

**EFIKASI HERBISIDA 2,4-D, GLIFOSAT, GLUFOSINAT, DAN CAMPURAN
2,4-D DENGAN GLIFOSAT PADA PENGENDALIAN GULMA DI LAHAN
KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) TANAMAN MENGHASILKAN**

(Skripsi)

Oleh :

**Wayan Bagus Abelian
1814161015**



**JURUSAN AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

EFIKASI HERBISIDA 2,4-D, GLIFOSAT, GLUFOSINAT, DAN CAMPURAN 2,4-D DENGAN GLIFOSAT PADA PENGENDALIAN GULMA DI LAHAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) TANAMAN MENGHASILKAN

Oleh

WAYAN BAGUS ABELIAN

Produktivitas kelapa sawit yang tinggi perlu dipertahankan dan ditingkatkan. Usaha untuk mempertahankan dan meningkatkan produktivitas tanaman kelapa sawit dapat dilakukan melalui kegiatan pemeliharaan yang tepat. Salah satu aspek pemeliharaan tanaman kelapa sawit pada periode tanaman menghasilkan, adalah pengendalian gulma. Penggunaan herbisida merupakan salah satu teknik pengendalian gulma secara kimia yang memiliki keuntungan terutama pada lahan budidaya yang luas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bahan aktif yang paling efektif dalam menekan pertumbuhan gulma pada piringan kelapa sawit, mengetahui perubahan komposisi gulma pada perkebunan kelapa sawit setelah aplikasi, dan mengetahui fitotoksisitas tanaman kelapa sawit setelah aplikasi herbisida di piringan. Penelitian dilaksanakan di kebun kelapa sawit menghasilkan di Desa Braja Harjosari Kabupaten Lampung Timur dan Laboratorium Ilmu Gulma Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada bulan Desember 2022 sampai Maret 2023. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan diulang sebanyak 5 kali sehingga terdapat 30 satuan percobaan, dan setiap satuan percobaan terdiri atas 3 piringan tanaman kelapa sawit menghasilkan. Perlakuan terdiri dari bahan aktif herbisida 2,4-D, Glifosat, Glifosat+2,4-D, Glufosinat, Mekanis, dan Kontrol. Data hasil penelitian diuji homogenitas ragamnya dengan Uji Barlett dan aditivitas data diuji dengan Uji Tukey, jika asumsi terpenuhi maka data dianalisis dengan sidik ragam dan untuk menguji perbedaan nilai tengah perlakuan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi herbisida campuran glifosat+2,4-D lebih efektif mengendalikan gulma pada perkebunan kelapa sawit tanaman menghasilkan. Aplikasi herbisida 2,4 D + Glifosat lebih dapat mengendalikan gulma dibandingkan herbisida berbahan aktif tunggal. Bahan aktif 2,4-D + Glifosat dan Glufosinat mengakibatkan perubahan komposisi jenis gulma dan tidak terjadi efek toksisitas atau keracunan terhadap tanaman kelapa sawit tanaman menghasilkan.

Kata kunci : Herbisida, kelapa sawit menghasilkan, gulma.

**EFIKASI HERBISIDA 2,4-D, GLIFOSAT, GLUFOSINAT, DAN
CAMPURAN 2,4-D DENGAN GLIFOSAT PADA PENGENDALIAN
GULMA DI LAHAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) TANAMAN
MENGHASILKAN**

Oleh

Wayan Bagus Abelian

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar SARJANA PERTANIAN

Pada

**Jurusan Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas
Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

Judul Skripsi

: **EFIKASI HERBISIDA 2,4-D, GLIFOSAT, GLUFOSINAT, DAN CAMPURAN 2,4-D DENGAN GLIFOSAT PADA PENGENDALIAN GULMA DI LAHAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) TANAMAN MENGHASILKAN**

Nama Mahasiswa

: **Wayan Bagus Abelian**

Nomor Pokok Mahasiswa

: **1814161015**

Jurusan

: **Agronomi dan Hortikultura**

Fakultas

: **Pertanian**



1. **Komisi Pembimbing**


Ir. Herry Susanto, M.P.

NIP 19630115 198703 1 001


Ir. Sugiatno, M.S.

NIP 19600226 198603 1 004

2. **Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura**

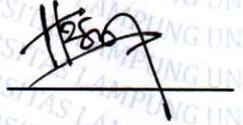

Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc.

NIP 19611021 198503 1 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

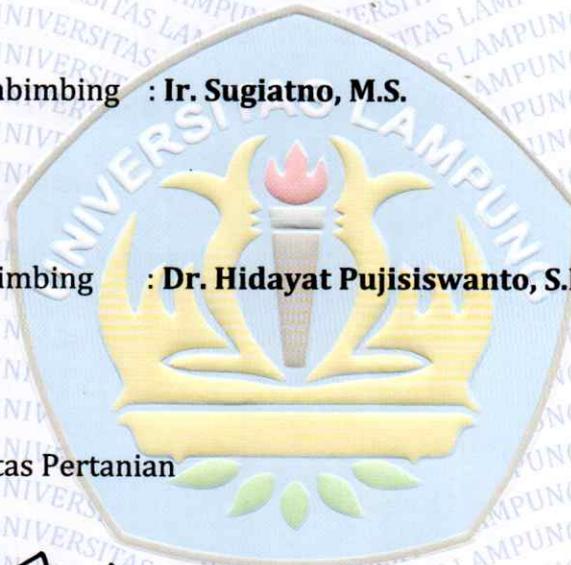
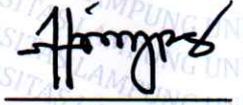
Pembimbing Utama : Ir. Herry Susanto, M.P.



Anggota Pembimbing : Ir. Sugiatno, M.S.



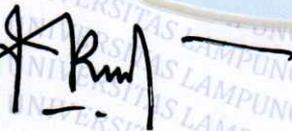
**Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Hidayat Pujisiswanto, S.P., M.P.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP.19611020 198603 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 05 Oktober 2023

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah inimenyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Efikasi Herbisida 2,4-D, Glifosat, Glufosinat dan Campuran 2,4-D dengan Glifosat pada Pengendalian Gulma di Lahan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Tanaman Menghasilkan.”** merupakan hasil karya saya sendiri bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung.

Bandar Lampung, 04 Desember 2023



Wayan Bagus Abelian
1814161015

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Braja Harjosari, Lampung Timur tanggal 04 Mei 2000, merupakan anak keempat dari empat bersaudara pasangan Bapak Nyoman Darne dan Ibu Ni Made Suwari. Penulis mengawali pendidikan formalnya di Taman Kanak-kanak (ABA 2) Braja Harjosari pada tahun 2004, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 2 Braja Harjosari dan lulus pada tahun 2012. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Way Jepara yang diselesaikan pada tahun 2015. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Way Jepara yang diselesaikan pada tahun 2018.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada tahun 2018 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama menjadi mahasiswa penulis pernah aktif sebagai anggota bidang Hubungan Masyarakat periode 2019/2020 pada Himpunan Mahasiswa Agronomi dan Hortikultura (HIMAGRHO), organisasi di dalam kampus UKM Hindu UNILA, serta organisasi di luar kampus Kesatuan Mahasiswa Hindu Dharma Indonesia. Penulis juga menjadi asisten dosen mata kuliah Fisiologi Tumbuhan Semester Genap 2020/2021, Ilmu dan Teknik Pengendalian Gulma Semester Ganjil 2021/2022, Dasar-dasar Perlindungan Tanaman Semester Genap 2021/2022 dan Herbisida Lingkungan Semester Genap 2021/2022. Penulis juga sebagai tutor filma pada semester genap 2019/2020. Penulis juga mendapat beasiswa PPA pada semester ganjil 2019/2020.

