

**EFIKASI HERBISIDA ISOPROPILAMINA GLIFOSAT TERHADAP
GULMA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)
TANAMAN MENGHASILKAN MUDA**

(Skripsi)

Oleh

KURNIA OKTAVIA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

ABSTRAK

EFIKASI HERBISIDA ISOPROPILAMINA GLIFOSAT TERHADAP GULMA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) TANAMAN MENGHASILKAN MUDA

Oleh

KURNIA OKTAVIA

Keberadaan gulma di perkebunan kelapa sawit dapat mengakibatkan terjadinya persaingan dengan tanaman pokok sehingga perlu dilakukan pengendalian. Glifosat merupakan bahan aktif herbisida yang umum digunakan untuk mengendalikan gulma di perkebunan kelapa sawit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis herbisida isopropilamina glifosat yang efektif mengendalikan gulma pada perkebunan kelapa sawit menghasilkan muda, mengetahui perubahan komposisi gulma akibat aplikasi herbisida isopropilamina glifosat, dan mengetahui apakah terjadi fitotoksisitas akibat aplikasi herbisida isopropilamina glifosat pada piringan tanaman kelapa sawit.

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Kelapa Sawit Rakyat, Desa Srimulyo Kenanga Sari, Kecamatan Seputih Surabaya, Kabupaten Lampung Tengah dan Laboratorium Gulma Fakultas Pertanian Universitas Lampung November 2017 – Januari 2018. Penelitian dilakukan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 4 ulangan dan 7 perlakuan yaitu berbagai taraf dosis herbisida

isopropilamina glifosat (1080, 1440, 1800, 2160, dan 2520 g ha⁻¹), penyiangan mekanis, dan kontrol. Homogenitas ragam data diuji dengan uji Bartlett, additivitas data diuji dengan uji Tukey, dan perbedaan nilai tengah perlakuan diuji dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa herbisida isopropilamina glifosat dosis 1080 – 2520 g ha⁻¹ efektif mengendalikan gulma total, golongan rumput (*Axonopus compressus*, *Ottochloa nodosa*, *Imperata cylindrica*), dan golongan teki (*Cyperus rotundus*) pada 4 – 12 MSA serta gulma golongan daun lebar (*Praxelis clematidea*) pada 4 MSA, herbisida isopropilamina glifosat dosis 1080 – 2520 g ha⁻¹ mengakibatkan terjadinya perubahan komposisi gulma pada 4 – 12 MSA dari gulma golongan rumput menjadi gulma golongan daun lebar, serta tidak menyebabkan keracunan tanaman kelapa sawit menghasilkan muda setelah diaplikasikan pada piringan tanaman.

Kata kunci: glifosat, gulma, herbisida, kelapa sawit

**EFIKASI HERBISIDA ISOPROPILAMINA GLIFOSAT TERHADAP
GULMA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)
TANAMAN MENGHASILKAN MUDA**

**Oleh
Kurnia Oktavia**

Skripsi
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

pada
Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

Judul Skripsi : **EFIKASI HERBISIDA ISOPROPILAMINA
GLIFOSAT TERHADAP GULMA PERKEBUNAN
KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)
TANAMAN MENGHASILKAN MUDA**

Nama Mahasiswa : **KURNIA OKTAVIA**

NPM : 1414121123

Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

Menyetujui,

1. Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama



Dr. Hidayat Pujiswanto, S.P., M.P.
NIP 197512172005011004

Pembimbing Kedua



Dr. Ir. Rusdi Evizal, M.S.
NIP 196108261986031001

2. Ketua Jurusan Agroteknologi



Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Hidayat Pujiswanto, S.P., M.P.** 

Sekretaris : **Dr. Ir. Rusdi Evizal, M.S.** 

Penguji
Bukan Pembimbing: **Ir. Herry Susanto, M.P.** 

2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 2 Juli 2018

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan karya tulis atau skripsi saya yang berjudul “Efikasi Herbisida Isopropilamina Glifosat Terhadap Gulma Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Tanaman Menghasilkan Muda” merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain dan belum pernah diajukan. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila di kemudian hari terbukti merupakan salinan atau dibuat oleh orang lain maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung,
Penulis



Kurnia Oktavia
NPM 1414121123

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Bandar Lampung, pada 1 Oktober 1996, merupakan anak kedua dari tiga bersaudara, buah hati dari pasangan Bapak Rusli dan Ibu Nurhaida. Penulis memulai pendidikan di Taman Kanak-kanak (TK) Budaya pada tahun 2001 dan selesai pada tahun 2002. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SD Negeri 1 Langkapura Bandar Lampung dan selesai pada tahun 2008. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 2 Bandar Lampung dan selesai pada tahun 2011 lalu melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 9 Bandar Lampung dan selesai pada tahun 2014.

Pada tahun 2014, penulis diterima sebagai Mahasiswa Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Pada tahun 2015 – 2017, penulis terdaftar sebagai mahasiswa penerima beasiswa PPA. Selama menjadi mahasiswa penulis tergabung dalam organisasi Lembaga Studi Mahasiswa Pertanian (LS-MATA) Fakultas Pertanian Universitas Lampung sebagai anggota Bidang Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Lingkungan Hidup (IPTEK dan LH) periode kepengurusan 2014 – 2016. Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi asisten praktikum Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan, Ilmu dan Teknik Pengendalian Gulma, Dasar – dasar Perlindungan Tanaman, dan Pengelolaan Gulma Perkebunan.

Pada Januari – Februari 2017, penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik Universitas Lampung di Desa Rukti Basuki, Kecamatan Rumbia, Kabupaten Lampung Tengah. Pada bulan Juli – Agustus 2017, penulis melakukan Praktik Umum di Balai Besar Pengembangan dan Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura (BBPPMB-TPH), Tapos, Depok, Jawa Barat.

Dengan segenap rasa syukur kepada Allah Subhanahu wa ta'ala
atas rahmat dan karunia-Nya kepadaku selama ini

Kupersembahkan karya kecilku ini kepada

Papa dan Mamaku tercinta Rusli dan Nurhaida serta Kakak dan Adikku
Suci Asmarani dan Dinda Agusti, atas segala doa, kesabaran, kasih sayang,
nasehat, dan dukungan kepadaku hingga saat ini.

Sahabat – sahabat yang selalu bersamaku dalam suka maupun duka,
atas segala dukungan, kenangan, dan pengalaman berharga
yang telah kalian berikan kepadaku hingga saat ini.

Serta almamaterku tercinta

Universitas Lampung

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”

(QS. Al-Insyirah : 5)

"Balas dendam terbaik adalah dengan menjadikan dirimu lebih baik."

(Ali bin Abi Thalib)

"Sesuatu akan terlihat tidak mungkin, sampai semuanya selesai."

(Nelson Mandela)

“Kamu bekerja dengan baik hari ini, kamu sudah bekerja sangat keras,
kamulah hadiahku.”

(Kim Jonghyun)

“Syukuri apa yang kita miliki hari ini, jadikan hari ini sebagai patokan agar hari
esok lebih baik.”

(Kurnia Oktavia)

SANWACANA

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efikasi Herbisida Isopropilamina Glifosat Terhadap Gulma Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Tanaman Menghasilkan Muda”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.S., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi.
3. Bapak Dr. Hidayat Pujisiswanto, S.P., M.P., selaku pembimbing pertama atas ilmu pengetahuan, bimbingan, saran, semangat, motivasi, serta kesabaran kepada penulis selama penelitian hingga penyelesaian skripsi.
4. Bapak Dr. Ir. Rusdi Evizal, M.S., selaku pembimbing kedua atas ilmu pengetahuan, bimbingan, saran, pengarahan, serta kesabaran kepada penulis selama penyelesaian skripsi.
5. Bapak Ir. Herry Susanto, M.P., selaku pembahas atas ilmu pengetahuan, bimbingan, motivasi, serta segala masukan yang membangun dalam penulisan skripsi ini.

6. Bapak Ir. Eko Pramono, M.S., selaku Pembimbing Akademik atas motivasi, nasihat, serta dukungannya kepada penulis selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
7. Kedua orang tua penulis Ayahanda Rusli dan Ibunda Nurhaida, S.Pd. yang selalu memberikan doa, kesabaran, kasih sayang, nasehat, motivasi, serta dukungan kepada penulis selama ini.
8. Kakak dan adik penulis Suci Asmarani, S.Si. dan Dinda Agusti yang selalu menjadi pendengar terbaik, memberikan doa, kasih sayang, dan dukungan kepada penulis selama ini.
9. Bapak Slamet dan Bapak Pujono yang telah bersedia meluangkan waktu dan tenaga untuk membantu penulis selama di lapang, serta atas segala ilmu dan saran yang telah diberikan kepada penulis.
10. Tim penelitian gulma yang *alhamdulillah* selalu kompak Heppy Kurniati, Kurnia Ramadhani, Risa Apriani, Rizky Rahmadi, Romatua Nainggolan, dan Bang Jamil Rendyka atas perjuangan, semangat, dan kerjasama sejak penelitian berlangsung hingga skripsi ini terselesaikan.
11. Sahabat – sahabat penulis di perkuliahan Heppy Kurniati, Kenny Titian Mutiara, Lidya Khoirunnisa, Kurnia Ramadhani, Dita Nurul Hidayah, Lily Agustini Waruwu, Diky Virgiawan, Jatmiko Umar Sidik, Ibnu Prasajo, Ikhlasul Imam, M. Afriansyah, dan Khusni Ekky Susanto atas kebahagiaan, kebersamaan, dan kenangan sejak awal perkuliahan hingga saat ini.
12. Sahabat – sahabat sejak SMP penulis Linda Rassyanti, Putri Maulidina Fadilah, Raafika Anggraini, Megita Nur Pratiwi, Ulfa Citra Mega, dan Diba Faradina atas kebahagiaan dan kebersamaan sejak SMP hingga saat ini.

13. Teman-teman Agroteknologi kelas B dan Agroteknologi 2014 atas persahabatan, doa, dan kebersamaan selama ini.

Dengan ketulusan hati penulis mengucapkan terima kasih dan semoga Allah SWT membalas semua kebaikan kita. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan informasi bagi para pembaca.

