengendalian gulma kelapa sawit dilakukan pada piringan pohon dan gawangan. Gulma yang berada pada piringan pohon kelapa sawit menghasilkan (TM) perlu dilakukan pengendalian dengan tujuan untuk mengurangi kompetisi unsur hara serta memudahkan pemupukan dan pengambilan brondolan buah kelapa sawit (Pahan, 2013).

Pengaruh yang diakibatkan oleh gulma tidak terlihat langsung dan berjalan lambat. Beberapa hal negatif yang diakibatkan ialah pertumbuhan tanaman yang terhambat sehingga waktu berproduksi lebih lama, penurunan kualitas dan kuantitas hasil produksi tanaman, produktivitas menurun, dan gulma dapat menjadi sarang hama dan penyakit tanaman. (Barus, 2003). Keberadaan gulma yang dibiarkan tumbuh pada areal pertanaman tanaman budidaya mampu menurunkan hasil panen sebesar 20-80%. Faktor yang mempengaruhi penurunan hasil panen antara lain kemampuan tanaman berkompetisi, jenis gulma, umur tanaman, dan jenis tanaman (Utami, 2004).

Pengendalian gulma pada prinsipnya ialah suatu usaha pemeliharaan tanaman budidaya dengan menghentikan persaingan antara tanaman budidaya dan

gulma dalam mendapatkan unsur hara, air, dan cahaya matahari supaya tidak mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman budidaya (Mawandha *et al.*, 2018). Gulma ialah tumbuhan yang tumbuh pada waktu, tempat, dan kondisi yang tidak diinginkan oleh manusia. Keberadaan gulma pada perkebunan kelapa sawit dapat menurunkan kualitas dan kuantitas buah kelapa sawit. Beberapa jenis gulma pada perkebunan kelapa sawit yang perlu dikendalikan yaitu ilalang di pinggiran dan gawangan, rumput-rumputan di pinggiran, dan tumbuhan pengganggu atau anak kayu di gawangan (Pahan, 2013).

Sembodo (2010), menjelaskan bahwa beberapa metode pengendalian gulma telah dilakukan pada perkebunan kelapa sawit, baik secara manual, mekanis, kultur teknis, biologis, maupun kimiawi yaitu dengan penggunaan herbisida, dan menggabungkan beberapa metode tersebut. Beberapa keuntungan yang diperoleh dengan penggunaan herbisida ialah waktu dan tenaga yang lebih sedikit, kerusakan pada tanaman budidaya lebih sedikit dibandingkan dengan cara mekanis yang dapat merusak akar dan batang tanaman budidaya.

Herbisida yang digunakan untuk mengendalikan gulma pada kelapa sawit ialah glifosat dan metil metsulfuron. Glifosat ialah herbisida sistemik tidak selektif dengan cara kerja menghambat reaksi enzim 5-enolpyruvylshikimic acid -3-phosphate synthase (EPSP). Enzim EPSP diperlukan untuk membentuk asam-asam aminoaromatik yaitu tirosin, triptofan, dan fenilalanin. Asam amino ini berpengaruh dan penting untuk proses metabolisme primer dan sekunder pada tanaman. Metil metsulfuron ialah herbisida sistemik purna tumbuh dengan cara kerja menghambat reaksi enzim acetolactate synthase (ALS) dan acetohydroxy synthase (AHAS) dengan menghambat perubahan dari a ketoglurate menjadi 2-acetohydroxybutyrate dan piruvat menjadi 2-acetolactate sehingga mengakibatkan rantai cabang-cabang asam amino valine, leucine, dan isoleucine tidak dihasilkan sehingga tanaman dapat mengalami kematian (Ross and Childs, 2010).

Dosis herbisida ialah faktor yang menentukan efektivitas penggunaan herbisida. Pemberian dosis yang tepat dapat menekan laju pertumbuhan dan perkembangan gulma, tetapi jika dosis herbisida terlalu tinggi akan mengurangi efektivitas dan dapat meracuni tanaman budidaya. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu pengujian terhadap kisaran dosis herbisida yang optimal supaya dapat

meningkatkan penekanan gulma pada tanaman kelapa sawit (Wrubel dan Gressel, 1994).

1.2 Tujuan

Mengetahui efektivitas herbisida glifosat, dan metil metsulfuron dalam mengendalikan gulma pada tanaman kelapa sawit.

1.3 Hipotesis

Herbisida campuran glifosat dan metil metsulfuron dengan berbagai dosis memiliki efektivitas yang berbeda pada pengendalian gulma kelapa sawit.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2. 1 Tanaman Kelapa Sawit

Kelapa sawit ialah tanaman penghasil minyak nabati terbesar dan paling efisien dibandingkan dengan tanaman penghasil minyak lainnya. Tanaman kelapa sawit dapat tumbuh dengan baik pada suhu udara 27°C dengan suhu maksimum 33°C dan suhu minimum 22°C sepanjang tahun. Curah hujan rata-rata tahunan yang memungkinkan untuk pertumbuhan kelapa sawit ialah 1250-3000 mm yang merata sepanjang tahun. Hasil produksi tanaman kelapa sawit dalam skala industri hasil setengah jadi berupa golongan oleo-pangan dan oleo-kimia, untuk barang jadi dapat dipakai untuk industri makanan, kosmetik, farmasi, dan pabrik logam. Adanya potensi minyak kelapa sawit yang dapat dijadikan berbagai kebutuhan membuat minyak kelapa sawit memiliki peranan yang sangat penting di berbagai negara (Pahan, 2012).

Indonesia memiliki potensi sebagai *market leader* dalam bidang perkebunan tanaman kelapa sawit. Komoditas kelapa sawit di Indonesia sangat menjanjikan, selain itu negara Indonesia memiliki komoditas yang cocok untuk tanaman kelapa sawit seperti iklim tropis, serta areal lahan yang masih luas untuk dapat dijadikan perkebunan kelapa sawit, dengan potensi tersebut Indonesia memiliki kesempatan besar untuk berkompetisi dikancah internasional dalam bidang komoditas minyak sawit. Produktivitas kelapa sawit di Indonesia selama tahun 2000-2011 menunjukkan pola yang cukup berfluktuasi. Produktivitas kelapa sawit tertinggi terjadi pada tahun 2007 sebesar 3.619 kg/ha, namun tahun berikutnya menurun kembali. Tahun 2011 produktivitas kelapa sawit sebesar 3.450 kg/ha. Sementara untuk luas areal kelapa sawit di Indonesia cenderung meningkat selama tahun 2000-2011. Perkebunan Besar Swasta (PBS) mendominasi luas areal kelapa sawit, diikuti oleh Perkebunan Rakyat (PR) dan Perkebunan Besar Negara (PBN). Tahun 2011 luas areal kelapa sawit Indonesia mencapai 8,91 juta ha, dengan rincian luas areal PBS sebesar 4,65 juta ha (52,22%), luas areal PR sebesar 3,62 juta ha (40,64%), dan luas areal PBN sebesar 0,64 juta ha (7,15%) (BPS, 2013). Hal tersebut sangat berbanding terbalik apabila dilihat dari luasan lahan yang dari tahun ke tahun semakin meningkat namun tidak diikuti dengan peningkatan produktivitas kelapa sawit.

Menurut Fauzi (2002), Indonesia merupakan produsen minyak sawit urutan kedua dunia yang menguasai sekitar 85% pangsa pasar dunia. Oleh sebab itu Indonesia perlu meningkatkan produktivitas dari tanaman kelapa sawit itu sendiri supaya dapat tetap bersaing dengan negara-negara lain seperti Malaysia yang menduduki peringkat pertama serta tetap memberikan devisa terhadap negara. Hal ini dapat dibuktikan dengan harga ekspor yang terus meningkat setiap tahunnya.

