

**EFIKASI HERBISIDA PARAKUAT DIKLORIDA UNTUK
MENGENDALIKAN PERTUMBUHAN GULMA PADA BUDIDAYA
TANAMAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis*. Jacq)
MENGHASILKAN**

(Skripsi)

Oleh

AHMAD ROSIKIN



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

EFIKASI HERBISIDA PARAKUAT DIKLORIDA UNTUK MENGENDALIKAN PERTUMBUHAN GULMA PADA BUDIDAYA TANAMAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis*. Jacq) MENGHASILKAN

Oleh

Ahmad Rosikin

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman komoditas penting penyumbang terbesar devisa nonmigas industri makanan di Indonesia dengan nilai kontribusi 63,8 %. Tindakan agronomis sangat menentukan umur komersial tanaman kelapa sawit, salah satunya yaitu pengendalian gulma. Kerugian akibat pertumbuhan gulma yaitu kompetisi tanaman utama dengan gulma dalam memanfaatkan sarana tumbuh seperti air, dan unsur hara. Pertumbuhan gulma di perkebunan dapat menurunkan efisiensi pemupukan dan berpengaruh negatif terhadap tanaman utama. Upaya mempertahankan produktivitas kelapa sawit terus dilakukan salah satunya adalah pengendalian gulma secara kimiawi menggunakan herbisida parakuat diklorida. Penelitian bertujuan untuk mengetahui dosis herbisida parakuat diklorida yang efektif dalam pengendalian gulma pada perkebunan kelapa sawit menghasilkan hingga 12 Minggu setelah aplikasi (MSA), mengetahui perubahan komposisi gulma setelah aplikasi herbisida parakuat

diklorida pada perkebunan kelapa sawit menghasilkan, serta mengetahui apakah terjadi fitotoksisitas tanaman kelapa sawit dan pengaruh terhadap komponen produksi kelapa sawit akibat aplikasi herbisida parakuat diklorida. Penelitian dilaksanakan di kebun karet rakyat di Desa Sri Mulyo Kenangasari, Kecamatan Seputih Surabaya, Kabupaten Lampung Tengah dan Laboratorium Gulma Fakultas Pertanian Universitas Lampung dari bulan Juli 2018 hingga Januari 2019. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 4 ulangan dan 6 perlakuan, yaitu herbisida parakuat diklorida 229 SL dosis 224,25 g/ha (P1), 299,00 g/ha (P2), 373,75 g/ha (P3), 448,50 g/ha (P4), penyiangan manual (P5), dan tanpa pengendalian/kontrol (P6). Homogenitas ragam diuji dengan Uji Barlet, additivitas data diuji dengan Uji Tukey dan perbedaan nilai tengah diuji dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Herbisida parakuat diklorida dosis 224,25 – 448.50 g/ha efektif mengendalikan gulma total, gulma golongan rumput, dan gulma golongan daun lebar hingga 12 MSA, sedangkan golongan teki hingga 8 MSA, (2) Herbisida parakuat diklorida dosis 224,25 – 448,50 g/ha menyebabkan terjadinya perubahan komposisi gulma akibat herbisida parakuat diklorida dosis 224,25 – 448,50 g/ha pada 4, 8, dan 12 MSA, yang semula dominan *Imperata cylindrica* dan *Axonopus compressus* menjadi dominan *Asystasia gangetica*, (3) Herbisida parakuat diklorida dosis 224,25 – 448,50 g/ha tidak meracuni tanaman kelapa sawit dan tidak berpengaruh terhadap komponen produksi buah kelapa sawit.

Kata kunci : efikasi, herbisida, kelapa sawit, parakuat diklorida.

**EFIKASI HERBISIDA PARAKUAT DIKLORIDA UNTUK
MENGENDALIKAN PERTUMBUHAN GULMA PADA
BUDIDAYA TANAMAN KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis*. Jacq) MENGHASILKAN**

Oleh

AHMAD ROSIKIN

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN**

pada

Jurusan Agroteknologi



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

**Judul Skripsi : EFIKASI HERBISIDA PARAKUAT
DIKLORIDA UNTUK MENGENDALIKAN
PERTUMBUHAN GULMA PADA BUDIDAYA
TANAMAN KELAPA SAWIT (*Elaeis
guineensis* Jacq.) MENGHASILKAN**

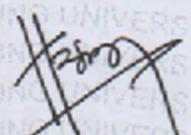
Nama Mahasiswa : Ahmad Rosikin

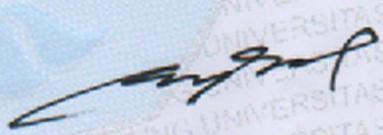
Nomor Pokok Mahasiswa : 1514121012

Jurusan : Agroteknologi

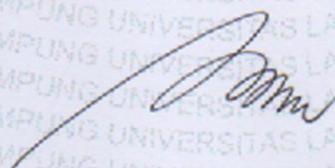
Fakultas : Pertanian




Ir. Herry Susanto, M.P.
NIP 196301151987031001


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

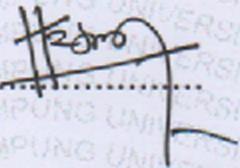
2. Ketua Jurusan Agroteknologi


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

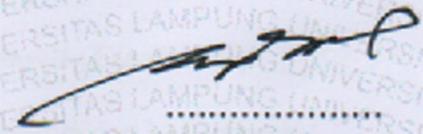
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

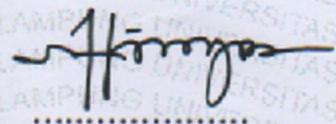
Ketua : Ir. Herry Susanto, M.P.



Sekretaris : Dr. Ir. Rusdi Evzal, M.S.



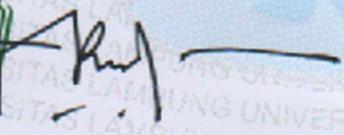
**Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Hidayat Pujisiswanto, S.P., M.P.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



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



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 5 Agustus 2019

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Efikasi Herbisida Parakuat Diklorida untuk Mengendalikan Pertumbuhan Gulma pada Budidaya Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Menghasilkan”** merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil Salinan dan hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, Agustus 2019

Penulis



Anmad Rosikin
NPM 1514121012

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Lampung Tengah 27 Juli 1997. Penulis merupakan anak terakhir dari 3 bersudara, dari pasangan bapak Alm Mustakim dan Ibu Mudrikah. Penulis menyelesaikan pendidikan di RA Darussalam Gayau Sakti pada tahun 2003. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di MI Darussalam dan selesai pada tahun 2009. Selanjutnya penulis melanjutkan Pendidikan ke MTs Darussalam dan selesai pada tahun 2012, lalu melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 1 Seputih Agung dan selesai pada tahun 2015.

Pada tahun 2015, penulis diterima sebagai Mahasiswa Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui Jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) dan terdaftar sebagai mahasiswa Bidikmisi. Selama menjadi mahasiswa penulis aktif di organisasi Forum Studi Islam (FOSI) Fakultas Pertanian sebagai anggota bidang Kaderisasi pada tahun 2016, dan menjadi Ketua Forum Komunikasi (Forkom) Bidikmisi periode 2017-2018. Selain itu penulis pernah menjadi asisten praktikum Biologi, Ilmu dan Teknik Pengendalian Gulma, dan Fisiologi Tumbuhan dan Tutor Bina baca quran. Penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata di Desa Balam Jaya, Kecamatan Way Kenanga Kabupaten Tulang Bawang Barat pada Tahun 2018, dan Praktik Umum di PT *Great Giant Pineapple* Lampung Tengah pada tahun 2018.

Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.

(QS. Al-Insyiroh: 5)

Semua ini tentang mimpi dan perjuangan, maka disetiap mimpi harus diperjuangkan. Dan teruslah bermimpi dan pantaskan mimpimu untuk menjadi nyata.

(Ahmad Rosikin, 2019)

Dengan rasa syukur dan kerendahan hati

Kupersembahkan karya kecilku ini

Kepada:

Kedua orang tuaku Bapak Alm. Mustakim dan Ibu Mudrikah serta kakak-kakakku Imam Mashudi, S.Pd., beserta istri Hikmah Hidayah, dan Khoirul Ummah beserta suami Samsudin, S.Pd., serta keponakan-keponakanku tersayang. Terima kasih atas doa dan dukungan dalam bentuk motivasi, bantuannya baik secara moril maupun materil yang diberikan selama ini.

Orang terdekat yang selalu memberi dukungan, sahabat, teman seperjuangan yang selalu menghibur dan memberi semangat.

Serta Almamater yang kubanggakan

SANWACANA

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang dengan izin dan hidayahnya penulis mampu untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efikasi Herbisida Parakuat Diklorida untuk Mengendalikan Pertumbuhan Gulma pada Budidaya Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Menghasilkan”. Penulis menyadari bahwa sulit untuk menyelesaikan skripsi ini tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusraini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi
3. Bapak Ir. Herry Susanto, M.P. selaku pembimbing pertama atas bimbingan, saran, nasihat serta motivasi selama proses penelitian dan penulisan skripsi.
4. Bapak Dr. Ir. Rusdi Evizal, M.S. selaku pembimbing kedua atas nasihat, arahan serta motivasi selama proses penelitian dan penulisan skripsi ini berlangsung.
5. Bapak Dr. Hidayat Pujiswanto, S.P., M.P. selaku pembahas atas segala masukan yang membangun dalam penulisan skripsi ini.
6. Ibu Ir. Niar Nurmauli, M.S. selaku pembimbing akademik yang sudah banyak memberikan arahan, nasihat dan saran.