Bandar Lampung,

Kurnia Oktavia

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	xiv
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Landasan Teori	5
1.5 Kerangka Pemikiran	8
1.6 Hipotesis	11
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Kelapa Sawit	12
2.2 Kerugian Adanya Gulma di Perkebunan Kelapa Sawit.....	14
2.3 Pengendalian Gulma di Perkebunan Kelapa Sawit	16
2.4 Herbisida.....	18
2.5 Herbisida Glifosat	20

BAHAN DAN METODE

2.6	Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
2.7	Bahan dan Alat	23
2.8	Metode Penelitian	23
2.9	Pelaksanaan Penelitian.....	24
2.9.1	Pemilihan Lokasi	24
2.9.2	Pembuatan Petak Perlakuan.....	24
2.9.3	Aplikasi Herbisida	25
2.9.4	Penyiangan Mekanis dan Kontrol.....	26
2.10	Pengamatan.....	27
2.10.1	Pengamatan Gulma	27
2.10.1.1	Bobot kering gulma	27
2.10.1.2	Penekanan herbisida terhadap gulma.....	28
2.10.1.3	Penutupan gulma total	28
2.10.1.4	<i>Summed Dominance Ratio</i> (SDR)	28
2.10.1.5	Koefisien komunitas (C).....	29
2.10.2	Pengamatan Fitotoksisitas Kelapa Sawit.....	30

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1	Efikasi Herbisida Isopropilamina Glifosat terhadap Gulma Total	31
3.2	Efikasi Herbisida Isopropilamina Glifosat terhadap Gulma Pergolongan	33
3.2.1	Efikasi herbisida isopropilamina glifosat terhadap gulma golongan daun lebar.....	33
3.2.2	Efikasi herbisida isopropilamina glifosat terhadap gulma golongan rumput	35

3.3.3	Efikasi herbisida isopropilamina glifosat terhadap gulma golongan teki.....	37
3.3	Efikasi Herbisida Isopropilamina Glifosat terhadap Gulma Dominan.....	39
3.3.1	Efikasi herbisida isopropilamina glifosat terhadap gulma dominan <i>Axonopus compressus</i>	39
3.3.2	Efikasi herbisida isopropilamina glifosat terhadap gulma dominan <i>Ottochloa nodosa</i>	41
3.3.3	Efikasi herbisida isopropilamina glifosat terhadap gulma dominan <i>Imperata cylindrica</i>	42
3.3.4	Efikasi herbisida isopropilamina glifosat terhadap gulma dominan <i>Praxelis clematidea</i>	44
3.3.5	Efikasi herbisida isopropilamina glifosat terhadap gulma dominan <i>Cyperus rotundus</i>	46
3.4	Persen Penutupan Gulma Total	47
3.5	Koefisien Komunitas dan Komposisi Gulma	48
3.6	Fitotoksisitas Tanaman Kelapa Sawit.....	51
3.7	Rekomendasi.....	52

IV. SIMPULAN DAN SARAN

4.1	Kesimpulan	53
4.2	Saran	53

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Tabel 13 – 102.....	60 – 91
Gambar 14 – 21	92 – 96

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Satuan perlakuan efikasi herbisida isopropilamina glifosat	24
2. Pengaruh perlakuan herbisida isopropilamina glifosat terhadap bobot kering gulma total	32
3. Pengaruh perlakuan herbisida isopropilamina glifosat terhadap bobot kering gulma golongan daun lebar	34
4. Pengaruh perlakuan herbisida isopropilamina glifosat terhadap bobot kering gulma golongan rumput.....	36
5. Pengaruh perlakuan herbisida isopropilamina glifosat terhadap bobot kering gulma golongan teki	38
6. Pengaruh perlakuan herbisida isopropilamina glifosat terhadap bobot kering gulma dominan <i>Axonopus compressus</i>	39
7. Pengaruh perlakuan herbisida isopropilamina glifosat terhadap bobot kering gulma dominan <i>Ottochloa nodosa</i>	41
8. Pengaruh perlakuan herbisida isopropilamina glifosat terhadap bobot kering gulma dominan <i>Imperata cylindrica</i>	43
9. Pengaruh perlakuan herbisida isopropilamina glifosat terhadap bobot kering gulma dominan <i>Praxelis clematidea</i>	44
10. Pengaruh perlakuan herbisida isopropilamina glifosat terhadap bobot kering gulma dominan <i>Cyperus rotundus</i>	46
11. Pengaruh perlakuan herbisida isopropilamina terhadap persen penutupan gulma total.....	48
12. Koefisien komunitas di lahan kelapa sawit TM muda pada 4, 8, dan 12 MSA.....	49
13. Jenis dan tingkat dominansi gulma (SDR) di lapang pada 4 MSA	60

14.	Jenis dan tingkat dominansi gulma (SDR) di lapang pada 8 MSA	61
15.	Jenis dan tingkat dominansi gulma (SDR) di lapang pada 12 MSA	62
16.	Bobot kering gulma total pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	63
17.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma total pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	63
18.	Analisis ragam bobot kering gulma total pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat.....	63
19.	Bobot kering gulma total pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	64
20.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma total pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat.....	64
21.	Analisis ragam bobot kering gulma total pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat.....	64
22.	Bobot kering gulma total pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	65
23.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma total pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat.....	65
24.	Analisis ragam bobot kering gulma total pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat.....	65
25.	Bobot kering gulma golongan daun lebar pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat.....	66
26.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma golongan daun lebar pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	66
27.	Analisis ragam bobot kering gulma golongan daun lebar pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	66
28.	Bobot kering gulma golongan daun lebar pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat.....	67
29.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma golongan daun lebar pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	67
30.	Analisis ragam bobot kering gulma golongan daun lebar pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	67

31.	Bobot kering gulma golongan daun lebar pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat.....	68
32.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma golongan daun lebar pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat.....	68
33.	Analisis ragam bobot kering gulma daun lebar pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat.....	68
34.	Bobot kering gulma golongan rumput pada 4 MSA herbisida akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat.....	69
35.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma golongan rumput pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat.....	69
36.	Analisis ragam bobot kering gulma golongan rumput pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat.....	69
37.	Bobot kering gulma golongan rumput pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat.....	70
38.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma golongan rumput pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat.....	70
39.	Analisis ragam bobot kering gulma golongan rumput pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat.....	70
40.	Bobot kering gulma golongan rumput pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat.....	71
41.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma golongan rumput pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat.....	71
42.	Analisis ragam bobot kering gulma golongan rumput pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat.....	71
43.	Bobot kering gulma golongan teki pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat.....	72
44.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma golongan teki pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat.....	72
45.	Analisis ragam bobot kering gulma golongan teki pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat.....	72
46.	Bobot kering gulma golongan teki pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat.....	73

47.	Transformasi (x+0,5) bobot kering gulma golongan teki pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	73
48.	Analisis ragam bobot kering gulma golongan teki pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	73
49.	Bobot kering gulma golongan teki pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat.....	74
50.	Transformasi (x+0,5) bobot kering gulma golongan teki pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	74
51.	Analisis ragam bobot kering gulma golongan teki pada 12 MSA herbisida isopropilamina glifosat.....	74
52.	Bobot kering gulma dominan <i>Axonopus compressus</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	75
53.	Transformasi (x+0,5) bobot kering gulma dominan <i>Axonopus compressus</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida IPA glifosat.....	75
54.	Analisis ragam bobot kering gulma dominan <i>Axonopus compressus</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat.....	75
55.	Bobot kering gulma dominan <i>Axonopus compressus</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	76
56.	Transformasi (x+0,5) bobot kering gulma dominan <i>Axonopus compressus</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida IPA glifosat.....	76
57.	Analisis ragam bobot kering gulma dominan <i>Axonopus compressus</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat.....	76
58.	Bobot kering gulma dominan <i>Axonopus compressus</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	77
59.	Transformasi (x+0,5) bobot kering gulma dominan <i>Axonopus compressus</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida IPA glifosat.....	77
60.	Analisis ragam bobot kering gulma dominan <i>Axonopus compressus</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat.....	77
61.	Bobot kering gulma dominan <i>Ottochloa nodosa</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	78
62.	Transformasi (x+0,5) bobot kering gulma dominan <i>Ottochloa nodosa</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat.....	78

63.	Analisis ragam bobot kering gulma dominan <i>Ottochloa nodosa</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	78
64.	Bobot kering gulma dominan <i>Ottochloa nodosa</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	79
65.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma dominan <i>Ottochloa nodosa</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	79
66.	Analisis ragam bobot kering gulma dominan <i>Ottochloa nodosa</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	79
67.	Bobot kering gulma dominan <i>Ottochloa nodosa</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	80
68.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma dominan <i>Ottochloa nodosa</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida IPA glifosat	80
69.	Analisis ragam bobot kering gulma dominan <i>Ottochloa nodosa</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	80
70.	Bobot kering gulma dominan <i>Imperata cylindrica</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	81
71.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma dominan <i>Imperata cylindrica</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida IPA glifosat	81
72.	Analisis ragam bobot kering gulma dominan <i>Imperata cylindrica</i> pada 4 MSA herbisida akibat perlakuan isopropilamina glifosat	81
73.	Bobot kering gulma dominan <i>Imperata cylindrica</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	82
74.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma dominan <i>Imperata cylindrica</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida IPA glifosat	82
75.	Analisis ragam bobot kering gulma dominan <i>Imperata cylindrica</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	82
76.	Bobot kering gulma dominan <i>Imperata cylindrica</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	83
77.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma dominan <i>Imperata cylindrica</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida IPA glifosat	83
78.	Analisis ragam bobot kering gulma dominan <i>Imperata cylindrica</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	83

79.	Bobot kering gulma dominan <i>Praxelis clematidea</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	84
80.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma dominan <i>Praxelis clematidea</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida IPA glifosat	84
81.	Analisis ragam bobot kering gulma dominan <i>Praxelis clematidea</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	84
82.	Bobot kering gulma dominan <i>Praxelis clematidea</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	85
83.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma dominan <i>Praxelis clematidea</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida IPA glifosat	85
84.	Analisis ragam bobot kering gulma dominan <i>Praxelis clematidea</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	85
85.	Bobot kering gulma dominan <i>Praxelis clematidea</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	86
86.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma dominan <i>Praxelis clematidea</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida IPA glifosat	86
87.	Analisis ragam bobot kering gulma dominan <i>Praxelis clematidea</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	86
88.	Bobot kering gulma dominan <i>Cyperus rotundus</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	87
89.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma dominan <i>Cyperus rotundus</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	87
90.	Analisis ragam bobot kering gulma dominan <i>Cyperus rotundus</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	87
91.	Bobot kering gulma dominan <i>Cyperus rotundus</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	88
92.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma dominan <i>Cyperus rotundus</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	88
93.	Analisis ragam bobot kering gulma dominan <i>Cyperus rotundus</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	88
94.	Bobot kering gulma dominan <i>Cyperus rotundus</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	89