Sebagai bentuk peningkatan kemampuan sebagai mahasiswa pertanian penulis melaksanakan kegiatan Praktik Umum (PU) di BBI Pekalongan Lampung Timur pada bulan Agustus-September 2022. Serta sebagai wujud pengabdian kepada masyarakat penulis selanjutnya melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Braja Harjosari Kecamatan Braja Selehah Kabupaten Lampung Timur pada bulan Februari-Maret 2021.

“Jika kamu melangkah mungkin ada hasil, mungkin tidak ada hasil. Tapi jika kamu tidak melangkah sudah pasti tidak ada hasil. Takut kalah, takut gagal, sama artinya takut menang. Karena ketakutan itu yang membuat kita tidak melangkah tidak bergerak.”

-Mahatma Gandhi

“Di dalam hidup, kalau kita mau hidup kita sulit kita hanya perlu mengambil pilihan-pilihan yang gampang. Begitu pula sebaliknya. Kalau kita mau hidup kita gampang kita hanya perlu mengambil pilihan-pilihan yang sulit.”

- Raim Laode

“Selesaikan yang kamu mulai.”

-Abelian

SANWACANA

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala kelancaran, kemudahan dan nikmat karunia yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Selama melaksanakan penelitian dan penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapat bimbingan, dukungan, saran dan bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan selaku Pembimbing Akademik yang selalu memberikan bimbingan, dukungan dan nasehat selama di bangku perkuliahan.
3. Bapak Ir. Herry Susanto, M.P., selaku Pembimbing Utama atas bimbingan, kepedulian, arahan, saran, motivasi dan ilmu yang diberikan kepada penulis.
4. Bapak Ir. Sugiatno, M.S., selaku Pembimbing Kedua, atas segala saran, motivasi, masukan, dan bimbingannya dalam penyusunan skripsi.
5. Bapak Dr. Hidayat Pujiswanto, S.P., M.P., selaku Penguji atas arahan, nasehat, motivasi, saran dan ilmu yang telah diberikan.
6. Keluarga tercinta Bapak Nyoman Darma, Ibu Ni Made Suwari yang selalu memberikan doa kepada penulis.
7. Regitha Niasari yang telah menemani dari 2018.

8. Amir Mukti, Nengah Prabaskara, Tsalis dan Boy yang telah membantu, memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis selama menyelesaikan skripsi.

Penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas atas semua kebaikan yang telah diberikan dan semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi para pembaca.

Bandar Lampung, 05 Oktober 2023
Penulis,

Wayan Bagus Abelian

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Landasan Teori.....	5
1.5 Kerangka Pemikiran.....	7
1.6 Hipotesis	9
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 Tanaman Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.).....	10
2.2 Gulma di Perkebunan Kelapa Sawit	11
2.3 Pengelolaan Gulma di Perkebunan Kelapa Sawit.....	12
2.4 Herbisida	13
2.5 IPA Glifosat	14
2.6 2,4-D dimetil amina	15
2.7 Amonium Glifosinat	16
III. METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.2 Alat dan Bahan.....	17
3.3 Metode Penelitian	18
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	18
3.4.1 Pembuatan Petak Perlakuan	18
3.4.2 Aplikasi Herbisida.....	19

3.5 Variabel Pengamatan	20
3.5.1 Bobot Kering Gulma	20
3.5.2 Penekanan Herbisida terhadap Gulma	21
3.5.3 <i>Summed Dominance Rasio</i> (SDR)	21
3.5.4 Koefisien Komunitas (C)	22
3.5.5 Fitotoksisitas Tanaman Kelapa Sawit	23
3.6 Kriteria Efikasi Herbisida	24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 Bobot Kering Gulma Total	25
4.2 SDR (<i>Summed Dominance Rasio</i>)	28
4.3 Bobot Gulma Dominan	31
4.3.1 Bobot Kering Gulma <i>Panicum repens</i>	31
4.3.2 Bobot Kering Gulma <i>Melastoma malabathricum</i>	32
4.3.3 Bobot Kering Gulma <i>Clidemia hirta</i>	34
4.4 Koefisien Komunitas	35
4.5 Fitotoksisitas	36
V. KESIMPULAN.....	37
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Perlakuan Percobaan Efikasi Herbisida	18
2. Pengaruh perlakuan herbisida dengan bahan aktif 2,4-D, Glifosat, 2,4-D + Glifosat dan Glufosinat terhadap bobot kering gulma total.....	26
3. Pengaruh perlakuan herbisida terhadap tingkat dominansi gulma pada 4 MSA.....	28
4. Pengaruh perlakuan herbisida terhadap tingkat dominansi gulma pada 8 MSA.....	29
5. Pengaruh perlakuan herbisida terhadap tingkat dominansi gulma pada 12 MSA.....	29
6. Pengaruh herbisida terhadap bobot kering gulma <i>Panicum repens</i>	31
7. Pengaruh herbisida terhadap bobot kering gulma <i>Melastoma malabathricum</i>	33
8. Pengaruh herbisida terhadap bobot kering gulma <i>Clidemia hirta</i>	34
9. Pengaruh herbisida terhadap komposisi gulma.....	35
10. Bobot kering gulma total pada 4 MSA	42
11. Analisis ragam bobot kering total gulma pada 4 MSA	42
12. Bobot kering gulma total pada 8 MSA	42
13. Analisis ragam bobot kering total gulma pada 8 MSA	42
14. Bobot kering gulma total pada 12 MSA	43
15. Analisis ragam bobot kering total gulma pada 12 MSA	43
16. SDR gulma dominan BA 2,4-D pada 4 MSA	43
17. SDR gulma dominan BA Glifosat pada 4 MSA	43
18. SDR gulma dominan BA Glifosat+2,4-D pada 4 MSA.....	44
19. SDR gulma dominan BA Glufosinat pada 4 MSA	44

20.	SDR gulma dominan perlakuan mekanis pada 4 MSA.....	44
21.	SDR gulma dominan perlakuan kontrol pada 4 MSA	44
22.	SDR gulma dominan BA 2,4-D pada 8 MSA	44
23.	SDR gulma dominan BA Glifosat pada 8 MSA	45
24.	SDR gulma dominan BA Glifosat+2,4-D pada 8 MSA.....	45
25.	SDR gulma dominan BA Glufosinat pada 8 MSA	45
26.	SDR gulma dominan perlakuan mekanis pada 8 MSA.....	45
27.	SDR gulma dominan perlakuan kontrol pada 8 MSA	45
28.	SDR gulma dominan BA 2,4-D pada 12 MSA	46
29.	SDR gulma dominan BA Glifosat pada 12 MSA	46
30.	SDR gulma dominan BA Glifosat+2,4-D pada 12 MSA.....	46
31.	SDR gulma dominan BA Glufosinat pada 12 MSA	46
32.	SDR gulma dominan perlakuan mekanis pada 12 MSA.....	46
33.	SDR gulma dominan perlakuan kontrol pada 12 MSA	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Rumus Kimia IPA Glifosat	14
2. Rumus Kimia 2,4-D	15
3. Rumus Kimia IPA Glifosat	16
4. Tata Letak Percobaan	19
5. Petak Pengambilan Sampel Gulma Percobaan	21
6. Persentase Penekanan Herbisida pada Gulma Total	27
7. Persentase Penekanan Herbisida pada Gulma <i>Panicum repens</i>	32
8. Persentase Penekanan Herbisida pada Gulma <i>Melastoma malabathricum</i>	33
9. Persentase Penekanan Herbisida pada Gulma <i>Clidemia hirta</i>	35

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu komoditas unggulan Indonesia. Tanaman ini merupakan sumber penghasil minyak kelapa sawit (CPO - *Crude Palm Oil*) dan inti kelapa sawit (PKO- *Palm Kernel Oil*) yang memberikan kontribusi penting bagi perekonomian Indonesia sebagai sumber penghasil devisa non migas. Produksi kelapa sawit di Indonesia mengalami kenaikan 8-10% total produksi minyak sawit dalam negeri pada Maret 2022 tercatat sebesar 4,15 juta ton, naik 8,2% dari bulan sebelumnya yang sebesar 3,83 juta ton. Rinciannya, produksi minyak sawit mentah (*crude palm oil/CPO*) sebesar 3,78 juta ton pada Maret 2022, naik 7,9%. Kemudian, produksi minyak inti sawit (*crude palm kernel oil*) sebesar 368 ribu ton, naik 11,8%.