2. 2 Gulma di Perkebunan Kelapa Sawit

Gulma ialah tumbuhan yang tumbuh pada waktu, tempat, dan kondisi yang tidak diinginkan oleh manusia yang dapat menimbulkan hal negatif yaitu merugikan kepentingan manusia baik langsung maupun tidak langsung melebihi nilai positif (Prasetyo dan Zaman, 2016). Gulma ialah pesaing bagi tanaman kelapa sawit dalam penyerapan unsur hara, air dan cahaya matahari. Jenis gulma yang tumbuh dan mendominasi suatu areal tergantung dari lokasi dan iklim suatu daerah. Pemeliharaan yang baik akan memperlancar proses pemanenan, pemupukan, perawatan, pengendalian hama atau penyakit dan lain-lain.

Kehadiran gulma tidak setiap saat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Hadirnya gulma pada periode permulaan siklus hidup tanaman dan pada periode menjelang panen tidak berpengaruh atau hanya berpengaruh kecil terhadap produksi tanaman. Akan tetapi di antara dua periode tersebut tanaman peka terhadap gulma. Periode kritis prinsipnya ialah saat suatu tanaman berada pada kondisi yang peka terhadap lingkungan terutama unsur hara, air, cahaya, dan ruang tumbuh. Bila gulma tumbuh dan mengganggu tanaman pada periode kritis tersebut maka tanaman akan kalah bersaing dan menyebabkan pertumbuhan terhambat dan menurunkan produktivitas (Palijama et al., 2012).

Klasifikasi gulma dikelompokkan berdasarkan siklus hidup, morfologi, sifat fisiologis, kebiasaan tumbuh, dan tekstur batang (Mangoensoekarjo dan Soejono, 2015). Jenis gulma yang tumbuh dilihat dari kondisi kebun, pada perkebunan yang baru dibuka, gulma yang banyak ditemukan yaitu gulma semusim, sedangkan pada perkebunan yang sudah lama ditanam, gulma yang banyak terdapat yaitu gulma tahunan.

Perkebunan kelapa sawit tidak pernah terlepas dari permasalahan gulma, pertumbuhan gulma di sekitar tanaman akan menyebabkan terganggunya pekerjaan

seperti panen dan pemupukan. Selain itu, kehadiran gulma dapat menjadi inang bagi hama, menurunkan mutu dan produksi tanaman, dan meningkatkan biaya usaha tani (Pahan, 2013).

Pada perkebunan kelapa sawit, terdapat beberapa gulma yang tumbuh di piringan pohon dan gawangan. Gulma-gulma yang ada di perkebunan kelapa sawit yaitu *Imperata cylindrica*, *Paspalum conjugatum*, *Axonopus compressus* yang berasal dari suku *Gramineae*. Ilalang (*Imperata cylindrica*) ialah gulma yang merugikan pada tanaman kelapa sawit. Jika tidak dikendalikan dan meluas pertumbuhannya, akan menghambat pertumbuhan kelapa sawit yang menunjukkan kekurangan nitrogen karena adanya persaingan unsur hara air, dan persaingan pengembangan akar. Gulma lain yang sangat merugikan yaitu *Mikania micrantha*. Gulma ini sering merambat dengan cepat pada kelapa sawit TBM. *Mikania* juga mengeluarkan senyawa alelopati yang menghambat proses nitrifikasi oleh bakteri yang bersimbiosis dengan tanaman penutup tanah kacangangan (Mangoensoekarjo dan Soejono, 2015). Selain itu, gulma yang sering dikendalikan pada pemeliharaan piringan pohon kelapa sawit, pasar rintis, dan Tempat Pengumpulan Hasil (TPH) antara lain Senduduk (*Clidemia hirta*), Bunga tahi ayam (*Lantana camara*) dari golongan gulma berkayu, pakis kawat (*Dicrapnoteris linearis*), pakis udang (*Stenochlaena palustris*) dari gulma paku-pakuan, keladi liar, dan pisang liar yang banyak terdapat pada lahan *land clearing* (Pahan, 2013).

2. 3 Pengendalian Gulma dengan Herbisida Kimia

Pengendalian gulma secara kimia ialah pengendalian gulma dengan menggunakan bahan kimiawi yang dapat menekan atau bahkan mematikan gulma, bahan tersebut sering disebut dengan herbisida. Herbisida terdiri dari 2 kata yakni herbi (*herb*) yang berarti tanaman atau tumbuhan dan sida (*cide*) yang berarti asam atau racun. Sehingga secara bahasa herbisida dapat diartikan sebagai racun tanaman. Secara istilah, herbisida ialah suatu senyawa kimia baik senyawa organik maupun anorganik yang dapat digunakan untuk mengendalikan atau menekan pertumbuhan gulma.

Pengendalian gulma dapat didefinisikan sebagai proses membatasi investasi gulma sedemikian rupa sehingga tanaman dapat dibudidayakan secara produktif dan efisien. Dalam pengendalian gulma tidak ada keharusan untuk

membunuh seluruh gulma, melainkan cukup menekan pertumbuhan dan mengurangi populasinya sampai pada tingkat dimana penurunan produksi yang terjadi tidak berarti atau keuntungan yang diperoleh dari penekanan gulma sedapat mungkin seimbang dengan biaya pengendalian yang telah dikeluarkan (Moenandir, 2010).

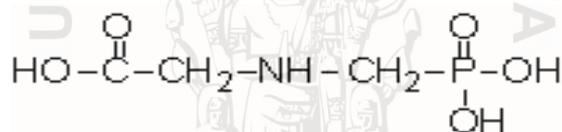
Salah satu pengendalian gulma kelapa sawit yang sering dilakukan yaitu dengan aplikasi herbisida kimia. Herbisida ialah bahan kimia yang dapat menghentikan pertumbuhan gulma sementara atau selamanya bila diaplikasikan sesuai dosis yang tepat. Selain dosis yang tepat, jenis dan kadar racun bahan kimia suatu herbisida menentukan arti dari herbisida itu sendiri. Pengendalian gulma dengan menggunakan herbisida yang terus menerus dapat mengakibatkan gulma menjadi toleran pada suatu jenis herbisida tertentu dan bahkan dapat menjadi resisten. Penggunaan dosis yang tepat perlu dipertimbangkan dalam langkah-langkah itu (Koriyando *et al.*, 2014).

Pada saat ini penggunaan herbisida sering dilakukan dengan mencampur herbisida. Menurut Moenandir (1993), Penggunaan herbisida dengan mencampur herbisida bertujuan untuk memperluas daya bunuh herbisida pada berbagai jenis gulma, adanya efek sinergistik sehingga efektivitas herbisida meningkat serta mengurangi biaya aplikasi herbisida. Dalam pengendalian gulma, ada beberapa faktor yang mempengaruhi selektivitas herbisida yaitu jenis herbisida, tujuan semprotan, ukuran butiran semprot, volume semprotan dan waktu pemakaian (Mangoensoekarjo dan Soejono, 2015). Selain itu, faktor lingkungan seperti hujan, angin, matahari juga berpengaruh pada kinerja herbisida. Curah hujan juga dapat menyebabkan bahan aktif herbisida tercuci, angin kencang yang bisa menerbangkan butiran herbisida, serta matahari yang panas menyebabkan herbisida menguap ke udara (Barus, 2003).

2. 4 Herbisida Glifosat

Herbisida glifosat ialah herbisida sistemik yang memiliki spektrum pengendalian luas yang bersifat tidak selektif dalam menyerang jaringan sel-sel tanaman, herbisida ini dapat merusak jaringan pada daun yang dapat menghambat proses fotosintesis yang terjadi pada klorofil (Mukarromah *et al.*, 2014).