7. Teman-teman seperjuangan selama berkuliah di Universitas Lampung Imam Al-muarif, Sugeng Priyanto, Ridho Asmara, Moro Twanta, Firnando, Rafani Aziz, Adha Maulana, dan lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
8. Teman-teman *Weed rangers*: Bang Rizky K. Rosyadi, Maria Salviana, Elizabeth Hardini, Pera Novalinda, Puspa Indah, Gangga Prastita Sari, Meryanda Fitri dan Wasriyaman atas bantuan dan dukungannya dalam penelitian ini.
9. Teman-teman Forkom Bidikmisi Unila khususnya periode 2017/2018, Mara Aditia Putra, Nur Fitriana, Ardy Nugraha, M. Rifky, Rizqi Mubarak, Restu Putri, Nur ayu, Tiara May Rosita, Sigit Sulisty, Muhammad Kurniawan dan lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
10. Sahabat-sahabat dalam Pasukan 18: Yopi Pradana, Raka Widharma Kartika, Edi Arief Effendi, Hapid Riyan, Trisna Aulia, Antika Eviana, Iis wulandari dan Valeria Ratna Palupi terimakasih atas dukungannya.
11. Rekan-rekan Agroteknologi 2015 dan Keluarga Besar Agroteknologi Kelas A atas persahabatan, kebersamaan, doa dan dukungan kepada penulis.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Bandar Lampung, Agustus 2019

Ahmad Rosikin

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| DAFTAR ISI | iii |
| DAFTAR TABEL | vi |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| I. PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 4 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 4 |
| 1.4 Landasan Teori | 5 |
| 1.5 Kerangka Pemikiran | 8 |
| 1.6 Hipotesis | 12 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Tanaman Kelapa Sawit..... | 13 |
| 2.2 Gulma dan Kompetisi Terhadap Tanaman..... | 16 |
| 2.3 Gulma pada Tanaman Kelapa Sawit | 18 |
| 2.4 Pengendalian Gulma pada Lahan Perkebunan Kelapa Sawit..... | 20 |
| 2.5 Herbisida | 22 |
| 2.6 Herbisida Parakuat Diklorida | 23 |
| III. BAHAN DAN METODE | |
| 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian | 26 |
| 3.2 Bahan dan Alat | 26 |
| 3.3 Metode Penelitian..... | 26 |

| | |
|--|----|
| 3.4 Pelaksanaan Penelitian | 27 |
| 3.4.1 Pemilihan Lokasi | 27 |
| 3.4.2 Pembuatan Petak Perlakuan | 28 |
| 3.4.3 Aplikasi Herbisida | 28 |
| 3.4.4 Penyiangan Manual dan Kontrol | 29 |
| 3.5 Pengamatan | 29 |
| 3.5.1 Pengamatan Bobot Kering Gulma | 29 |
| 3.5.2 Penekanan Herbisida Terhadap Gulma | 30 |
| 3.5.3 <i>Summed Dominance Ratio</i> (SDR) | 31 |
| 3.5.4 Koefisien Komunitas | 32 |
| 3.5.5 Fitotoksisitas Kelapa Sawit | 32 |
| 3.5.6 Pendugaan Komponen Produksi Kelapa Sawit | 33 |

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

| | |
|--|----|
| 4.1 Efikasi Herbisida Parakuat Diklorida terhadap Gulma Total..... | 34 |
| 4.2 Efikasi Herbisida Parakuat Diklorida terhadap Gulma Pergolongan..... | 36 |
| 4.2.1 Efikasi Herbisida Parakuat Diklorida terhadap Golongan Rumput | 36 |
| 4.2.2 Efikasi Herbisida Parakuat Diklorida terhadap Golongan Daun Lebar | 38 |
| 4.2.3 Efikasi Herbisida Parakuat Diklorida terhadap Golongan Teki | 40 |
| 4.3 Efikasi Herbisida Parakuat Diklorida terhadap Gulma Dominan | 42 |
| 4.3.1 Efikasi Herbisida Parakuat Diklorida terhadap Gulma <i>Axonopus compressus</i> | 43 |
| 4.3.2 Efikasi Herbisida Parakuat Diklorida terhadap Gulma <i>Asystasia gangetica</i> | 45 |
| 4.3.3 Efikasi Herbisida Parakuat Diklorida terhadap Gulma <i>Imperata cylindrica</i> | 48 |
| 4.4 Perbedaan Komposisi Gulma | 49 |
| 4.5 Fitotoksisitas Tanaman Kelapa Sawit | 52 |
| 4.6 Pendugaan Produksi Buah Kelapa Sawit | 53 |
| 4.5 Rekomendasi | 55 |

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan..... 56
5.2 Saran..... 56

DAFTAR PUSTAKA 57

LAMPIRAN..... 61

Tabel 62 – 82

Gambar 83 – 85

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|---------|
| 1. Satuan perlakuan aplikasi herbisida parakuat diklorida..... | 27 |
| 2. Pengaruh herbisida parakuat diklorida terhadap bobot kering gulma total. | 35 |
| 3. Pengaruh herbisida parakuat diklorida terhadap bobot kering gulma golongan rumput. | 37 |
| 4. Pengaruh herbisida parakuat diklorida terhadap bobot kering gulma golongan daun lebar. | 39 |
| 5. Pengaruh herbisida parakuat diklorida terhadap bobot kering gulma golongan teki. | 41 |
| 6. Nilai SDR (<i>Summed Dominance Ratio</i>) pada kontrol di 4, 8 dan 12 MSA. | 43 |
| 7. Pengaruh herbisida parakuat diklorida terhadap bobot kering <i>Axonopus compressus</i> | 44 |
| 8. Pengaruh herbisida parakuat diklorida terhadap bobot kering <i>Asystasia gangetica</i> | 46 |
| 9. Pengaruh herbisida parakuat diklorida terhadap bobot kering <i>Imperata cylindrica</i> | 48 |
| 10. Pengaruh herbisida parakuat diklorida terhadap koefisien komunitas di 4 MSA. | 50 |
| 11. Pengaruh herbisida parakuat diklorida terhadap koefisien komunitas di 8 MSA. | 51 |
| 12. Pengaruh herbisida parakuat diklorida terhadap koefisien komunitas di 12 MSA. | 52 |
| 13. Bobot kering gulma total pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 62 |
| 14. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma total pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 62 |
| 15. Analisis ragam bobot kering gulma total pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 62 |

| | |
|--|----|
| 16. Bobot kering gulma total pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 63 |
| 17. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma total pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 63 |
| 18. Analisis ragam bobot kering gulma total pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 63 |
| 19. Bobot kering gulma total pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 64 |
| 20. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma total pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 64 |
| 21. Analisis ragam bobot kering gulma total pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 64 |
| 22. Bobot kering gulma golongan rumput pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 65 |
| 23. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma golongan rumput pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 65 |
| 24. Analisis ragam bobot kering gulma golongan rumput pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 65 |
| 25. Bobot kering gulma golongan rumput pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 66 |
| 26. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma golongan rumput pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 66 |
| 27. Analisis ragam bobot kering gulma golongan rumput pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 66 |
| 28. Bobot kering gulma golongan rumput pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 67 |
| 29. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma golongan rumput pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 67 |
| 30. Analisis ragam bobot kering gulma golongan rumput pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 67 |
| 31. Bobot kering gulma golongan daun lebar pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 68 |
| 32. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma golongan daun lebar pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 68 |
| 33. Analisis ragam bobot kering gulma golongan daun lebar pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 68 |
| 34. Bobot kering gulma golongan daun lebar pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 69 |

| | |
|---|----|
| 35. Transformasi (x+0,5) bobot kering gulma golongan daun lebar pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 69 |
| 36. Analisis ragam bobot kering gulma golongan daun lebar pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 69 |
| 37. Bobot kering gulma golongan daun lebar pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 70 |
| 38. Transformasi (x+0,5) bobot kering gulma golongan daun lebar pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 70 |
| 39. Analisis ragam bobot kering gulma golongan daun lebar pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 70 |
| 40. Bobot kering gulma golongan teki pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 71 |
| 41. Transformasi (x+0,5) bobot kering gulma golongan teki pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 71 |
| 42. Analisis ragam bobot kering gulma golongan teki pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 71 |
| 43. Bobot kering gulma golongan teki pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 72 |
| 44. Transformasi (x+0,5) bobot kering gulma golongan teki pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 72 |
| 45. Analisis ragam bobot kering gulma golongan teki pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 72 |
| 46. Bobot kering gulma golongan teki pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 73 |
| 47. Transformasi (x+0,5) bobot kering gulma golongan teki pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 73 |
| 48. Analisis ragam bobot kering gulma golongan teki pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 73 |
| 49. Bobot kering gulma <i>Axonopus compressus</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 74 |
| 50. Transformasi (x+0,5) bobot kering gulma <i>Axonopus compressus</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 74 |
| 51. Analisis ragam bobot kering gulma <i>Axonopus compressus</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 74 |
| 52. Bobot kering gulma <i>Axonopus compressus</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 75 |
| 53. Transformasi (x+0,5) bobot kering gulma <i>Axonopus compressus</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 75 |

| | |
|--|----|
| 54. Analisis ragam bobot kering gulma <i>Axonopus compressus</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 75 |
| 55. Bobot kering gulma <i>Axonopus compressus</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 76 |
| 56. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma <i>Axonopus compressus</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 76 |
| 57. Analisis ragam bobot kering gulma <i>Axonopus compressus</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 76 |
| 58. Bobot kering gulma <i>Asystasia gangetica</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 77 |
| 59. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma <i>Asystasia gangetica</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 77 |
| 60. Analisis ragam bobot kering gulma <i>Asystasia gangetica</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 77 |
| 61. Bobot kering gulma <i>Asystasia gangetica</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 78 |
| 62. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma <i>Asystasia gangetica</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 78 |
| 63. Analisis ragam bobot kering gulma <i>Asystasia gangetica</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 78 |
| 64. Bobot kering gulma <i>Asystasia gangetica</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 79 |
| 65. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma <i>Asystasia gangetica</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 79 |
| 66. Analisis ragam bobot kering gulma <i>Asystasia gangetica</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 79 |
| 67. Bobot kering gulma <i>Imperata cylindrica</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 80 |
| 68. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma <i>Imperata cylindrica</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 80 |
| 69. Analisis ragam bobot kering gulma <i>Imperata cylindrica</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 80 |
| 70. Bobot kering gulma <i>Imperata cylindrica</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 81 |
| 71. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma <i>Imperata cylindrica</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 81 |
| 72. Analisis ragam bobot kering gulma <i>Imperata cylindrica</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 81 |

| | |
|--|----|
| 73. Bobot kering gulma <i>Imperata cylindrica</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 82 |
| 74. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma <i>Imperata cylindrica</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 82 |
| 75. Analisis ragam bobot kering gulma <i>Imperata cylindrica</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida parakuat diklorida. | 82 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|---|---------|
| 1. Diagram alur kerangka pemikiran | 11 |
| 2. Rumus bangun parakuat diklorida | 24 |
| 3. Tata letak percobaan | 28 |
| 4. Petak pengambilan sampel gulma..... | 30 |
| 5. Tingkat penekanan herbisida parakuat diklorida terhadap bobot kering gulma total | 36 |
| 6. Tingkat penekanan herbisida parakuat diklorida terhadap bobot kering gulma rumput..... | 38 |
| 7. Tingkat penekanan herbisida parakuat diklorida terhadap bobot kering gulma daun lebar | 40 |
| 8. Tingkat penekanan herbisida parakuat diklorida terhadap bobot kering gulma teki | 42 |
| 9. <i>Axonopus compressus</i> | 44 |
| 10. Tingkat penekanan herbisida parakuat diklorida terhadap bobot kering <i>Axonopus compressus</i> | 45 |
| 11. <i>Asystasia gangetica</i> | 47 |
| 12. Tingkat penekanan herbisida parakuat diklorida terhadap bobot kering <i>Asystasia gangetica</i> | 47 |
| 13. <i>Imperata cylindrica</i> | 48 |
| 14. Tingkat penekanan herbisida parakuat diklorida terhadap bobot kering <i>Imperata cylindrica</i> | 49 |
| 15. Diagram pendugan komponen produksi kelapa sawit perpohon/semester..... | 53 |
| 16. Diagram perbandingan bunga kelapa sawit perpohon | 54 |
| 17. Diagram pendugan buah kelapa sawit setiap komponen | 54 |

