

**EFIKASI HERBISIDA CAMPURAN PARAKUAT DIKLORIDA+DIURON
UNTUK PENGENDALIAN GULMA PADA BUDIDAYA KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq.) TANAMAN MENGHASILKAN**

(Skripsi)

Oleh

MERYANDA FITRI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

EFIKASI HERBISIDA CAMPURAN PARAKUAT DIKLORIDA+DIURON UNTUK PENGENDALIAN GULMA PADA BUDIDAYA KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) TANAMAN MENGHASILKAN

Oleh

MERYANDA FITRI

Pencampuran dengan dua bahan aktif parakuat diklorida+diuron adalah untuk memperluas spektrum pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit secara merata, lebih banyak golongan gulma yang dapat dikendalikan, serta makin bertambahnya efektifitas dan efisiensi dalam pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) mengetahui efektifitas herbisida campuran parakuat diklorida+diuron dalam mengendalikan gulma pada tanaman kelapa sawit menghasilkan; 2) mengetahui perubahan komunitas gulma akibat aplikasi herbisida campuran parakuat diklorida+diuron; dan 3) mengetahui apakah terjadi keracunan pada tanaman sawit setelah aplikasi herbisida campuran parakuat diklorida+diuron pada piringan kelapa sawit menghasilkan. Penelitian dilaksanakan di Desa Srimulyo Kenanga Sari, Kecamatan Seputih Surabaya, Kabupaten Lampung Tengah dan di Laboratorium Gulma Fakultas Pertanian Universitas Lampung dari bulan September hingga Desember 2018. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 4 ulangan dan 6 perlakuan terdiri dari dosis herbisida parakuat diklorida+diuron

(P1) 210+150 g ha⁻¹, 280+200 g ha⁻¹(P2), 350+250 g ha⁻¹ (P3), 420+300 g ha⁻¹ (P4), penyiangan manual (P5), dan kontrol (P6). Homogenitas ragam data diuji dengan uji Bartlett, additivitas data diuji dengan uji Tukey, dan perbedaan nilai tengah perlakuan diuji dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Herbisida campuran parakuat diklorida+diuron dosis 280+200 g ha⁻¹ sampai 420+300 g ha⁻¹ efektif mengendalikan gulma total hingga 12 MSA, gulma golongan rumput mampu dikendalikan hingga 12 MSA dengan dosis 350+250 g ha⁻¹ sampai 420+300 g ha⁻¹, kecuali gulma *Ottochloa nodosa* hanya mampu dikendalikan hingga 8 MSA, dan dosis 210+150 g ha⁻¹ sampai 420+300 g ha⁻¹ mampu mengendalikan gulma daun lebar hingga 12 MSA akan tetapi gulma *Praxelis clematidea* hanya mampu dikendalikan hingga 8 MSA. (2) Herbisida campuran parakuat diklorida+diuron perlakuan dosis 210+150 g ha⁻¹ sampai 420+300 g ha⁻¹ menyebabkan terjadinya perubahan komunitas gulma pada 4, 8, dan 12 MSA. (3) Herbisida campuran parakuat diklorida+diuron dosis 210+150 g ha⁻¹ sampai 420+300 g ha⁻¹ tidak menyebabkan terjadinya keracunan yang dan tidak dapat mempengaruhi perkembangan komponen sawit.

Kata kunci : Gulma, kelapa sawit, parakuat diklorida+diuron.

**EFIKASI HERBISIDA CAMPURAN PARAKUAT DIKLORIDA+DIURON
UNTUK PENGENDALIAN GULMA PADA BUDIDAYA KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq.) TANAMAN MENGHASILKAN**

Oleh

MERYANDA FITRI

Skripsi

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

Pada

**Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi : **EFIKASI HERBISIDA CAMPURAN
PARAKUAT DIKLORIDA+DIURON UNTUK
PENGENDALIAN GULMA PADA BUDIDAYA
KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)
TANAMAN MENGHASILKAN**

Nama Mahasiswa : **MERYANDA FITRI**

NPM : 1514121109

Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

Menyetujui,

1. Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama

Pembimbing Kedua



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



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

2. Ketua Jurusan Agroteknologi



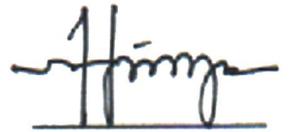
Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

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



Sekretaris

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



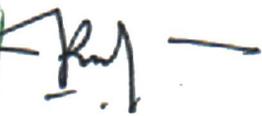
Penguji

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



2. Dekan Fakultas Pertanian




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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **6 Agustus 2019**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, menyatakan skripsi saya yang berjudul **“Efikasi Herbisida Campuran Parakuat Diklorida+Diuron untuk Pengendalian Gulma pada Budidaya Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Tanaman 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.

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

Bandar Lampung, Agustus 2019
Penulis



Meryanda Fitri
NPM 1514121109

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Pekon Pulau Benawang Kecamatan Kotaagung Barat Kabupaten Tanggamus pada 26 Januari 1997, merupakan anak pertama dari dua bersaudara, buah hati dari pasangan Bapak Marhusin S. dan Ibu Maryanun. Penulis memulai pendidikan di SDN 1 Gedung Jambu pada tahun 2004 dan diselesaikan pada tahun 2009. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan ke MTsN 1 Kotaagung dan selesai pada tahun 2012, lalu melanjutkan pendidikan ke SMAN 1 Kotaagung dan selesai pada tahun 2015.

Pada tahun 2015, penulis diterima sebagai Mahasiswa Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Pada tahun 2015-2019, penulis terdaftar sebagai mahasiswa penerima beasiswa Bidik Misi. Selama menjadi mahasiswa penulis aktif di organisasi Persatuan Mahasiswa Agroteknologi (PERMA-AGT) Fakultas Pertanian Universitas Lampung sebagai anggota Bidang Pengembangan Minat dan Bakat periode kepengurusan 2015-2016, mengikuti organisasi Taekwondo Universitas Lampung pada periode pengurusan 2015-2016. Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi Asisten Dosen praktikum Mata Kuliah Dasar-dasar Budidaya Tanaman, Produksi Pangan, dan Pengendalian Gulma Perkebunan.

Pada bulan Januari-Februari 2019, penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik Universitas Lampung di Desa Gunung Sangkaran 2 Kecamatan Blambangan Umpu, Kabupaten Way Kanan. Pada bulan Juli-Agustus 2018, penulis melakukan Praktik Umum di PT. Minyak ATSIRI, Subang, Jawa Barat.

Dengan penuh rasa syukurku kepada Allah SWT.

Aku persembahkan karya ini kepada

Keluarga tercinta

Kedua orang tua yang selalu hadir dalam doaku
Ayahanda Marhusin S, Ibunda Maryanun, Nenek Batin,
dan Adik Perempuan yang telah memberikan seluruh
kasih sayang, doa, semangat, kesabaran, nasihat,
perhatian, dan dukungan. Tak cukup lembaran dan
goresan tinta ini untuk menuliskan segala pengorbanan
yang diberikan kepada penulis sampai saat ini

Serta almamater tercinta

Universitas Lampung

Allah SWT. Berfirman: "Siapa yang Berdoa kepada-Ku niscaya Aku kabulkan. Barang siapa yang meminta kepada-Ku niscaya Aku penuhi. Dan Barang siapa yang memohon ampun kepada-Ku niscaya Aku ampuni"
(HR. Bukhari dan Muslim)

"Jika Impianmu Tidak Mampu Membuat Kamu Bangun Malam dan Mendirikan Tahajjud, itu Artinya Kamu Tak Serius dalam Mengejar Impian itu"
(@MaknaHijrah)

"Nikmatilah Hidup Meski Tidak Semanis Teh Mu di Pagi Hari, Karena Terlalu Banyak Mengeluh Hanya Akan Membuat Hidupmu Semakin Keruh"
(Mumisetya_)

"Tidak Ada Seorang yang Tahu Kapan Kita Akan Sukses, Tapi Sukses Pasti Akan Datang Ketika Kita Siap Mental, Berdoa, Tekun Belajar, dan Gigih dalam Mewujudkannya"
(Meryanda Fitri)

SANWACANA

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadirat Allah SWT berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efikasi Herbisida Campuran Parakuat Diklorida+Diuron untuk Pengendalian Gulma pada Budidaya Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Tanaman Menghasilkan”. Pada kesempatan ini penulis berterimakasih kepada:

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

7. Minan Masniah serta seluruh keluarga Besar Batin Mastoher (Alm.) yang telah memberikan motivasi, semangat, dan doa untuk keberhasilan penulis selama ini.
8. Bapak Slamet dan teman-teman seperjuangan sepenelitian gulma: Bang Rizky, Maria, Hardini, Rosikin, Puspa, Wasri, Pera, dan Gangga yang telah bersedia membantu penulis selama di lapang dan kerjasamanya hingga skripsi ini terselesaikan.
9. Teman-teman terdekat Amrina, Diah, Dinda, Erisca, Erfian, Hawatri, Kinar Yosie, Mirta, Rosa, Danti, Sarah, Windo. Yuli, Nika, Indah dan Linda yang telah memberikan cerita suka maupun duka, saran, dan motivasi kepada penulis.
10. Tonny Firmansyah, S.P., yang telah memberikan waktu, motivasi, doa, serta perhatiannya kepada penulis.
11. Resti Puspa Kartika Sari, S.P., yang telah membimbing, memberikan waktu, motivasi, semangat, serta perhatiannya kepada penulis.
12. Teman-teman di Jurusan Agroteknologi 2015 khususnya Kelas B, Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas kebaikan mereka dengan lebih baik dan semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, Agustus 2019

Penulis

Meryanda Fitri

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	x
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Landasan Teori	5
1.5 Kerangka Pemikiran	8
1.6 Hipotesis	12
II. TINJAUAN PUSTAKA	13
2.1 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Kelapa Sawit	13
2.2 Pemupukan dan Produksi Tanaman Kelapa Sawit	15
2.3 Gulma di Perkebunan Kelapa Sawit	16
2.4 Pengendalian Gulma pada Tanaman Kelapa Sawit	18
2.5 Gejala Fitotoksisitas Tanaman Sawit	19
2.6 Herbisida Parakuat Diklorida	20
2.7 Herbisida Diuron	23
2.8 Pencampuran Herbisida	24
III. BAHAN DAN METODE	26
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 Petak Perlakuan	28
3.4.3 Aplikasi Herbisida	29
3.4.4 Penyiangan Manual	29
3.5 Variabel yang diamati	30
3.5.1 Pengamatan Gulma	30
3.5.1.1 <i>Bobot kering gulma</i>	30

3.5.1.2 <i>Penekanan herbisida terhadap gulma</i>	31
3.5.1.3 <i>Summed Dominance Ratio (SDR)</i>	31
3.5.2 Fitotoksisitas.....	32
3.5.3 Koefisien Komunitas (C)	33
3.5.4 Jumlah Tandan Kelapa Sawit Per Pohon	33
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Efikasi Herbisida Campuran Parakuat Diklorida+Diuron terhadap Gulma Total	34
4.2 Efikasi Herbisida Campuran Parakuat+Diuron terhadap Gulma Pergolongan.....	36
4.2.1 <i>Efikasi herbisida campuran parakuat diklorida+diuron Terhadap golongan daun lebar</i>	36
4.2.2 <i>Efikasi herbisida campuran parakuat diklorida+diuron terhadap gulma rumput</i>	38
4.3 Efikasi Herbisida Campuran Parakuat Diklorida+Diuron terhadap Gulma Dominan	40
4.3.1 <i>Efikasi herbisida campuran parakuat diklorida+diuron terhadap <i>Asystasia gangetica</i></i>	41
4.3.2 <i>Efikasi herbisida campuran parakuat diklorida+diuron terhadap <i>Ottochloa nodosa</i></i>	43
4.3.3 <i>Efikasi herbisida campuran parakuat diklorida+diuron terhadap <i>Praxelis clematidea</i></i>	45
4.4 Koefisien Komunitas Gulma.....	46
4.5 Fitotoksisitas Tanaman Menghasilkan (TM)	49
4.6 Jumlah Tandan Kelapa Sawit Per Pohon	49
4.7 Rekomendasi	52
V. SIMPULAN DAN SARAN	53
5.1 Simpulan	53
5.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	60
Tabel 12-67	61
Gambar 17-19.....	82

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Satuan perlakuan pencampuran paraquat diklorida+diuron.....	27
2. Pengaruh herbisida campuran paraquat diklorida+diuron terhadap bobot kering gulma total	35
3. Pengaruh herbisida campuran paraquat diklorida+diuron terhadap bobot kering gulma daun lebar	37
4. Pengaruh herbisida campuran paraquat diklorida+diuron terhadap bobot kering gulma rumput	39
5. Nilai SDR (<i>Summed Dominance Ratio</i>) tanpa pengendalian di 4, 8, dan 12 MSA	41
6. Pengaruh herbisida campuran paraquat diklorida+diuron terhadap bobot kering gulma <i>Asystasia gangetica</i>	42
7. Pengaruh herbisida campuran paraquat diklorida+diuron terhadap bobot kering gulma <i>Ottochloa nodosa</i>	44
8. Pengaruh herbisida campuran paraquat diklorida+diuron terhadap bobot kering gulma <i>Praxelis clematidea</i>	45
9. Pengaruh herbisida campuran paraquat diklorida+diuron terhadap koefisien komunitas 4 MSA (%).....	48
10. Pengaruh herbisida campuran paraquat diklorida+diuron terhadap koefisien komunitas 8 MSA (%).....	48
11. Pengaruh herbisida campuran paraquat diklorida+diuron terhadap koefisien komunitas 12 MSA (%).....	48
12. Jenis Tingkat Dominansi Gulma (SDR) pada 4 MSA	61
13. Jenis Tingkat Dominansi Gulma (SDR) pada 8 MSA	62
14. Jenis Tingkat Dominansi Gulma (SDR) pada 12 MSA	63

15. Bobot kering gulma total pada 4 MSA	64
16. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma total pada 4 MSA.....	64
17. Analisis ragam bobot kering gulma total pada 4 MSA	64
18. Bobot kering gulma total pada 8 MSA	65
19. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma total pada 8 MSA	65
20. Analisis ragam bobot kering gulma total pada 8 MSA	65
21. Bobot kering gulma total pada 12 MSA	66
22. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma total pada 12 MSA	66
23. Analisis ragam bobot kering gulma total pada 12 MSA	66
24. Bobot kering gulma golongan rumput 4 MSA.....	67
25. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma golongan rumput 4 MSA.....	67
26. Analisis ragam bobot kering gulma golongan rumput pada 4 MSA.....	67
27. Bobot kering gulma golongan rumput 8 MSA.....	68
28. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma golongan rumput pada 8 MSA	68
29. Analisis ragam bobot kering gulma golongan rumput pada 8 MSA.....	68
30. Bobot kering gulma golongan rumput pada 12 MSA	69
31. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma golongan rumput pada 12 MSA.....	69
32. Analisis ragam bobot kering gulma golongan rumput pada 12 MSA.....	69
33. Bobot kering gulma golongan daun lebar pada 4 MSA.....	70
34. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma golongan daun lebar 4 MSA	70
35. Analisis ragam bobot kering gulma golongan daun lebar pada 4 MSA	70
36. Bobot kering gulma golongan daun lebar pada 8 MSA.....	71
37. Analisis ragam bobot kering gulma golongan daun lebar pada 8 MSA	71
38. Bobot kering gulma golongan daun lebar pada 12 MSA.....	72

39. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma golongan daun lebar pada 12 MSA.....	72
40. Analisis ragam bobot kering gulma golongan daun lebar pada 12 MSA ..	72
41. Bobot kering gulma golongan dominan <i>Ottochloa nodosa</i> pada 4 MSA	73
42. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma golongan dominan <i>Ottochloa nodosa</i> pada 4 MSA.....	73
43. Analisis ragam bobot kering gulma golongan dominan <i>Ottochloa nodosa</i> pada 4 MSA.....	73
44. Bobot kering gulma golongan dominan <i>Ottochloa nodosa</i> pada 8 MSA.....	74
45. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma golongan dominan <i>Ottochloa nodosa</i> pada 8 MSA.....	74
46. Analisis ragam bobot kering gulma golongan dominan <i>Ottochloa nodosa</i> pada 8 MSA.....	74
47. Bobot kering gulma golongan dominan <i>Ottochloa nodosa</i> pada 12 MSA.....	75
48. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma golongan dominan <i>Ottochloa nodosa</i> pada 12 MSA.....	75
49. Analisis ragam bobot kering gulma golongan dominan <i>Ottochloa nodosa</i> pada 12 MSA.....	75
50. Bobot kering gulma golongan dominan <i>Praxelis clematidea</i> pada 4 MSA.....	76
51. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma golongan dominan <i>Praxelis clematidea</i> pada 4 MSA.....	76
52. Analisis ragam bobot kering gulma golongan dominan <i>Praxelis clematidea</i> pada 4 MSA.....	76
53. Bobot kering gulma golongan dominan <i>Praxelis clematidea</i> pada 8 MSA.....	77
54. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma golongan dominan <i>Praxelis clematidea</i> pada 8 MSA.....	77
55. Analisis ragam bobot kering gulma golongan dominan <i>Praxelis clematidea</i> pada 8 MSA.....	77