Data dari Badan Pusat Statistik (2022) pada tahun 2019 luas areal perkebunan kelapa sawit di Provinsi Lampung mencapai 4933 ribu ha dengan produksi sebesar 414,2 ribu ton, tahun 2020 luas areal perkebunan kelapa sawit adalah 193 ribu ha dengan produksi sebesar 384,9 ribu ton dan pada tahun 2021 yaitu 192,6 ribu ha yang mengalami peningkatan produksi sebesar 420,7 ribu ton. Kendala utama dalam perluasan areal dan optimalisasi produksi tanaman kelapa sawit adalah terbatasnya lahan subur yang kaya akan kandungan unsur hara dan pengelolaan tanaman.

Tingginya pertumbuhan industri kelapa sawit merupakan hal positif yang perlu dipertahankan dan ditingkatkan lagi. Usaha untuk mempertahankan dan meningkatkan produktivitas tanaman dapat dilakukan melalui kegiatan pemeliharaan yang tepat. Salah satu unsur pemeliharaan tanaman kelapa sawit pada periode

tanaman menghasilkan (TM) adalah pengendalian gulma. Kehadiran gulma di perkebunan kelapa sawit dapat mengakibatkan penurunan kuantitas dan kualitas produksi tandan buah segar (TBS), gangguan terhadap pertumbuhan tanaman, peningkatan serangan hama dan penyakit, dan gangguan tata guna air (Pusat Penelitian Kelapa Sawit, 2019).

Kehadiran gulma dapat menyebabkan terjadinya persaingan dengan tanaman budidaya dalam memperoleh air, unsur hara, dan cahaya matahari sehingga tanaman budidaya tidak menunjukkan hasil yang sesuai dengan potensinya (Umiyati *et al.*, 2021). Oleh karena itu, gulma perlu dikendalikan karena sering kali tumbuh pada tempat, kondisi, dan waktu yang tidak diinginkan dan dapat mengganggu atau merugikan kepentingan manusia.

Menurut Pahan (2011) kehadiran gulma jika tidak dikendalikan secara tepat akan mengakibatkan penurunan mutu produksi, mengeluarkan senyawa alelopati yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman, dan meningkatkan biaya usaha tani karena adanya penambahan kegiatan di lahan budidaya. Pengendalian gulma diartikan sebagai proses pembasmian atau mematikan gulma sehingga tanaman dapat dibudidayakan secara produktif dan efisien. Pengendalian gulma yang kerap dilakukan di kebun adalah secara mekanis dan kimiawi. Pengendalian secara mekanis dilakukan dengan menggunakan cangkul, garpu, koret, parang, dan traktor. Pengendalian kimiawi dilakukan dengan pemanfaatan herbisida. Pemakaian herbisida yang efektif dalam penanganan gulma dapat memberikan hasil yang positif, baik dari segi pengendalian populasi gulma maupun biaya (Yuniarko, 2010).

Menurut Hayata *et al.*, (2016) pengendalian gulma secara kimia lebih efektif menekan pertumbuhan gulma karena daya tumbuh kembali gulma lebih kecil, sedangkan secara manual walaupun dapat mencabut gulma secara langsung namun gulma mudah tumbuh kembali.

Penggunaan herbisida merupakan teknik pengendalian gulma secara kimia yang memiliki keuntungan terutama pada lahan budidaya yang luas. Keberhasilan aplikasi herbisida ditentukan oleh beberapa faktor antara lain, gulma sasaran, cuaca, jenis herbisida yang digunakan dan tata cara aplikasinya. Syarat untuk mengaplikasikan herbisida juga harus sesuai dengan kondisi di lapangan. Sebelum herbisida diaplikasikan terhadap gulma, maka terlebih dahulu harus mengetahui gulma sasaran dan tanaman yang dibudidayakan serta sifat-sifatnya.

Jenis herbisida juga penting untuk diketahui apakah sesuai untuk mengendalikan gulma sasaran dan tidak meracuni tanaman serta bagaimana herbisida tersebut diaplikasikan. Selain itu, faktor lain yang sangat menentukan keberhasilan suatu aplikasi herbisida adalah cuaca, alat yang digunakan dan orang yang mengaplikasikan herbisida tersebut. Apabila hal-hal tersebut sudah dilaksanakan dengan baik maka hasil dari pengaplikasian herbisida juga di lapangan diharapkan dapat baik pula (Djojosumarto, 2000).

Glifosat adalah salah satu jenis bahan aktif herbisida yang sangat sering digunakan dibandingkan bahan aktif lainnya dan digunakan secara luas dalam bidang pertanian karena efisiensi dan efektivitasnya. Glifosat termasuk herbisida non selektif, yang artinya mengendalikan secara luas semua jenis gulma. Herbisida tersebut diabsorpsi lewat daun, dan tidak aktif bila diaplikasikan lewat tanah. Translokasi glifosat terjadi ke seluruh bagian tumbuhan termasuk bagian tumbuhan yang ada di dalam tanah karena glifosat merupakan herbisida sistemik (Tomlin, 2009). Herbisida yang berbahan aktif glifosat perlu diuji efektivitasnya dalam berbagai dosis untuk mengendalikan gulma pada tanaman kelapa sawit menghasilkan.

Herbisida dengan bahan aktif 2,4-D memiliki sifat sistemik yang dapat mengendalikan gulma dengan cara mengganggu proses fisiologis jaringan tanaman dari tajuk menuju ke akar tanaman. Gejala yang ditimbulkan yaitu terhambatnya proses fisiologis dan biokimia dari gulma yang rentan seperti peningkatan sintesis protein dan RNA, pembelahan sel, penghambatan fotosintesis dan respirasi.

Herbisida dengan bahan aktif 2,4-D ini digunakan untuk mengendalikan gulma purna tumbuh jenis gulma berdaun lebar dan teki. Gejala awal yang ditimbulkan setelah disemprot daun menguning, mengering dan akhirnya mati. Secara teoritis bahan aktif 2,4-D hanya mengendalikan gulma berdaun lebar dan teki tapi, dengan dosis dan waktu aplikasi yang tepat dapat menekan pertumbuhan gulma daun sempit (Kadir, 2007). Herbisida yang berbahan aktif 2,4-D perlu diuji efektivitasnya dalam berbagai dosis untuk mengendalikan gulma pada tanaman kelapa sawit menghasilkan.