Glifosat merupakan herbisida yang sering digunakan dalam pengendalian gulma pada perkebunan kelapa sawit. Glifosat termasuk kelompok organofosfat, sangat mudah terdegradasi oleh mikroba di dalam tanah tetapi relatif persisten dalam air. Dalam kondisi tertentu memungkinkan terjadi akumulasi nitrit dalam tanah dan glifosat mengalami proses nitrifikasi membentuk N-nitrosoglifosat yang dapat berubah menjadi nitrosamine yang bersifat karsinogenik (Rolando, 2017). Merek dagang herbisida glifosat yang banyak digunakan yaitu Roundup 486 SL. Herbisida ini ialah herbisida purna tumbuh yang diformulasi dalam bentuk larutan yang mudah larut dalam air yang dapat mengendalikan gulma berdaun sempit, berdaun lebar dan teki-teki serta diformulasikan dengan menggunakan teknologi biosorb. Herbisida ini memiliki kandungan bahan aktif 486 g/l ipa glifosat (setara glifosat 360 g/l), memiliki pH 5,7, dan tidak mudah terbakar (Nufarm, 2017). Glifosat memiliki nama IUPAC N-(phosphonomethyl) glycine. Struktur kimia glifosat sebagai berikut.



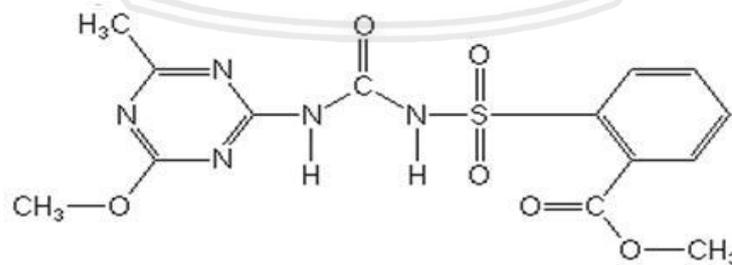
Gambar 1. Struktur Kimia Glifosat (WSSA, 2017).

Herbisida Roundup 486 SL memiliki beberapa keunggulan antara lain translokasi herbisida ke jaringan gulma tiga kali lebih cepat dan lebih banyak sehingga daya brantas lebih unggul dalam jangka waktu lama, tahan hujan 1-2 jam setelah aplikasi sehingga menghilangkan kekhawatiran akan penyemprotan ulang dan resiko karena hujan, dan tidak perlu menambahkan bahan surfaktan lain. Gulma sasaran dari herbisida Roundup 486 SL antara lain *Imperata cylindrica*, *Paspalum conjugatum*, *Axonopus compressus*, *Mikania micrantha*, dan lain-lain (Nufarm, 2017). Gejala yang timbul dari aplikasi herbisida glifosat yaitu klorosis dan nekrosis. Gejala fisik yang dapat dilihat yaitu gulma layu bertahap dan menguning kemudian gulma berubah warna menjadi kecoklatan. Gejala glifosat akan terlihat pada gulma tahunan 2 atau 4 hari setelah aplikasi dan gulma semusim akan terlihat kurang dari 7 hari setelah aplikasi (Schuette, 1998).

2. 5 Herbisida Metil Metsulfuron

Metil Metsulfuron ialah herbisida purna tumbuh yang banyak digunakan untuk mengendalikan gulma di Indonesia. Metil Metsulfuron termasuk golongan herbisida sulfonyluera yang efektif terhadap gulma berdaun lebar, semak dan pakis. Dosis herbisida relatif rendah dibanding dengan jenis herbisida lain. Menurut (Alfredo, 2012) secara umum dosis yang dianjurkan 0,8-1,4 kg/ha. Metil Metsulfuron diabsorpsi melalui daun dan akar yang ditranslokasikan secara acropetal dan basipetal. Gejala kematian gulma akan terlihat 1-3 minggu setelah pengaplikasian herbisida. Acropetal ialah pergerakan bahan aktif metil metsulfuron dari bagian dasar ke arah ujung atau bagian termuda (dari akar hingga daun) sedangkan basipetal ialah pergerakan bahan aktif metil metsulfuron ke bawah atau dari daun hingga ke akar.

Herbisida dengan bahan aktif metil metsulfuron ialah salah satu herbisida yang mampu mengendalikan gulma di perkebunan kelapa sawit. Menurut (Sensemen, 2007) herbisida metil metsulfuron termasuk dalam famili Sulfonilurea yang bekerja dengan cara menghambat kerja dari enzim acetolactate synthase (ALS) dan acetohydroxy synthase (AHAS). Mekanisme awal herbisida ini bekerja dengan cara menghambat perubahan ketoglutarate menjadi 2-acetohydroxybutyrate dan piruvat menjadi 2-acetolactate sehingga mengakibatkan rantai cabang asam amino valine, leucine, dan isoleucine tidak dihasilkan (Tomlin, 2009). Tanpa adanya asam amino yang penting ini, maka protein tidak dapat terbentuk dan tumbuhan mengalami kematian.



Gambar 2. Struktur kimia Metil Metsulfuron (Tomlin, 2009)

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di PT. Perkebunan Nusantara II (Persero) Kebun Tanjung Garbus, Deli serdang, Sumatera Utara. Penelitian dilakukan pada tanaman kelapa sawit tanam menghasilkan (TM) tahun tanam 2013 dengan jarak tanam 8 m x 9 m. Lokasi penelitian berada pada ketinggian ± 26 m diatas permukaan laut dan curah hujan 1.774 mm/tahun. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Mei 2019 sampai dengan Juli 2019.

3.2 Alat dan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu herbisida berbahan aktif Glifosat (Roundup 486 SL), Metil Metsulfuron (Ally 20 WG), serta air sebagai pelarut.

Alat-alat yang digunakan yaitu knapsack sprayer solo, nozel polijet merah, tali plastik, gelas ukur, pengaduk, timbangan elektrik, dan oven.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Dosis perlakuan sebagai berikut :

1. P0 : Kontrol
2. P1 : Penyiangan Manual
3. P2 : Glifosat $0,4 \text{ l ha}^{-1}$ + Metil Metsulfuron 30 g ha^{-1}
4. P3 : Glifosat $0,4 \text{ l ha}^{-1}$ + Metil Metsulfuron 35 g ha^{-1}
5. P4 : Glifosat $0,5 \text{ l ha}^{-1}$ + Metil Metsulfuron 40 g ha^{-1}
6. P5 : Glifosat $0,5 \text{ l ha}^{-1}$ + Metil Metsulfuron 45 g ha^{-1}

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan petak percobaan dilakukan pada piringan pohon dengan menggunakan patok dan tali sebagai pembatas, serta label pengamatan yang ditempel pada patok. Ukuran petak percobaan berdiameter 4 m, jarak antar petak 2,5 m, dan jarak antar ulangan 3 m. Perlakuan yang dibuat sebanyak 6 perlakuan dan 4 kali ulangan sehingga jumlah petak percobaan sebanyak 24 petak percobaan. Di dalam petak percobaan, terdapat petak pengamatan yang dibuat berukuran 1 m

x 1 m yang berfungsi sebagai tempat pengamatan tingkat mortalitas dan pengambilan sampel bobot kering gulma. Kondisi penutupan gulma pada piringan pohon mencapai 75%.

Analisis vegetasi sebelum aplikasi herbisida dilakukan setelah petak percobaan dibuat berdasarkan perlakuan yang diberikan. Setelah aplikasi herbisida dilakukan kembali analisa vegetasi yang bertujuan mengetahui perubahan pada dominansi gulma. Analisa vegetasi dilakukan dengan menggunakan alat kuadran berukuran 0,5 m x 0,5 m dengan cara pengambilan contoh gulma secara sistematis pada areal percobaan.