56. Bobot kering gulma golongan dominan <i>Praxelis clematidea</i> pada 12 MSA.....	78
57. Transformasi (x+0,5) bobot kering gulma golongan dominan <i>Praxelis clematidea</i> pada 12 MSA.....	78
58. Analisis ragam bobot kering gulma golongan dominan <i>Praxelis clematidea</i> pada 12 MSA.....	78
59. Bobot kering gulma golongan dominan <i>Asystasia gangetica</i> pada 4 MSA.....	79
60. Transformasi (x+0,5) bobot kering gulma golongan dominan <i>Asystasia gangetica</i> pada 4 MSA.....	79
61. Analisis ragam bobot kering gulma golongan dominan <i>Asystasia gangetica</i> pada 4 MSA.....	79
62. Bobot kering gulma golongan dominan <i>Asystasia gangetica</i> pada 8 MSA.....	80
63. Transformasi (x+0,5) bobot kering gulma golongan dominan <i>Asystasia gangetica</i> pada 8 MSA.....	80
64. Analisis ragam bobot kering gulma golongan dominan <i>Asystasia gangetica</i> pada 8 MSA.....	80
65. Bobot kering gulma golongan dominan <i>Asystasia gangetica</i> pada 12 MSA.....	81
66. Transformasi (x+0,5) bobot kering gulma golongan dominan <i>Asystasia gangetica</i> pada 12 MSA.....	81
67. Analisis ragam bobot kering gulma golongan dominan <i>Asystasia gangetica</i> pada 12 MSA.....	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram alur kerangka pemikiran.....	11
2. Struktur molekul herbisida parakuat	21
3. Struktur molekul Herbisida Diuron.....	23
4. Penutupan gulma di perkebunan sawit.....	28
5. Tata Letak percobaan	28
6. Petak pengambilan sampel gulma.....	30
7. Tingkat penekan herbisida campuran parakuat diklorida+diuron terhadap bobot kering gulma total	36
8. Tingkat penekan herbisida campuran parakuat diklorida+diuron terhadap bobot kering gulma daun lebar.....	38
9. Tingkat penekan herbisida campuran parakuat diklorida+diuron terhadap bobot kering gulma rumput	40
10. Tingkat penekan herbisida campuran parakuat diklorida+diuron terhadap bobot kering gulma <i>Asystasia gangetica</i>	43
11. Tingkat penekan herbisida campuran parakuat diklorida+diuron terhadap bobot kering gulma <i>Ottochloa nodosa</i>	44
12. Tingkat penekan herbisida campuran parakuat diklorida+diuron terhadap bobot kering gulma <i>Praxelis clematidea</i>	46
13. Komponen tandan kelapa sawit akibat perlakuan herbisida campuran parakuat diklorida+diuron.....	50
14. Produksi tandan sawit per semester akibat perlakuan herbisida campuran parakuat diklorida+diuron	50

15. Jumlah bunga betina akibat perlakuan herbisida campuran parakuat diklorida+diuron.....	51
16. Jumlah bunga jantan akibat perlakuan herbisida campuran parakuat diklorida+diuron.....	52
17. Pengamatan gulma 4 MSA pada petak perlakuan 1 (a) Perlakuan 2 (b) Perlakuan 3 (c) Perlakuan 4 (d) Perlakuan 5 (e) Perlakuan (f)	82
18. Pengamatan gulma 8 MSA pada petak perlakuan 1 (a) Perlakuan 2 (b) Perlakuan 3 (c) Perlakuan 4 (d) Perlakuan 5 (e) Perlakuan (f).....	83
19. Pengamatan gulma 12 MSA pada petak perlakuan 1 (a) Perlakuan 2 (b) Perlakuan 3 (c) Perlakuan 4 (d) Perlakuan 5 (e) Perlakuan (f).....	84

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu komoditas yang memberikan pengaruh besar terhadap pendapatan negara dari sektor non migas. Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) mempunyai manfaat yang sangat berguna bagi kebutuhan manusia yang akan dijadikan sebagai tanaman penghasil minyak. Luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia sebelum tahun 2017 selama empat tahun terakhir cenderung menunjukkan peningkatan, kecuali pada tahun 2016 yang mengalami penurunan. Pada tahun 2017 luas areal perkebunan kelapa sawit diperkirakan kembali mengalami peningkatan 9,80 persen dari tahun 2016 menjadi 12,30 juta hektar, dan diperkirakan produksi minyak sawit (CPO) akan meningkat menjadi 34,47 juta ton atau sebesar 9,46 persen (Badan Pusat Statistik, 2017).

CPO (*Crude Palm Oil*), merupakan salah satu sumber minyak nabati yang sangat dibutuhkan oleh semua kalangan. Kebutuhan penggunaan minyak dan lemak dunia semakin meningkat setiap tahun, sedangkan jumlah produksi relatif masih kurang dibandingkan dengan jumlah kebutuhan (Fathurahman, 2013). Dalam mempertahankan dan menaikkan produksi tanaman kelapa sawit ditemukan bermacam-macam masalah. Salah satu masalah tersebut yaitu pertumbuhan

gulma. Gulma merupakan tumbuhan yang tidak diinginkan dan keberadaannya dapat merugikan manusia dalam budidaya tanaman. Menurut Pujisiswanto (2012), kerugian yang ditimbulkan akibat adanya gulma yaitu kompetisi antara tanaman dengan gulma dalam memanfaatkan sarana tumbuh seperti air, unsur hara, cahaya matahari, dan ruang tumbuh.

Dilaporkan oleh Pahan (2006) masalah 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, gangguan tata guna air, dan secara umum akan meningkatkan peningkatan biaya usaha tani akibat kehadiran gulma bila tidak dikendalikan.

Salah satu pemeliharaan kebun kelapa sawit pada periode tanaman menghasilkan (TM) adalah pengendalian gulma. Pengendalian gulma dipengaruhi oleh pertumbuhan gulma. Rata-rata biaya produksi usaha perkebunan kelapa sawit setahun per hektar mencapai Rp9,7 juta (57,05% dari total nilai produksi). Biaya produksi usaha perkebunan kelapa sawit yang paling besar yaitu tenaga kerja sebesar 31,71%, adapun biaya yang dikeluarkan untuk tenaga kerja per hektarnya adalah Rp 4.334.894 (Billah, 2014). Secara umum biaya untuk mengendalikan gulma pada tanaman kelapa sawit yang belum menghasilkan maupun yang sudah menghasilkan adalah tertinggi kedua setelah pemupukan (Azhari *et al.* 2004).

Pengendalian gulma yang sering dilakukan di perkebunan yaitu secara mekanis, kultur teknis, dan kimiawi dengan menggunakan herbisida. Namun, teknik pengendalian kimiawi menggunakan herbisida lebih banyak diterapkan di perkebunan kelapa sawit. Herbisida dinilai dapat memberikan hasil yang baik

disertai dengan penggunaan tenaga yang lebih hemat dan efisien dibandingkan dengan teknik yang lain (Evizal, 2015).

Pemilihan herbisida yang sesuai untuk pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit merupakan suatu hal yang sangat penting. Pemilihan dilakukan dengan memperhatikan daya efikasi herbisida terhadap gulma dan ada tidaknya fitotoksisitas pada tanaman. Pengendalian gulma pada budidaya kelapa sawit dapat dilakukan dengan herbisida berbahan aktif tunggal maupun berbahan aktif majemuk. Penggunaan herbisida majemuk dalam pengendalian gulma lebih efektif dibandingkan dengan herbisida berbahan aktif tunggal (Hafiz *et al.* 2014).

Salah satu herbisida yang digunakan dalam mengendalikan gulma pada perkebunan kelapa sawit adalah dua jenis bahan aktif herbisida yaitu parakuat dan diuron, herbisida ini yang paling umum digunakan di perkebunan, khususnya kelapa sawit. Parakuat merupakan herbisida yang mematikan tumbuhan dengan cara merusak membran sel yang sangat efektif mengendalikan tumbuhan secara kontak dan bersifat non selektif (Djojsumarto, 2008). Pemakaian parakuat dapat menimbulkan fitotoksisitas, dikaenakan herbisida ini memiliki senyawa kimia yang sangat beracun (Era *et al.* 2008). Sedangkan herbisida berbahan aktif diuron merupakan herbisida sistemik yang digunakan sebagai pengendalian gulma di kelapa sawit secara kimawi. Diuron merupakan herbisida bahan aktif turunan urea bersifat selektif yang dapat diserap lewat tanah dan daun (Saragih, 2011).