95.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma dominan <i>Cyperus rotundus</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat.....	89
96.	Analisis ragam bobot kering gulma dominan <i>Cyperus rotundus</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	89
97.	Persen penutupan gulma total pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	90
98.	Analisis ragam persen penutupan gulma total pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat.....	90
99.	Persen penutupan gulma total pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	90
100.	Analisis ragam persen penutupan gulma total pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat.....	91
101.	Persen penutupan gulma total pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat	91
102.	Analisis ragam persen penutupan gulma total pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida isopropilamina glifosat.....	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram alur kerangka pemikiran	10
2. Rumus bangun glifosat	20
3. Tata letak percobaan	25
4. Petak pengambilan sampel gulma	27
5. Tingkat penekanan herbisida isopropilamina glifosat terhadap bobot kering gulma total	33
6. Tingkat penekanan herbisida isopropilamina glifosat terhadap bobot kering gulma golongan daun lebar	35
7. Tingkat penekanan herbisida isopropilamina glifosat terhadap bobot kering gulma golongan rumput.....	37
8. Tingkat penekanan herbisida isopropilamina glifosat terhadap bobot kering gulma golongan teki	38
9. Tingkat penekanan herbisida isopropilamina glifosat terhadap bobot kering gulma dominan <i>Axonopus compressus</i>	40
10. Tingkat penekanan herbisida isopropilamina glifosat terhadap bobot kering gulma dominan <i>Ottochloa nodosa</i>	42
11. Tingkat penekanan herbisida isopropilamina glifosat terhadap bobot kering gulma dominan <i>Imperata cylindrica</i>	43
12. Tingkat penekanan herbisida isopropilamina glifosat terhadap bobot kering gulma dominan <i>Praxelis clematidea</i>	45
13. Tingkat penekanan herbisida isopropilamina glifosat terhadap bobot kering gulma dominan <i>Cyperus rotundus</i>	47
14. Pengamatan gulma 4 MSA	92

15.	Pengamatan gulma 8 MSA	93
16.	Pengamatan gulma 12 MSA	94
17.	Gulma <i>Axonopus compressus</i>	95
18.	Gulma <i>Ottochloa nodosa</i>	95
19.	Gulma <i>Imperata cylindrica</i>	95
20.	Gulma <i>Praxelis clematidea</i>	96
21.	Gulma <i>Cyperus rotundus</i>	96

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan komoditas perkebunan yang banyak dibudidayakan di Indonesia baik oleh perkebunan milik pemerintah, swasta, maupun perkebunan rakyat. Komoditas ini banyak diminati karena produk utamanya yaitu CPO (*Crude Palm Oil*) atau minyak sawit mentah merupakan produk yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Minyak mentah ini dapat dimanfaatkan menjadi berbagai produk turunan dalam industri makanan, farmasi, dan kosmetik. Selain itu, limbah dari industri ini pun masih dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar, bahan baku industri mebel, oleokimia, dan pakan ternak (Fauzi *et al.*, 2012).

Besarnya minat usaha perkebunan kelapa sawit di Indonesia dapat dilihat dari bertambah luasnya areal perkebunan kelapa sawit dari tahun ke tahun yang berdampak pada semakin meningkatnya total produksi kelapa sawit di Indonesia. Dalam kurun waktu 10 tahun, yaitu 2006 – 2016 terjadi kenaikan luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia dari 6.594.914 hektar menjadi 11.672.861 hektar. Pada 2016 produksi kelapa sawit total di Indonesia dalam bentuk CPO mencapai 33.500.691 ton dengan produktivitas per hektar sebesar 3,82 ton.

Produksi tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan tahun 2015 yaitu sebesar 31.284.306 ton dengan produktivitas per hektar 3,68 ton. Hal tersebut salah satunya terjadi karena penambahan luas areal tanaman menghasilkan (TM) sebesar 270.442 hektar (Ditjenbun, 2015).

Tanaman kelapa sawit menghasilkan adalah tanaman kelapa sawit berumur 4 tahun. Tanaman kelapa sawit dapat juga dikelompokkan berdasarkan umur tanaman yaitu tanaman muda (3 – 8 tahun), remaja (9 – 13 tahun), dewasa (14 – 20 tahun), dan tua (> 20 tahun) (Pardamean, 2008). Sehingga tanaman kelapa sawit yang sudah menghasilkan (TM) yang tergolong tanaman muda yaitu tanaman berumur 4 – 8 tahun. Pemeliharaan tanaman menghasilkan sangat penting dilakukan khususnya dalam pengendalian gulma. Menurut Tjitrosoedirdjo *et al.* (1984) pengendalian gulma pada tanaman menghasilkan (TM) memerlukan biaya sebesar 20 – 30% dari seluruh biaya pemeliharaan.

Gulma merupakan tumbuhan yang tidak diinginkan keberadaannya karena mengganggu atau merugikan kepentingan manusia (Sembodo, 2010). Kerugian akibat adanya gulma di lapang yaitu terjadinya persaingan dengan tanaman budidaya dalam memperoleh unsur hara, air, cahaya, oksigen, karbon dioksida, dan ruang yang dapat menekan pertumbuhan dan produksi tanaman pokok (Nasution, 1986). Menurut Rambe *et al.* (2010) di perkebunan kelapa sawit gulma *Mikania micrantha* dapat menurunkan produksi Tandan Buah Segar (TBS) sebesar 20% karena pertumbuhan yang sangat cepat serta zat alelokimia yang dikeluarkan bersifat racun bagi tanaman pokok. Pengelolaan gulma yang tidak

tepat akan berdampak pada tingginya biaya pengendalian gulma, yaitu 20-70 % dari total biaya pemeliharaan (Syamsudin *et al.*, 1992).

Jenis gulma yang tumbuh pada suatu lahan dipengaruhi oleh jenis tanah, keadaan iklim, naungan, jenis tanaman yang dibudidayakan, kultur teknis, dan riwayat penggunaan lahan (Evizal, 2014). Menurut penelitian Kurniastuty *et al.* (2017) gulma yang mendominasi perkebunan kelapa sawit menghasilkan berumur 5 tahun di Desa Sidomukti, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan antara lain *Brachiaria mutica*, *Asystasia gangetica*, *Praxelis clematidea*, *Croton hirtus*, dan *Paspalum commersonii*.

Pengendalian gulma dapat dilakukan secara mekanik atau fisik, kultur teknis, hayati, kimiawi, dan terpadu. Pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit umumnya dilakukan secara kimiawi menggunakan herbisida. Herbisida adalah bahan kimia atau kultur hayati yang dapat menghambat pertumbuhan atau mematikan tumbuhan (Sembodo, 2010). Menurut Hastuti *et al.* (2014) pengendalian gulma dengan herbisida dianggap lebih praktis dan menguntungkan dibandingkan metode lain karena membutuhkan tenaga kerja yang lebih sedikit dan waktu pengendalian relatif lebih singkat. Selain itu, dengan pengendalian menggunakan herbisida perakaran tanaman tidak mengalami kerusakan akibat alat-alat mekanis dan menghemat dari segi biaya, waktu serta tenaga kerja (Purba *et al.*, 2004).

Herbisida glifosat merupakan herbisida yang umum digunakan dalam mengendalikan gulma di perkebunan. Herbisida glifosat bersifat sistemik dan diaplikasikan pascatumbuh. Karena bersifat sistemik, glifosat dapat mematikan

seluruh bagian gulma hingga bagian perakaran, karena setelah diaplikasikan glifosat akan ditranslokasikan ke seluruh bagian tumbuhan. Herbisida ini banyak digunakan karena memiliki spektrum pengendalian luas dan bersifat non-selektif dalam mengendalikan gulma sehingga cocok digunakan untuk mengendalikan berbagai jenis gulma. Glifosat bekerja dengan menghambat sintesis asam amino aromatik melalui penghambatan enzim EPSPS (5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase) (Tomlin, 2010).

Setiap herbisida meskipun memiliki bahan aktif yang sama dapat berbeda dalam hal mutu, efikasi, daya racun terhadap tumbuhan, dan keamanannya bagi manusia. Untuk itulah diperlukan pengujian bagi setiap herbisida sebelum diedarkan di pasaran. Jika pengujian herbisida memenuhi persyaratan, herbisida tersebut dapat diproduksi dan diedarkan dengan masa berlaku 5 tahun serta diperpanjang perizinannya untuk 5 tahun berikutnya. Dengan demikian, adanya pengujian lapang herbisida isopropilamina glifosat ini dapat diperoleh informasi mengenai efikasinya dalam mengendalikan gulma dan dampaknya terhadap tanaman kelapa sawit menghasilkan (TM).

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab rumusan masalah sebagai berikut :

1. Berapa dosis herbisida isopropilamina glifosat yang efektif untuk mengendalikan gulma pada perkebunan kelapa sawit menghasilkan (TM) muda?

2. Apakah terjadi perubahan komposisi gulma setelah dilakukan aplikasi herbisida isopropilamina glifosat pada perkebunan kelapa sawit menghasilkan (TM) muda?
3. Apakah setelah dilakukan aplikasi herbisida isopropilamina glifosat menyebabkan terjadinya fitotoksisitas pada tanaman kelapa sawit menghasilkan (TM) muda?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, dapat dirumuskan tujuan penelitian yaitu:

1. Mengetahui dosis herbisida isopropilamina glifosat yang efektif untuk mengendalikan gulma pada perkebunan kelapa sawit menghasilkan (TM) muda.
2. Mengetahui perubahan komposisi gulma setelah dilakukan aplikasi herbisida isopropilamina glifosat pada perkebunan kelapa sawit menghasilkan (TM) muda.
3. Mengetahui apakah terjadi fitotoksisitas pada tanaman kelapa sawit menghasilkan (TM) muda setelah dilakukan aplikasi herbisida isopropilamina glifosat.