3.5 Aplikasi Herbisida

Aplikasi herbisida dilakukan dengan menyemprotkan larutan herbisida sesuai dengan perlakuan pada piringan pohon. Penyemprotan dilakukan sebanyak satu kali aplikasi dengan volume semprot 450 l/ha. Herbisida diaplikasikan secara merata pada setiap petak percobaan untuk masing-masing perlakuan dengan cara disemprot dengan menggunakan alat semprot punggung (knapsack sprayer), Ketinggian nozel disesuaikan dengan ketinggian gulma di lapangan. Aplikasi Herbisida dilakukan pada pagi hari pukul 08.00, tidak turun hujan, dan kecepatan angin yang rendah.

3.6 Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini ialah sebagai berikut:

A. Mortalitas Gulma Dominan

Pengamatan mortalitas gulma dihitung dimulai sejak 14, 28, dan 42 hari setelah aplikasi (HSA). Mortalitas Gulma dinyatakan dengan skala mulai dari 0% (tidak ada gejala) sampai dengan 100% (tanaman mati total) berdasarkan persen nekrosis, klorosis, kelayuan, dan warna kecoklatan dan dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Penilaian mortalitas gulma dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Penilaian Mortalitas Gulma Berdasarkan Kemunculan Gejala

Tingkat Kematian Gulma	Gejala
0	Tidak ada gejala
10-30	Pengendalian buruk, sedikit atau tidak ada defoliiasi
40-60	Pengendalian sedang, defoliiasi kurang dari 70%
70	Pengendalian cukup baik, defoliiasi lebih dari 70 %
80	Pengendalian baik, defoliiasi 80 %
90	Pengendalian sangat baik, defoliiasi 90 %
100	Sempurna, tidak ada gulma yang hidup

(Motooka, 1999)

B. Analisis Vegetasi

Analisis vegetasi dilakukan dengan metode kuadrat menggunakan alat kuadrat berukuran 0,5 m x 0,5 m. Analisa vegetasi dilakukan sebelum aplikasi dan sesudah aplikasi dengan menghitung *Summed Dominance Ratio* (SDR).

C. Bobot Kering dan Penekanan Pertumbuhan Gulma

Gulma dominan yang masih hidup di setiap petak pengamatan dipotong setinggi permukaan tanah, kemudian dipisahkan tiap spesiesnya, lalu dikeringkan pada oven dengan suhu 80 °C selama 48 jam atau mencapai bobot kering konstan dan kemudian ditimbang. Setelah didapat data bobot kering, dapat dihitung persentase penekanan gulma per spesies dengan rumus sebagai berikut (Chuah, Salmijah, dan Sahid, 2004):

$$\% \text{ Penekanan gulma} = 100 - \left(\frac{\text{bobot kering perlakuan herbisida}}{\text{bobot kering perlakuan kontrol}} \times 100 \right)$$

D. Fitoksisitas Tanaman

Pengamatan fitoksisitas dilakukan dengan cara membandingkan perubahan warna dan bentuk daun, serta bentuk batang pada petak perlakuan dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Tingkat keracunan kelapa sawit dinilai secara visual yang diamati pada 14, 28, dan 42 HSA. Skoring tingkat keracunan sebagai berikut.

0 = tidak ada keracunan, 0-5% bentuk atau warna daun atau pertumbuhan tanaman tidak normal;

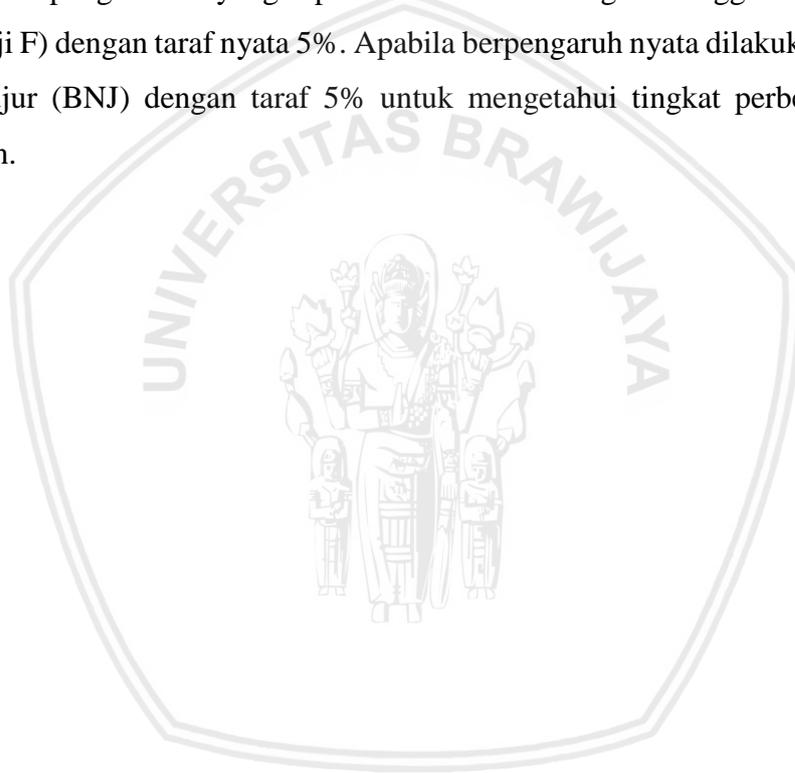
1 = keracunan ringan, >5-20% bentuk atau warna daun atau pertumbuhan tanaman tidak normal;



- 2 = keracunan sedang, >20-50% bentuk atau warna daun atau pertumbuhan tanaman tidak normal;
- 3 = keracunan berat, >50-75% bentuk atau warna daun atau pertumbuhan tanaman tidak normal;
- 4 = keracunan sangat berat, >75% bentuk atau warna daun atau pertumbuhan tanaman tidak normal hingga mengering dan rontok, kemudian menyebabkan kematian tanaman.

3.7 Analisis Data

Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) dengan taraf nyata 5%. Apabila berpengaruh nyata dilakukan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf 5% untuk mengetahui tingkat perbedaan antar perlakuan.



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Dominansi Gulma

Analisis vegetasi ialah gambaran kondisi vegetasi pada suatu daerah yang ditutupi oleh beberapa jenis gulma. Vegetasi yang diamati pada piringan pohon kelapa sawit terdapat beberapa jenis gulma dominan yang ditunjukkan oleh besarnya nilai *summed dominance ratio* (SDR). Nilai SDR sebelum aplikasi herbisida dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Nilai SDR Gulma Sebelum Aplikasi Herbisida

No	Spesies Gulma	Jenis Gulma	SDR (%)
1	<i>Davallia trichomanoides</i>	Pakis	35,28
2	<i>Asystasia intrusa</i>	Daun Lebar	31,01
3	<i>Ottlochloa nodosa</i>	Rumput (<i>Grasses</i>)	23,02
4	<i>Paspalum conjugatum</i>	Rumput (<i>Grasses</i>)	6,04
5	<i>Ageratum conyzoides</i>	Daun Lebar	4,65

Setelah dilakukan aplikasi herbisida, pada 90 hari setelah aplikasi terjadi perubahan dominansi gulma pada areal percobaan piringan pohon kelapa sawit yang ditunjukkan pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Nilai SDR Gulma Setelah Aplikasi Herbisida

No	Spesies Gulma	Jenis Gulma	SDR (%)
1	<i>Ageratum conyzoides</i>	Daun Lebar	29,71
2	<i>Ottlochloa nodosa</i>	Rumput (<i>Grasses</i>)	28,84
3	<i>Asystasia intrusa</i>	Daun Lebar	19,28
4	<i>Davallia trichomanoides</i>	Pakis	10,48
5	<i>Eleusine indica</i>	Rumput (<i>Grasses</i>)	11,69

4.1.2 Mortalitas *Davallia trichomanoides*

Hasil analisis ragam mortalitas *Davallia trichomanoides* dapat dilihat pada lampiran 1. Aplikasi herbisida glifosat dan metil metsulfuron secara campuran dengan berbagai dosis menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata terhadap mortalitas *Davallia trichomanoides* pada 14, 28, dan 42 hari setelah aplikasi (HSA). Pengaruh aplikasi herbisida campuran pada mortalitas ditunjukkan pada tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Mortalitas *Davallia trichomanoides* pada 14, 28, dan 42 HSA

Perlakuan	Dosis (per ha)	Mortalitas (%)		
		14 HSA	28 HSA	42 HSA
Kontrol	0	0 a	0 a	0 a
Penyiangan Manual	0	100 e	100 f	100 e
Glifosat + Metil	0,4 l + 30g	43,26 b	56,05 b	68,57 b
Glifosat + Metil	0,4 l + 35g	48,25 c	62,10 c	75,69 c
Glifosat + Metil	0,5 l + 40g	59,29 d	72,20 d	83,38 d
Glifosat + Metil	0,5 l + 45g	63,67 de	79,40 e	94,16 e
BNJ 5%		0,36	0,31	0,31
KK %		2,33	1,89	1,73

Keterangan: Bilangan pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % uji BNJ.