Pencampuran dua jenis herbisida berbahan aktif parakuat diklorida dan diuron, menjadikan alternatif untuk mengendalikan gulma. Tujuan pencampuran bahan aktif parakuat diklorida dan diuron yaitu gulma dapat mati dengan cepat namun,

beralokasi herbisida merata ke seluruh bagian/jaringan tanaman serta lebih banyak golongan atau jenis gulma yang dapat dikendalikan. Pencampuran bahan aktif herbisida dapat menyebabkan respon yang dibagi menjadi tiga jenis yaitu respon bersifat aditif, antagonis dan sinergis (Tampubolon, 2009). Dengan demikian, untuk mengetahui efektivitas herbisida campuran parakuat diklorida dan diuron, maka dilakukannya pengujian dalam berbagai dosis yang diuji pada gulma kelapa sawit tanaman menghasilkan (TM).

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, penelitian ini dilakukan untuk menjawab masalah yang dirumuskan dalam pertanyaan sebagai berikut:

1. Apakah herbisida campuran parakuat diklorida+diuron efektif mengendalikan gulma pada tanaman kelapa sawit menghasilkan?
2. Apakah dengan dilakukan aplikasi herbisida campuran parakuat diklorida+diuron menyebabkan terjadi perubahan komunitas gulma?
3. Apakah terjadi keracunan pada tanaman kelapa sawit yang dapat mempengaruhi perkembangan komponen sawit akibat aplikasi herbisida campuran parakuat diklorida+diuron?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui efektifitas herbisida campuran parakuat diklorida+diuron dalam mengendalikan gulma pada tanaman kelapa sawit menghasilkan.

2. Mengetahui adanya perubahan komunitas gulma akibat aplikasi herbisida campuran parakuat diklorida+diuron untuk mengendalikan gulma pada tanaman kelapa sawit menghasilkan.
3. Mengetahui apakah terjadi keracunan pada tanaman kelapa sawit yang dapat mempengaruhi perkembangan komponen sawit akibat aplikasi herbisida campuran parakuat diklorida+diuron.

1.4 Landasan Teori

Gulma didefinisikan sebagai tumbuhan yang tidak dikehendaki serta memiliki pengaruh negatif sehingga manusia berusaha untuk mengendalikannya (Yuni dan Suryani, 2008). Gulma menimbulkan kerugian bagi manusia karena gulma bersifat merusak, melukai, bahkan dapat mematikan tanaman budidaya. Kerugian yang dapat disebabkan oleh keberadaan gulma antara lain: (1) menurunkan jumlah hasil (kuantitas) akibat dari adanya kompetisi dalam memperoleh sarana tumbuh, (2) menurunkan mutu (kualitas) akibat pencampuran hasil tanaman dengan biji gulma, pertumbuhan tanaman yang kurang baik dan tidak seragam, dan sebagainya, (3) meracuni tanaman karena adanya zat alelopati, (4) menurunkan nilai tanah, (5) merusak atau menghambat penggunaan alat mekanik, (6) sebagai sumber inang hama dan penyakit, dan (7) menambah biaya produksi (Sembodo, 2010).

Menurut Harsono (2016) pengendalian gulma dapat dilakukan secara preventif, eradikatif, dan secara langsung. Pengelolaan gulma ini dilakukan dengan cara pengendalian. Tindakan pengendalian gulma sekarang berjalan mengikuti perkembangan teknologi. Tindakan tersebut tidak hanya mengandalkan tenaga

manual saja tetapi berkembang ke arah pengendalian secara kimiawi yang lebih efektif dan efisien terhadap biaya dan waktu.

Pengendalian gulma yang sering dilakukan di perkebunan adalah secara mekanis, kultur teknis, dan kimiawi. Pengendalian secara mekanis misalnya menggunakan alat-alat manual seperti kored, arit, cangkul, dan sebagainya. Sedangkan pengendalian secara kultur teknis dapat dilakukan dengan menanam LCC atau menanam tanaman selang hal ini sangat dianjurkan karena dapat menekan penggunaan tenaga kerja pengendalian gulma dan biaya awal pembangunannya sangat besar. Untuk pengendalian secara kimiawi dengan menggunakan herbisida gulma di perkebunan yang terus meningkat karena lebih praktis dan memberikan hasil yang baik serta penggunaan tenaga yang lebih hemat (Evizal, 2015).

Salah satu upaya dalam mengendalikan gulma di kelapa sawit adalah dengan menggunakan herbisida berbahan aktif parakuat diklorida dan diuron. Menurut Mukhtar (2004) parakuat merupakan herbisida kontak dan bila molekul herbisida ini terkena sinar matahari setelah berpenetrasi kedalam daun atau bagian lain yang hijau maka molekul ini akan bereaksi menghasilkan molekul yang akan bereaksi menghasilkan molekul hidrogen peroksida. Parakuat merupakan bagian dari kelompok senyawa bioresisten yang sulit terdegradasi secara biologis dan relatif stabil pada suhu, tekanan dan pH normal. Hal ini memungkinkan parakuat teradsorpsi sangat kuat oleh partikel tanah yang menyebabkan senyawa itu dapat bertahan lama di dalam tanah (Sastroutomo, 1992).

Herbisida parakuat mempunyai daya kerja yang cepat dan menyebabkan terhambatnya proses fotosintesis dan rusaknya membran sel dan seluruh organ

sehingga gulma mengalami klorosis dan kelihatan terbakar yang akhirnya gulma mengalami kematian. Vencill *et al.* (2002) menjelaskan bahwa lipid hidroperoksida yang merupakan cara kerja herbisida paraquat akan menghancurkan membran sel yang menyebabkan pecahnya sitoplasma menjadi bagian-bagian interseluler sehingga daun akan menjadi layu dan mengguning dengan cepat. Keistimewaan herbisida paraquat adalah dapat membasmi gulma secara cepat yaitu 2-3 jam setelah disemprot gulma sudah layu dan 2-3 hari kemudian mati, kelemahan dari herbisida ini adalah gulma akan tumbuh kembali secara cepat sekitar 2 hingga 3 minggu kemudian (Barus, 2003).

Herbisida diuron efektif dalam mengendalikan gulma sasaran. Hal ini diduga oleh bahan aktif yang cukup tinggi terkandung di dalam herbisida yang diaplikasikan. Selain itu formulasi herbisida dalam bentuk cair dan padat diduga juga turut membantu partikel herbisida diserap ke dalam tubuh tanaman. Diuron merupakan herbisida dari turunan urea dan bersifat sistemik. Herbisida ini merupakan herbisida yang selektif dan dipakai lewat tanah, walaupun ada beberapa yang lewat daun. Purba dan Damanik (1996) menyatakan bahwa herbisida diuron memiliki selektifitas yang cukup luas, umumnya bergerak melalui *xylem, mode of action* primer yang menghambat transport elektron fotosintetik pada photosystem II, sehingga menyebabkan adanya produksi sejumlah oksidan yang dapat merusak membran, pigmen dan lain sebagainya sehingga merusak sel dengan cepat.

Pemakaian suatu jenis herbisida secara terus menerus akan membentuk gulma yang resisten sehingga akan sulit mengendalikannya. Mengantisipasi kelemahan tersebut yaitu dengan mencampurkan dua herbisida. Pencampuran ini dilakukan

sejak lama dengan harapan pencampuran dua bahan aktif berbeda yaitu bersifat sinergis maupun aditif. Apabila campuran herbisida bersifat antagonis maka herbisida tersebut lebih baik diaplikasikan secara tunggal. Suatu herbisida campuran memiliki sifat aditif akan menghasilkan hasil sama jika dibandingkan dengan aplikasi secara tunggal. Herbisida campuran yang bersifat sinergis akan memiliki hasil yang lebih tinggi dalam mengendalikan gulma jika dibandingkan dengan aplikasi secara herbisida secara tunggal (Streibig, 2003).

1.5 Kerangka Pemikiran

Kelapa sawit merupakan salah satu sumber minyak nabati yang sangat dibutuhkan oleh semua kalangan. Permintaan terhadap hasil olahan kelapa sawit khususnya minyak kelapa sawit selalu mengalami peningkatan setiap tahunnya. Hal tersebut dalam upaya peningkatan produksi kelapa sawit dengan cara pengelolaan dan pemeliharaan perkebunan. Tanaman perkebunan salah satunya dipengaruhi oleh pertumbuhan gulma, gulma merupakan suatu tumbuhan yang mengganggu yang sifatnya merugikan kepentingan manusia. Adanya gulma diperkebunan kelapa sawit dapat mengurangi produksi panen, misalnya *Mikania micrantha*, *Imperata cylindrica*, *Paspalum conjugatum*, dan *Asystasia gangetica*, karena mengurangi efisiensi pemupukan dan pertumbuhannya sangat cepat. Keadaan gulma dapat mempengaruhi produksi tanaman dan menghambat pengelolaan kebun kelapa sawit, maka diperlukan pengendalian gulma yang tepat.