Salah satu herbisida kimiawi yang direkomendasikan dalam mengendalikan gulma pada lahan kelapa sawit menghasilkan adalah herbisida berbahan aktif amonium glufosinat. Amonium glufosinat merupakan herbisida kontak sistemik dan nonselektif yang digunakan untuk mengendalikan gulma dengan skala luas. Amonium glufosinat digunakan untuk mengendalikan gulma daun lebar tahunan dan semusim, gulma teki serta gulma rumput. Penggunaan herbisida amonium glufosinat pada perkebunan kelapa sawit masih jarang digunakan. Penggunaan herbisida paraquat dan glifosat masih menjadi favorit dalam mengendalikan gulma di perkebunan kelapa sawit. Oleh karena itu pengujian lapang terhadap herbisida amonium glufosinat dilakukan untuk mendapatkan informasi terkait efektifitas bahan aktif dalam mengendalikan gulma dan dampaknya terhadap kelapa sawit menghasilkan (Chompoo, 2008).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dikemukakan, penelitian ini dilakukan untuk menjawab masalah yang dirumuskan, sebagai berikut:

1. Bahan aktif manakah yang paling efektif pada pengendalian gulma di piringan kelapa sawit tanaman menghasilkan.
2. Apakah terjadi perubahan komposisi gulma pada piringan kelapa sawit tanaman menghasilkan setelah dilakukan aplikasi herbisida.

3. Apakah terjadi fitotoksisitas tanaman kelapa sawit tanaman menghasilkan akibat aplikasi herbisida pada piringan.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui bahan aktif yang paling efektif dalam menekan pertumbuhan gulma pada piringan kelapa sawit tanaman menghasilkan.
2. Mengetahui perubahan komposisi gulma pada perkebunan kelapa sawit tanaman menghasilkan setelah aplikasi herbisida.
3. Mengetahui fitotoksisitas tanaman kelapa sawit tanaman menghasilkan setelah aplikasi herbisida di piringan.

1.4 Landasan Teori

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) salah satu 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 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, dan pakan ternak (Fauzi *et al.*, 2012).

Gulma yang berada pada tanaman kelapa sawit dapat menurunkan produktivitas, yaitu gulma *Mikania micrantha* dapat menurunkan produksi TBS sebesar 20%. Pengendalian *Ischaemum muticum* (L.), jenis gulma rerumputan tahunan, mampu meningkatkan bobot buah segar sebesar 10 ton/ha dalam waktu tiga tahun. Gulma dalam perkebunan kelapa sawit tidak dikehendaki karena dapat mengakibatkan

menurunnya produksi akibat persaingan dalam pengambilan unsur hara, sinar matahari, air, ruang hidup dan menjadi inang (host) bagi hama, di samping patogen yang menyerang tanaman (Moenandir, 2010). Mengingat besarnya dampak gulma terhadap produksi tanaman, maka diperlukan adanya pengendalian gulma yang tepat.

Berbagai macam metode pengendalian gulma telah banyak dilakukan di perkebunan seperti metode mekanis, metode manual, biologis, kultur teknis, maupun metode kimiawi dengan penggunaan herbisida, atau bahkan dengan menggabungkan beberapa metode sekaligus. Metode yang paling banyak digunakan untuk pengendalian gulma yaitu metode kimiawi dengan menggunakan herbisida. Metode ini dinilai lebih praktis dan menguntungkan dibandingkan dengan metode yang lain. Hal tersebut dikarenakan pengendalian gulma dengan metode kimiawi dengan menggunakan herbisida membutuhkan tenaga kerja yang lebih sedikit dan waktu pelaksanaan yang relatif lebih singkat (Barus, 2003).

Herbisida dengan bahan aktif glifosat, 2,4-D, sering digunakan dalam pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit dan bahan aktif amonium glufosinat yang masih jarang digunakan dalam pengendalian di perkebunan kelapa sawit. Glifosat termasuk herbisida non selektif, yang artinya mengendalikan secara luas semua jenis gulma. Translokasi glifosat terjadi ke seluruh bagian tumbuhan termasuk bagian tumbuhan yang ada di dalam tanah karena glifosat merupakan herbisida sistemik (Tomlin, 2009). Herbisida dengan bahan aktif 2,4-D memiliki sifat sistemik yang dapat mengendalikan gulma dengan cara mengganggu proses fisiologis jaringan tanaman dari tajuk menuju ke akar tanaman. Secara teoritis bahan aktif 2,4-D hanya mengendalikan gulma berdaun lebar dan teki tapi, dengan dosis dan waktu aplikasi yang tepat dapat menekan pertumbuhan gulma daun sempit (Kadir, 2007).

Amonium glufosinat merupakan herbisida kontak sistemik dan nonselektif yang digunakan untuk mengendalikan gulma dengan skala luas. Amonium glufosinat digunakan untuk mengendalikan gulma daun lebar tahunan dan semusim, gulma teki serta gulma rumput.

1.5 Kerangka Pemikiran

Kehadiran gulma di perkebunan kelapa sawit (TM) berpengaruh negatif terhadap tanaman kelapa sawit yaitu menyebabkan terjadinya kompetisi antara gulma dengan tanaman kelapa sawit. Kompetisi ini dapat menyebabkan penurunan pertumbuhan, kuantitas dan kualitas produksi tandan segar (TBS). Kerugian yang diakibatkan oleh gulma tidak terlihat secara langsung akan tetapi terakumulasi pada produksi akibat dari terhambatnya pertumbuhan yang disebabkan oleh gulma. Beberapa pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit (TM) dapat dilakukan secara manual, mekanis maupun kimiawi.

Pengendalian gulma dengan metode kimiawi merupakan teknik pengendalian gulma dengan pemberian zat-zat kimia tertentu pada gulma yang di mana zat-zat tersebut bersifat racun/toksin yang dapat merusak jaringan tanaman/gulma. Bahan kimiawi yang digunakan untuk mengendalikan gulma sering disebut dengan istilah herbisida. Metode ini paling banyak digunakan untuk pengendalian gulma. Penggunaan herbisida dinilai lebih praktis dan menguntungkan dibandingkan dengan metode yang lain. Hal tersebut dikarenakan pengendalian gulma dengan metode kimiawi dengan menggunakan herbisida membutuhkan tenaga kerja yang lebih sedikit dan waktu pelaksanaan yang relatif lebih singkat.

Herbisida yang diaplikasikan dengan dosis tinggi akan mematikan seluruh bagian tumbuhan dan sebaliknya pada dosis rendah, herbisida tidak merusak atau mematikan tumbuhan lain. Saat ini banyak jenis dan merek herbisida yang digunakan dalam pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit. Dengan demikian, pemilihan herbisida yang sesuai untuk pengendalian gulma di pertanaman merupakan salah satu hal yang sangat penting dengan memperhatikan ada tidaknya toksisitas pada tanaman dan daya efektivitas herbisida.

Herbisida dengan bahan aktif glifosat sering digunakan dalam pengendalian gulma pada perkebunan kelapa sawit baik TM maupun TBM. Berdasarkan hasil penelitian

herbisida isopromilamina glifosat dosis 1080 -2160 g/l dapat menekan pertumbuhan gulma di lahan kelapa sawit pada 4, 8, dan 12 MST, dengan tingkat fitotoksisitas herbisida terhadap tanaman kelapa sawit termasuk ringan.

Bahan aktif 2,4 D dimetil amina juga banyak digunakan dalam pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit karena bersifat sistemik sehingga dapat mengendalikan gulma dengan mengganggu proses fisiologi jaringan tumbuhan dari tajuk hingga ke perakarannya. Dari hasil penelitian yang menjelaskan bahwa 2,4 D dimetil amina bersifat sistemik diserap melalui daun atau akar, ditranslokasikan dan akan terakumulasi pada jaringan muda pucuk dan akar. Kematian gulma yang diakibatkan oleh aplikasi herbisida dengan bahan aktif 2,4 D dimetil amina dipengaruhi oleh dosis yang semakin tinggi, maka persentase kematian gulma akan semakin tinggi dalam waktu 4 MSA.