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa pengendalian gulma dengan herbisida glifosat dan metil metsulfuron secara campuran pada setiap HSA memberikan hasil yang efektif dalam mengendalikan gulma *Davallia trichomanoides*. Pada 42 HSA, perlakuan penyiangan manual dan perlakuan Glifosat + metil metsulfuron dosis 0,5 l/ha + 45 g menunjukkan hasil mortalitas tertinggi sedangkan hasil mortalitas terendah terdapat pada perlakuan glifosat + metil metsulfuron dosis 0,4 l/ha + 30 g/ha. Mortalitas pada perlakuan glifosat + metil metsulfuron dosis 0,5 l/ha + 40 g/ha tidak berbeda nyata terhadap perlakuan glifosat + metil metsulfuron dosis 0,5 l/ha + 45 g/ha pada 14 HSA, tetapi pada 28 dan 42 HSA menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Setiap dosis perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada 14, 28, dan 42 HSA.

4.1.3 Mortalitas *Ottochloa Nodosa*

Hasil analisis ragam mortalitas *Ottochloa nodosa* dapat dilihat pada lampiran 2. Aplikasi herbisida glifosat dan metil metsulfuron secara campurandengan berbagai dosis menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata terhadap mortalitas *Otochloa nodosa* 14, 28, dan 48 hari setelah aplikasi (HSA). Pengaruh aplikasi campuran pada mortalitas *Ottochloa nodosa* ditunjukkan pada tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Mortalitas *Ottochloa nodosa* pada 14, 28, dan 42 HSA

Perlakuan	Dosis (per ha)	Mortalitas (%)		
		14 HSA	28 HSA	42 HSA
Kontrol	0	0 a	0 a	0 a
Penyiangan Manual	0	100 f	100 e	100 e
Glifosat + Metil	0,4 l + 30g	55,79 b	67,15 b	77,10 b
Glifosat + Metil	0,4 l + 35g	65,62 c	73,84 c	84,24 c
Glifosat + Metil	0,5 l + 40g	76,66 d	85,30 d	92,86 d
Glifosat + Metil	0,5 l + 45g	83,23 e	95,45 e	100 e
BNJ 5%		0,31	0,33	0,13
KK %		1,85	1,86	0,75

Keterangan: Bilangan pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % uji BNJ.

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa pengendalian gulma dengan herbisida glifosat dan metil metsulfuron secara campuran pada setiap HSA memberikan hasil yang efektif dalam mengendalikan gulma *Ottochloa nodosa*. Pada 14 HSA, perlakuan penyiangan manual menunjukkan hasil mortalitas tertinggi sedangkan hasil mortalitas terendah terdapat pada perlakuan glifosat + metil metsulfuron dosis 0,4 l/ha + 30 g/ha. Pada 28 dan 42 HSA, perlakuan penyiangan manual dan Glifosat + metil metsulfuron dosis 0,5 l/ha + 45 g menunjukkan hasil mortalitas tertinggi sedangkan hasil mortalitas terendah terdapat pada perlakuan glifosat + metil metsulfuron dosis 0,4 l/ha + 30 g/ha.

4.1.4 Mortalitas *Asystasia intrusa*

Hasil analisis ragam dari mortalitas *Asystasia intrusa* dapat dilihat pada lampiran 3. Aplikasi herbisida glifosat dan metil metsulfuron secara campuran memberikan hasil yang berpengaruh nyata terhadap mortalitas *Asystasia intrusa* pada 14, 28, 42 HSA. Pengaruh aplikasi herbisida campuran pada mortalitas *Asystasia intrusa* ditunjukkan pada tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Mortalitas *Asystasia intrusa* pada 14, 28, dan 42 HSA

Perlakuan	Dosis (per ha)	Mortalitas (%)		
		14 HSA	28 HSA	42 HSA
Kontrol	0	0 a	0 a	0 a
Penyiangan Manual	0	100 f	100 d	100 d
Glifosat + Metil	0,4 l + 30g	24,48 b	37,51 b	60,39 b
Glifosat + Metil	0,4 l + 35g	34,77 c	44,78 bc	67,24 bc
Glifosat + Metil	0,5 l + 40g	47,77 d	64,27 c	84,64 c
Glifosat + Metil	0,5 l + 45g	56,32 e	75,74 cd	95,08 c
BNJ 5%		0,53	0,78	0,55
KK %		3,90	5,08	3,16

Keterangan: Bilangan pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % uji BNJ.

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa pengendalian gulma dengan herbisida glifosat dan metil metsulfuron secara campuran pada setiap HSA memberikan hasil yang efektif dalam mengendalikan gulma *Asystasia intrusa*. Pada 14 dan 42 HSA, perlakuan penyiangan manual memberikan hasil mortalitas tertinggi sedangkan mortalitas terendah terdapat pada perlakuan glifosat + metil metsulfuron dosis 0,4 l/ha + 30 g/ha. Mortalitas pada perlakuan glifosat + metil metsulfuron dosis 0,5 l/ha + 40 g/ha berbeda nyata terhadap perlakuan glifosat + metil metsulfuron dosis 0,5 l/ha + 45 g/ha pada 14 HSA, tetapi pada 28 HSA dan 42 HSA menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata.

4.1.5 Bobot Kering dan Penekanan *Davallia trichomanoides*

Hasil analisis ragam dari bobot kering dan penekanan *Davallia trichomanoides* dapat dilihat pada lampiran 4. Aplikasi herbisida glifosat dan metil metsulfuron secara campuran memberikan hasil yang berpengaruh nyata terhadap bobot kering dan penekanan *Davallia trichomanoides* ditunjukkan pada tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Bobot Kering dan Penekanan *Davallia Trichomanoides* pada 63 HSA

Perlakuan	Dosis (l/ha)	Bobot kering (g)	Penekanan gulma (%)
		63 HSA	63 HSA
Kontrol	0	11,30 e	0 a
Penyiangan Manual	0	1,21 a	89,21 d
Glifosat + Metil	0,4 l + 30g	8,57 de	23,40 b
Glifosat + Metil	0,4 l + 35g	7,03 d	37,61 b
Glifosat + Metil	0,5 l + 40g	4,98 c	55,49 c
Glifosat + Metil	0,5 l + 45g	2,96 b	73,40 c
BNJ 5%		0,39	1,90
KK %		7,02	2,36

Keterangan: Bilangan pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % uji BNJ.

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa pengendalian gulma dengan herbisida glifosat dan metil metsulfuron secara campuran pada 63 HSA memberikan hasil yang efektif dalam menekan pertumbuhan gulma *Davallia trichomanoides*. Pada 63 HSA, perlakuan penyiangan manual menunjukkan hasil penekanan gulma tertinggi sedangkan hasil penekanan terendah terdapat pada perlakuan kontrol. Perlakuan penyiangan manual menunjukan hasil yang lebih nyata terhadap perlakuan herbisida glifosat + metil metsulfuron 0,4 l/ha + 30 g/ha dalam menekan pertumbuhan *Davallia Trichomanoides* pada 63 HSA. Perlakuan herbisida glifosat + metil metsulfuron pada semua dosis percobaan tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata dalam menekan pertumbuhan gulma *Davallia trichomanoides* pada 63 HSA.