Pengendalian gulma dapat dilakukan secara mekanis, kimiawi, dan kultur teknis. Secara umum perkebunan kelapa sawit dengan areal yang luas pengendalian gulma dapat dilakukan secara kimiawi dengan menggunakan herbisida.

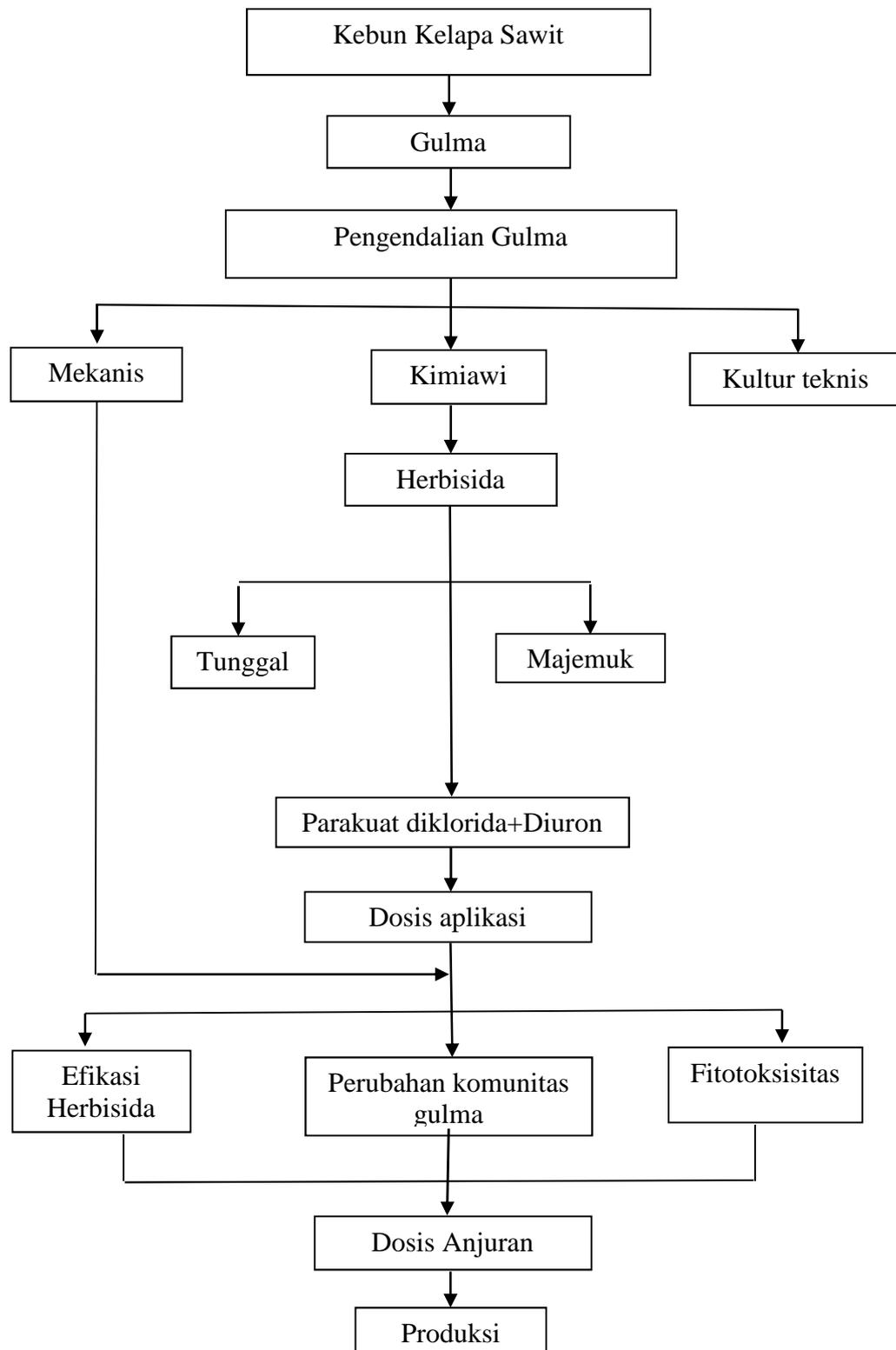
Pengendalian secara kimiawi dinilai lebih efisien dalam segi waktu, tenaga kerja, dan tingkat keberhasilan pengendalian. Pemilihan herbisida yang sesuai untuk pengendalian gulma di perkebunan kelapa sangat penting. Aplikasi herbisida harus sesuai dengan tepat jenis, dosis, cara, dan waktu.

Herbisida yang dapat digunakan untuk pengendalian gulma pada perkebunan kelapa sawit yaitu herbisida dengan berbahan aktif parakuat diklorida maupun diuron. Herbisida berbahan aktif parakuat diklorida bersifat kontak dapat mengendalikan gulma berdaun lebar, gulma rumput dan teki. Sedangkan herbisida berbahan aktif diuron bersifat sistemik mampu mengendalikan gulma golongan daun lebar.

Herbisida berbahan aktif parakuat diklorida maupun diuron secara tunggal akan mempersempit jenis gulma yang akan dikendalikan. Sedangkan pencampuran dengan dua bahan aktif yaitu untuk memperluas spectrum pengendalian gulma di areal budidaya dapat dikendalikan secara merata ke seluruh bagian atau jaringan tanaman, lebih banyak golongan gulma yang dapat dikendalikan, serta membuat makin bertambahnya efektifitas dan ekonomis dalam metode pengendalian gulma. Ketika dua atau lebih bahan kimia terakumulasi di dalam tanaman, maka akan terjadinya interaksi dan menghasilkan reaksi yang berbeda, ketika bahan kimia tersebut diberikan secara tunggal. Interaksi ini bisa bersifat sinergi, aditif dan antagonis.

Herbisida campuran parakuat diklorida+diuron efektif dalam mengendalikan gulma umum pada budidaya sawit tanaman menghasilkan, mampu dalam mengendalikan gulma, dan tidak menyebabkan keracunan pada tanaman pokok

umumnya setelah aplikasi herbisida. Campuran parakuat diklorida+diuron membuktikan bahwa herbisida ini aman digunakan di perkebunan kelapa sawit menghasilkan (TM). Maka dari itu di perlukan pengujian dilapangan dengan anjuran dosis sehingga mendapatkan informasi mengenai efektifitas herbisida, dan dampaknya terhadap tingkat keracunan pada tanaman kelapa sawit menghasilkan (TM) setelah aplikasi herbisida. Berdasarkan kerangka pemikiran, alur permasalahan gulma di perkebunan kelapa sawit menghasilkan (TM) dapat dilihat pada bagan dibawah ini (Gambar 1).



Gambar 1. Diagram alur kerangka pemikiran.

1.6 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang dikemukakan dapat diajukan hipotesis sebagai berikut:

1. Herbisida campuran parakuat diklorida+diuron efektif mengendalikan gulma umum pada tanaman kelapa sawit menghasilkan.
2. Aplikasi herbisida campuran parakuat diklorida+diuron menyebabkan perubahan komunitas gulma setelah diaplikasi pada perkebunan kelapa sawit menghasilkan.
3. Herbisida campuran parakuat diklorida+diuron tidak menyebabkan keracunan pada tanaman kelapa sawit dan tidak mempengaruhi perkembangan komponen sawit menghasilkan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Kelapa Sawit

Kelapa sawit merupakan spesies *Cocoideae* yang paling besar habitusnya. Daun memerlukan waktu 2 tahun untuk berkembang dari proses inisiasi sampai menjadi daun dewasa pada pusat tajuk dan dapat berfotosintesis secara aktif sampai 2 tahun lagi, proses inisiasi daun sampai layu kurang lebih 4 tahun. Mesocarp dan kernel (inti) tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dapat menghasilkan minyak nabati yang paling efisien. Dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan, tanaman kelapa sawit dapat diklasifikasikan dalam kelas *Angiospermae*, ordo *Arecales*, family *Arecoaceae*, sub-famili *Corcoideae*, genus *Elaeis*, dan spesies *Elaeis guineensis* Jacq. (kelapa sawit Afrika) dan *Elaeis melanococca* atau *Coroza oleifera* (kelapa sawit Amerika Latin) (Pahan, 2008).

Sebagai tanaman jenis palma, sistem perakaran kelapa sawit merupakan akar, terdiri dari akar primer, sekunder, tersier dan kuartener. Sebagian besar perakaran kelapa sawit terutama berada dekat dengan permukaan tanah. Zona perakaran kebanyakan terletak pada kedalaman 1,5 m dengan jumlah perakaran terbesar berada pada kedalaman antara 15-30 cm. Perkembangan akar pada umumnya yang sangat sedikit terletak pada zona yang lebih dalam. Walaupun

demikian karena sistem perakarannya sangat rapat (lebat), maka pohon kelapa sawit dapat berdiri dengan kokoh dan kuat (Setyameidjaja, 2006).