| | |
|---|----|
| 18. Kondisi lahan 4 MSA akibat aplikasi Parakuat Diklorida 224,25 g/ha (a); Parakuat Diklorida 299 g/ha 2 (b); Parakuat Diklorida 373,75 g/ha (c); Parakuat Diklorida 448,50 g/ha (d); Penyiangan manual (e); Kontrol (f) | 83 |
| 19. Kondisi lahan 8 MSA akibat aplikasi Parakuat Diklorida 224,25 g/ha (a); Parakuat Diklorida 299 g/ha 2 (b); Parakuat Diklorida 373,75 g/ha (c); Parakuat Diklorida 448,50 g/ha (d); Penyiangan manual (e); Kontrol (f) | 84 |
| 20. Kondisi lahan 12 MSA akibat aplikasi Parakuat Diklorida 224,25 g/ha (a); Parakuat Diklorida 299 g/ha 2 (b); Parakuat Diklorida 373,75 g/ha (c); Parakuat Diklorida 448,50 g/ha (d); Penyiangan manual (e); Kontrol (f) | 85 |

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman komoditas penting di Indonesia dan memiliki prospek pengembangan yang cerah. Komoditas kelapa sawit sebagai penyumbang terbesar devisa nonmigas industri makanan di Indonesia dengan nilai kontribusi 63,8 % (Badan Pusat Statistik, 2018). Kelapa sawit banyak diminati karena produk utamanya yaitu CPO (*Crude Palm Oil*) atau minyak mentah kelapa sawit merupakan produk yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Minyak mentah ini dapat dimanfaatkan menjadi berbagai produk turunan dalam industri makanan, kosmetik dan farmasi. Sedangkan, limbah dari industri ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar, bahan baku industri mebel, dan pakan ternak (Fauzi *et al.*, 2012).

Berdasarkan data dari Buku Statistik Perkebunan Indonesia produksi kelapa sawit di Indonesia pada tahun 2015 mencapai 31,28 juta ton dengan luas areal perkebunan kelapa sawit yaitu 11,3 juta hektar dimana 50,77% diantaranya diusahakan oleh perusahaan swasta (PBS), 37,45% diusahakan oleh rakyat (PR) dan sisanya diusahakan oleh perkebunan besar milik negara (PBN) (Ditjen Perkebunan, 2016).

Sejarah perjalanan pengembangan kelapa sawit di Indonesia mulai diusahakan secara komersial pada tahun 1911 dan sampai akhir tahun 1979 masih merupakan satu-satunya tanaman perkebunan yang hanya diusahakan oleh perkebunan besar. Sedangkan tanaman perkebunan lain pengusahaannya sebagian besar diusahakan sebagai perkebunan rakyat. Oleh karena itu, pada awal tahun 1980 diusahakan perkebunan kelapa sawit yang mampu menjadikan Indonesia sebagai produsen kelapa sawit terbesar di dunia dan pengusahaannya tersebar di 22 provinsi di Indonesia (Ditjenbun, 2014).

Tindakan agronomis sangat menentukan umur komersial tanaman kelapa sawit, salah satunya yaitu pengendalian gulma. Kerugian akibat pertumbuhan gulma yaitu kompetisi tanaman utama dengan gulma dalam memanfaatkan sarana tumbuh seperti air, dan unsur hara (Pujiswanto, 2012). Pertumbuhan gulma pada perkebunan dapat menurunkan efisiensi pemupukan dan berpengaruh negatif terhadap tanaman utama. Oleh karena itu gulma dapat menimbulkan dampak negatif dalam usaha perkebunan (Sembodo, 2010). Pengendalian gulma pada perkebunan kelapa sawit dilakukan agar kuantitas hasil panen tetap baik.

Pengendalian gulma dapat dilakukan secara mekanik atau fisik, kultur teknis, hayati, kimiawi dan terpadu. Secara umum pengendalian gulma pada perkebunan di Indonesia dilakukan secara kimiawi menggunakan herbisida. Pengendalian gulma jika dilakukan secara mekanis tidak efisien terutama pada lahan pertanian yang cukup luas. Pengendalian secara kimiawi menggunakan herbisida mempunyai keuntungan dari segi ekonomis dalam menghemat tenaga kerja dan waktu yang dibutuhkan juga lebih efisien.

Salah satu herbisida yang digunakan dalam mengendalikan gulma pada tanaman kelapa sawit yaitu herbisida berbahan aktif parakuat. Herbisida parakuat merupakan herbisida kontak non selektif dan bila molekul herbisida ini terkena sinar matahari setelah penetrasi ke dalam daun dan bagian tanaman yang berwarna hijau (batang) maka molekul akan bereaksi menghasilkan molekul hidrogen peroksida (Muktamar, 2004). Herbisida berbahan aktif parakuat diklorida merupakan herbisida yang telah lama digunakan oleh petani di Indonesia untuk mengendalikan gulma pada lahan budidaya karena dianggap sangat efektif dan efisien. Herbisida ini juga telah banyak digunakan untuk mengendalikan gulma di perkebunan kelapa sawit. Namun, akibat dari perubahan iklim dan respon gulma terhadap herbisida mengakibatkan perlu dilakukan pengujian ulang herbisida untuk membuktikan keefektifan herbisida tersebut. Selain itu menurut Oktavia (2018), pengujian ulang herbisida untuk memenuhi persyaratan produksi herbisida yang akan diedarkan dengan masa berlaku 5 tahun dan untuk memperpanjang perizinan untuk 5 tahun berikutnya. Dengan demikian perlu dilakukan pengujian lapang herbisida parakuat diklorida dalam berbagai dosis untuk mengendalikan gulma pada perkebunan kelapa sawit menghasilkan, sehingga dari penelitian ini dapat diperoleh informasi efikasinya dalam mengendalikan gulma dan dampak terhadap tanaman kelapa sawit menghasilkan (TM).

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Berapakah dosis herbisida parakuat diklorida yang efektif mengendalikan gulma pada perkebunan kelapa sawit menghasilkan hingga 12 MSA?
2. Apakah terjadi perubahan komposisi gulma setelah aplikasi herbisida parakuat diklorida pada perkebunan kelapa sawit menghasilkan?
3. Apakah aplikasi herbisida parakuat diklorida menyebabkan terjadinya fitotoksisitas tanaman kelapa sawit dan berpengaruh terhadap komponen produksi pada tanaman kelapa sawit?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui dosis herbisida parakuat diklorida yang efektif dalam pengendalian gulma pada perkebunan kelapa sawit menghasilkan hingga 12 MSA.
2. Mengetahui perubahan komposisi gulma setelah aplikasi herbisida parakuat diklorida pada perkebunan kelapa sawit menghasilkan.
3. Mengetahui apakah terjadi fitotoksisitas tanaman kelapa sawit dan pengaruh terhadap komponen produksi kelapa sawit akibat aplikasi herbisida parakuat diklorida.

1.4 Landasan Teori

Gulma merupakan tumbuhan yang merugikan kepentingan manusia dari segi ekonomi, estetika, kesehatan dan lingkungan. Gulma juga dapat merugikan petani dengan cara menurunkan kualitas produk pertanian, mengganggu proses produksi seperti pemupukan dan pemanenan, sebagai inang sementara atau tempat sembunyi hama dan penyakit (Pujisiswanto, 2012). Kerugian adanya gulma di perkebunan yaitu: (1) berkompetisi dengan tanaman pokok dalam mendapatkan unsur hara, air cahaya matahari dan ruang; (2) menyebabkan kurangnya efisien dalam pemupukan; (3) tempat berkembangnya hama dan penyakit; (4) menyebabkan sulitnya pengelolaan perkebunan (Nasution, 1986). Kepadatan pertumbuhan gulma pada tanaman menghasilkan akan berdampak terhadap produksi tanaman oleh karena itu perlu dikendalikan (Evizal, 2014).

Pengelolaan gulma pada saat sekarang ini dilakukan dengan cara pengendalian. Tindakan pengendalian gulma pada saat sekarang ini telah berjalan mengikuti perkembangan teknologi. Tindakan pengendalian tidak hanya mengandalkan tenaga manual, tetapi telah berkembang kearah pengendalian secara kimia. Pengendalian gulma merupakan tindakan pengelolaan gulma dengan cara menekan populasi gulma hingga tingkat yang tidak merugikan secara ekonomis. Gulma yang dinilai sangat merugikan, keberadaannya dapat dikendalikan hingga tingkat kepadatan populasinya tidak ada sama sekali (Sembodo, 2010).

Menurut Sembodo (2010), beberapa metode pengendalian gulma telah banyak dilakukan di perkebunan, seperti manual, biologis, kultur teknis, kimiawi, atau penggabungan dari beberapa metode sekaligus. Tindakan pengendalian telah

dilakukan secara kimiawi dengan menggunakan herbisida paling efektif dan efisien dalam hal biaya, tenaga dan waktu. Herbisida merupakan bahan kimia yang dapat mengendalikan pertumbuhan gulma secara sementara atau seterusnya jika diberikan dosis yang tepat. Menurut Sukman dan Yakub (1995), penggunaan herbisida dalam mengendalikan gulma memberikan beberapa keuntungan yaitu (1) dapat mencegah kerusakan perakaran tanaman, (2) dapat mengendalikan gulma dilarikan tanaman, (3) dapat mengendalikan gulma sebelum mengganggu, (4) lebih efektif membunuh gulma tahunan dan semak belukar, (5) dapat menaikkan hasil panen, dan (6) dapat sebagai hormon tumbuh dalam dosis rendah. Menurut Syahputra *et al.* (2011), pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit umumnya dilakukan secara kimiawi karena perkebunan kelapa sawit luasan lahan yang sangat luas.

Menurut Sembodo (2010), herbisida dapat diartikan sebagai bahan kimia atau kultur hayati yang dapat menghambat pertumbuhan bahkan dapat mematikan tumbuhan. Herbisida mempengaruhi proses pembelahan sel, perkembangan jaringan, pembentukan klorofil, fotosintesis, respirasi, aktivitas enzim dan metabolisme nitrogen. Herbisida yang diaplikasikan dengan dosis tinggi dapat mematikan bagian dan jenis tumbuhan. Sedangkan pada dosis rendah dapat mematikan tumbuhan tertentu dan tidak merusak yang lain.