1.4 Landasan Teori

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan yang telah dikemukakan di atas, penulis menyusun landasan teoritis sebagai berikut:

Gulma merupakan masalah yang sangat penting dalam usaha perkebunan sejak pembibitan, persiapan lahan, hingga produksi ketika panen. Pada tanaman belum menghasilkan, gulma dapat menyebabkan tanaman tidak tumbuh dengan baik bahkan mengalami kematian sedangkan pada tanaman menghasilkan gulma akan berdampak terhadap produksi tanaman (Evizal, 2014).

Menurut Umiyati dan Kurniadie (2016) pertumbuhan dan penyebaran gulma di suatu daerah sangat dipengaruhi oleh keadaan lingkungan tumbuh gulma, kultur teknis, dan jenis tanaman yang dibudidayakan. Faktor lingkungan yang berperan dalam pertumbuhan dan penyebaran gulma meliputi jenis dan tingkat kesuburan tanah, ketinggian tempat, keadaan air tanah, dan habitat (tempat tinggal makhluk hidup). Di perkebunan kelapa sawit yang tajuknya sudah menutup pertumbuhan gulma akan tertekan karena cahaya matahari yang sampai ke permukaan tanah berkurang sehingga gulma yang tumbuh di piringan merupakan gulma toleran naungan. Berdasarkan penelitian Meilin (2008) gulma yang mendominasi lahan perkebunan kelapa sawit berumur 5 tahun adalah *Imperata cylindrica*, *Asystasia intrusa*, *Melastoma affine*, *Panicum repens* dan *Borreria alata*.

Menurut Lubis dan Widanarko (2011) pada areal perkebunan yang luas pengendalian gulma menggunakan herbisida lebih banyak dilakukan karena cepat dan efektif. Tjitrosoedirdjo *et al.* (1984) menyebutkan keuntungan penggunaan herbisida dibandingkan dengan pengendalian secara mekanis atau fisik yaitu: (1) dapat mengendalikan gulma yang sulit disiangi karena tumbuh bersama tanaman budidaya; (2) herbisida pratumbuh mengendalikan gulma sejak awal; (3) mengurangi kerusakan akar; dan (4) mengurangi erosi.

Menurut Rianti *et al.* (2015) pengendalian gulma di Desa Bangko Kiri Kecamatan Bangko Pusako Kabupaten Rokan Hilir yang dilakukan adalah kombinasi pengendalian kimia dan mekanik dengan persentase mencapai 76,2%, pengendalian kimia saja sebanyak 23,8%, sedangkan pengendalian secara mekanik saja tidak dilakukan oleh petani karena dianggap tidak efektif dan gulma dapat kembali tumbuh dengan cepat. Herbisida yang umum digunakan di perkebunan kelapa sawit tersebut adalah herbisida berbahan aktif glifosat, paraquat, 2,4 D, serta campuran antara paraquat dan 2,4 D.

Glifosat merupakan herbisida yang memiliki spektrum pengendalian luas, diaplikasikan pascatumbuh, dan bersifat sistemik (Rolando *et al.*, 2017).

Menurut Tomlin (2010) glifosat memiliki mekanisme kerja menghambat aktivitas enzim 5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (EPSPS) yang merupakan enzim untuk mendukung proses sintesis asam amino aromatik (fenilalanin, triptofan, dan tirosin) yang penting pada tumbuhan. Herbisida glifosat bersifat sistemik sehingga dapat mematikan seluruh bagian gulma termasuk akar dan bagian vegetatif di dalam tanah karena ditranslokasikan dari daun sampai ke bagian akar di dalam tanah (Girsang, 2005).

Menurut Mukarromah *et al.* (2014) aplikasi herbisida isopropilamina glifosat dosis 1080 – 2160 g ha⁻¹ efektif mengendalikan pertumbuhan gulma total di piringan tanaman kelapa sawit belum menghasilkan (TBM) pada 4 – 12 MSA. Sigalingging *et al.* (2014) menyebutkan bahwa herbisida isopropilamina glifosat dosis 1080 – 2160 g ha⁻¹ efektif mengendalikan gulma daun lebar (*Asystasia*

gangetica dan *Cleome rutidosperma*) serta gulma rumput (*Ottlochloa nodosa*, *Axonopus compressus*, dan *Imperata cylindrica*) pada 4 – 12 MSA.

Mukarromah *et al.* (2014) mengemukakan bahwa herbisida isopropilamina glifosat dosis 1080 – 2160 g ha⁻¹ tidak meracuni tanaman kelapa sawit TBM setelah diaplikasikan pada gulma di piringan tanaman. Selain itu, menurut Sari (2002) aplikasi herbisida isopropilamina glifosat dosis 720 – 2880 g ha⁻¹ di piringan kelapa sawit tidak mengakibatkan keracunan tanaman kelapa sawit menghasilkan (TM) pada 2 – 12 MSA sehingga tidak berbahaya bagi tanaman kelapa sawit.

Menurut Nurjannah (2003) pergeseran komposisi gulma terjadi setelah aplikasi herbisida sehingga dapat dikatakan bahwa pengendalian gulma dengan herbisida mengakibatkan terjadinya perubahan komposisi gulma. Perubahan komposisi gulma dapat dipengaruhi oleh kompetisi antar gulma, kemampuan gulma untuk berkembang biak, dan pengendalian gulma (Hastuti *et al.*, 2015)

1.5 Kerangka Pemikiran

Kelapa sawit merupakan komoditas perkebunan yang sangat diminati di Indonesia karena produk utamanya yaitu minyak sawit memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Hal tersebut dapat dilihat dari berkembangnya pesatnya luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia selama 10 tahun terakhir. Upaya peningkatan produksi kelapa sawit selain dengan dilakukan perluasan areal adalah dengan cara memaksimalkan pengelolaan dan pemeliharaan perkebunan. Salah satu upaya

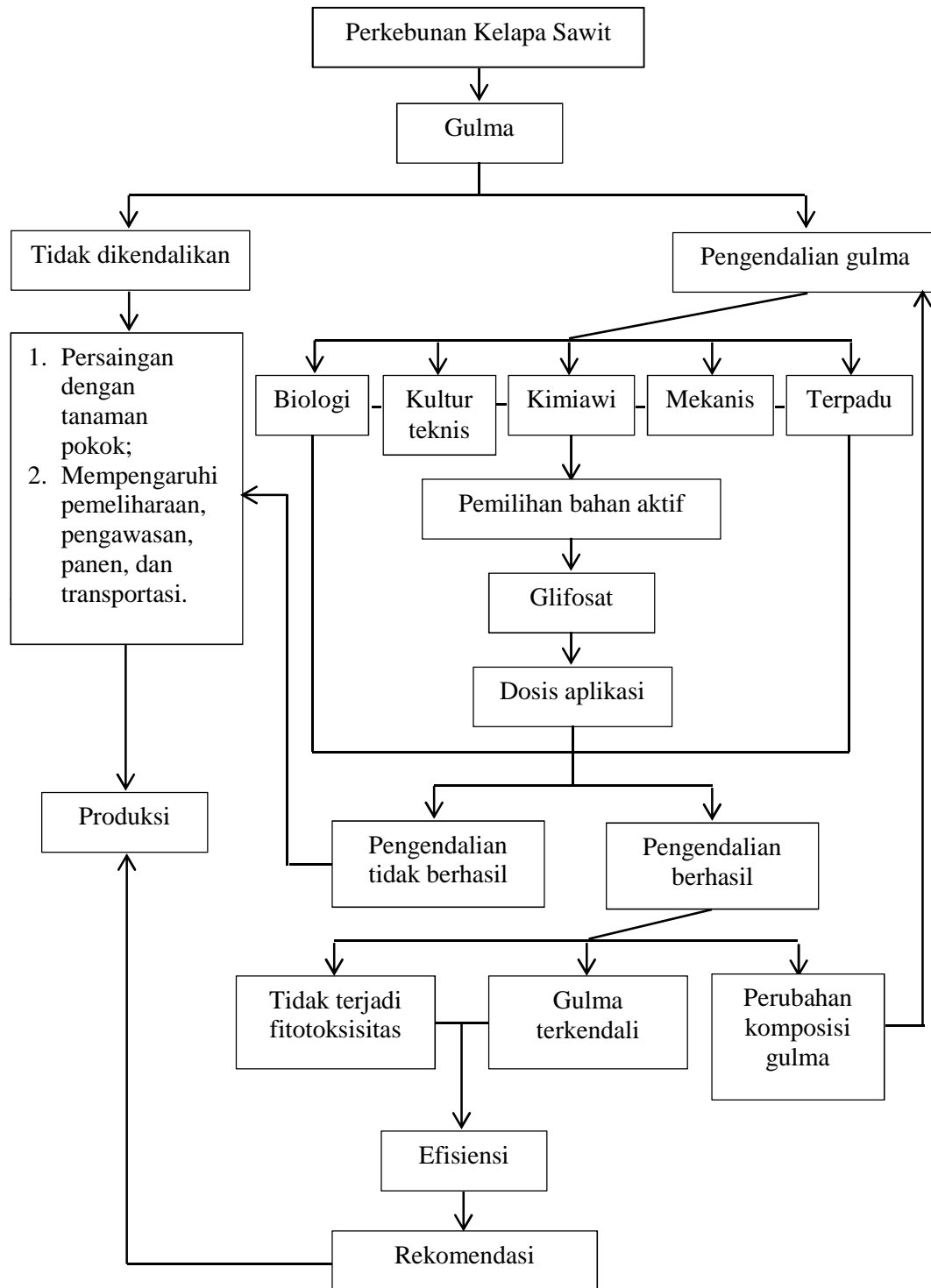
peningkatan produksi kelapa sawit yakni dengan cara melakukan pengendalian dan pengelolaan gulma dengan baik.

Adanya gulma di perkebunan kelapa sawit TM dapat berdampak langsung pada produksi kelapa sawit karena terjadi persaingan dalam mendapatkan unsur hara dan air. Kerugian lain adanya gulma yaitu menyebabkan sulitnya pengelolaan kebun seperti pemeliharaan, pengawasan, panen, dan transportasi.

Pengendalian gulma dapat dilakukan secara mekanis, kultur teknis, biologi, kimiawi, ataupun secara terpadu. Di perkebunan kelapa sawit yang umumnya memiliki areal yang luas, pengendalian gulma dilakukan secara kimiawi dengan menggunakan herbisida karena dinilai lebih efisien dalam hal biaya dan tenaga kerja. Selain itu, penggunaan herbisida dapat mencegah rusaknya perakaran tanaman karena alat-alat mekanik dan mengurangi erosi.