Batang kelapa sawit terdiri dari pembuluh-pembuluh yang terikat secara diskrit dalam jaringan parenkim. Meristem pucuk terletak dekat ujung batang, di mana pertumbuhan batang sedikit membesar. Pada tahun pertama atau kedua pertumbuhan kelapa sawit, pertumbuhan membesar terlihat pada bagian pangkal, diameter batang mencapai 60 cm. Umumnya, penambahan tinggi batang mencapai 35-75 cm per tahun, tergantung pada keadaan lingkungan tumbuh dan keragaman genetik. Batang di selimuti oleh pangkal pelepah daun tua sampai kira-kira umur 11-15 tahun (Pahan, 2008).

Daun kelapa sawit bersirip genap dan bertulang sejajar. Pada pangkal pelepah daun terdapat duri-duri atau bulu-bulu halus sampai kasar dan panjang pelepah daun dapat mencapai 9 m, tergantung dari umur tanaman. Helai anak daun yang terletak di tengah pelepah daun adalah yang terpanjang dengan panjang $\pm 1,20$ m dan jumlah anak daun dalam satu pelepah berkisar antara 20-160 pasang (Setyamidjaja, 2006).

Kandungan rendah kolesterol yang dimiliki kelapa sawit merupakan minyak nabati yang aman untuk dikonsumsi. Minyak nabati yang dihasilkan kelapa sawit terdiri dari dua jenis, yaitu *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel Oil* (PKO). CPO ini memiliki ciri minyak yang berwarna kuning, sedangkan PKO mempunyai karakteristik minyak yang tidak berwarna. Minyak kelapa sawit ini memiliki banyak manfaat diantaranya digunakan sebagai industri makanan

(pelumas), industri tekstil, dan kosmetik. Tandan kosong dapat digunakan sebagai pupuk dan bahan bakar alternatif (Mangoensoekarjo dan Semangun, 2005).

2.2 Pemupukan dan Produksi Tanaman Kelapa Sawit

Produktivitas tanaman kelapa sawit yang tinggi dapat dicapai dengan pemeliharaan yang intensif. Salah satu faktor utama yang berpengaruh dalam pertumbuhan dan produktivitas kelapa sawit yaitu pemupukan. Pemupukan merupakan pemberian unsur hara ke dalam tanah untuk menjaga keseimbangan hara yang dibutuhkan tanaman. Menurut Adiwiganda (2007) Pemupukan pada kelapa sawit secara cukup dan berimbang sangat penting karena kemampuan kelapa sawit mengabsorpsi tanah yang sulit. Penyebaran *feeding root* (penyerapan akar) kelapa sawit terbatas pada 0 - 60 cm. Selain itu kondisi kesuburan tanah pada kedalaman 0 - 60 cm juga sangat dipengaruhi oleh variasi iklim yang cenderung menurunkan efektifitas pemupukan, baik dalam kondisi terlalu kering maupun terlalu basah.

Poeloengan *et al.* (2003) menyatakan bahwa pemupukan menjadi satu keharusan karena kekurangan salah satu unsur hara akan menunjukkan gejala defisiensi dan mengakibatkan pertumbuhan vegetatif terhambat serta produksi menurun.

Adiwiganda (2007) menyatakan bahwa upaya pemupukan pada tanaman kelapa sawit menjamin pertumbuhan vegetatif dan generatif yang normal sehingga dapat memberikan produksi tandan buah segar (TBS) yang optimal serta menghasilkan minyak sawit mentah (CPO) yang tinggi baik kuantitas maupun kualitasnya.

Menurut Panggabean (2017) pemupukan perlu dilaksanakan sesuai dengan standar pemupukan yang benar dan mengacu pada prinsip 4 T (tepat waktu, jenis,

dosis, dan cara) agar dapat dicapai keefektifan dan efisiensi pemupukan. Akibat realisasi pemupukan belum sepenuhnya dilaksanakan sesuai dengan rekomendasi maka akan terjadi penurunan produksi dan produktivitas kelapa sawit.

Tanaman kelapa sawit dapat dipanen pada saat tanaman berumur tiga atau empat tahun. Produktivitas kebun kelapa sawit akan terus bertambah seiring bertambahnya umur dan akan mencapai produksi maksimalnya pada saat tanaman berumur 9 – 14 tahun, setelah itu produksi yang dihasilkan akan mulai menurun. Umur ekonomis tanaman kelapa sawit berkisar antara 25 – 26 tahun. Produktivitas kedua ditentukan oleh produktivitas tanaman, tingkat produktivitas tanaman kelapa sawit akan meningkat secara tajam dari umur tujuh tahun dan produktivitas maksimal ketika mencapai umur lima belas tahun, produktivitas mulai menurun ketika tanaman sawit perlahan seiring dengan penambahan umur tanaman.

2.3 Gulma di Perkebunan Kelapa Sawit

Gulma merupakan salah satu yang dapat menimbulkan resiko dalam pertanian yang harus dikelola secepatnya dan pengendalian gulma menjadi suatu perhatian yang sangat khusus. Secara nilai ekonomis gulma merupakan suatu masalah penting dalam segi gangguan pertumbuhan tanaman. Gulma mempunyai kesamaan sama halnya dengan tanaman budidaya, yaitu kebutuhan untuk pertumbuhan, perkembangan, dan reproduksinya (Moenandir, 1993). Gulma pada pertanaman kelapa sawit yang sering dijumpai adalah *Imperata cylindrica*, *Mikania micrantha*, *Panicum repens*, *Cyperus rotundus*, *Chromolaena odorata*,

Melastomo malabtrichum, *Lantana camara*, *Borreria latifolia*, *Ageratum conyzoides*, dan *Paspalum conjugatum* (Syakir, 2010).

Menurut Syahputra *et al.* (2011) jumlah dan jenis gulma yang hidup dan bertahan pada satu areal pertanaman bervariasi. Variasi ini bermula dari kemampuan gulma itu sendiri dan faktor pembatasnya. Tingginya potensi pertumbuhan gulma pada suatu daerah disebabkan oleh berbagai faktor salah satunya adalah sistem pengendalian gulma. Gulma yang ditemukan merupakan gulma golongan teki, golongan paku-pakuan, gulma daun lebar dan rumput-rumputan yang terdiri dari gulma semusim dan gulma tahunan. Sebagian besar gulma penyusun areal TBM dan TM berasal dari golongan daun lebar. Terjadinya perbedaan kerapatan gulma yang disebabkan kondisi lahan pada TBM masih terbuka sehingga penetrasi cahaya matahari lebih banyak. Keadaan ini dapat menyebabkan biji gulma yang pada awalnya dorman di permukaan tanah menjadi terpicu untuk berkecambah.

Jenis-jenis gulma yang ditemukan di tahap TBM adalah jenis gulma yang termasuk dalam kelompok gulma C4. Gulma C4 merupakan gulma yang memiliki lintasan fotosintetik mengikuti lintasan asam karboksilat, memiliki karakter laju fotosintesis maksimum pada tingkat tinggi, fotorespirasi rendah, intensitas cahaya tinggi, kebutuhan air untuk membentuk satu gram bahan kering sangat efisien, dan tidak tahan naungan. Contoh spesies gulma di tahap TBM termasuk dalam gulma C4 adalah *Cyperus compressus* dan *Cyperus distans* (Mangoensoekarjo & Soejono, 2015).

Kondisi yang menyebabkan keanekaragaman gulma di tahap TM yaitu jenis gulma C3 yang memiliki karakter laju fotosintesis maksimum pada tingkat

sedang, fotorespirasi tinggi, intensitas cahaya lebih rendah, boros air dan tahan terhadap naungan. *Borreria latifolia* dan *Nephrolepis bisserata* merupakan contoh jenis gulma C3 (Mangoensoekarjo & Soejono, 2015).

Beberapa jenis gulma ditemui pada TBM tetapi tidak ditemui pada TM, begitu juga sebaliknya. Pada TBM pengendalian gulma dilakukan cukup intensif sehingga gulma yang pada awalnya tumbuh pada areal tersebut dapat terkendali secara tuntas sehingga gulma tertentu tidak dapat ditemukan. Kemungkinan hal ini disebabkan karena gulma-gulma tertentu tidak dapat tumbuh dalam kondisi ternaungi oleh daun-daun kelapa sawit TM (Syahputra, 2011).