Amonium glufosinat bahan aktif yang masih jarang digunakan dalam pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit. Amonium glufosinat yang merupakan herbisida kontak sistemik dan nonselektif digunakan untuk mengendalikan gulma daun lebar tahunan dan semusim, gulma teki serta gulma rumput. Oleh karena itu, dari uraian tersebut perlu pengujian ulang mengenai bahan aktif dan juga dosis herbisida yang efektif dalam menekan pertumbuhan gulma pada tanaman kelapa sawit dan perubahan komposisi gulma maupun pengaruh tanaman kelapa sawit terhadap aplikasi herbisida.

1.6 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan, maka hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Herbisida berbahan aktif campuran 2,4-D + glifosat lebih efektif dalam mengendalikan gulma pada piringan tanaman kelapa sawit (TBM).
2. Herbisida campuran dengan bahan aktif amonium glufosinat, 2,4-D dan glifosat mempengaruhi komposisi gulma di piringan kelapa sawit (TM).
3. Aplikasi herbisida campuran dengan bahan aktif amonium glufosinat, 2,4-D dan glifosat pada piringan kelapa sawit tanaman menghasilkan (TM) tidak berpengaruh pada toksisitas tanaman kelapa sawit.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kelapa Sawit

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas yang menjadi primadona dunia. Dalam dua dekade tersebut bisnis sawit tumbuh di atas 10% per tahun, jauh meninggalkan komoditas perkebunan lainya yang tumbuh di bawah 5%. Kecenderungan tersebut semakin mengerucut, dengan ditemukanya hasil-hasil penelitian terhadap deversifikasi yang dapat dihasilkan oleh komoditi ini, selain komoditi utama berupa minyak sawit, sehingga menjadi komoditi ini sangat digemari investor perkebunan. Masa umur ekonomi kelapa sawit yang cukup lama sejak mulai tanaman mulai menghasilkan, yaitu sekitar 25 tahun menjadi jangka waktu perolehan manfaat dari investasi di sektor ini menjadi salah satu pertimbangan yang ikut menentukan bagi kalangan dunia (Krisnohadi, 2011).

Tanaman kelapa sawit baru dapat berproduksi setelah berumur sekitar 30 bulan setelah ditanam di lapangan. Buah yang dihasilkan disebut tandan buah segar (TBS). Produktivitas tanaman kelapa sawit meningkat mulai umur 3-14 tahun dan akan menurun kembali setelah umur 15-25 tahun. Setiap pohon sawit dapat menghasilkan 10-15 TBS per tahun dengan bobot 3-40 kg per tandan, tergantung umur tanaman. Dalam satu tandan, terdapat 1.000-3.000 brondolan dengan bobot brondolan berkisar 10-20 gram (Pahan, 2011).

Menurut Pahan (2011), metode pemberian nama ilmiah (latin) ini dikembangkan oleh Carolus Linnaeus. Klasifikasi tanaman kelapa sawit adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Embryophyta Siphonagama

Kelas : Angiospermae
Ordo : Monocotyledonae
Famili : Arecaceae (dahulu disebut Palmae)
Sub Famili : Cocoideae
Genus : *Elaeis*
Spesies : *Elaeis guineensis* Jacq

2.2 Gulma di Perkebunan Kelapa Sawit

Salah satu tantangan terbesar dalam peningkatan potensi kelapa sawit di Indonesia adalah gulma. Gulma menjadi salah satu masalah penting dalam tumbuhan pengganggu tanaman pohon perkebunan sehingga perlu dilakukan tindakan pengendalian. Gulma merupakan tumbuhan yang tumbuh pada suatu tempat dan keberadaannya tidak diinginkan manusia karena mengganggu tanaman budidaya atau dapat mengganggu aktivitas manusia. Karakter gulma harus diketahui, sehingga gulma dapat dikendalikan akibatnya dan mengurangi pengaruhnya terhadap tanaman budidaya (Paiman, 2020).

Menurut Pahan (2011) menyatakan terdapat tiga jenis gulma yang harus dikendalikan, yaitu ilalang di piringan dan gawangan, rumput di piringan, dan kayu di gawangan. Ilalang di gawangan dan piringan efektif dikendalikan secara kimia dengan teknik sesuai dengan populasi ilalang yang ada. Gulma rumput di piringan dapat dikendalikan baik secara manual maupun kimia. Kegiatan pemeliharaan berperan penting dalam upaya peningkatan produksi kelapa sawit. Salah satu kegiatan utama dalam pemeliharaan tanaman kelapa sawit adalah pengendalian gulma.

2.3 Pengelolaan Gulma di Perkebunan Kelapa Sawit

Kehadiran gulma pada daerah pertanaman dapat menyebabkan kerugian-kerugian tertentu maka diperlukan adanya pengendalian gulma.

Menurut Sukman dan Yakup (2002) tujuan dari perlunya pengendalian gulma yaitu untuk menekan pertumbuhan populasi gulma sampai tingkat populasi yang tidak merugikan secara ekonomi. Oleh karena itu, upaya pengendalian gulma dilakukan untuk meminimalisir kerugian yang ditimbulkan. Metode pengendalian gulma pada pertanaman kelapa sawit belum menghasilkan maupun tanaman menghasilkan umumnya tidak berbeda yaitu pengendalian secara manual, kultur teknis, mekanis, biologis, dan kimiawi. Cara pengendalian juga dapat dilakukan salah satunya atau dilakukan kedua-duanya secara terpadu (Setyamidjaja, 2006).

Pengendalian gulma secara manual dilakukan pada daerah piringan dan daerah anak dongkelan (DAK). Sedangkan pengendalian kimiawi dilakukan pada daerah piringan dengan cara disemprotkan dan diusahakan tidak mengenai tanaman kacang penutup tanah (Adriadi *et al.*, 2012). Menurut Prasetyo (2016) pengendalian gulma secara kultur teknis dilakukan dengan cara menanam *Legum Cover Crop* (LCC) di daerah gawangan pada pertanaman kelapa sawit. Pada perkebunan kelapa sawit, pengendalian gulma biasanya dilakukan pada daerah piringan, gawangan. Pengendalian tersebut dilakukan untuk mengurangi kompetisi tanaman budidaya dengan gulma dalam hal perebutan air dan unsur hara, efisiensi pemupukan, mempermudah pengontrolan pemanenan, dan aplikasi pemupukan serta mempermudah pengambilan brondolan.

Herbisida dengan bahan aktif kimiawi menjadi metode pengendalian gulma paling banyak digunakan karena dianggap praktis, efektif dan menguntungkan (Kraehmer *et al.*, 2014). Namun pernyataan Sonya *et al.*, (2018) bahwa penggunaan herbisida dengan bahan aktif yang sama secara berulang dalam periode yang lama pada suatu areal menjadi faktor timbulnya dominasi populasi gulma yang resisten terhadap herbisida.

2.4 Herbisida

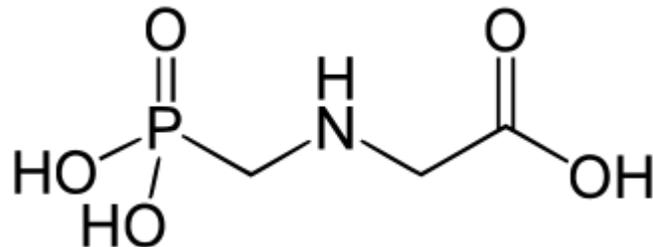
Herbisida merupakan salah satu bahan atau senyawa kimia yang digunakan untuk menghambat pertumbuhan gulma tanpa mengganggu tanaman pokok. Sifat toksik herbisida terhadap gulma yang diaplikasikan dengan dosis tinggi akan mematikan seluruh bagian tumbuhan. Sedangkan pada dosis rendah, herbisida akan mematikan tumbuhan tertentu dan relatif tidak mengganggu tumbuhan yang lain (Riadi, 2011). Herbisida mengendalikan gulma dengan cara mengubah pengaruh bahan kimia di dalam jaringan gulma dengan merusak proses fisiologis yang dibutuhkan gulma untuk pertumbuhan, fotosintesis, pembelahan sel, dan pemanjangan sel (Rolando *et al.*, 2017).