Herbisida parakuat diklorida merupakan herbisida yang sangat efektif membunuh tumbuhan secara kontak dan bersifat non selektif (Djojsumantro, 2008).

Selektivitas herbisida dapat terjadi akibat bahan aktifnya. Herbisida parakuat diklorida memiliki senyawa kimia yang sangat beracun (Era *et al.*, 2008).

Herbisida ini mampu membunuh semua jaringan yang berwarna hijau. Parakuat diklorida diabsorpsi oleh daun dengan bantuan sinar matahari dan oksigen.

Herbisida ini akan mempengaruhi fotosintesis dan menghancurkan membran sel.

Herbisida parakuat terikat kuat oleh butir-butir tanah yang menyebabkan senyawa ini dapat bertahan lama di dalam tanah (Sastroutomo, 1992).

Parakuat diklorida digunakan untuk mengendalikan gulma seperti enceng gondok di danau dan di pantai, rumput teki di sawah dan gulma lain di perkebunan kelapa sawit, kopi, lada, dan tebu (Era *et al.*, 2008). Pengendalian gulma secara kimiawi di perkebunan kelapa sawit mengasilkan Desa Mujimulyo, Kecamatan Natar, Lampung Selatan herbisida tertentu mampu mengendalikan gulma secara total. Sasaran pengendalian gulma ditujukan pada piringan tanaman kelapa sawit.

Menurut Ariani (2016), herbisida parakuat diklorida tidak menyebabkan keracunan pada tanaman kopi. Tidak terdapatnya keracunan tersebut disebabkan teknik aplikasi herbisida parakuat diklorida yang dilakukan sudah baik dan benar sehingga herbisida yang disemprotkan tepat mengenai gulma sasaran dan tidak mengenai tanaman kopi. Sedangkan menurut Nainggolan (2014), herbisida parakuat diklorida dapat mengakibatkan keracunan pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan. Keracunan disebabkan tinggi gulma hampir sama dengan tinggi daun pertama tanaman kelapa sawit.

1.5 Kerangka Pemikiran

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas tanaman perkebunan yang penting bagi perekonomian nasional, karena produk utamanya yaitu minyak kelapa sawit memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Dalam mempertahankan produksi tanaman kelapa sawit terdapat permasalahan - permasalahan yang harus diperhatikan, salah satunya pertumbuhan gulma. Pertumbuhan gulma disekitar budidaya kelapa sawit dapat menimbulkan kerugian karena gulma dapat mengganggu dalam pemeliharaan tanaman seperti pemupukan dan pemanenan.

Perkebunan kelapa sawit tidak pernah lepas dari masalah gulma. Jenis gulma yang sering tumbuh sesuai dengan kondisi perkebunan. Pada perkebunan yang baru diolah gulma yang banyak dijumpai adalah gulma semusim, sedangkan pada perkebunan yang telah lama ditanami, gulma yang banyak terdapat adalah gulma jenis tahunan. Pertumbuhan gulma pada areal perkebunan kelapa sawit dapat mempengaruhi efisiensi pemupukan kelapa sawit karena gulma dapat menjadi kompetitor tanaman kelapa sawit dalam perebutan sarana tumbuh. Sarana tumbuh tersebut meliputi unsur hara, cahaya matahari, air tanah, CO₂, dan ruang tumbuh. Dalam menjadi penghambat pertumbuhan tanaman kelapa sawit, faktor kepadatan gulma dan jenis gulma harus diperhatikan. Dengan mengetahui faktor tersebut maka dapat ditentukan metode pengendalian gulma yang tepat.

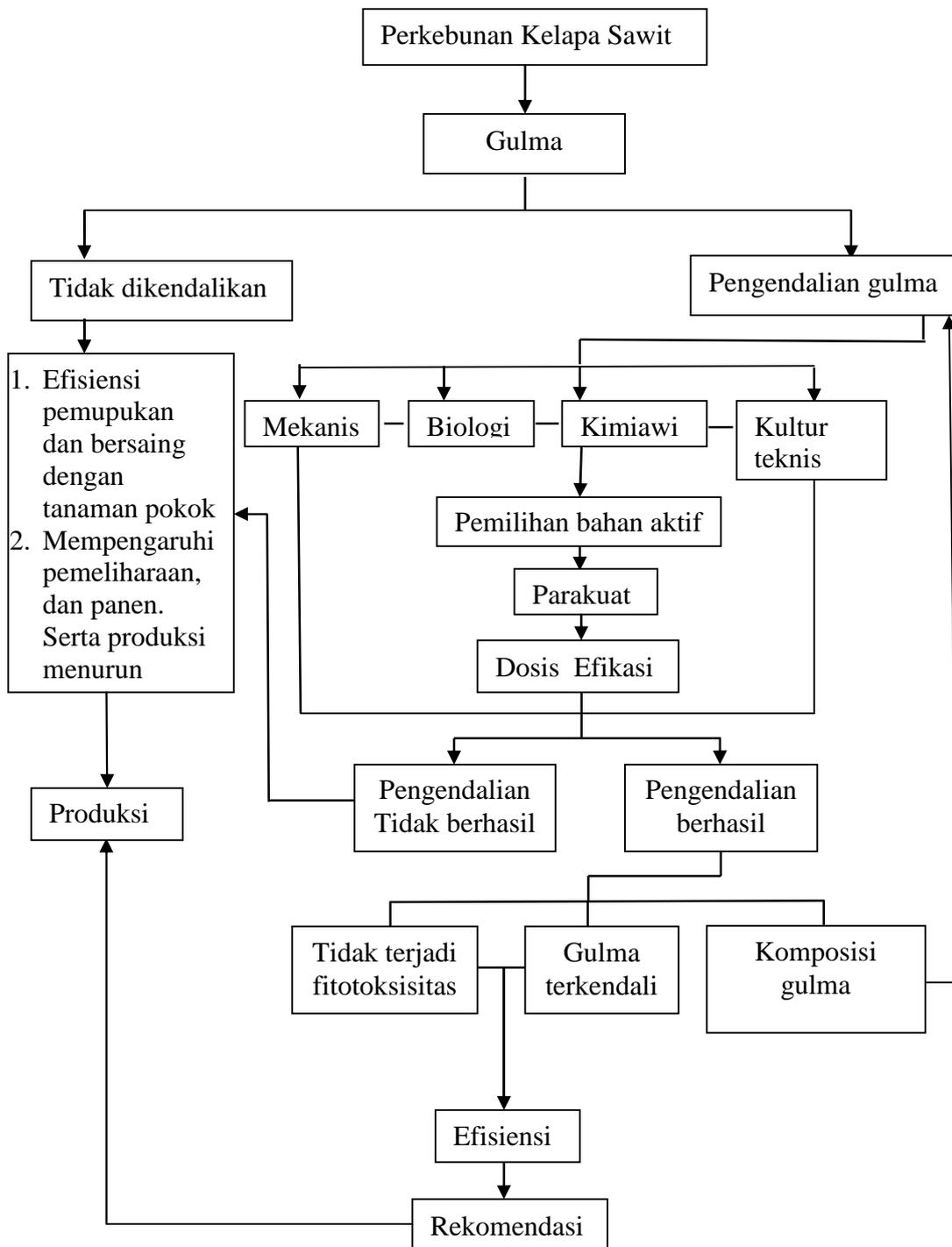
Dalam mengatasi pertumbuhan gulma, perlu dilakukan pengendalian. Metode pengendalian gulma antara lain mekanis, biologi, kimiawi, hayati dan kultur teknis. Tindakan pengendalian gulma yang saat ini sering dilakukan yaitu pengendalian secara kimiawi menggunakan herbisida. Pengendalian secara

kimiawi memiliki kelebihan seperti efisiensi dalam tenaga kerja, biaya, waktu dan hasil yang terlihat.

Herbisida merupakan bahan kimia yang dapat menghambat pertumbuhan dan bahkan mematikan gulma. Sifat kimia herbisida dapat mempengaruhi daya kerja herbisida tersebut pada gulma sasaran (efikasi) dan tingkat keracunan (fitotoksisitas) pada tanaman. Herbisida berdasarkan cara kerjanya dibagi menjadi dua, yaitu sistemik dan kontak. Herbisida kontak seperti parakuat diklorida tidak ditranslokasikan ke seluruh jaringan dan dapat mematikan semua tumbuhan yang berwarna hijau serta hasil dari aplikasinya langsung terlihat jelas. Sedangkan herbisida sistemik ditranslokasikan keseluruh tubuh jaringan sehingga hasilnya tidak langsung terlihat jelas. Herbisida memiliki kandungan bahan aktif yang berbeda dan memiliki reaksi yang berbeda dalam penghambatan gulma. Perbedaan bahan aktif tersebut dapat diidentifikasi melalui perbedaan gejala yang timbul setelah dilakukan aplikasi herbisida. Herbisida parakuat diklorida merupakan salah satu jenis bahan aktif yang banyak digunakan oleh petani.

Herbisida parakuat diklorida merupakan herbisida non selektif yang memiliki spektrum yang sangat luas serta memiliki efek bakar yang relatif singkat (2-3 jam setelah aplikasi). Herbisida ini mampu membunuh semua tumbuhan berwarna hijau. Ion parakuat mempunyai daya pengikatan yang sangat tinggi terhadap elektron yang menyebabkan terbentuknya radikal-radikal bebas peroksida sehingga jika terdapat dalam air maka radikal bebas peroksida dapat teroksidasi menghasilkan hidrogen peroksida (H_2O_2) yang sangat beracun terhadap jaringan tanaman.

Parakuat diklorida diabsorpsi oleh daun dan dengan bantuan sinar matahari dan oksigen akan mempengaruhi fotosintesis dan terbentuk superoksida yang akan menghancurkan membran sel dan sitoplasma. Dengan demikian gulma-gulma yang terdapat pada tanaman kelapa sawit seperti *Nephrolepis bisserata*, *Paspallum conjugatum*, *Ageratum conyzoides*, *Asystasia gangetica*, dapat dikendalikan menggunakan herbisida ini. Herbisida parakuat diklorida merupakan herbisida yang sangat cepat terjerap oleh tanah. Selain itu parakuat diklorida merupakan herbisida yang bersifat kontak dan apabila diaplikasikan dengan tepat sasaran tidak akan menimbulkan keracunan. Hal ini cocok untuk tanaman kelapa sawit karena tidak banyak tanaman kepala sawit yang akan terkena herbisida ini jika diaplikasikan. Setiap herbisida meskipun memiliki bahan aktif yang sama namun berbeda dari segi daya efikasi, mutu dan daya racun terhadap tanaman. Untuk itu perlu dilakukan pengujian lapang herbisida untuk memperoleh informasi mengenai dosis herbisida yang efektif untuk mengendalikan gulma dan dampaknya terhadap tanaman kelapa sawit menghasilkan (TM). Berdasarkan kerangka pemikiran diatas, alur permasalahan gulma diperkebunan kelapa sawit menghasilkan (TM) dapat dilihat pada bagan di bawah ini (Gambar 1).