2.4 Pengendalian Gulma pada tanaman Kelapa Sawit

Menurut Syakir (2010), pengendalian gulma dalam pertanaman kelapa sawit mencakup areal sekitar piringan dan gawangan. Tujuan pengendalian gulma di daerah piringan untuk mengurangi persaingan unsur hara, memudahkan pengawasan dan pemupukan, memudahkan pengumpulan brondolan yang jatuh ke tanah ketika panen, dan menekan populasi tertentu. Sedangkan pengendalian gulma digawangan bertujuan agar memudahkan jalan untuk pengangkutan saprodi dan hasil panen. Cara dan frekuensi pengendalian gulma ini tergantung pada jenis gulma dan umur tanaman serta ada tidaknya tanaman penutup tanah.

Pengendalian gulma yang sering dilakukan di kebun kelapa sawit adalah pengendalian secara mekanik dan kimiawi. Pengendalian secara mekanik yaitu dilakukan dengan menggunakan kored, garpu, cangkul, parang dan alat sederhana lainnya. Sedangkan pengendalian secara kimiawi yaitu dengan menggunakan herbisida. Penggunaan herbisida untuk mengendalikan gulma memberikan hasil

yang positif karena herbisida telah mampu mengendalikan gulma secara efektif, baik dari segi pengendalian populasi gulma maupun biaya (Tjitrosoedirdjo *et al.* 1984).

Beberapa contoh herbisida yang dapat digunakan untuk mengendalikan gulma di kelapa sawit antara lain adalah glifosat, paraquat, dan fluroksifir. Menurut Hariyadi dan Lontoh (2012), herbisida glifosat mampu menekan pertumbuhan gulma khususnya gulma berdaun sempit di perkebunan kelapa sawit. Herbisida flurosipir mampu mengendalikan gulma serta kombinasi herbisida oksifluorfen dan glifosat juga mampu mengendalikan gulma golongan daun lebar pada lahan tanaman kelapa sawit. Selaras dengan hasil penelitian Apriana (2007) bahwa herbisida paraquat mampu menekan pertumbuhan gulma pada areal tanaman kelapa sawit.

2.5 Gejala Fitotoksisitas Tanaman Sawit

Keracunan tanaman oleh herbisida dapat diakibatkan dosis herbisida terlalu tinggi, atau herbisida dengan dosis rendah dapat mengakibatkan keracunan pada tanaman. Fitotoksisitas merupakan pengamatan yang dilakukan pada tanaman kelapa sawit untuk mengetahui respon tanaman yang timbul akibat terkena herbisida. Tanaman yang mengalami keracunan akan menunjukkan gejala seperti klorosis, nekrosis, pertumbuhan tidak normal atau dalam tingkat lebih lanjut tanaman mengalami kematian.

Hasil penelitian Antika *et al.* (2014) gejala keracunan herbisida aminosiklopiraklor mulai terlihat pada tanaman kelapa sawit pada 2 minggu setelah aplikasi (MSA). Gejala keracunan pada tanaman kelapa sawit ditunjukkan

dengan terjadinya klorosis dan nekrosis dimulai dari ujung daun menuju pangkal daun. Perlakuan aminosiklopiraklor dosis 60 g ha^{-1} menunjukkan pembengkakan dan pembengkokan pada ujung batang semua kelapa sawit pada 4, 6, 8, dan 10 MSA. Mohd (1996) menyatakan bahwa gejala keracunan yang ditimbulkan oleh herbisida kelompok hormon tumbuhan yaitu berupa daun mengeriting, partenokarpi, dan pembengkokan batang.

2.6 Herbisida Parakuat Diklorida

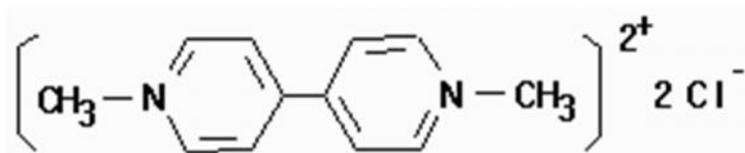
Menurut Mukhtar (2004), parakuat merupakan herbisida kontak dan bila molekul herbisida ini terkena sinar matahari setelah berpenetrasi ke dalam daun atau bagian lain yang hijau maka molekul ini akan bereaksi menghasilkan molekul hydrogen peroksida. Herbisida parakuat diklorida mampu memperbaiki sifat kimia tanah, meningkatkan persentase pengendalian gulma, menurunkan bobot kering gulma dan meningkatkan komponen hasil tanaman ubi kayu (Adnan *et al.* 2012). Parakuat diklorida bekerja dalam sistem membran fotosintesis yang disebut Fotosistem I, yang menghasilkan elektron bebas untuk menjalankan proses fotosintesis (Sriyani dan Salam, 2008; Sarbino dan Syahputra, 2012).

Menurut hasil penelitian Umiyati *et al.* (2018) penggunaan herbisida parakuat diklorida dengan dosis 1,5;2,0;2,5; dan $3,0 \text{ l ha}^{-1}$ mampu menekan pertumbuhan gulma teki. Namun, penggunaan dosis $1,5 \text{ l ha}^{-1}$ sudah efektif untuk menekan pertumbuhan gulma dominan dan tidak mengakibatkan keracunan pada tanaman pokok.

Herbisida parakuat memberikan keefektifan dalam mengendalikan gulma sehingga mampu mematikan semua jenis gulma pada bagian yang terkena larutan

herbisida secara langsung dengan penggunaan dosis dan waktu aplikasi yang sudah tepat. Herbisida parakuat diklorida ini merupakan herbisida kontak dan nonselektif (Hermania *et al.* 2010). Radikal hidrogen peroksida (H_2O_2) yang memecah membran sel sehingga parakuat diklorida mampu meracuni gulma. Moenandir (1993) menyatakan, beberapa hal yang berhubungan dengan keefektifan dan penggunaan herbisida adalah kuantitas absorpsi dan kualitas translokasi yang dipengaruhi oleh jenis gulma, stadia pertumbuhan, genetik, fisiologi, anatomi dan morfologi daun.

Parakuat relatif stabil pada kondisi suhu, tekanan dan pH normal. Garam parakuat berwarna putih atau kuning berbentuk kristal, kurang berwarna dan kurang berbau. Struktur dan karakteristik parakuat dapat dilihat pada (Gambar 2).



Gambar 2. Struktur molekul herbisida parakuat (Rodriguez-Cruz, Valderrabano, 2009 and Humburg *et al.* 1989).

Parakuat diklorida merupakan bahan yang menghasilkan molekul induk dan radikal superoksida (O_2^-) seperti hidrogen peroksida (H_2O_2) yang sangat beracun terhadap jaringan tumbuhan, jika parakuat teroksidasi pada saat terdapat molekul oksigen dan tereduksi di dalam larutan cair maka akan menghasilkan radikal paraquat (WHO, 1984; Moore, 1998). Sebagai herbisida bioresisten, paraquat relatif stabil pada suhu, tekanan dan pH normal, sehingga sulit terdegradasi (Kopytko *et al.* 2002). Namun paraquat dapat terdekomposisi pada titik didih sekitar $175 - 180^\circ\text{C}$ dan pada kondisi alkali. Dekomposisi dimulai pada titik

dididih parakuat, membentuk gas beracun seperti hidrogen klorida (HCl), nitrogen oksida (NO_2), sulfur oksida (SO_2) dan karbon monoksida (CO) (Muktamar, 2015).

Parakuat bagian dari kelompok senyawa bioresisten yang sulit terdegradasi secara biologis dan relatif stabil pada suhu, tekanan dan pH normal. Hal ini memungkinkan parakuat teradsorpsi sangat kuat oleh partikel tanah yang menyebabkan senyawa itu dapat bertahan lama di dalam tanah (Sastroutomo, 1999). Herbisida parakuat diklorida mampu memperbaiki sifat kimia tanah, meningkatkan persentase pengendalian gulma, menurunkan bobot kering gulma dan meningkatkan komponen hasil tanaman kelapa swait (Adnan *et al.* 2012).

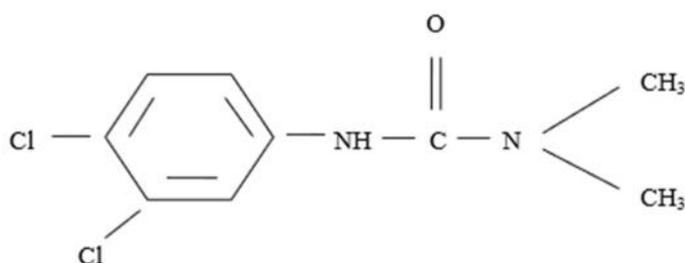
Parakuat mudah larut dalam air dan membentuk kation yang dapat diadsorpsi oleh koloid tanah dalam waktu yang panjang, walaupun masih dapat didesorpsi. Waktu paruh dalam tanah bisa sampai 20 tahun (Watt, 2011). Parakuat sangat cepat diadsorpsi oleh apatit yang mengindikasikan bahwa afinitas apatit terhadap parakuat sangat tinggi. Hampir 40% parakuat diadsorpsi oleh apatit hanya dalam waktu kurang dari 120 menit (El Mhammedi *et al.* 2007).