Pada 63 HSA, perlakuan kontrol menunjukkan hasil bobot kering tertinggi pada gulma *Davallia trichomanoides* sedangkan bobot kering terendah terdapat pada perlakuan penyiangan manual. Perlakuan herbisida glifosat + metil metsulfuron dosis 0,5 l/ha + 40 g/ha menunjukan hasil bobot kering yang lebih nyata terhadap perlakuan herbisida glifosat + metil metsulfuron dosis 0,4 l/ha + 35 g/ha pada 63 HSA. Perlakuan herbisida glifosat + metil metsulfuron dosis 0,5 l/ha + 40 g/ha dan 0,5 l/ha + 45 g/ha menunjukkan hasil bobot kering yang tidak berbeda nyata pad 63 HSA.

4.1.6 Bobot Kering dan Penekanan *Ottochloa nodosa*

Hasil analisis ragam dari bobot kering dan penekanan *Ottochloa nodosa* dapat dilihat pada lampiran 5. Aplikasi herbisida glifosat dan metil metsulfuron

secara campuran memberikan hasil yang berpengaruh nyata terhadap bobot kering dan penekanan *Davallia trichomanoides* ditunjukkan pada tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Bobot Kering dan Penekanan *Ottochloa nodosa* pada 63 HSA

Perlakuan	Dosis (l/ha)	Bobot kering (g)		Penekanan gulma (%)	
		63 HSA	63 HSA	63 HSA	63 HSA
Kontrol	0	21,90 d	0	a	
Penyiangan Manual	0	6,58 a	69,79 e		
Glifosat + Metil	0,4 l + 30g	15,00 cd	31,08 b		
Glifosat + Metil	0,4 l + 35g	13,90 c	36,55 c		
Glifosat + Metil	0,5 l + 40g	10,00 bc	53,91 de		
Glifosat + Metil	0,5 l + 45g	8,84 b	59,42 d		
BNJ 5%		0,24	0,42		
KK %		2,99	3,05		

Keterangan: Bilangan pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % uji BNJ.

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa pengendalian gulma dengan herbisida glifosat dan metil metsulfuron secara campuran pada 63 HSA memberikan hasil yang efektif dalam menekan pertumbuhan gulma *Ottochloa nodosa*. Pada 63 HSA, perlakuan penyiangan manual menunjukkan hasil penekanan gulma tertinggi sedangkan hasil penekanan terendah terdapat pada perlakuan kontrol. Perlakuan herbisida glifosat + metil metsulfuron dosis 0,5 l/ha + 40 g/ha menunjukan hasil yang lebih nyata terhadap perlakuan herbisida glifosat + metil metsulfuron 0,4 l/ha + 35 g/ha dalam menekan pertumbuhan *Ottochloa nodosa* pada 63 HSA. Perlakuan herbisida glifosat + metil metsulfuron dosis 0,5 l/ha + 40 g/ha dan 0,5 l/ha + 45 g/ha tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata dalam menekan pertumbuhan gulma *Ottochloa nodosa* pada 63 HSA.

Pada 63 HSA, perlakuan kontrol dan glifosat + metil metsulfuron dosis 0,4 l/ha + 30 g/ha memberikan hasil bobot kering tertinggi pada gulma *Ottochloa nodosa* sedangkan bobot kering terendah terdapat pada perlakuan penyiangan manual. Perlakuan herbisida glifosat + metil metsulfuron dosis 0,5 l/ha + 40 g/ha menunjukan hasil bobot kering yang tidak berbeda nyata terhadap perlakuan herbisida glifosat + metil metsulfuron dosis 0,4 l/ha + 35 g/ha pada 63 HSA. Perlakuan herbisida glifosat + metil metsulfuron dosis 0,5 l/ha + 40 g/ha dan 0,5 l/ha + 45 g/ha juga menunjukan hasil bobot kering yang tidak berbeda nyata pada 63 HSA.

4.1.7 Bobot Kering Penekanan *Asystasia intrusa*

Hasil analisis ragam dari bobot kering dan penekanan *Asystasia intrusa* dapat dilihat pada lampiran 6. Aplikasi herbisida glifosat dan metil metsulfuron secara campuran memberikan hasil yang berpengaruh nyata terhadap bobot kering dan penekanan *Asystasia intrusa* ditunjukkan pada tabel 9 berikut ini.

Tabel 9. Bobot Kering dan Penekanan *Asystasia intrusa* pada 63 HSA

Perlakuan	Dosis (l/ha)	Bobot kering (g) Penekanan gulma (%)	
		63 HSA	63 HSA
Kontrol	0	24,50 d	0 a
Penyiangan Manual	0	3,34 a	86,40 d
Glifosat + Metil	0,4 l + 30g	10,10 cd	58,55 b
Glifosat + Metil	0,4 l + 35g	9,24 c	62,16 bc
Glifosat + Metil	0,5 l + 40g	5,38 b	78,05 c
Glifosat + Metil	0,5 l + 45g	3,60 ab	85,35 d
BNJ 5%		0,32	0,39
KK %		4,78	2,36

Keterangan: Bilangan pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % uji BNJ.

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa pengendalian gulma dengan herbisida glifosat dan metil metsulfuron secara campuran pada 63 HSA memberikan hasil yang efektif dalam menekan pertumbuhan gulma *Asystasia intrusa*. Pada 63 HSA, perlakuan penyiangan manual dan perlakuan herbisida glifosat + metil metsulfuron dosis 0,5 l/ha + 40 g/ha menunjukkan hasil penekanan gulma tertinggi sedangkan hasil penekanan terendah terdapat pada perlakuan kontrol. Perlakuan herbisida glifosat + metil metsulfuron dosis 0,5 l/ha + 45 g/ha menunjukkan hasil yang lebih nyata terhadap perlakuan herbisida glifosat + metil metsulfuron 0,5 l/ha + 40 g/ha dalam menekan pertumbuhan *Asystasia intrusa* pada 63 HSA. Perlakuan herbisida glifosat + metil metsulfuron dosis 0,4 l/ha + 30 g/ha dan 0,4 l/ha + 35 g/ha tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata dalam menekan pertumbuhan gulma *Asystasia intrusa* pada 63 HSA.

Pada 63 HSA, perlakuan kontrol dan herbisida glifosat + metil metsulfuron dosis 0,4 l/ha + 30 g/ha memberikan hasil bobot kering tertinggi pada gulma *Asystasia intrusa* sedangkan bobot kering terendah terdapat pada perlakuan penyiangan manual dan herbisida Glifosat + metil metsulfuron dosis 0,5 l/ha + 45 g/ha. Perlakuan herbisida glifosat + metil metsulfuron dosis 0,5 l/ha + 40 g/ha

menunjukkan hasil bobot kering yang lebih nyata terhadap perlakuan herbisida glifosat + metil metsulfuron dosis 0,5 l/ha + 45 g/ha pada 63 HSA. Perlakuan herbisida glifosat + metil metsulfuron dosis 0,5 l/ha + 40 g/ha dan 0,5 l/ha + 45 g/ha menunjukkan hasil bobot kering yang tidak berbeda nyata pada 63 HSA.