Gambar 1. Diagram alur kerangka pemikiran

1.6 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran dapat diajukan hipotesis sebagai berikut:

1. Herbisida parakuat diklorida dosis 224,25 – 448,50 g/ha efektif mengendalikan gulma pada perkebunan kelapa sawit menghasilkan (TM) hingga 12 MSA.
2. Aplikasi herbisida parakuat diklorida menyebabkan perubahan komposisi gulma pada perkebunan kelapa sawit menghasilkan (TM).
3. Herbisida parakuat diklorida pada dosis yang diaplikasikan pada piringan tidak meracuni tanaman kelapa sawit dan tidak berpengaruh terhadap komponen produksi buah kelapa sawit menghasilkan (TM).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kelapa Sawit

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) berasal dari Nigeria, Afrika Barat. Namun, ada sebagian pendapat yang menyatakan bahwa kelapa sawit berasal dari kawasan Amerika Selatan yaitu Brazil. Hal ini karena lebih banyak ditemukan spesies kelapa sawit di hutan Brazil dibandingkan dengan di daerah Afrika. Pada kenyataannya tanaman kelapa sawit hidup subur di luar daerah asalnya, seperti Malaysia, Indonesia, Thailand, dan Papua Nugini. Bahkan, mampu memberikan hasil produksi per hektar yang lebih tinggi (Fauzi *et al.*, 2012).

Menurut Setyamidjaja (2006) taksonomi tanaman kelapa sawit (*palm oil*) secara sistematis sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Angiospermae
Ordo : Palmales
Famili : Palmaceae
Sub famili : Palmaeae
Genus : *Elaeis*
Spesies : *Elaeis guineensis* Jacq.,

Tanaman kelapa sawit dapat dibedakan menjadi dua bagian, yaitu bagian vegetatif dan bagian generatif. Bagian vegetatif kelapa sawit meliputi akar, batang dan daun. Sedangkan bagian generatif kelapa sawit terdiri bunga dan buah (Pahan, 2008). Akar tanaman kelapa sawit berfungsi sebagai penyerapan unsur hara dalam tanah dan respirasi tanaman. Sistem perakaran kelapa sawit yaitu sistem perakaran serabut yang memiliki sedikit percabangan, membentuk anyaman rapat dan tebal. Sistem perakaran tanaman kelapa sawit lebih banyak berada dekat dengan permukaan tanah. Akar tanaman kelapa sawit terdiri dari akar primer, sekunder, tersier dan kuartier. Sebagian akar serabut tumbuh lurus ke bawah (vertikal) dan sebagian lain tumbuh ke samping (horizontal). Akar tanaman kelapa sawit dapat menembus kedalaman 8 meter dan tumbuh ke samping dapat mencapai 16 meter (Sastrosayono, 2003).

Setelah tanaman kelapa sawit berumur 4 tahun batang tanaman mulai memanjang dan ketebalan batang mulai terlihat. Batang tanaman kelapa sawit berfungsi sebagai pendukung daun, bunga dan buah, selain itu sebagai sistem pembuluh yang mengangkut air dan unsur hara ke seluruh bagian tanaman serta hasil fotosintesis (*fotosintat*) dari daun ke bawah. Batang tanaman kelapa sawit berbentuk silinder dengan diameter 20 – 75 cm. Daun kelapa sawit membentuk susunan daun majemuk, bersirip genap dan bertulan sejajar. Daun-daun membentuk satu pelepah yang panjangnya mencapai 7,5 – 9 m. Berat satu pelepah kering daun mencapai 4,5 kg. Daun dibentuk di dekat titik tumbuh. Tanaman kelapa sawit bisa mengeluarkan 20 - 24 lembar daun pertahun (Pahan, 2008).

Kelapa sawit merupakan tanaman berumah satu, artinya bunga jantan dan bunga betina terdapat dalam satu tanaman dan masing-masing terangkai dalam satu tandan. Susunan bunga terdiri dari bunga jantan dan bunga betina, namun ada tanaman yang hanya memiliki bunga jantan. Umumnya bunga jantan dan bunga betina dalam tandan terpisah. Pada tanaman muda (sampai 6 tahun) bunga betina lebih banyak daripada bunga jantan. Buah kelapa sawit termasuk jenis buah keras, menempel dan bergerombol pada tandan buah. Tandan buah tumbuh di ketiak daun, berat tandan buah kelapa sawit bisa mencapai 30 kg (Sastrosayono, 2003).

Menurut Pahan (2008), tanaman kelapa sawit memerlukan intensitas cahaya yang tinggi untuk proses fotosintesis. Produksi tandan buah segar (TBS) pertahun dipengaruhi juga oleh waktu penyinaran matahari efektif. Tanaman kelapa sawit memerlukan penyinaran 5-12 jam per hari dengan kondisi kelembaban udara 80%. Jika penyinaran matahari kurang dapat menyebabkan asimilasi, gangguan penyakit dan lain-lain. Kelapa sawit tumbuh dengan baik pada ketinggian 0-500 m diatas permukaan laut (dpl), jumlah curah hujan yang baik yaitu 2000-2500 mm per tahun. Temperatur optimal antara 25⁰-28⁰ C, dengan suhu terendah 18⁰ C dan tertinggi 32⁰ C. Tanaman kelapa sawit membutuhkan tanah dengan tekstur yang baik seperti podsolik, latosol, andosol, organosol dan aluvial. Kemiringan lahan untuk tanaman kelapa sawit tidak lebih dari 15⁰. Kondisi alam di Sumatera sangat sesuai untuk pertumbuhan kelapa sawit.

Kelapa sawit termasuk tanaman keras (tahunan) yang mulai menghasilkan pada umur 3 tahun dengan usia produktif hingga 25-30 tahun dan tinggi

mencapai 24 meter. Produk utama kelapa sawit adalah *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Crude Palm Kernel Oil* (CPKO), yang selanjutnya menjadi bahan baku industri hilir pangan maupun non pangan. Kelapa sawit adalah tanaman penghasil minyak nabati yang dapat diandalkan, karena memiliki banyak keunggulan. Prospek pasar olahan kelapa sawit cukup menjanjikan, karena permintaan dari tahun ketahun mengalami peningkatan yang cukup besar (Sastrosayono, 2003). Selain minyaknya limbah kelapa sawit dapat dimanfaatkan sebagai pupuk kompos, bahan baku kertas, pakan ternak, dan bahan baku mebel (Pardamean, 2008).

2.2 Gulma dan Kompetisi Terhadap Tanaman

Gulma didefinisikan sebagai tumbuhan yang tumbuh pada tempat yang tidak dikehendaki manusia karena merugikan secara langsung ataupun karena belum diketahui kerugian dan kegunaannya. Sedangkan dari segi ekologi gulma dipandang sebagai tumbuhan pionir, tumbuhan pengoloni lahan, atau tumbuhan oportunistik (mengambil keuntungan dari keadaan yang salah). Tumbuhan baru apabila populasinya sudah mencapai tingkat tertentu sehingga perlu diperhatikan (Tjitrosoedirdjo, 1984).

Menurut Sembodo (2010) jika dikaitkan dengan budidaya tanaman, ada 250 jenis gulma yang mengganggu tanaman. Gangguan yang disebabkan gulma antara lain berupa persaingan antara gulma dengan tanaman dalam memanfaatkan sarana tumbuh seperti unsur hara, air, cahaya dan ruang tumbuh, serta gulma akan menjadi inang bagi hama dan penyakit tanaman. Dalam mengganggu tanaman gulma bersifat kompetitif, persisten, dan pernisius (sangat merugikan).

Gulma dikelompokkan menjadi beberapa kelompok. Satrutomo (1992) mengelompokkan gulma berdasarkan daur hidupnya menjadi gulma semusim, gulma dua musim dan gulma tahunan. Gulma semusim mempunyai daur hidup satu tahun atau kurang, dimulai dari perkecambahan biji sampai menghasilkan biji lagi. Gulma dua musim dapat hidup lebih dari satu tahun namun tidak dapat hidup lebih dari dua tahun. Sedangkan gulma tahunan adalah gulma yang dapat tumbuh lebih dari dua tahun. Berdasarkan responnya terhadap herbisida gulma digolongkan menjadi 3 yaitu, gulma golongan rumput-rumputan, golongan teki-tekian dan golongan daun lebar.

Menurut Sukman dan Yakub (1995), perkembangbiakan gulma ditinjau dari segi mekanisme perkembangannya adalah sangat efisien bahkan lebih efisien daripada tanaman budidaya. Gulma berkembang biak secara generatif (biji) maupun secara vegetatif. Secara umum gulma semusim berkembang biak melalui biji contohnya jajagoan (*Echinochloa crusgalli*). Sedangkan gulma tahunan dapat berkembang biak melalui biji maupun secara vegetatif, oleh karena itu gulma tahunan lebih efisien perkembangbiakannya daripada gulma semusim. Contohnya adalah alang-alang dan teki.

Gulma menyebabkan kerugian karena gulma menjadi pesaing bagi tanaman budidaya dalam memperoleh sarana tumbuh seperti unsur hara, air, cahaya, CO₂ dan ruang tumbuh. Selain itu kerugian tanaman juga dapat terjadi melalui proses alelopati. Alelopati merupakan proses penekanan pertumbuhan tanaman akibat senyawa kimia (alelokimia) yang dikeluarkan oleh gulma (Sembodo, 2010). Tumbuhan yang memiliki alelopat mempunyai keuntungan dalam persaingan,

karena tumbuhan lawan dilemahkan terlebih dahulu oleh zat kimia tersebut.

Dengan demikian tumbuhan yang memiliki alelopat memiliki harapan menang dalam persaingan (Moenandir, 1993).

Menurut Sembodo (2010), terdapat beberapa faktor yang menentukan tingkat persaingan gulma dengan tanaman yaitu jenis gulma, kerapatan gulma, distribusi gulma, waktu kehadiran gulma, kultur teknis yang diterapkan, dan alelopati. Pada kondisi di lapangan umumnya beberapa faktor tersebut terjadi secara bersamaan. Hal tersebut menyebabkan pengaruh dari masing-masing faktor tersebut sulit untuk dipisahkan. Moenandir (1993), menambahkan persaingan atau komperisi gulma dengan tanaman terjadi apabila faktor yang diperebutkan (sarana tumbuh) berada di bawah kebutuhan untuk keduanya.