Berdasarkan selektivitas yang dikendalikan herbisida dibagi menjadi dua kelompok yaitu herbisida selektif dan herbisida non-selektif. Herbisida selektif akan mematikan tumbuhan atau gulma tertentu dan tidak mengganggu tumbuhan lain, sedangkan herbisida non-selektif akan mematikan seluruh tumbuhan. Efektivitas pemberian herbisida dapat ditentukan oleh dosis dan waktu aplikasi. Dosis herbisida yang tepat akan mematikan gulma sasaran, sedangkan dosis yang terlalu tinggi dapat merusak dan mematikan tanaman pokok (Hayata *et al.*, 2016).

Menurut Pane dan Jatmiko (2009) kriteria penting dalam memilih herbisida yang baik adalah daya kendali terhadap gulma sasaran efektif, mempunyai selektivitas tinggi terhadap tanaman pokok, murah dan aman terhadap lingkungan serta persistensinya tidak lama sehingga tidak merugikan tanaman pada pola tanam berikutnya, dan bersifat sinergis bila dicampur dengan herbisida lain.

2.5 IPA Glifosat

Herbisida berbahan aktif isopropilamina (IPA) glifosat adalah herbisida yang sudah digunakan secara luas. Glifosat pertama kali ditemukan oleh John E. Franz yang bekerja untuk Monsanto pada tahun 1970 dan herbisida ini sudah populer sejak dipasarkan pertama kali pada tahun 1974 (Cox, 2004). Glifosat [N(phosphonomethyl) glycine] merupakan salah satu herbisida dari golongan phosphono amino acid yang bersifat non selektif dan efektif untuk gulma rerumputan maupun daun lebar (Hanson, 2017). Isopropilamina glifosat adalah herbisida sistemik, pasca tumbuh, dan berspektrum luas yang diaplikasikan melalui daun.

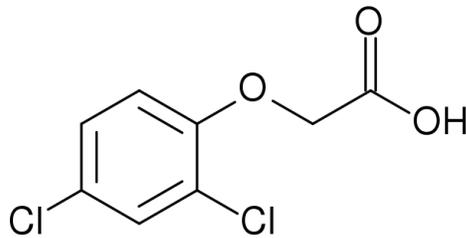


Gambar 1. Rumus Kimia IPA Glifosat (Tomlin, 2010)

Menurut Tjitrosoedirdjo (1984) herbisida sistemik adalah herbisida yang ditranslokasikan ke dalam jaringan tumbuhan dan mematikan jaringan sasaran gulma. Herbisida glifosat bekerja saat pertumbuhan daun aktif sehingga dapat menyerap bahan aktif yang ditranslokasikan ke seluruh bagian gulma setelah aplikasi. Gejala umum yang ditunjukkan akibat aplikasi isopropilamina glifosat pada gulma sasaran yaitu daun mengalami klorosis yang diikuti oleh nekrotis. Gulma berdaun lebar dan berkayu yang tumbuh kembali setelah aplikasi muncul bintik-bintik putih pada daun menunjukkan gejala tidak normal (Ashton dan Monaco, 1991).

2.6 2,4 D dimetil amina

Herbisida dengan bahan aktif 2,4 D dimetil amina ini bersifat sistemik yang termasuk salah satu bahan aktif herbisida yang paling dikenal. Herbisida ini dapat digunakan untuk mengendalikan gulma purna tumbuh baik gulma daun lebar maupun rumput teki. Daun yang terkena semprotan 2,4 D dapat menyerap dalam waktu 4-6 jam sekiranya tidak ada hujan selama penyemprotan. Senyawa dalam bentuk ester sukar dicuci dari permukaan daun karena senyawa ini akan diubah dalam bentuk asamnya oleh gulma. Senyawa 2,4 D yang diserap daun akan diangkut ke bagian tubuh yang lain melalui jaringan floem, sementara yang diserap akar akan diangkut melalui proses transpirasi. Penimbunan dari senyawa ini akan berada di bagian meristem ujung dan akar.

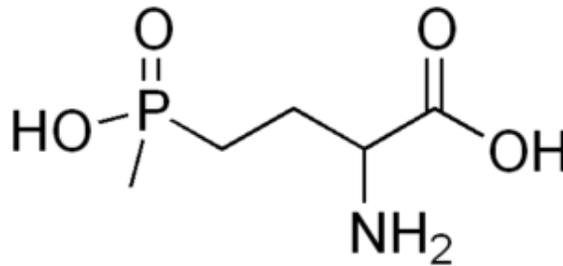


Gambar 2. Rumus Kimia 2,4-D (Tomlin, 2010)

Gejala dan akibat yang ditimbulkan adalah penghambatan dalam proses fisiologi maupun proses biokimia pada gulma yang rentan seperti meningkatnya sintesa protein dan RNA, pembelahan sel, penghambatan fotosintesa dan respirasi. Karakteristik dari 2,4 D sangat mobil di dalam gulma dan efektif pada gulma yang terkena semprotan dengan gejala awal terlihat menguning dan akhirnya mengering dan mati. Pengaplikasian dengan waktu dan dosis yang tepat dapat menekan pertumbuhan gulma (Kadir, 2007).

2.7 Amonium glufosinat

Amonium glufosinat merupakan herbisida kontak sistemik dan nonselektif yang digunakan untuk mengendalikan gulma dengan skala luas. Amonium glufosinat digunakan untuk mengendalikan gulma daun lebar tahunan dan semusim, gulma teki serta gulma rumput. Penggunaan herbisida amonium glufosinat pada perkebunan kelapa sawit masih jarang digunakan. Penggunaan herbisida paraquat dan glifosat masih menjadi favorit dalam mengendalikan gulma di perkebunan kelapa sawit (Chompoo, 2008).



Gambar 3. Rumus Kimia Glufosinat (Tomlin, 2010)

Gejala yang ditimbulkan dari aplikasi herbisida amonium glufosinat adalah menghambat sintesis glutamin dari glutamat yang diperlukan untuk detoksifikasi amonia sehingga menyebabkan amonia meningkat hingga mencapai kadar toksik pada kloroplas didalam jaringan daun yang menyebabkan fotosintesis terhenti dan gulma mati.

III. METODOLOGI

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di kebun kelapa sawit menghasilkan di Desa Braja Harjosari, Kecamatan Braja Selehah, Kabupaten Lampung Timur dan Laboratorium Ilmu Gulma Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada bulan Desember 2022 sampai Maret 2023.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah sprayer punggung semi otomatis dengan nozzel lebar semprot 2 m, gelas ukur, nampan, ember, *beacker glass*, meteran, pipet, timbangan digital, oven, kuadran berukuran 0.5 m × 0.5 m, kamera, arit, dan alat tulis. Bahan-bahan yang digunakan yaitu areal perkebunan kelapa sawit tanaman menghasilkan (TM), air, plastik besar dan kecil, kertas, dan herbisida isopropilamina glifosat (Roundup 486 SL) , 2,4 D dimetil amina (Lindomin 865 SL), dan amonium glufosinat (Basta 150 SL).

3.3 Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan yang diulang sebanyak lima kali sehingga terdapat 30 satuan percobaan (Tabel 1). Setiap satuan percobaan terdiri dari 3 piringan tanaman kelapa sawit menghasilkan (TM).