4.1.8 Fitoksisitas Tanaman Kelapa Sawit

Pemakaian herbisida yang diharapkan dalam budidaya suatu tanaman ialah dapat mematikan gulma sasaran tetapi tidak meracuni tanaman budidaya. Pengamatan fitotoksisitas pada tanaman kelapa sawit menghasilkan dilakukan secara visual yang diamati pada 14 HSA, 28 HSA, dan 42 HSA. Hasil pengamatan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa aplikasi herbisida glifosat dan triklopir secara campuran dengan berbagai dosis tidak menunjukkan gejala keracunan pada setiap perlakuan herbisida dengan nilai tingkat keracunan sebesar 0 sehingga tidak terdapat tanaman kelapa sawit yang mengalami keracunan.



4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis vegetasi, terjadi perubahan dominansi gulma pada areal percobaan. Gulma yang dominan setelah aplikasi adalah *Ageratum conyzoides*. Dari data analisis vegetasi terjadi penurunan SDR gulma paku-pakuan *Davallia trichomanoides* dan berdaun lebar *Asystasia intrusa* sehingga campuran herbisida glifosat dan metil metsulfuron cukup efektif mengendalikan kedua gulma tersebut. Hasil analisis vegetasi menunjukkan perubahan dominansi gulma yang disebabkan beberapa faktor seperti curah hujan yang cukup tinggi di lokasi percobaan. Pengaruh curah hujan menyebabkan kelembaban tanah meningkat sehingga menjadi kondisi lingkungan yang sesuai untuk perkecambahan biji gulma didalam tanah. Selain itu, perubahan dominansi gulma disebabkan adanya tekanan selektivitas yang tinggi dari herbisida yang digunakan sehingga terjadi perubahan komposisi jenis gulma (Sastroutomo, 1990). Respon setiap jenis gulma terhadap herbisida memiliki perbedaan berdasarkan morfologi dan fisiologi gulma tersebut. Gulma dari spesies yang sama terkadang memiliki respon yang berbeda terhadap herbisida tertentu, respon yang diberikan berbeda beda (Sembodo,2010). Hasil penelitian Hafiz, Purba, dan Damanik (2014) bahwa perlakuan glifosat + metil metsulfuron dari semua dosis dapat menekan pertumbuhan populasi *Ottochloa nodosa* dan *Davallia trichomanoides*.

Data mortalitas menunjukkan bahwa perlakuan dari herbisida campuran glifosat + metil metsulfuron dari semua dosis dapat mengendalikan *Davallia trichomanoides*, *Ottochloa nodosa*, dan *Asystasia intrusa* serta memberikan hasil mortalitas yang berbeda pada 14, 28, dan 42 HSA. Hasil mortalitas yang berbeda menunjukkan adanya interaksi herbisida yang berbeda didalam campuran tersebut sehingga hasil mortalitas gulma pada semua dosis herbisida campuran pada 14, 28, 42 HSA juga berbeda. Perlakuan herbisida glifosat + metil metsulfuron dari semua dosis perlakuan yang paling efektif mengendalikan *Davallia trichomanoides* dan *Ottochloa nodosa* ialah glifosat + metil metsulfuron dosis 0,5 l/ha + 45 g/ha. Perlakuan campuran herbisida glifosat + metil metsulfuron lebih efektif dalam mengendalikan gulma, hal ini disebabkan terjadinya interaksi sinergisme antara kedua jenis bahan aktif tersebut sehingga terjadi efektivitas pengendalian gulma yang meningkat dibandingkan dengan penggunaan herbisida secara tunggal.

Interaksi sinergisme terjadi apabila herbisida campuran lebih besar pengendaliannya terhadap gulma dibandingkan penggunaan herbisida secara tunggal (Chuah, Asmah, Cha, Hasan, dan Sahid, 2008). Hasil penelitian Hastuti dkk, (2013) glifosat yang dibuat dalam bentuk formasi emulsi dan formulasi campuran konvensional dua bahan aktif menunjukkan cakupan pengendalian yang lebih luas dalam mengendalikan berbagai jenis gulma dan didapatkan hasil mortalitas yang sebanding dalam mengendalikan gulma berdaun sempit, berdaun lebar dan paku-pakuan, dan formulasi emulsi lebih sedikit baik hasilnya dalam pengendalian gulma berkayu.

Penekanan gulma dipengaruhi oleh bobot kering gulma. Perlakuan herbisida yang memiliki efikasi yang rendah, bobot kering yang tinggi menyebabkan pertumbuhan gulma kembali lebih cepat (Mohamad dkk, 2010). Dari data hasil pengamatan bobot kering gulma dan penekanan gulma pada 63 HSA, perlakuan herbisida campuran menunjukkan hasil yang efektif dalam pengendalian gulma. Perlakuan herbisida campuran glifosat + metil metsulfuron dari semua dosis dapat menekan pertumbuhan gulma *Davallia trichomanoides*, *Ottlochloa nodosa*, *Asystasi intrusa* serta memberikan hasil bobot kering gulma yang berbeda. Perlakuan penyiangan manual mendapatkan hasil bobot kering terendah dan penekanan tertinggi terhadap gulma *Davallia trichomanoides*, *Ottlochloa nodosa*, *Asystasia intrusa*. Hal ini disebabkan aplikasi berbeda sehingga mampu mengendalikan dan menekan pertumbuhan gulma. Glifosat ialah herbisida sistemik non selektif yang mengendalikan gulma berdaun sempit dan berdaun lebar yang diserap dan ditranslokasikan pada jaringan tanaman (Nufarm, 2017), sedangkan metil metsulfuron ialah herbisida purna tumbuh yang banyak digunakan untuk mengendalikan gulma berdaun lebar, semak dan pakis (Sensemen, 2007). Gulma pakis tidak efektif apabila dikendalikan oleh herbisida glifosat, tetapi ketika digunakan secara campuran dengan metil metsulfuron daya kendali glifosat meningkat sehingga mampu mengendalikan *Davallia trichomanoides*. Selain itu, perbedaan dosis herbisida campuran menyebabkan terjadinya hasil penekanan gulma dan bobot kering gulma yang berbeda juga. Secara umum dengan dilakukan peningkatan konsentrasi herbisida yang digunakan akan semakin meningkatkan penekanan pada gulma (Moenandir, 2010). Hasil penelitian Afrianti dkk, (2007)

perlakuan herbisida glifosat secara tunggal dapat menekan pertumbuhan gulma berdaun lebar dan berdaun sempit seperti *Ottochloa nodosa*, *Asystasia intrusa* tetapi apabila herbisida glifosat dicampurkan dengan metil metsulfuron akan sangat efektif dalam menekan pertumbuhan gulma dominan *Davallia trichomanoides* yang berada pada areal perkebunan kelapa sawit. Hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan formulasi herbisida dan *made of action* yang menentukan selektivitas suatu herbisida (Apriadi, Sembodo dan Susanto, 2013).