2.3 Gulma pada Tanaman Kelapa Sawit.

Perkebunan kelapa sawit tidak lepas dari masalah gulma. Gulma merupakan masalah utama dalam budidaya tanaman perkebunan. Penurunan hasil tanaman budidaya akibat adanya gulma dapat mencapai 20 – 80% apabila gulma tidak dikendalikan (Moenandir, 1993). Secara garis besar, jenis-jenis gulma yang tumbuh dilahan pertanaman kelapa sawit terbagi menjadi dua golongan yaitu golongan gulma berbahaya dan golongan gulma lunak. Golongan gulma berbahaya merupakan golongan gulma yang memiliki daya saing yang tinggi terhadap tanaman pokok seperti alang-alang, lempayung, dan beberapa gulma berkayu. Golongan gulma lunak adalah golongan gulma yang keberadaannya di pertanaman kelapa sawit dapat ditoleransi karena gulma dapat menahan erosi

tanah, namun pertumbuhannya tetap harus dikendalikan (Tim Bina Karya Tani, 2009).

Adanya gulma pada perkebunan kelapa sawit belum menghasilkan (TBM) dapat menyebabkan tanaman tidak dapat tumbuh dengan baik bahkan menyebabkan kematian. Pada tanaman menghasilkan (TM) keberadaan gulma akan berdampak terhadap produksi tandan buah segar kelapa sawit (Evizal, 2014). *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. Alelopati merupakan senyawa kimia yang dilepaskan oleh tumbuhan ke lingkungan sehingga dapat menghambat atau mematikan tumbuhan lain (Prawirosukarto *et al.*, 2005).

Jenis gulma yang mendominasi di perkebunan kelapa sawit PT Jambi Agro Wijaya (PT JAW), Bakrie Sumatera Plantation, Sarolangun, Jambi diantaranya *Nephrolepis bisserata*, *Paspalum conjugatum*, *Ageratum conyzoides*, *Asystasia coromandelian*, dan anakan sawit liar. Gulma-gulma tersebut dikendalikan dengan herbisida berbahan aktif metil metsufuron dan parakuat. Karena penggunaan campuran bahan aktif tersebut menekan gulma lebar (Yuniarko, 2010). Menurut Kurniastuty *et al.* (2017) gulma dominan pada perkebunan kelapa sawit menghasilkan berumur 5 tahun di Desa Sidomukti, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan diantaranya *Asystasia gangetica*, *Praxelis clematidea*, *Croton hirtus*, dan *Paspalum commersonii*.

2.4 Pengendalian Gulma pada Lahan Perkebunan Kelapa Sawit

Menurut Pahan (2008), Pengendalian gulma merupakan usaha untuk meningkatkan daya saing tanaman pokok dengan cara melemahkan daya saing gulma. Pengendalian gulma dilakukans ecara selektif, dimulai dari jenis-jenis gulma yang paling berbahaya bagi tanaman dan selanjutnya terhadap jenis gulma lain menurut skala prioritas. Barus (2003), menambahkan pengendalian gulma memerlukan jumlah tenaga kerja dan biaya yang besar. Oleh karena itu pengendalian harus dilakukan secara rasional dengan memanfaatkan teknologi agar efektif dan efisien.

Metode pengendalian gulma pada perkebunan kelapa sawit dapat dilakukan dengan cara mekanis dan kimiawi. Pengendalian gulma secara mekanis dilakukan menggunakan alat berupa garpu, sabit dan cangkul. Pengendalian gulma secara kimiawi dilakukan dengan menggunakan herbisida. Bahan aktif herbisida yang digunakan untuk mengendalikan gulma pada perkebunan kelapa sawit adalah glifosat, parakuat, diuron, aminotriazol, dan fluroksipir. Pengendalian gulma secara biologi dilakukan menggunakan agensi hayati berupa tumbuhan atau organisme tertentu yang dapat mengurangi populasi gulma (Kurniastuty, 2016). Pengendalian gulma pada kelapa sawit efektif dilakukan secara terpadu untuk menghindari segi-segi negatif yang timbul apabila dilakukan hanya dengan menggunakan satu metode (Tim Bina Karya Tani, 2009).

Pengendalian gulma perkebunan kelapa sawit dilakukan pada piringan pokok, gawangan, dan pasar rintis. Rotasi pengendalian gulma dapat dilakukan sebanyak

3 - 4 kali per tahun (Suwanto *et al.*, 2014). Tujuan pengendalian gulma di daerah piringan pada perkebunan kelapa sawit adalah untuk mengurangi persaingan antara unsur hara tanaman pokok dengan gulma, meningkatkan efisiensi pemupukan, memudahkan pengumpulan brondol buah segar. Pengendalian gulma pada gawangan bertujuan untuk menekan persaingan unsur hara dan air, memudahkan akses jalan untuk pengangkutan saprodi dan panen. Pada tanaman kelapa sawit yang muda jika memiliki tanaman penutup tanah yang baik maka tidak memerlukan penyiangan penuh, tetapi dilakukan hanya pada piringan atau tempat-tempat tertentu dan perdu yang liar (Tim Bina Karya Tani, 2009).

Pengendalian gulma selain dilakukan pada piringan, gawangan, jalan pikul, juga dikendalikan gulma pada tempat pengumpulan hasil (TPH). TPH adalah lokasi terakhir penyusunan buah yang telah dipotong dari tanaman pokok sebelum di angkut ke pabrik kelapa sawit (Tammara, 2012). Kondisi TPH yang gulmanya tidak dikendalikan dapat meningkatkan jumlah kontaminasi buah. Sehingga kualitas buah kelapa sawit yang dihasilkan menurun (Artanto dan Lontoh, 2008).

Menurut Nainggolan (2014), aplikasi herbisida parakuat diklorida 283 g/l pada dosis 2,5 – 3,0 l/ha efektif mengendalikan gulma total dan gulma dominan (*Axonopus compressus*, *Ageratum conyzoides*, *Borreria alata*, *Commelina benghalensis*, *Ottochloa nodosa*) pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan dari 4 sampai dengan 12 MSA. Sedangkan pada dosis 1,5 – 2 l/ha hanya mampu mengendalikan gulma total dari 4 hingga 8 MSA. Menurut Yuniarko (2010), pengelolaan pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit PT Jambi Agro Wijaya (PT JAW), Bakrie Sumatera Plantation, Sarolangun, Jambi secara kimiawi

dilaksanakan dengan rotasi 2 kali per tahun. Sasaran pengendalian gulma ditujukan pada piringan dan jalan pikul.

Berdasarkan penelitian Prabowo (2006), aplikasi herbisida parakuat diklorida 276 g/l pada dosis 1,5 – 4,5 l/ha efektif mengendalikan gulma pakis pada tanaman kelapa sawit menghasilkan dari 4 MSA sampai dengan 12 MSA di Rejosari, Natar, Lampung Selatan. Perlakuan herbisida tersebut pada semua taraf dosis yang diuji tidak menyebabkan terjadinya keracunan pada tanaman kelapa sawit menghasilkan.

2.5 Herbisida

Herbisida merupakan bahan kimia yang dapat menghambat pertumbuhan bahkan mematikan tumbuhan. Herbisida berdasarkan cara kerjanya diklasifikasikan menjadi herbisida kontak dan herbisida sistemik. Herbisida kontak bekerja pada bagian yang terkena herbisida dan tidak ditranslokasikan, sedangkan herbisida sistemik adalah herbisida yang ditranslokasikan ke jaringan tumbuhan (Moenandir,1993). 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 (Tjitrosoedirdjo *et al.*, 1984).

Menurut Sembodo (2010), herbisida berasal dari bahan kimia atau kultur hayati yang dapat menghambat pertumbuhan atau mematikan tumbuhan. Herbisida

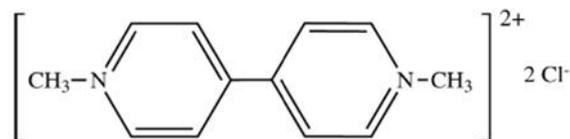
mempengaruhi proses-proses fisiologis tumbuhan untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya. Proses-proses tersebut meliputi proses pembelahan sel, pembentukan klorofil, perkembangan jaringan, fotosintesis, respirasi, metabolisme nitrogen dan aktivitas enzim. Herbisida bersifat racun bagi gulma atau tumbuhan pengganggu tanaman. Penggunaan herbisida diperlukan pengetahuan dasar yang memadai tentang teknik pengendalian gulma secara kimiawi. Dalam aplikasi kita harus mengikuti lima tepat yaitu tepat dosis, tepat waktu, tepat sasaran, tepat jenis dan tepat cara.

Keberhasilan dalam aplikasi herbisida sangat ditentukan oleh mutu herbisida, cuaca, peralatan yang digunakan, dan manusia. Dari semua faktor tersebut, keterampilan atau keahlian manusia yang paling berperan. Dalam mengaplikasikan herbisida kesasaran diperlukan aplikator herbisida. Aplikator akan menyebarkan herbisida secara merata pada permukaan sasaran. Jenis-jenis aplikator dari yang sederhana yaitu sprayer tangan, knapsack sprayer hingga boom sprayer (Sembodo, 2010).

2.6. Herbisida Parakuat

Parakuat merupakan salah satu jenis herbisida golongan *bipyridylium* yang umum digunakan pada lahan pertanian. Herbisida yang termasuk parakuat umumnya termasuk herbisida pasca tumbuh dan tidak aktif apabila diaplikasikan lewat tanah. Nama kimia dari parakuat berdasarkan IUPAC adalah *1,1-dymethyl-4,4 bypyridilium* klorida. Parakuat mempunyai rumus umum $C_{12}H_{14}Cl_2N_2$ yang

dikenal parakuat diklorida memiliki berat molekul 257,16 g/mol. Rumus bangun parakuat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Rumus Bangun Parakuat diklorida (Tomlin, 2010).

Herbisida parakuat merupakan herbisida bersifat non selektif. Herbisida ini merupakan herbisida pasca tumbuh. Parakuat diklorida diserap oleh tumbuhan melalui dedaunan (Britt *et al.*, 2003). Parakuat merupakan herbisida kontak dan bila molekul herbisida ini terkena cahaya matahari setelah berpenetrasi ke daun atau bagian tanaman yang mengandung klorofil maka akan menghasilkan molekul hidrogen peroksida (Muktamar, 2004). Parakuat diklorida mampu membunuh semua jaringan tumbuhan yang berwarna hijau. Parakuat diklorida diabsorpsi oleh daun dan dengan bantuan sinar matahari dan oksigen akan mempengaruhi fotosintesis dan terbentuk superoksida yang akan menghancurkan membran sel dan sitoplasma (Djojsumantro, 2008).