Tabel 1. Perlakuan percobaan efikasi herbisida

No.	Perlakuan	Dosis Herbisida	
		g/Ha	L/Ha
1.	2,4 D	1.080	1.5
2.	IPA Glifosat	600	2.0
3.	IPA Glifosat+2,4 D	450+1.080	1.5+1.5
4.	Amonium Glufosinat	400	2.0
5.	Mekanis	-	-
6.	Kontrol	-	-

Data hasil penelitian diuji homogenitas ragamnya dengan uji Barlett dan uji Aditivitas data diuji dengan uji Tukey. Jika asumsi terpenuhi, maka data dianalisis dengan sidik ragam dan untuk menguji perbedaan nilai tengah perlakuan diuji dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pembuatan Petak Perlakuan

Petak perlakuan dibuat sebanyak 30 plot percobaan. Setiap satu petak perlakuan terdiri dari 3 piringan tanaman kelapa sawit menghasilkan. Piringan tanaman kelapa sawit yang akan diaplikasi herbisida berjari-jari 2 meter. Tata letak percobaan dapat dilihat pada Gambar 4.

I	II	III	IV	V
U1P6	U2P4	U3P4	U4P5	U5P1
U1P5	U2P1	U3P3	U4P6	U5P3
U1P4	U1P5	U3P6	U4P2	U5P6
U1P3	U2P2	U3P1	U4P4	U5P4
U1P2	U2P3	U3P2	U4P1	U5P5
U1P1	U2P6	U3P5	U4P3	U5P2

Gambar 4. Tata Letak Percobaan

Keterangan :

I, II, III, IV, V = Ulangan
 P1 = 2,4-D
 P2 = Glifosat
 P3 = 2,4-D + Glifosat
 P4 = Glufosinat
 P5 = Mekanis
 P6 = Kontrol

3.4.2 Aplikasi Herbisida

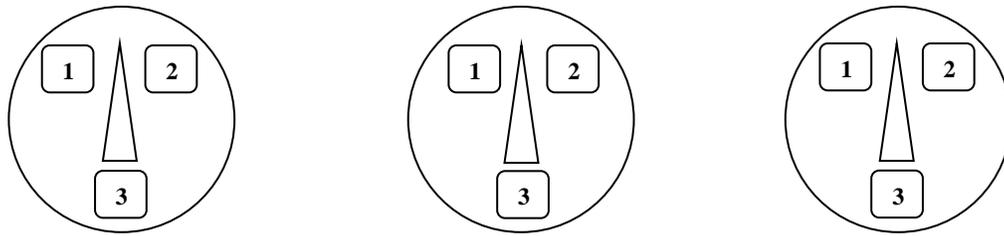
Sebelum aplikasi herbisida, terlebih dahulu dilakukan kalibrasi dengan metode luas untuk menentukan volume semprot herbisida pada satu petak perlakuan. Dosis herbisida untuk masing-masing petak perlakuan dilarutkan ke dalam air sebanyak hasil kalibrasi. Hasil dari kalibrasi ini adalah volume semprot yang dipakai saat aplikasi, volume semprot pada penelitian ini setelah dilakukan kalibrasi adalah 500 L/ha. Larutan herbisida tersebut kemudian disemprotkan pada gulma yang ada di piringan kelapa sawit dengan merata. Waktu aplikasi herbisida dilakukan pada pagi hari, cuaca cerah, kecepatan angin rendah, dan tidak hujan minimal 4 jam setelah aplikasi. Perlakuan kontrol, gulma pada petak perlakuan dibiarkan atau tidak dikendalikan.

3.5 Variabel Pengamatan

3.5.1 Bobot Kering Gulma

Pengamatan bobot kering gulma dilakukan dengan cara mengambil 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 tiga titik pengambilan yang berbeda untuk setiap petak perlakuan dan setiap waktu pengambilan contoh gulma. Pengambilan sampel gulma dapat dilihat pada gambar di bawah ini (Gambar 5).

Cara pengambilan gulma yaitu gulma yang masih segar dipotong tepat setinggi permukaan tanah. 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 dan dominan.



Gambar 5. Petak pengambilan sampel gulma percobaan

Keterangan :

- 1 : Petak pengambilan sampel gulma 4 MSA
- 2 : Petak pengambilan sampel gulma 8 MSA
- 3 : Petak pengambilan sampel gulma 12 MSA
- : Tanaman kelapa sawit yang diamati fitotoksistasnya secara acak
- : Piringan kelapa sawit yang di aplikasikan herbisida

3.5.2 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 :

$$\% \text{ Penekanan} = \frac{(BKG \text{ Kontrol} - BKG \text{ Perlakuan})}{(BKG \text{ Kontrol})} \times 100\%$$

3.5.3 Summed Dominance Ratio (SDR)

Nilai SDR digunakan untuk menentukan jenis dan urutan gulma dominan yang ada di areal kelapa sawit menghasilkan. Perhitungan nilai SDR berdasarkan data bobot kering gulma dilakukan setelah mendapatkan data biomassa gulma dari beberapa

spesies. Nilai SDR untuk masing-masing spesies gulma pada petak percobaan dicari dengan rumus:

- a. Dominansi Mutlak (DM)

Bobot kering spesies gulma tertentu dalam petak contoh

- b. Dominansi Nisbi (DN)

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

- c. Frekuensi Mutlak (FM)

Jumlah kemunculan gulma tertentu pada setiap ulangan

- d. Frekuensi Nisbi (FN)

$$\text{Frekuensi Nisbi} = \left(\frac{\text{FM spesies gulma tertentu}}{\text{Totak FM spesies gulma}} \times 100 \right)$$

- e. Nilai Penting

$$\text{Nilai penting} = \text{Dominansi nisbi} + \text{Frekuensi nisbi}$$

- f. *Summed Dominance Ratio* (SDR)

$$\text{SDR (Summed Dominance Ratio)} = \frac{\text{Nilai penting}}{\text{Jumlah peubah nisbi}} = \frac{NP}{2}$$

3.5.4 Koefisien Komunitas

Perubahan komposisi gulma dapat diketahui melalui perhitungan koefisien komunitas. Besarnya nilai koefisien komunitas didapatkan dari membandingkan komposisi gulma yang terdapat pada petak perlakuan herbisida dengan petak perlakuan kontrol. Koefisien komunitas dihitung dengan rumus berdasarkan Tjitrosoedirdjo *et al.*, (1984) :

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

Keterangan:

C : Koefisien komunitas

W : Jumlah nilai SDR terendah dari masing-masing komunitas yang dibandingkan

- a : Jumlah dari seluruh SDR komunitas pertama
- b : Jumlah dari seluruh SDR komunitas kedua

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

3.5.5 Fitotoksisitas

Pengamatan fitotoksisitas tanaman kelapa sawit belum menghasilkan dalam satuan petak perlakuan diamati secara visual pada 2, 4, dan 6 MSA. Jumlah tanaman sampel adalah semua tanaman dalam setiap satuan percobaan yang ditentukan secara acak. 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.