Herbisida glifosat merupakan herbisida yang banyak digunakan di perkebunan karena bersifat non-selektif sehingga dapat digunakan untuk mengendalikan berbagai jenis gulma. Keracunan tanaman pokok umumnya tidak terjadi setelah aplikasi herbisida glifosat membuktikan bahwa herbisida ini aman digunakan di perkebunan kelapa sawit TM. Setiap herbisida meskipun memiliki bahan aktif yang sama dapat berbeda mutu, efikasi, dan daya racun terhadap tanaman. Untuk itulah diperlukan pengujian lapang untuk mendapatkan informasi mengenai dosis herbisida yang efektif dan dampaknya terhadap tanaman kelapa sawit menghasilkan (TM) maupun terhadap komposisi gulma setelah diaplikasikan herbisida.

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, alur permasalahan gulma di perkebunan kelapa sawit menghasilkan (TM) muda dapat dilihat pada bagan di bawah ini (Gambar 1).



Gambar 1. Diagram alur kerangka pemikiran

1.6 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran dapat disimpulkan hipotesis sebagai berikut:

1. Herbisida isopropilamina glifosat dosis 1080 – 2520 g ha⁻¹ efektif mengendalikan gulma pada perkebunan kelapa sawit menghasilkan (TM) muda.
2. Aplikasi herbisida isopropilamina glifosat menyebabkan perubahan komposisi gulma pada perkebunan kelapa sawit menghasilkan (TM) muda.
3. Herbisida isopropilamina glifosat pada dosis yang diaplikasikan tidak meracuni tanaman kelapa sawit menghasilkan (TM) muda.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kelapa Sawit

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) diperkirakan berasal dari Benua Afrika tepatnya di Nigeria, Afrika Barat namun ada juga yang menyebutkan tanaman ini berasal dari Brazilia, Amerika Selatan. Tanaman ini masuk ke Indonesia pada 1948 dari Bourbon (Mauritius) dan Amsterdam sebanyak empat pohon. Bibit tersebut awalnya hanya ditanam di Kebun Raya Bogor kemudian disebar ke daerah Deli di Sumatera Utara (Risza, 2012).

Menurut Sastrosayono (2003) kelapa sawit secara sistematis diklasifikasikan sebagai berikut:

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

Tanaman kelapa sawit berakar serabut, tidak berbuku, ujungnya runcing, dan berwarna putih atau kekuningan. Batang kelapa sawit tidak berkambium dan tidak

bercabang. Pertambahan tinggi batang terlihat ketika tanaman memasuki umur empat tahun. Tanaman ini memiliki daun majemuk, bersirip genap, dan bertulang sejajar. Panjang pelepah daun dapat mencapai 7,5-9 meter. Ciri lain tanaman ini yaitu berumah satu atau *monoecious* yang berarti bunga jantan dan betina berada dalam satu pohon yang masing-masing terangkai dalam satu tandan. Bentuk bunga jantan lonjong memanjang dengan ujung kelopak agak meruncing dan garis tengah bunga lebih kecil. Sedangkan bentuk bunga betina agak bulat dengan ujung kelopak agak rata dengan garis bunga lebih besar (Suwanto *et al.*, 2014).

Wilayah tropis merupakan wilayah yang cocok bagi budidaya kelapa sawit. Pertumbuhan maksimal dapat terjadi jika tanaman mendapatkan sinar matahari selama 5-7 jam dalam sehari. Curah hujan optimal bagi kelapa sawit berkisar antara 2.500-3.000 mm. Curah hujan yang rendah akan berdampak pada penyerapan dan ketersediaan unsur hara, sedangkan curah hujan yang terlampau tinggi akan berdampak pada drainase tanah yang buruk. Kelapa sawit paling baik dibudidayakan pada 0-500 m dpl dan pada kisaran suhu 24-38 °C. Tanaman ini dapat tumbuh hampir pada semua jenis tanah antara lain pada tanah podsolik, latosol, hidromorfik kelabu, regosol, andosol, organosol, dan alluvial (Andoko dan Widodoro, 2013).

Kelapa sawit banyak dibudidayakan karena memiliki banyak manfaat dan bernilai ekonomis tinggi. Produk dari kelapa sawit adalah tandan buah segar (TBS) yang kemudian diolah menjadi dua jenis minyak sawit. Minyak sawit kasar atau *Crude Palm Oil* (CPO) merupakan minyak yang berasal dari mesokarp atau daging buah sedangkan minyak inti sawit atau *Palm Kernel Oil* (PKO) adalah minyak yang

berasal dari inti sawit. Hasil minyak ini kemudian yang dimanfaatkan di berbagai industri mulai dari industri makanan, kosmetik, obat-obatan, dan tekstil, serta sebagai biodiesel. Selain produk minyaknya, limbah kelapa sawit juga masih dapat dimanfaatkan sebagai pupuk kompos, bahan baku kertas, pakan ternak, dan bahan baku mebel (Pardamean, 2008).

2.2 Kerugian Adanya Gulma di Perkebunan Kelapa Sawit

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

Menurut penelitian Sari (2002) yang dilakukan di perkebunan kelapa sawit PTP VIII Cisalak Baru, Rangkas Bitung, Jawa Barat, dengan ketinggian tempat 60-80 m dpl dengan curah hujan rata-rata 3028 mm per tahun, gulma dominan perkebunan kelapa sawit menghasilkan yang berumur 4 tahun yaitu *Ischaemum timorense*, *Ottochloa nodosa*, *Borreria alata*, dan *Mikania micrantha*. Sedangkan pada penelitian Kurniastuty *et al.* (2016) gulma yang mendominasi perkebunan kelapa sawit menghasilkan berumur 5 tahun di Desa Sidomukti, Kecamatan Natar,

Kabupaten Lampung Selatan antara lain *Brachiaria mutica*, *Asystasia gangetica*, *Praxelis clematidea*, *Croton hirtus*, dan *Paspalum commersonii*.

Nasution (1986) mengemukakan kerugian oleh adanya gulma di perkebunan yaitu: (1) berkompetisi dengan tanaman pokok dalam mendapatkan unsur hara, air, cahaya, oksigen, karbon dioksida, dan ruang sehingga menekan pertumbuhan dan produksi; (2) menyebabkan kurang efisiennya pemupukan; (3) menjadi tempat berkembangnya hama dan penyakit yang merugikan tanaman pokok; (4) menghasilkan zat alelopati sehingga menekan pertumbuhan tanaman pokok; (5) mengakibatkan sulitnya pengelolaan kebun seperti pemeliharaan, pengawasan, panen, dan transportasi; (6) menyulitkan transportasi; (7) dapat meningkatkan resiko kebakaran, misalnya *Imperata cylindrica* saat kemarau.

Keberadaan gulma pada tanaman belum menghasilkan gulma dapat menyebabkan tanaman tidak tumbuh dengan baik bahkan mengalami kematian, sedangkan pada tanaman menghasilkan gulma akan berdampak terhadap produksi tanaman (Evizal, 2014). Menurut Rambe *et al.* (2010) pada perkebunan kelapa sawit gulma *Mikania micrantha* dapat menurunkan produksi Tandan Buah Segar (TBS) sebesar 20% karena pertumbuhan yang sangat cepat serta mengeluarkan zat alelopati yang bersifat racun bagi tanaman pokok.

Menurut Yanti *et al.* (2016) senyawa alelopati merupakan senyawa kimia yang dilepaskan tumbuhan ke lingkungan sehingga menghambat atau mematikan tumbuhan lainnya. Junaedi *et al.* (2006) menyebutkan bahwa senyawa alelopati dapat berasal dari gulma, tanaman semusim, tumbuhan berkayu, residu tanaman dan gulma, serta mikroorganisme. Beberapa gulma yang diduga menghasilkan

senyawa alelopati adalah *Imperata cylindrica*, *Ageratum conyzoides*, dan *Borreria alata* karena dapat menghambat pertumbuhan tanaman pokok (Hafsah *et al.*, 2012; Kamsurya, 2013; Kilkoda, 2015). Menurut Prawirosukarto *et al.* (2005) *Imperata cylindrica* digolongkan sebagai gulma pengganggu utama karena mengeluarkan zat alelopati dan berkembangbiak secara cepat dengan biji dan *rhizome* sehingga dapat menurunkan produksi kelapa sawit hingga 20%.

Salah satu kerugian adanya gulma di perkebunan yaitu gulma dapat menjadi inang hama dan penyakit yang merugikan tanaman pokok. Menurut Venita (2016) gulma pakis-pakistan selain dapat mengganggu keindahan juga merupakan inang alternatif hama kutu daun dan cendawan jelaga (*Capnodium* sp). Tanaman kelapa sawit belum menghasilkan jika di sekitarnya terdapat gulma pakis-pakistan yang terserang hama kutu daun atau *Capnodium* sp. dapat menyebabkan tanaman nyaris tidak dapat menghasilkan sehingga perlu dilakukan pengendalian.

2.3 Pengendalian Gulma di Perkebunan Kelapa Sawit

Pengendalian gulma memiliki arti sebagai proses membatasi tumbuh dan berkembangnya gulma sehingga tanaman dapat dibudidayakan secara produktif dan efisien (Sukman dan Yakup, 2000). Pengendalian gulma merupakan usaha untuk meningkatkan daya saing tanaman pokok dengan cara melemahkan daya saing gulma (Pahan, 2008).

Metode pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit TBM maupun TM umumnya tidak berbeda, yaitu secara manual, kimiawi, dan kultur teknis. Ketiga cara pengendalian tersebut dapat dilakukan baik salah satu maupun ketiganya

secara terpadu (Setyamidjaja, 2006). Pengendalian gulma secara manual dilakukan dengan pemeliharaan piringan dan dongkel anak kayu (DAK). Pemeliharaan piringan dilakukan dengan membersihkan gulma menggunakan cangkul atau parang, sedangkan DAK merupakan penyiangan selektif untuk gulma berkayu atau berumbi yang tumbuh di gawangan. Pengendalian kimiawi dilakukan dengan menyemprotkan herbisida di piringan tanaman dengan tidak mengenai kacang penutup tanah (Zaman, 2006). Menurut Prasetyo dan Zaman (2016) pengendalian gulma secara kultur teknis di perkebunan kelapa sawit dapat dilakukan dengan penanaman *Legume Cover Crop* (LCC) di daerah gawangan.

Pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit umumnya dilakukan di empat lokasi penting, yaitu di piringan, gawangan, pasar pikul (pasar rintis), dan tempat pengumpulan hasil (TPH). Pengendalian gulma dilakukan untuk mengurangi kompetisi hara dan air karena akar halus tanaman masih berada di sekitar piringan, meningkatkan efisiensi pemupukan, mempermudah kontrol pemanenan dan aplikasi pemupukan, memudahkan pengutipan brondolan (menekan kehilangan brondolan) (Tammara, 2012).

Piringan merupakan tempat dilakukan pemupukan dan jatuhnya tandan buah serta brondolan yang dipanen. Pasar rintis merupakan jalan yang dipakai sebagai jalan panen, lansir pupuk, pemberantasan hama dan penyakit, dan sebagai jalan kontrol. Kebersihan piringan dan pasar rintis dari gulma akan mempermudah pekerjaan panen, perawatan, dan pengontrolan. Gawangan adalah areal di luar piringan pokok dan pasar rintis. Tujuan pengendalian gulma di gawangan adalah untuk mengurangi kompetisi hara, air, dan sinar matahari, serta menekan pertumbuhan

dan penyebaran hama dan penyakit. TPH adalah lokasi terakhir penyusunan buah yang telah dipotong dari pokok sebelum diangkut ke pabrik kelapa sawit. Kondisi TPH yang tidak terawat (gulmanya tidak dikendalikan) dapat meningkatkan jumlah kontaminasi sehingga dapat menurunkan mutu buah yang dihasilkan (Artanto dan Lontoh, 2008).

Terdapat perbedaan pengendalian gulma yang berada di piringan dan gawangan. Gulma-gulma yang tumbuh di piringan dikendalikan secara menyeluruh, sedangkan gulma di gawangan cukup dikendalikan agar tidak mengganggu (Lubis, 1992). Menurut Artanto dan Lontoh (2008) pengendalian gulma di pasar rintis dan TPH dilakukan secara menyeluruh (*clean weeding*). Pada pasar rintis *clean weeding* dilakukan selebar 1,2 meter untuk memudahkan mobilitas pekerja maupun tenaga supervisi, sedangkan pada TPH *clean weeding* dilakukan dengan ukuran 4 meter x 7 meter.

2.4 Herbisida

Herbisida merupakan bahan kimia yang digunakan untuk mengendalikan gulma. Pengendalian gulma secara kimiawi dengan herbisida dianggap lebih praktis dan menguntungkan dibandingkan metode lain karena membutuhkan tenaga kerja yang lebih sedikit dan waktu pengendalian relatif lebih singkat (Hastuti *et al.*, 2014). Menurut Tjitrosoedirdjo *et al.* (1984) keuntungan penggunaan herbisida dibandingkan dengan pengendalian secara mekanis atau fisik yaitu dapat mengendalikan gulma yang sulit disiangi karena tumbuh bersama tanaman

budidaya, herbisida pratumbuh mengendalikan gulma sejak awal, mengurangi kerusakan akar, dan mengurangi erosi.

Herbisida dapat berasal dari senyawa kimia organik maupun anorganik yang berasal dari metabolit, hasil ekstraksi, atau bagian dari suatu organisme.

Herbisida yang kita gunakan sebenarnya bersifat racun baik terhadap gulma maupun tanaman tergantung dengan dosis yang diberikan. Herbisida yang diaplikasikan dalam dosis tinggi akan menyebabkan kematian pada seluruh bagian dan jenis tumbuhan, tetapi apabila herbisida diaplikasikan dengan dosis rendah maka akan membunuh tumbuhan tertentu saja dan tidak merusak tumbuhan lainnya (Sembodo, 2010).

Menurut Fadhly dan Tabri (2016) berdasarkan cara kerja herbisida, herbisida kontak hanya mematikan bagian gulma yang terkena herbisida saja, sedangkan herbisida sistemik akan mematikan gulma setelah diserap dan ditranslokasikan ke seluruh bagian gulma. Berdasarkan gulma sasaran, herbisida selektif merupakan herbisida yang mematikan gulma tertentu saja (spektrum sempit) dan herbisida non-selektif merupakan herbisida yang mematikan banyak jenis gulma (spektrum lebar). Faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas herbisida yaitu herbisida itu sendiri (formulasi, kalkulasi, aplikasi, dan kalibrasi); gulma sasaran; tanah (kelembaban, keremahan, sifat fisik tanah); cuaca (suhu, cahaya, hujan); dan pelarut (kejernihan).

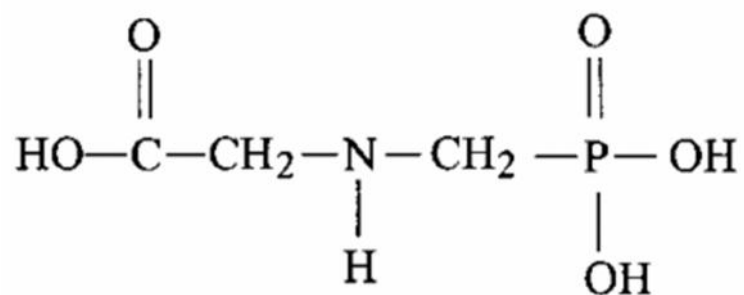
Aplikasi herbisida harus didukung oleh cuaca yang menguntungkan sehingga tidak terjadi pencucian herbisida. Aplikasi herbisida yang diiringi turunnya hujan dapat mengakibatkan herbisida tercuci sehingga efikasi menjadi berkurang karena

herbisida belum sempat terpenetrasi ke dalam kutikula daun. Akibatnya, gulma tetap bertahan hidup atau hanya mematikan sebagian gulma yang pada akhirnya gulma dapat tumbuh kembali. Pada penelitian yang telah dilakukan, pencucian oleh air hujan 2 jam setelah aplikasi herbisida isopropilamina glifosat terhadap *Imperata cylindrica* dan *Cyrtococcum acrescens* tidak mengurangi efektivitas daya bunuh herbisida (Girsang, 2005).

2.5 Herbisida Glifosat

Glifosat pertama kali ditemukan oleh ahli kimia perusahaan Monsanto John E. Franz pada tahun 1970. Herbisida glifosat mulai dipasarkan oleh perusahaan Monsanto pada tahun 1970-an dengan nama dagang *Roundup*. Hak paten perusahaan Monsanto terhadap glifosat berakhir pada tahun 2000 (Harini dan Parameswari, 2015).

Rumus bangun senyawa glifosat ($C_3H_8NO_5P$) dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Rumus bangun glifosat (Williams *et al.*, 2000)

Menurut Kremer dan Means (2009) glifosat merupakan herbisida yang mudah larut dalam air, tidak selektif, serta aplikasi herbisida ini melalui daun dapat menyebabkan kematian pada berbagai tumbuhan *herbaceous*. Herbisida glifosat

memiliki spektrum pengendalian luas, diaplikasikan pascatumbuh, dan bersifat sistemik (Rolando *et al.*, 2017). Herbisida glifosat bersifat sistemik sehingga dapat mematikan seluruh bagian gulma termasuk akar dan bagian vegetatif di dalam tanah karena ditranslokasikan dari daun sampai ke bagian akar di dalam tanah (Girsang, 2005).

Menurut Varshney dan Shondia (2004) mekanisme kerja glifosat yaitu menghambat aktivitas enzim EPSPS (5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase) dalam proses sintesis asam amino aromatik (fenilalanin, triptofan, dan tirosin) yang penting bagi tumbuhan. Cerdeira dan Duke (2006) menyebutkan bahwa glifosat merupakan herbisida yang sangat efektif karena senyawanya tetap utuh dan degradasinya sangat kecil di dalam tumbuhan. Gejala keracunan glifosat akan terlihat pada 2 – 4 hari setelah aplikasi pada gulma semusim dan 7 – 20 hari untuk gulma musiman (Sembodo, 2010).

Glifosat termasuk herbisida yang tidak mencemari lingkungan karena bersifat tidak aktif di dalam tanah serta dapat didegradasi oleh mikroba tanah. Glifosat didegradasi oleh bakteri tanah dengan dua cara yaitu melalui jalur sarkosin dan asam aminometilfosfonat (AMPA) (Fan *et al.*, 2012). Menurut Widowati *et al.* (2017) pemutusan ikatan C-P dari glifosat oleh bakteri menghasilkan fosfonat dan sarkosin. Fosfonat digunakan bakteri sebagai sumber fosfor sedangkan sarkosin digunakan sebagai sumber karbon untuk menghasilkan glisin. Selain itu, pemutusan ikatan C-N pada struktur glifosat dimanfaatkan bakteri sebagai sumber karbon dengan menghasilkan asam aminometilfosfonat (AMPA).

Rolando *et al.* (2017) menyebutkan bahwa glifosat memiliki DT_{50} (*time for 50% disappearance*) pada kisaran 1 – 130 hari tergantung dari jenis tanah dan DT_{50} hingga <190 hari pada air setelah dimetabolisme menjadi AMPA (asam aminometilfosfonat). DT_{50} pada umumnya digunakan untuk mengukur waktu degradasi dan persistensi herbisida di lingkungan. Menurut Williams *et al.* (2000) glifosat memiliki *lethal dose* (LD_{50}) baik secara oral atau dermal $>5000 \text{ mg kg}^{-1}$ berat badan tikus. LD_{50} tersebut tergolong tinggi sehingga herbisida glifosat termasuk aman bagi manusia dan hewan jika dipakai sesuai dengan petunjuk penggunaan.

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kebun petani Desa Srimulyo Kenanga Sari, Kecamatan Seputih Surabaya, Kabupaten Lampung Tengah dan Laboratorium Gulma Fakultas Pertanian Universitas Lampung mulai November 2017 hingga Januari 2018.