Parakuat diklorida bekerja dalam sistem membran fotosintesis yang disebut fotosistem I, yaitu mengikat elektron bebas hasil fotosintesis dan mengubahnya menjadi elektron radikal bebas. Radikal bebas yang terbentuk akan diikat oleh oksigen membentuk superoksida yang bersifat sangat efektif. Superoksida tersebut mudah bereaksi dengan komponen asam lemak tak jenuh dari membran sel, sehingga menyebabkan rusaknya membran sel dan jaringan tanaman (Pusat Informasi Parakuat, 2006).

Parakuat memiliki DT_{50} (*disappearance time 50%*) 402 hari. DT_{50} umumnya digunakan untuk mengukur waktu degradasi dan persistensi herbisida di lingkungan. Sedangkan parakuat memiliki LD_{50} (*lethal dose*) oral 113,5 mg/kg, LD_{50} (*lethal dose*) dermal >660 mg/kg berat badan tikus. LD_{50} tersebut mempunyai efek serius dalam jangka panjang, dengan dosis rendah parakuat relatif berbahaya dan fatal apabila termakan atau terkena kulit langsung. Selain itu herbisida parakuat dapat mempengaruhi kesehatan manusia lewat air yang tercemar sehingga produk makanan maupun hewan ikut tercemar herbisida parakuat (FAO, 2008).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kebun kelapa sawit petani Desa Srimulyo Kenanga Sari, Kecamatan Seputih Surabaya, Kabupaten Lampung Tengah dan Laboratorium Gulma Fakultas Pertanian Universitas Lampung mulai Agustus 2018 hingga Januari 2019.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah areal/bokoran gulma yang seragam pada piringan tanaman kelapa sawit menghasilkan (TM) berumur 7 tahun, air, cat kayu, kantong plastik, kantong kertas, dan herbisida berbahan aktif parakuat diklorida 299 g/l setara dengan parakuat ion 216,57 g/l (Satyamax 299 SL). Alat-alat yang digunakan yaitu *knapsack sprayer semi otomatis*, nozel biru, gelas ukur, nampan, ember, pipet, *rubber bulb*, kuadran besi berukuran 0,5m x 0,5 m, sabit, cangkul, kuas, meteran, timbangan digital, oven, dan alat tulis.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan 4 ulangan. Perlakuan terdiri dari beberapa dosis herbisida parakuat diklorida, penyiangan mekanis, dan perlakuan kontrol (tanpa pengendalian gulma). Setiap

satuan percobaan terdiri atas 3 piringan/bokoran tanaman kelapa sawit menghasilkan (TM). Satuan perlakuan yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada tabel 1:

Tabel 1. Satuan perlakuan aplikasi herbisida parakuat diklorida.

| No | Perlakuan | Dosis Formulasi (l/ha) | Dosis Bahan Aktif (g/ha) |
|----|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| 1. | Parakuat diklorida 299 g/l | 0,75 | 224,25 |
| 2. | Parakuat diklorida 299 g/l | 1 | 299 |
| 3. | Parakuat diklorida 299 g/l | 1,25 | 373,75 |
| 4. | Parakuat diklorida 299 g/l | 1,5 | 448,5 |
| 5. | Penyiangan Manual | - | - |
| 6. | 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%.

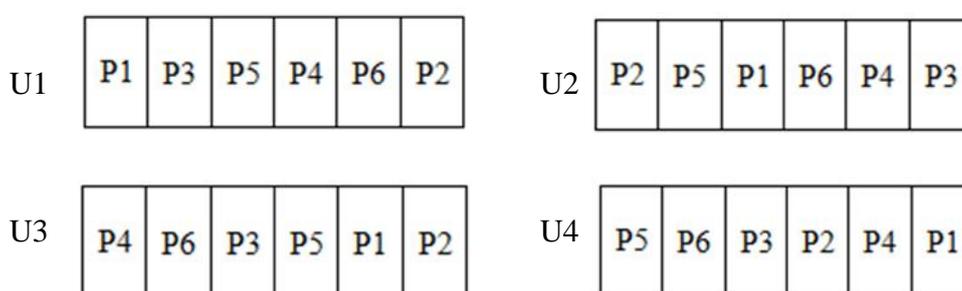
3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pemilihan Lokasi

Pemilihan lokasi penelitian di perkebunan kelapa sawit petani yang sudah menghasilkan dengan kondisi penutupan gulma yang seragam pada piringan tanaman kelapa sawit sebesar 90 %.

3.4.2 Pembuatan Petak Perlakuan

Satuan petak perlakuan dibuat sebanyak 6 perlakuan dan 4 ulangan, sehingga didapatkan 24 petak perlakuan. Setiap satu petak perlakuan terdiri atas 3 piringan tanaman kelapa sawit menghasilkan (TM). Piringan kelapa sawit yang diaplikasikan herbisida berjari-jari 1,5 meter. Tata letak petak perlakuan dapat dilihat pada gambar 3.



Keterangan :

P1 = Perlakuan Parakuat diklorida 224,25 g/ha

P2 = Perlakuan Parakuat diklorida 299 g/ha

P3 = Perlakuan Parakuat diklorida 373,75 g/ha

P4 = Perlakuan Parakuat diklorida 448 g/ha

P5 = Penyiangan manual (Saat aplikasi herbisida)

P6 = Kontrol

Gambar 3. Tata letak percobaan

3.4.3 Aplikasi Herbisida

Aplikasi herbisida dilakukan pada piringan tanaman kelapa sawit menghasilkan menggunakan alat semprot punggung *knapsack sprayer semi otomatis* dengan nozel T-jet warna biru (1,5 m) dengan tekanan kg cm^2 (15-20 p.s.i) pada area piringan seluas $21,195 \text{ m}^2$. Volume semprot yang didapatkan saat kalibrasi sebesar $1,2 \text{ l/3 piringan}$ maka volume semprot yang digunakan adalah :

$$\text{Volume semprot} = \frac{10.000 \text{ m}^2}{21,195 \text{ m}^2} \times 1,2 \text{ l} = 566 \text{ l/ha.}$$

Dosis yang telah ditentukan untuk masing-masing petak perlakuan dilarutkan dalam air sesuai hasil kalibrasi. Campuran larutan herbisida dan air kemudian disemprotkan pada gulma yang terdapat pada piringan tanaman kelapa sawit secara merata. Herbisida disemprotkan pada 3 piringan tanaman kelapa sawit yang berjari-jari 1,5 m untuk setiap perlakuan. Aplikasi dilakukan pagi hari dan tidak ada hujan minimal 2 jam setelah aplikasi.

3.4.4 Penyiangan Manual dan Kontrol

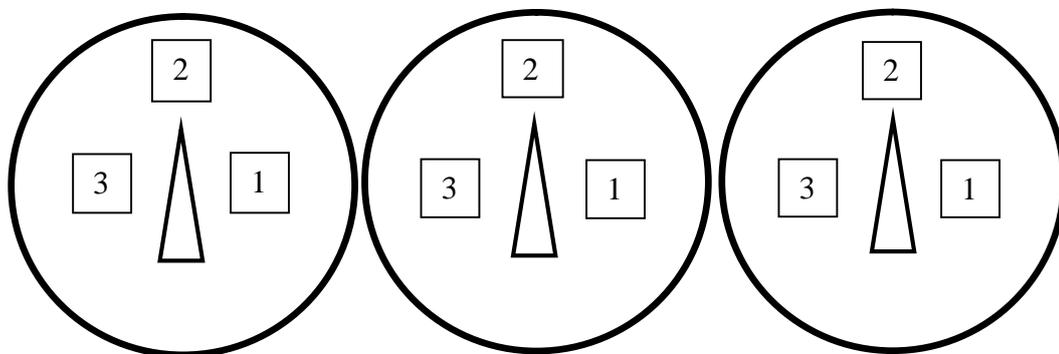
Penyiangan manual dilakukan untuk mengetahui perbandingan pengaruh aplikasi herbisida parakuat diklorida 299 SL pada tanaman kelapa sawit menghasilkan (TM). Penyiangan manual dilakukan dengan cara dikoret menggunakan cangkul bersamaan dengan aplikasi herbisida. Sedangkan pada perlakuan kontrol, gulma dibiarkan tanpa pengendalian.

3.5 Pengamatan

3.5.1 Bobot kering gulma

Pengambilan gulma untuk mengukur bobot kering gulma total, gulma pergolongan dan gulma dominan dilakukan sebanyak tiga kali yaitu pada 4, 8, dan 12 minggu setelah aplikasi (MSA). Gulma diambil dengan memotong gulma yang masih hidup tepat setinggi permukaan tanah dibabat menggunakan arit seukuran kuadran 0,5 m x 0,5 m dan pada 3 titik pengambilan yang berbeda untuk setiap

petak percobaan dan setiap waktu pengambilan contoh gulma. Pengambilan sampel gulma dapat dilihat pada 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 diambil kemudian dikelompokkan setiap spesiesnya kemudian dikeringkan menggunakan oven selama 48 jam pada suhu 80° C kemudian bobot kering gulma ditimbang. Selanjutnya, bobot kering gulma dianalisis untuk mendapatkan keberhasilan efikasi herbisida.

3.5.2 Penekanan herbisida terhadap gulma

Bobot kering gulma yang didapat pada setiap perlakuan dibandingkan dengan kontrol kemudian dibuat diagram mengenai persen penekanan herbisida terhadap

gulma, baik gulma total, per golongan, maupun dominan. Penekanan herbisida terhadap gulma diperoleh dengan menggunakan rumus :

$$\text{Penekanan pertumbuhan gulma} = \frac{\text{Bobot kering gulma pada perlakuan}}{\text{Bobot kering gulma pada kontrol}} \times 100\%$$

3.5.3 *Summed Dominance Ratio (SDR)*

Nilai SDR digunakan untuk menentukan urutan gulma dominan yang ada di lahan kelapa sawit menghasilkan (TM). Nilai SDR dapat dicari setelah didapat nilai bobot kering gulma. Nilai SDR untuk masing – masing spesies gulma pada petak percobaan dicari dengan rumus :

- a. Dominan Mutlak (DM)

Bobot kering spesies gulma tertentu dalam petak contoh.

- b. Dominansi Nisbi (DN)

$$\text{Dominansi Nisbi} = \frac{\text{DM Satu spesies}}{\text{DM Semua spesies}} \times 100 \%$$

- c. Frekuensi Mutlak (FM)

Jumlah Kemunculan gulma tertentu pada setiap ulangan.