Hasil pengamatan fitoksisitas tanaman kelapa sawit pada 14, 28, 42 HSA yang dilakukan secara visual tidak menunjukkan gejala keracunan pada tanaman kelapa sawit. Batang tanaman kelapa sawit yang terkena langsung butiran semprot herbisida ketika dilakukan penyemprotan tidak menunjukkan gejala keracunan. Hal ini disebabkan batang kelapa sawit mampu melakukan metabolisme komponen-komponen yang terdapat pada herbisida. Keracunan tanaman oleh herbisida dapat diakibatkan dosis herbisida terlalu tinggi, atau herbisida dengan dosis rendah dapat mengakibatkan keracunan pada tanaman. Penggunaan herbisida yang tepat menjadi salah satu faktor tanaman tidak mengalami keracunan, tidak terjadinya perubahan warna dan bentuk daun dibandingkan perlakuan kontrol menjadi salah satu ciri-ciri tanaman kelapa sawit tidak mengalami fitoksisitas. Mangoensoekarjo dan Soejono (2015) mengemukakan bahwa tidak semua molekul herbisida yang masuk ke dalam tumbuhan menjadi beracun sebab sebagian besar akan mengalami reaksi degradasi yang dikatalisis oleh enzim dan batang tanaman memiliki jaringan periderma sebagai jaringan pelindung menggantikan epidermis yang terdiri dari felogen, felem, dan feloderma.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan yang sudah dilakukan, herbisida campuran glifosat dan metil metsulfuron dengan berbagai dosis dapat mengendalikan *Davallia trichomanoides*, *Ottochloa nodosa*, dan *Asystasia intrusa*. Dosis herbisida campuran glifosat + metil metsulfuron yang efektif mengendalikan dan menekan pertumbuhan *Davallia trichomanoides*, *Ottochloa nodosa*, dan *Asystasia intrusa* ialah herbisida glifosat + metil metsulfuron dosis 0,5 l/ha + 45 g/ha. Pengamatan fitoksisitas tanaman kelapa sawit menghasilkan pada semua perlakuan herbisida campuran selama percobaan tidak ditemukan gejala keracunan.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan pada gulma *Davallia trichomanoides*, *Ottochloa nodosa*, dan *Asystasia intrusa* atau pada jenis gulma berdaun sempit, berdaun lebar dan paku-pakuan lainnya dengan menambahkan perekat didalam herbisida campuran supaya dapat diketahui perbandingan efektivitas yang lebih baik dibandingkan herbisida campuran tanpa bahan perekat serta menyesuaikan volume semprot dilihat dari kondisi ketebalan gulma yang berada di lapang.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, S., Parinduri S., Aditya C. 2017. Efektivitas Pencampuran Herbisida Glifosat dengan 2,4 D terhadap Pengendalian Gulma Berdaun Sempit dan Gulma Berdaun Lebar pada Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). Jurnal Agroprimatech. 1 (1) : 2599-3232.
- Alfredo, N. 2012. Efikasi Herbisida Pratumboh Metil Metsulfuron Tunggal dan Kombinasi dengan 2,4- D, Ametrin, atau Diuron terhadap Gulma Pada Pertanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Lahan Kering. Jurnal Agro Tropika. 17 (1) : 29–34.
- Apriadi W., Sembodo D.R.J. dan Susanto H. 2013. Efikasi Herbisida 2,4-D terhadap Gulma pada Budidaya Tanaman Padi Sawah (*Oryza Sativa* L.). Jurnal Agrotek Tropika. 1 (3) : 269-276.
- Barus, E. 2003. Pengendalian Gulma di Perkebunan. Kanisius. Yogyakarta. pp. 101.
- Chuah, T.S., B.J.N. Asmah, T.S. Cha, S.M.Z. Hasan and I.B. Sahid. 2008. The Use of Reduced Rates of Herbicide Combinations in Tank-mixes for Goosegrass (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) Control. World Applied Sciences Journal. 5 (3) : 358–362.
- BPS. 2013. Statistik Kelapa Sawit Indonesia. Biro Pusat Statistik Sum. Utara, Medan.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2019. Statistik Perkebunan Indonesia 2017-2019 Kelapa Sawit. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta. p. 3.
- Fauzi, Y., Widyastuti, Y, E., Satyawibawa, I dan Hartono, R. 2002. Kelapa Sawit, Budidaya, Pemanfaatan Hasil dan Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran. Penebar Swadaya; Jakarta.
- Hafiz, A., E. Purba dan B.S.J Damanik. 2014. Efikasi Beberapa Herbisida Secara Tunggal dan Campuran Terhadap *Clidemia Hirta* (L) D. Don. di Perkebunan Kelapa Sawit. Jurnal Online Agroekoteknologi. 2 (4) : 1578–1583.
- Hastuti, D., Rusmana, Krisdanto Z. 2013. Respons Pertumbuhan Gulma Tukulan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) terhadap Pertumbuhan Beberapa Jenis dan Dosis Herbisida di PTPN VIII Kebun Cislak Baru. Jurnal Agroekotek 6 (2) : 178-187.
- Koriyando, V., Susanto H., Sugianto., Puji Siswanto H. 2014. Efikasi Herbisida Metil Metsulfuron pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Menghasilkan. Jurnal Agrotek Tropika. 2 (3) : 375-381.
- Mangoensoekarjo, S dan A. Toekidjan Soejono. 2015. Ilmu Gulma dan Pengelolaan pada Budi Daya Perkebunan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.pp. 364.
- Mawandha, H.G., A.T. Soejono., Alfani F. 2018. Pengaruh Dosis Herbisida Glifosat terhadap Beberapa Gulma Utama Perkebunan Kelapa Sawit. Agrosista Jurnal Agroteknologi. 2 (1) : 83-92.
- Moenandir, J. 1993. Pengantar Ilmu dan Pengendalian Gulma (Ilmu Gulma: Buku I) Cet. 3. Raja Grafindo Persada. Jakarta. pp. 122.
- Moenandir, J. 2010. Ilmu Gulma. UB Press. Malang.
- Mohamad, R.B., W. Wibawa, M.G. Mohayidin, A.B. Puteh, A.S. Juraimi, Y. Awang and M.B.M Lassim. 2010. Management of Mixed Weeds in Young Oil-palm Plantation

with Selected Broad-Spectrum Herbicides. *Pertanika J. Trop. Agric. Sci.* 33 (2): 193–203.

- Mukarromah, L., D. R. J. Sembodo., Sugianto. 2014. Efikasi Herbisida Glifosat Terhadap Gulma di Lahan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Belum Menghasilkan. *Jurnal Agrotek Tropika.* 2 (3) : 369-374.
- Nufarm. 2017. Informasi dan Produk Hebisida. Nufarm Indonesia. Available at <http://www.nufarm.com/ID/Roundup486SL>.
- Pahan, Iyung. 2013. Panduan Lengkap Kelapa Sawit. Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir Cet. 11. Penebar Swadaya. Jakarta. pp. 412.
- Palijama, W., J. Riry dan A. Y. Wattimena. 2012. Komunitas Gulma pada Pertanaman Pala (*myristica fragrans* H) Belum Menghasilkan dan Menghasilkan di Desa Hutumuri Kota Ambon. *Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman.* 1 (2) : 134-142.
- Prasetyo, H., dan S. Zaman. 2014. Pengendalian Gulma Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Perkebunan Padang Halaban, Sumatera Utara. *Jurnal Bul. Agrohorti.* 4 (1) : 87-93.
- Rolando, C. A., B. R. Baillie, G. D. Thompson and K. M. Little. 2017. The Risk Associated with Glyphosate-Based Herbicide Use in Planted Forest. *MDPI.* 1 (1) : 1-26.
- Ross, M. A. Dan D. J. Childs, 2010. Herbicide Mode of Action. Department of Botany and Plant Pathology, Purdue University. <http://www.bio5.rwthachen>. Diakses tanggal 1 Agustus 2019
- Sastroutomo, S.S. 1990. Ekologi Gulma. Gramedia. Jakarta. pp. 171.
- Schuette, Jeff. 1998. Environmental Fate of Glyphosate. Environmental Monitoring & Pest Management Department of Pesticide Regulation Sacramento. p. 3.
- Sembodo. 2010. Gulma dan Pengelolaannya. Graha Ilmu. Yogyakarta. P 114
- Senseman, S. A. 2007. Herbicide Handbook (Ninth edition). Weed Science Society of America. pp. 546.
- Tomlin, C.D.S. 2009. The Pesticide Manual: 3th Ed. British Crop Protection Council. United States. pp. 589.
- Utami, S. 2004. Kelimpahan Jenis Gulma tanaman Wortel pada Sistem Pertanian Organik. *Jurnal Bioma.* 6(2): 54-58.
- Weed Science Society of America. 2017. Chemical Structures. Available at <http://wssa.net/wssa/weed/herbicides/>.
- Wrubel, R.P. and J. Gressel. 1994. Are Herbicide Mixtures Useful for Delaying The Rapid Evolution of Resistance? A Case Study. *Weed Technology.* 8 (3): 635–648.