3.6 Kriteria Efikasi Herbisida

Suatu jenis herbisida dikatakan efektif mengendalikan gulma apabila memenuhi kriteria efikasi sebagai berikut:

1. Bobot kering gulma pada petak perlakuan herbisida lebih ringan dibandingkan dengan kontrol.
2. Dapat mengendalikan gulma hingga 8 MSA untuk herbisida kontak dan 12 MSA untuk herbisida sistemik.
3. Fitotoksisitas rendah.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pengendalian gulma menggunakan herbisida dengan bahan aktif campuran IPA Glifosat + 2,4-D dimetil amina paling efektif dalam pengendalian gulma pada perkebunan kelapa sawit tanaman menghasilkan.
2. Herbisida dengan bahan aktif campuran IPA Glifosat + 2,4-D dan Glufosinat mengakibatkan perubahan komposisi jenis gulma pada perkebunan kelapa sawit tanaman menghasilkan.
3. Pengendalian gulma menggunakan herbisida dengan bahan aktif campuran IPA Glifosat + 2,4-D dimetil amina tidak mengakibatkan toksisitas atau keracunan terhadap tanaman kelapa sawit menghasilkan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pengendalian gulma pada perkebunan kelapa sawit tanaman menghasilkan dapat menggunakan herbisida dengan bahan aktif campuran IPA Glifosat + 2,4-D dimetil amina. Penelitian lebih lanjut juga disarankan untuk dilakukan pada jenis tanaman yang berbeda untuk memverifikasi hasil yang telah diperoleh pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriadi, A., Chairul, dan Solfiyeni. 2012. Analisis Vegetasi Gulma pada Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Kilangan, Muaro Bulian, Batang Hari. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 1 (2): 108-115.
- Apriadi, W., Sembodo, D. R. J., dan Susanto, H. 2013. Efikasi Herbisida 2,4-D terhadap Gulma Pada Budidaya Tanaman Padi Sawah (*Oryza Sativa* L.). *J. Agrotek Tropika*. 10 (2): 79-84.
- Ashton, F. M., dan Monaco, T.J. 1991. *Weed Science, Principles and Practices (Third Edition)*. John Wiley and Sons. New York. 688 pages.
- Barus, E. 2003. *Pengendalian Gulma di perkebunan*. Kanisius. Yogyakarta. 104 hal.
- Badan Pusat Statistik. 2022. Luas Tanaman Perkebunan Menurut Provinsi (Ribuan Hektar) dan Produksi Tanaman Perkebunan (Ribuan Ton) pada tahun 2019-2021.
- Chompoo, J., and Pornprom, T. 2008. RT-PCR based detection of resistance conferred by an insensitve GS in glufosinate-resistant maize cell lines. *Pesticide Biochem. Physiol.* 90:189-195.
- Cox, C. 2004. Glyphosate Factsheet. *Journal of Pesticides Reform*. 24 (4):10-13.
- Direktorat Pupuk dan Pestisida. 2012. *Metode Standar Pengujian Efikasi Herbisida*. Direktorat Sarana dan Prasarana Pertanian. Jakarta. 229 hal.
- Djojosumarto, P. 2000. *Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius. 211 hal.
- Fauzi, Y., Widyastuti, Y. E., Satyawibawa, I., dan Paeru, R. H. 2012. *Kelapa Sawit: Budidaya, Pemanfaatan Hasil dan Limbah, Analisis Usaha, dan Pemasaran*. Penebar Swadaya. Jakarta. 236 hal.
- Hanson, B. 2017. *Glyphosate formulations - what's the different and what's a salt?*. UC Weed Science Agriculture and Natural Resources. University of California. California. <https://ucanr.edu>. [Diakses pada 20 April 2021].

- Hastuti, D., Rusmana, dan Z. Krisdianto. 2014. Respon Pertumbuhan Gulma Tukulan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) terhadap Pemberian Beberapa Jenis dan Dosis Herbisida di PTPN VIII Kebun Cisolak Baru. *Jurnal Agroekoteknologi*. 6 (2). 178-187.
- Hayata, H., Meilin A., dan Rahayu, T. 2016. Uji Efektifitas Pengendalian Gulma Secara Kimiawi dan Manual pada Lahan Replanting Karet (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg.) di Dusun Suka Damai Desa Pondok Meja Kabupaten Muaro Jambi. *Jurnal Media Pertanian*. 1(1): 36-44.
- 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.
- Kadir, M. 2007. Efektivitas Berbagai Dosis dan Waktu Aplikasi Herbisida 2,4 Dimetil amina terhadap Gulma *Echinochloa colonum*, *Echinochloa crus-galli*, dan *Cyperus iria* pada Padi Sawah. *Jurnal Agrisistem*. 3(1):23-26.
- Kraehmer, H., Almsick, A.V., Beffa, R., Dietrich, H., Eckes, P., Hacker, E. 2014. Herbicides as Weed Control Agents State of the Art: II. Recent Achievements. *Plant Physiol*. 166:1132-1148.
- Krisnohadi, A. 2011. Analisis Pengembangan Lahan Gambut Untuk Tanaman Kelapa Sawit Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Perkebunan dan Lahan Tropika*. 1: 1-7.
- Magurran, A. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Publishing. 108 hal.
- Moenandir, J. 2010. *Ilmu Gulma*. Universitas Brawijaya Press. Malang. 162 hal.
- Oktavia, K., Pujisiswanto, H., Evizal, R., dan Susanto, H. 2019. Pengaruh Aplikasi Glifosat terhadap Efikasi dan Komposisi Gulma Pertanaman Kelapa Sawit Tanaman Menghasilkan Muda. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*. 7(1), 1-9.
- Pahan, I. 2011. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit: Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir*. Penebar Swadya. Jakarta. 412 hal.
- Paiman. 2020. *Gulma Tanaman Pangan*. Universitas PGRI Yogyakarta Press. Yogyakarta. 239 hal.
- Pane, H., dan Jatmiko, S.Y. 2009. *Pengendalian Gulma pada Tanaman Padi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi dan Balai Penelitian Lingkungan Pertanian. Hal. 293 hal.

- Prasetyo, H., dan Zaman, S. 2016. Pengendalian Gulma Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Perkebunan Padang Halaban, Sumatera Utara. *Jurnal Agrohorti*. 4 (1): 87-93.
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 2019. *Kinerja Ekspor Kelapa Sawit Indonesia 2018*. IOPRI. Medan. 178 hal.
- Riadi, M. 2011. *Herbisida Dan Aplikasinya. Jurusan Budidaya Pertanian*. Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. 138 hal.
- Ribas, A.F., Kobayashi, A. K., Pereira L. F. P., and Vieira, L. G. E. 2005. Genetic transformation of *Coffea canephora* by particle bombardment. *Biologia Plantarum*. 49(4), 493-497.
- Rolando, C. A., Baillie, B. R., Thompson, D. G., and Little, K. M. 2017. The Risk Associated with Glyphosate-Based Herbicide Use in Planted Forest. *Forest Journal*. 8(208): 1-25.
- Setyamidjaja, D. 2006. *Kelapa Sawit*. Kanisius. Yogyakarta. 86 hal.
- Sonya, I.P., Purba, E., Rahmawati, N. 2018. Pengendalian Rumput Belulang (*Eleusine indica* L.) dengan berbagai Herbisida pada Tanaman Karet Belum Menghasilkan di Kebun Rambutan PTPN 3. *J. Agroekoteknologi*. 6:180-186.
- Sukman, Y dan Yakup. 2002. *Gulma dan Teknik Pengendaliannya*. Edisi 2. PT Radja Grafindo Persada. Jakarta. 157 hal.
- Tjitrosoedirdjo, S., Hidayat, IS., Joedjono, U. 1984. *Pengelolaan Gulma di Lahan Perkebunan*. PT. Gramedia. Jakarta. 210 hal.
- Tomlin, C. D. S. 2009. *A World Compedium The Pesticide Manual. Fifteenth ed. British Crop Protection Council*. Inggris. 1606 pages.
- Umiyati, U., Widayat, D., Riswandi D., dan Amalia, R. 2021. Sifat Campuran Herbisida Berbahan Aktif Bentazon dan MCPA terhadap Gulma Daun Lebar, Teki, Dan Rumput. *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi*. 23(1): 1-5.
- Yuniarko, Y. 2010. Pengelolaan gulma pada perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) tanaman menghasilkan di PT Jambi Agro Wijaya (PTJAW), Bakrie Sumatera Plantation, Sarolangun, Jambi.