- d. Frekuensi Nisbi (FN)

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

- e. Nilai Penting

Jumlah Nilai peubah Nisbi yang digunakan (DN + FN)

- f. Summed Dominance Ratio (SDR)

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

3.5.4 Koefisien Komunitas

Perhitungan koefisien komunitas dilakukan untuk menentukan perbedaan komposisi jenis gulma antar perlakuan. Menurut Tjitrosoedirdjo *et al.* (1984)

Koefisien komunitas dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

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

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. Jika nilai C lebih besar dari 75% maka kedua komunitas yang dibandingkan memiliki komposisi gulma yang sama (Tjitrosoedirdjo *et al.*, 1984).

3.5.5 Fitotoksisitas Tanaman Kelapa Sawit

Pengamatan fitotoksisitas tanaman kelapa sawit menghasilkan dilakukan pada saat 2, 4, dan 6 MSA. Menurut Direktorat Pupuk dan Pestisida (2012), dalam metode standar pengujian efikasi herbisida, pengamatan fitotoksisitas tanaman dapat dilakukan dengan metode 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.

3.5.6 Komponen Produksi Kelapa Sawit.

Produksi buah kelapa sawit diprediksi melalui pengamatan komponen produksi buah sehingga memberikan estimasi jumlah tandan kelapa sawit selama enam bulan kedepan. Komponen yang diamati meliputi jumlah bunga betina, bunga jantan, buah cengkir, dungan dan buah tua. Data dianalisis secara deskriptif mengenai komponen produksi buah kelapa sawit akibat aplikasi herbisida.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

1. Herbisida parakuat diklorida dosis 224,25 – 448,50 g/ha efektif mengendalikan gulma total, gulma golongan rumput, dan gulma golongan daun lebar hingga 12 MSA, sedangkan golongan teki hingga 8 MSA.
2. Herbisida parakuat diklorida dosis 224,25 – 448,50 g/ha mengakibatkan perubahan komposisi gulma pada 4, 8 dan 12 MSA, yang semula dominan *Imperata cylindrica* dan *Axonopus compressus* menjadi dominan *Asystasia gangetica*.
3. Herbisida parakuat diklorida dosis 224,25 – 448,50 g/ha tidak meracuni tanaman kelapa sawit dan tidak berpengaruh terhadap komponen produksi buah kelapa sawit.

5.2 Saran

Dosis herbisida parakuat diklorida yang direkomendasikan berdasarkan penelitian ini adalah 224,25 – 448,50 g/ha. Dengan demikian perlu dilakukan pengujian herbisida parakuat diklorida dosis yang lebih rendah dari dosis direkomendasikan agar dapat mengetahui kemampuan herbisida parakuat diklorida dalam menekan keberadaan gulma pada dosis lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggriawan, S., N.E. Suminarti., dan S.Y. Tyasmoro., 2018. Uji Lapang Herbisida Parakuat Diklorida 276 G/L Terhadap Gulma pada Budidaya Tanaman Kelapa Sawit (TBM) Tanaman Belum Menghasilkan. *Jurnal Produksi Tanaman*. 6 (10): 2609-2614.
- Ariani, H.T. 2016. Efikasi Herbisida Parakuat Diklorida Terhadap Gulma Pada Budidaya Tanaman Kopi Robusta (*Coffea canephora* var. *robusta*) Menghasilkan. *Skripsi*. Universitas Lampung. 81 hlm.
- Artanto, A. dan A.P. Lontoh. 2008. *Pengendalian gulma dalam hubungannya dengan pemupukan tanaman kelapa sawit (Elaeis guineensis Jacq.) di Kebun Gunung Kemasan Estate PT Bersama Sejahtera Sakti, Minamas Plantation, Kotabaru, Kalimantan Selatan*. Kotabaru. Seminar Program Studi Agronomi dan Hortikultura. Prosid. 1 – 5.
- Badan Pusat Statistik, 2018. *Analisa Komoditas Ekspor, 2011-2017, Sektor Pertanian, Industri dan Pertambangan*. CV Perdana Putra. Jakarta. 130 hlm.
- Barus, E. 2003. *Pengendalian Gulma di Perkebunan: Efektivitas dan Efisiensi Aplikasi Herbisida*. Kanisius. Yogyakarta. 103 hlm.
- Britt, C., M. Alison, K. Francis, dan T. Adrian. 2003. *The Herbicide Handbook: Guidance on The Use of Herbicides on Nature Conservation Sites*. English Nature in association with FACT. Wetherby. 145 hlm.
- Direktorat Pupuk dan Pestisida. 2012. *Metode Standar Pengujian Efikasi Herbisida*. Jakarta. Direktorat Sarana dan Prasarana Pertanian. 229 hlm.
- Ditjenbun. 2014. *Pedoman Budidaya Kelapa Sawit (Elaeis guineensis) yang Baik*. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta. 171 hlm.
- Ditjenbun. 2016. *Statistik Perkebunan Indonesia 2015-2017 Kelapa Sawit*. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta. 69 hlm.
- Djojosumarto, P. 2008. *Pestisida dan Aplikasinya*. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta. 340 hlm.

- Era, Y., Safni, dan H. Suyani. 2008. *Degradasi Senyawa Paraquat dalam Pestisida Gramoxone® Secara Fotolisis dengan Penambahan TiO₂ Anatase*. J. Ris. Kim. 2(1) : 94–100.
- Evizal, R. 2014. *Dasar-Dasar Produksi Perkebunan*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 203 hlm.
- Fauzi, Y., Y.E.Widyastuti, I.Satyawibawa, dan R.H Paeru. 2012. *Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya. Jakarta . 236 hlm.
- FAO. 2008. *Fao Specifications And Evaluations For Agricultural Pesticides. Paraquat Dichloride*. Food And Agriculture Organization of The United Nations.
- Grimaldi, R..P. 2018. Efikasi Herbisida Parakuat Diklorida dalam Mengendalikan Gulma pada Tanaman Karet (*Hevea Brasiliensis L*) Belum menghasilkan (TBM). *Skripsi*. Universitas Lampung. 50 hlm.
- Hayata., A. Meilin, dan T. Rahayu. 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
- Kurniastuty, C.B., D.R.J. Sembodo, M.V. Rini, dan H. Pujiswanto. 2017. Efikasi Herbisida nabati 1,8-cineole terhadap gulma pada perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). Menghasilkan. *Jurnal Agrotek Tropika*. 5 (1):27-32.
- Mawardi, D., H. Susanto, Sunyoto dan A. T. Lubis. 1996. *Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Dosis Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan Gulma dan Produksi Padi Sawah (Oryza sativa L.)*. Bandar Lampung. Konferensi XIII dan Seminar Ilmiah HIGI. Prosid II. 712 – 715.
- Moenandir, J. 1993. *Persaingan Tanaman Budidaya dan Gulma*. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 181 hlm.
- Muktamar, Z. 2004. Adsorpsi dan Desorpsi herbisida paraquat oleh bahan organik tanah. *J.Akta Agrosia* 1 (1):1-8
- Murti, D.M., N. Sriyani., dan S.D. Utomo. 2016. Efikasi Herbisida Parakuat Diklorida Terhadap Gulma umum pada Tanaman Ubi Kayu (*Manihot Esculenta* Crantz.). *J Agrotek Tropika*. 1 (1): 01 – 10.
- Nainggolan, B.B. 2014. Pengelolaan gulma dengan herbisida kontak paraquat diklorida 283 g/l pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) belum menghasilkan di kebun cisalak baru PTPN VIII. *Skripsi*. IPB. 35 hlm.

- Nasution, U. 1986. *Gulma dan Pengendaliannya di Perkebunan Karet Sumatera Utara dan Aceh*. Gramedia. Jakarta. 269 hlm.
- Oktavia, K., H. Puji Siswanto., R. Evizal. dan H. Susanto. 2019. Pengaruh aplikasi glifosat terhadap efikasi dan komposisi gulma pertanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) tanaman menghasilkan muda. *Jurnal Agroindustri Perkebunan*. 7 (1). 1 – 9.
- Pardamean, M. 2008. *Panduan Lengkap Pengelolaan Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 226 hlm.
- Pahan, I. 2008. *Kelapa Sawit: Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir*. Jakarta. Penebar Swadaya. 116 hlm.
- Prabowo, I. 2006. Pengaruh herbisida triasulfuron, paraquat, dan kombinasinya pada gulma pakis di kebun kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Menghasilkan. *Skripsi*. Universitas Lampung. 83 hlm.
- 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.
- Puji Siswanto, H. 2012. Kajian Daya Racun Cuka (Asam Asetat) Terhadap Pertumbuhan Gulma Pada Persiapan Lahan. *Agrin*. 16 (1). 1 – 10.
- Pusat Informasi Paraquat. 2006. The paraquat information center on behalf of syngenta crop protection ag. <http://www.paraquat.com>. Diakses tanggal 19 september 2018.
- Sastroutomo, S. S. 1992. *Pestisida: Dasar-Dasar dan Dampak Pnggunaannya*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 186 Hlm.
- Sembodo, D. R. J. 2010. *Gulma dan Pengelolaannya*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 168 hlm.
- Setyamidjaya, D. 2006. *Kelapa Sawit Teknik Budidaya, Panen dan Pengolahan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sukman, Y. dan Yakup. 1995. *Gulma dan Teknik Pengendaliannya*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 158 Hlm.
- Suwarto, Y. Octaviany, dan S. Hermawati. 2014. *Top 15 Tanaman Perkebunan*. Penebar Swadaya. Jakarta. 316 hlm.
- Syahputra, E., Sarbino, dan S. Dian. 2011. Weed assesment di perkebunan kelapa sawit lahan gambut. *Jurnal Perkebunan dan Lahan Tropika*. (1): 37-42.

- Tammara, E.Y. 2012. Manajemen pemanenan tandan buah segar kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Teluk Siak Estate. PT Aneka Intipersada Minamas Palantation Riau. *Skripsi*. IPB. Bogor. 73 hlm.
- Tim Bina Karya Tani. 2009. *Pedoman Bertanam Kelapa Sawit*. Yrama Widya. Bandung.
- Tjitrosoedirdjo, S., IH. Utomo, dan 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, U., D. Widayat., dan N. Salarti. 2018. Efektifitas Herbisida Paraquat Diklorida 276 g/L sebagai Pengendali Gulma pada Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.). *J Agrosintesa*. 1 (1): 37 – 44 hlm.
- 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.
- Yuniarko, Y. 2010. Pengelolaan Gulma pada Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* .Jacq) Tanaman Menghasilkan di PT Jambi Agro Wijaya (PT JAW), Bakrie Sumatera Plantation, Sarilangun, Jambi. *Skripsi*. Institute Pertanian Bogor. 73 hlm