3.2 Bahan dan Alat

Pada penelitian ini bahan-bahan yang digunakan yaitu areal perkebunan kelapa sawit menghasilkan (TM) yang seragam berumur 4 tahun, air, cat kayu, dan herbisida berbahan aktif isopropilamina glifosat 480 g l⁻¹ (setara dengan glifosat 356 g l⁻¹) dengan merek dagang REXROOT 480 SL. Sedangkan alat-alat yang digunakan yaitu *knapsack sprayer semi automatic*, nozel biru, gelas ukur, nampan, ember, pipet, *rubber bulb*, kuadran berukuran 0,5m x 0,5m, arit, cangkul, meteran, kuas, kantong plastik, kantong kertas, oven, timbangan, dan alat tulis.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 7 perlakuan serta 4 ulangan. Setiap satuan percobaan terdiri atas 3

tanaman kelapa sawit menghasilkan (TM). Satuan perlakuan yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 yakni:

Tabel 1. Satuan perlakuan efikasi herbisida isopropilamina glifosat

No.	Perlakuan	Dosis Formulasi (l ha ⁻¹)	Dosis Bahan Aktif (g ha ⁻¹)
1.	Isopropilamina glifosat	2,25	1080
2.	Isopropilamina glifosat	3,00	1440
3.	Isopropilamina glifosat	3,75	1800
4.	Isopropilamina glifosat	4,50	2160
5.	Isopropilamina glifosat	5,25	2520
6.	Penyiangan manual	-	-
7.	Kontrol	-	-

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

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pemilihan Lokasi

Pemilihan lokasi penelitian ini yaitu di perkebunan kelapa sawit rakyat yang sudah menghasilkan (berumur 4 tahun) dengan kondisi penutupan gulma yang seragam pada piringan 75 %.

3.4.2 Pembuatan Petak Perlakuan

Petak perlakuan dibuat sebanyak 7 perlakuan dan 4 ulangan. Setiap satu petak perlakuan terdiri atas 3 tanaman kelapa sawit menghasilkan. Piringan tanaman kelapa sawit yang akan diaplikasikan herbisida berjari-jari 3 meter. Jarak

antarsatuan petak perlakuan adalah satu tanaman kelapa sawit. Tata letak petak perlakuan dapat dilihat pada gambar di bawah ini (Gambar 3).

I	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
II	P4	P3	P6	P1	P2	P7	P5
III	P3	P5	P2	P6	P7	P1	P4
IV	P4	P3	P6	P1	P5	P7	P2

Keterangan :

P1 = Perlakuan isopropilamina glifosat 1080 g ha⁻¹

P2 = Perlakuan isopropilamina glifosat 1440 g ha⁻¹

P3 = Perlakuan isopropilamina glifosat 1800 g ha⁻¹

P4 = Perlakuan isopropilamina glifosat 2160 g ha⁻¹

P5 = Perlakuan isopropilamina glifosat 2520 g ha⁻¹

P6 = Penyiangan mekanis

P7 = Kontrol

Gambar 3. Tata letak percobaan

3.4.3 Aplikasi Herbisida

Sebelum dilakukan aplikasi herbisida isopropilamina glifosat menggunakan *sprayer semi automatic* dengan nozel biru terlebih dahulu dilakukan kalibrasi dengan metode luas untuk menentukan volume semprot herbisida pada satu petak perlakuan. Volume semprot untuk satu petak perlakuan dengan luasan 84,78 m²

didapatkan sebesar 4 liter. Volume semprot dalam satu hektar dapat dicari dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Volume semprot per hektar} = \frac{10.000 \text{ m}^2}{84,78 \text{ m}^2} \times 4 \text{ liter} = 471,8 \text{ liter}$$

Sedangkan dosis herbisida untuk satu petak perlakuan dapat diketahui dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Dosis herbisida} = \frac{\text{luas bidang semprot}}{10.000 \text{ m}^2} \times \text{dosis formulasi}$$

Dosis herbisida untuk masing-masing petak perlakuan dilarutkan ke dalam air sebanyak hasil kalibrasi (4 liter). Larutan herbisida tersebut kemudian disemprotkan pada gulma yang ada di piringan kelapa sawit dengan merata. Aplikasi herbisida dilakukan pada pagi hari dan tidak ada hujan minimal 4 jam setelah aplikasi.

3.4.4 Penyiangan Mekanis dan Kontrol

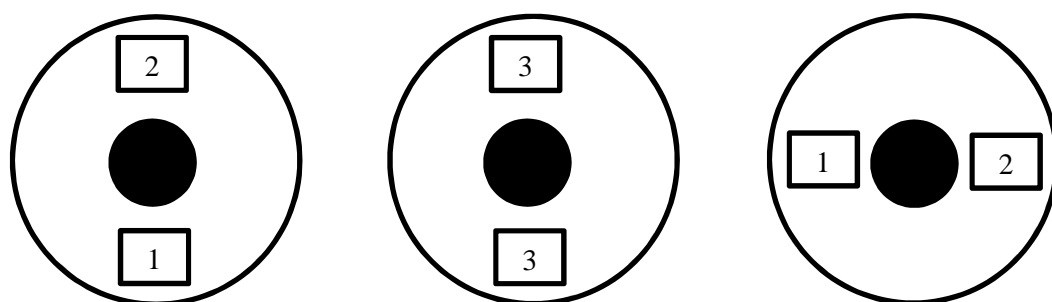
Untuk mengetahui pengaruh aplikasi herbisida isopropilamina glifosat terhadap tanaman kelapa sawit menghasilkan (TM) dilakukan penyiangan mekanis sebagai perlakuan pembanding. Penyiangan mekanis dilakukan sebanyak satu kali pada 0 MSA bersamaan dengan aplikasi herbisida isopropilamina glifosat dengan cara dikoret. Sedangkan pada petak perlakuan kontrol gulmanya dibiarkan atau tidak dikendalikan.

3.5 Pengamatan

3.5.1 Pengamatan Gulma

3.5.1.1 Bobot kering gulma

Pengambilan sampel gulma dilakukan sebanyak tiga kali, yaitu pada 4, 8, dan 12 MSA untuk data bobot kering gulma total dan gulma dominan. Gulma pada piringan diambil menggunakan kuadran berukuran 0,5 m x 0,5 m pada dua titik pengambilan yang berbeda untuk setiap petak perlakuan dan setiap waktu pengambilan contoh gulma. Gulma yang diambil adalah gulma yang berada di dalam kuadran yang dipotong tepat pada permukaan tanah. Pengambilan sampel gulma dapat dilihat pada gambar di bawah ini (Gambar 4).



Keterangan :

- : Piringan tanaman kelapa sawit yang dikendalikan
- : Tanaman kelapa sawit
- 1 : Petak kuadran pengambilan sampel gulma 4 MSA
- 2 : Petak kuadran pengambilan sampel gulma 8 MSA
- 3 : Petak kuadran pengambilan sampel gulma 12 MSA

Gambar 4. Petak pengambilan sampel gulma

Gulma yang telah diambil dikelompokkan berdasarkan spesiesnya dan dikeringkan dengan oven suhu 80°C selama 48 jam lalu bobot kering gulma ditimbang. Bobot kering gulma kemudian dianalisis secara statistika, dan dari data tersebut akan diperoleh kesimpulan mengenai keberhasilan efikasi herbisida. Bobot kering gulma yang diamati yaitu bobot kering gulma total, per golongan, dan dominan.

3.5.1.2 Penekanan herbisida terhadap gulma

Data bobot kering 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:

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

3.5.1.3 Penutupan gulma total

Pengamatan persentase penutupan gulma total dilakukan pada 4, 8, dan 12 MSA. Persentase penutupan gulma setiap petak perlakuan diamati dengan metode visual oleh dua orang.

3.5.1.4 *Summed Dominance Ratio* (SDR)

Perhitungan SDR dilakukan untuk menentukan jenis dan urutan gulma dominan yang ada di lahan kelapa sawit menghasilkan. Nilai SDR dihitung berdasarkan data bobot kering gulma. Menurut Tjitrosoedirdjo *et al.* (1984) nilai SDR masing-masing spesies gulma pada petak perlakuan didapatkan menggunakan rumus:

a) Dominan Mutlak (DM)

Bobot kering jenis gulma tertentu dari setiap petak contoh.

b) Dominan Nisbi (DN)

$$\text{Dominansi Nisbi (DN)} = \frac{\text{DM satu spesies}}{\text{DM semua spesies}} \times 100\%$$

c) Frekuensi Mutlak (FM)

Jumlah Kemunculan gulma tertentu pada setiap ulangan.

d) Frekuensi Nisbi (FN)

$$\text{Frekuensi Nisbi (FN)} = \frac{\text{FN spesies gulma tertentu}}{\text{Total FN semua spesies gulma}} \times 100\%$$

e) Nilai Penting (NP)

Nilai Penting = Dominansi Nisbi (DN) + Frekuensi Nisbi (FN)

f) SDR

$$\text{SDR} = \frac{\text{Nilai penting}}{\text{Jumlah peubah nisbi}} = \frac{\text{NP}}{2}$$

3.5.1.5 Koefisiensi komunitas (C)

Perhitungan koefisien komunitas dilakukan untuk menentukan perbedaan komposisi jenis gulma antar perlakuan. Koefisien komunitas dapat dihitung menggunakan rumus berdasarkan Tjitrosoedirdjo *et al.* (1984):

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

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.

3.5.2 Pengamatan Fitotoksisitas Kelapa Sawit

Pengamatan fitotoksisitas tanaman kelapa sawit menghasilkan dalam satuan petak perlakuan diamati secara visual pada 2, 4, dan 6 MSA. Menurut Direktorat Pupuk dan Pestisida (2012) dalam metode standar pengujian efikasi herbisida penilaian fitotoksisitas tanaman dapat dilakukan dengan sistem skoring sebagai berikut:

0 = Tidak ada keracunan, 0 – 5 % bentuk dan atau warna daun dan atau pertumbuhan tanaman kelapa sawit tidak normal.

1 = Keracunan ringan, >5 – 20 % bentuk dan atau warna daun dan atau pertumbuhan tanaman kelapa sawit tidak normal.

2 = Keracunan sedang, >20 – 50 % bentuk dan atau warna daun dan atau pertumbuhan tanaman kelapa sawit tidak normal.

3 = Keracunan berat, >50 – 75 % bentuk dan atau warna daun dan atau pertumbuhan tanaman kelapa sawit tidak normal.

4 = Keracunan sangat berat, >75 % bentuk dan atau warna daun dan atau pertumbuhan tanaman kelapa sawit tidak normal.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Herbisida isopropilamina glifosat dosis 1080 – 2520 g ha⁻¹ efektif mengendalikan gulma total, golongan rumput (*Axonopus compressus*, *Ottochloa nodosa*, *Imperata cylindrica*), dan golongan teki (*Cyperus rotundus*) pada 4 – 12 MSA serta gulma golongan daun lebar (*Praxelis clematidea*) pada 4 MSA.
2. Herbisida isopropilamina glifosat dosis 1080 – 2520 g ha⁻¹ mengakibatkan terjadinya perubahan komposisi gulma pada 4 – 12 MSA dari gulma golongan rumput menjadi gulma golongan daun lebar.
3. Aplikasi herbisida isopropilamina glifosat dosis 1080 – 2520 g ha⁻¹ di piringan tanaman tidak menyebabkan keracunan tanaman kelapa sawit menghasilkan muda.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, herbisida isopropilamina glifosat dosis 1080 – 2520 g h⁻¹ efektif dalam mengendalikan gulma total pada 4 – 12 MSA. Semakin efisien dosis herbisida yang digunakan untuk mengendalikan

gulma akan menguntungkan petani ataupun perusahaan karena biaya pemeliharaan kebun yang semakin rendah. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengujian efikasi herbisida isopropilamina glifosat pada taraf dosis yang lebih rendah agar didapatkan informasi mengenai dosis herbisida yang efektif dalam mengendalikan gulma namun lebih efisien penggunaannya.

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.
- Andoko, A. dan Widodoro. 2013. *Berkebun Kelapa Sawit "Si Emas Cair"*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 130 hlm.
- Artanto, A. dan A.P. Lontoh. 2008. Pengendalian gulma dalam hubungannya dengan pemupukan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Kebun Gunung Kemas Estate PT Bersama Sejahtera Sakti, Minamas Plantation, Kotabaru, Kalimantan Selatan. *Makalah Seminar Program Studi Agronomi dan Hortikultura*. 5 hlm.
- Cerdeira, A.L. dan S.O. Duke. 2006. The current status and environmental impacts of glyphosate-resistant crops: a review. *J. Environ. Qual.* 35: 1633–1658.
- Direktorat Pupuk dan Pestisida. 2012. *Metode Standar Pengujian Efikasi Herbisida*. Direktorat Sarana dan Prasarana Pertanian. Jakarta. 229 hlm.
- Ditjenbun. 2015. *Statistik Perkebunan Indonesia Komoditas Kelapa Sawit 2014–2016*. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta. 69 hlm.
- Evizal, R. 2014. *Dasar-Dasar Produksi Perkebunan*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 203 hlm.
- Fadhly, A.F. dan F. Tabri. 2016. *Pengendalian Gulma pada Pertanaman Jagung*. Balai Penelitian Tanaman Serealia Maros. hlm 238–254.
- Fan, J., G. Yang, H. Zhao, G. Shi, Y. Geng, T. Hou, dan K. Tao. 2012. Isolation, identification and characterization of a glyphosate-degrading 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 (*Hevea brasiliensis*) TBM. *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian*. 3 (2): 31–36.
- Hafsah, S., M.A. Ulim, dan C.M. Nofayanti. 2012. Efek alelopati *Ageratum conyzoides* terhadap pertumbuhan sawi. *J. Floratek*. 8: 18–24.
- Harini, V. dan S. Parameswari. 2015. Comparative study of glyphosate removal by adsorption technique. *International Journal of Science and Engineering Research*. 3: 1–3.
- Hastuti, D., Rusmana, dan Z. Krisdianto. 2014. Respons pertumbuhan gulma tukan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) terhadap pemberian beberapa jenis dan dosis herbisida di PTPN VIII Kebun Cisalak Baru. *Jurnal Agroekoteknologi*. 6 (2) : 178–187.
- Hastuti, N.Y., D.R.J. Sembodo, dan R. Evizal. 2015. Efikasi herbisida amonium glufosinatt gulma umum pada perkebunan karet yang menghasilkan [*Hevea brasiliensis* (Muell.) Arg]. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 15 (1): 41–47.
- Junaedi, A. M.A. Chozin, 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.
- Khasanah, N.H., N. Sriyani, dan R. Evizal. 2015. Efikasi herbisida metil metsulfuron terhadap gulma pada pertanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) yang belum menghasilkan (TBM). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 15 (1): 1–7.
- 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.
- Koriyando, V., H. Susanto, Sugiatno, dan H. Pujiiswanto. 2014. Efikasi herbisida metil metsulfuron untuk mengendalikan gulma pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) menghasilkan. *Jurnal Agrotek Tropika*. 2 (3): 375–381.
- Kurniastuty, C.B., D.R.J. Sembodo, M.V. Rini, dan H. Pujiiswanto. 2017. Efikasi herbisida nabati 1,8-cineole terhadap gulma pada perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) menghasilkan. *Jurnal Agrotek Tropika*. 5 (1): 27–32.

- Kremer, R.J. dan N.E. Means. 2009. Glyphosate and glyphosate-resistant crop interactions with rhizosphere microorganisms. *Europ. J. Agronomy*. 31: 153–161.
- Lubis, A.U. 1992. *Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) di Indonesia*. Pusat Penelitian Perkebunan Marihat. Bandar Kuala. 385 hlm.
- Lubis, R.E. dan Widanarko, A. 2011. *Buku Pintar Kelapa Sawit*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 296 hlm.
- Meilin, A. 2008. Pergeseran dominansi spesies gulma pada perkebunan kelapa sawit setelah aplikasi herbisida sistemik. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*. 8 (2): 58–66.
- Mukarromah, L., D.R.J. Sembodo, dan Sugiatno. 2014. Efikasi herbisida glifosat terhadap gulma di lahan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) belum menghasilkan. *Jurnal Agrotek Tropika*. 2 (3): 369–374.
- Nasution, U. 1986. *Gulma dan Pengendaliannya di Perkebunan Karet Sumatera Utara dan Aceh*. Gramedia. Jakarta. 269 hlm.
- Nurjannah, U. 2003. Pengaruh dosis herbisida glifosat dan 2,4 D terhadap pergeseran gulma dan tanaman kedelai tanpa olah tanah. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 5 (1): 27–33.
- Oktavia, E., D.R.J. Sembodo, dan R. Evizal. 2014. Efikasi herbisida glifosat terhadap gulma umum pada perkebunan karet (*Hevea brasiliensis* [Muell.] Arg) yang sudah menghasilkan. *Jurnal Agrotek Tropika*. 2 (3): 382–387.
- Pahan, I. 2008. *Kelapa Sawit: Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir*. Penebar Swadaya. Jakarta. 116 hlm.
- 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.
- Prawirosukarto, S. E. Syamsuddin, W. Darmosarkoro, dan A. Purba. 2005. Tanaman Penutup Tanah dan Gulma pada Kebun Kelapa Sawit. *Pusat Penelitian Kelapa Sawit*. 74 hlm.
- Purba, R.Y., D.K. Arsyad, dan P. Purba. 2004. Kerugian akibat sanitasi buruk pada kultur teknis tanaman kelapa sawit. *Warta PPKS*. 12 (1): 9–13.
- Rambe, T.D., L. Pane, P. Sudharto, dan Caliman. 2010. *Pengelolaan Gulma Pada Perkebunan Kelapa Sawit*. PT Smart Tbk. Jakarta.

- Rianti, N., D. Salbiah, dan M.A. Khoiri. 2015. Pengendalian gulma pada kebun kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) K2I dan kebun masyarakat di Desa Bangko Kiri Kecamatan Bangko Pusako Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau. *Jurnal Online Mahasiswa*. 2 (1): 1–14.
- Risza, S. 2012. *Kelapa Sawit, Upaya Peningkatan Produktivitas*. Kanisius. Yogyakarta. 188 hlm.
- Rolando, C.A., B.R. Baillie, D.G. Thompson, dan K.M. Little. 2017. The risks associated with glyphosate-based herbicide use in planted forests. *Forest Journal*. 8 (208): 1–25.
- Sari, C. 2002. Penggunaan glifosat 480 g/l dalam mengendalikan gulma pada piringan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) yang telah menghasilkan. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 53 hlm.
- Sastrosayono, S. 2003. *Budidaya Kelapa Sawit*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 64 hlm.
- Sembodo, D.R.J. 2010. *Gulma dan Pengelolaannya*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 168 hlm.
- Setyamidjaja, D. 2006. *Kelapa Sawit*. Kanisius. Yogyakarta. 86 hlm.
- Sigalingging, D.R., D.R.J. Sembodo, dan N. Sriyani. 2014. Efikasi herbisida glifosat untuk mengendalikan gulma pada pertanaman kopi (*Coffea canephora*) menghasilkan. *Jurnal Agrotek Tropika*. 2 (2): 258–263.
- Sukman, Y. dan Yakup. 2000. *Gulma dan Teknik Pengendaliannya*. PT Radja Grafindo Persada. Jakarta. 152 hlm.
- Suwarto, Y. Octavianty, dan S. Hermawati. 2014. *Top 15 Tanaman Perkebunan*. Penebar Swadaya. Jakarta. 316 hlm.
- Syamsudin, E., T.L. Tobing, dan R.A. Lubis. 1992. 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 Aneka Intipersada Minamas 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.
- Tomlin, C.D.S. 2010. *A World Compedium The Pesticide Manual. Fifteenth ed.* British Crop Protection Council. English. 1606 hlm.

- Umiyati dan D. Kurniadie. 2016. Pergesaran populasi gulma pada olah tanah dan pengendalian gulma yang berbeda pada tanaman kedelai. *Jurnal Kultivasi*. 15 (3): 150–153.
- Varshney, J. G. dan S.Shondhia. 2004. *Weed Management*. National Research Weed Centre for Science. India.
- Venita, Y. 2016. *Manfaat Pengendalian Gulma Pakis-Pakistan pada Tanaman Kelapa Sawit yang Belum Menghasilkan bagi Lingkungan dan Mendukung Pembangunan Berkesinambungan di Provinsi Riau*. Prosiding Seminar Nasional "Pelestarian Lingkungan & Mitigasi Bencana". hlm 558–562.
- Widowati, T., R.C.B. Ginting, U. Widyastuti, A. Nugraha, dan Ardiwinata. 2017. Isolasi dan identifikasi bakteri resisten herbisida glifosat dan paraquat dari rizosfer tanaman padi. *Biopropal Industri*. 8 (2): 63–70.
- Williams, G.M., R. Kroes, I.C. Munro. 2000. Safety evaluation and risk assessment of the herbicide Roundup and its active ingredient, glyphosate for human. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*. 31 (2): 117–165.
- Yanti, M., Indriyanto, dan Duryat. 2016. 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. 51 hlm.