Salah satu praktek pertanian yang bisa dilakukan untuk mengendalikan gulma yaitu aplikasi herbisida. Kebutuhan herbisida di dunia pada tahun 2007 mencapai kira-kira 40% dari total kebutuhan pestisida yang diperlukan (US Environmental Protection Agency, 2013) yang diperlukan untuk mengendalikan gulma dan memproteksi tanaman. Herbisida seringkali hanya sebagian kecil yang mencapai sasaran, tetapi sebagian besar lainnya akan menguap, tercuci, dan atau lepas ke lingkungan. Akumulasi residu tersebut akan menyebabkan pencemaran

lingkungan. Dalam menggunakan herbisida, petani seringkali tidak hati-hati. Mereka seringkali mengaplikasikan lebih dari dosis yang seharusnya atau yang direkomendasikan. Apabila herbisida ini diaplikasikan pada dosis melebihi yang dianjurkan maka dapat menimbulkan masalah lingkungan. Keberadaan herbisida dalam 10 adsorpsi herbisida paraquat pada tanah tropika basah dapat menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan pada saat kemampuan adsorpsi maksimum herbisida oleh tanah terlampaui (Muktamar, 2015).

2.7 Herbisida Diuron

Diuron merupakan herbisida dari turunan urea. Herbisida ini merupakan herbisida yang selektif dan dipakai lewat tanah, walaupun ada beberapa yang lewat daun. Menurut Sukman dan Yakup (2002) pada umumnya merupakan herbisida sistemik yang diberikan melalui tanah. Herbisida sistemik adalah herbisida yang mematikan gulma dengan masuk melalui akar atau kultiukula epidermis dan mulut daun (stomata), dan ditanslokasikan ke seluruh bagian tumbuhan dan biasanya langsung mengganggu metabolisme, terutama dalam proses pembuatan enzim-enzim melalui akar atau daun. Struktur molekul dari diuron dapat dilihat pada (Gambar 3).



Gambar 3. Struktur molekul herbisida diuron (Tjitrosoedirdjo *et al.* 1984).

Herbisida sistemik bekerja melalui tanah kemudian diserap oleh akar dan ditranslokasikan bersama aliran transpirasi sampai ke *side of action* pada jaringan daun dan menghambat proses pada photosystem II. Pemakaian lewat daun tidak ditranslokasikan lagi. Setelah herbisida masuk ke dalam tanaman akan mengalami degradasi, terutama melalui pelepasan gugus metal. Herbisida turunan urea menghambat reaksi hill pada fotosintesis, yaitu dalam fotosistem II. Dengan demikian pembentukan ATP dan NADPH terganggu (Yakup, 2002).

Menurut hasil penelitian Saragih (2011) apikasi herbisida dengan menggunakan bahan aktif diuron cukup efektif menekan persentase penutupan gulma sampai pengamatan 10 MSA. Herbisida bahan aktif diuron dengan dosis 0.5 kg ha^{-1} belum efektif menekan persentase penutupan gulma dengan baik, sedangkan penambahan dosis yang lebih tinggi ($1.0; 1.5; \text{ dan } 2 \text{ kg ha}^{-1}$) cenderung menekan pertumbuhan gulma lebih baik. Namun pemberian dari masing-masing menunjukkan pengaruh terhadap persentase penutupan gulma kecuali pada perlakuan mekanis dengan kontrol.

Purba dan Damanik (1996) menyatakan bahwa herbisida diuron memiliki selektifitas yang cukup luas, umumnya bergerak melalui xylem, *mode of action* primer yang menghambat transport elektron fotosintetik pada photosystem II, sehingga menyebabkan adanya produksi sejumlah oksidan yang dapat merusak membran, pigmen dan lain sebagainya sehingga merusak sel dengan cepat.

2.8 Pencampuran Herbisida

Bahan aktif tunggal dalam efektivitas herbisida sangat terbatas pada satu golongan tertentu (gulma golongan berdaun lebar atau berdaun sempit saja) sehingga dalam

pengendaliannya pada spektrum menjadi sangat sempit. Dalam pengendalian gulma untuk memperoleh hasil yang berspektrum luas dan efektif terhadap gulma campuran diperlukannya herbisida berbahan aktif campuran (Barus, 2003).

Menurut Siagian (2015), pencampuran herbisida ini bertujuan untuk mengurangi kekebalan gulma pada satu herbisida tertentu, membantu menurunkan gulma dominan homogen dan menurunkan dosis herbisida tertentu.

Pencampuran dua jenis herbisida membuat makin bertambahnya efektivitas dan ekonomis dalam metode pengendalian gulma. Pencampuran kedua jenis herbisida ini akan memperlihatkan hubungan suatu bahan dengan bahan yang lainnya yang dinamakan interaksi. Ketika dua atau lebih bahan kimia terakumulasi di dalam tanaman herbisida tersebut akan menghasilkan respon yang berbeda.

Pencampuran bahan aktif herbisida dapat menghasilkan respon terhadap gulma yang dibagi menjadi tiga jenis. Respon pertama bersifat aditif, yang ditandai dengan samanya hasil yang diperoleh terhadap pengendalian gulma baik ketika herbisida tersebut diaplikasikan tunggal maupun dicampur dengan bahan aktif yang berbeda. Respon kedua yaitu bersifat antagonis, hal ini terjadi jika campuran kedua bahan aktif memberikan respon yang lebih rendah dari yang diharapkan. Sedangkan respon yang ketiga adalah bersifat sinergis, dimana respon dari pencampuran 2 herbisida lebih tinggi dibandingkan aplikasi dalam bentuk tunggal. Pencampuran herbisida yang diharapkan adalah yang memiliki sifat sinergis (Tampubolon, 2009).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di areal perkebunan kelapa sawit di Desa Srimulyo Kenanga Sari, Kecamatan Seputih Surabaya, Kabupaten Lampung Tengah dan di Laboratorium Gulma Fakultas Pertanian Universitas Lampung mulai September hingga Desember 2018.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan yaitu areal perkebunan kelapa sawit tanaman menghasilkan (TM), dengan herbisida PENTACOL 280/200 SC berbahan aktif parakuat diklorida 280 g l^{-1} (setara dengan parakuat ion: $202,8 \text{ g l}^{-1}$) dan diuron: 200 g l^{-1} , amplop, cat, dan alat tulis. Sedangkan alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu *knapsack sprayer semi automatic*, nozel T-jet biru, gelas ukur, pipet, timbangan digital, oven, kuadran, kantung plastik, arit, cangkul, kuas, ember, *rubber bulb*.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan serta 4 ulangan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 3

tanaman kelapa sawit menghasilkan (TM). Satuan perlakuan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Satuan perlakuan pencampuran parakuat diklorida+diuron

No.	Perlakuan	Dosis formulasi (1 ha ⁻¹)	Dosis bahan aktif (g ha ⁻¹)
1.	Parakuat diklorida+Diuron 280/200 SC ($\frac{3}{4}$ A)	0,75	210+150 g ha ⁻¹
2.	Parakuat diklorida+Diuron 280/200 SC (1 A)	1	280+200 g ha ⁻¹
3.	Parakuat diklorida+Diuron 280/200 SC ($1\frac{1}{4}$ A)	1,25	350+250 g ha ⁻¹
4.	Parakuat diklorida+Diuron 280/200 SC ($1\frac{1}{2}$ A)	1,5	420+300 g ha ⁻¹
5.	Penyiangan Manual		-
6.	Kontrol (tanpa pengendalian gulma)		-

Untuk menguji homogenitas ragam data digunakan uji Bartlett dan additivitas data diuji dengan menggunakan 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 Pemilihan Lokasi

Pemilihan lokasi penelitian ini yaitu di perkebunan kelapa sawit rakyat yang sudah menghasilkan yaitu berumur 6 tahun dengan kondisi penutupan gulma seragam di piringan sekitar 85% (Gambar 4).



Gambar 4. Penutupan gulma di perkebunan sawit.

3.4.2 Petak Perlakuan

Petak perlakuan dibuat sebanyak 6 perlakuan dengan 4 ulangan. Setiap satu petak perlakuan terdiri dari atas 3 piringan tanaman kelapa sawit menghasilkan.

Piringan tanaman kelapa sawit yang akan diaplikasikan herbisida berjari-jari 1,5 meter. Tata letak petak perlakuan dapat dilihat pada (Gambar 5).

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

Keterangan:

P1 = Perlakuan Parakuat diklorida+Diuron 280/200 SC 210+150 g ha⁻¹

P2 = Perlakuan Parakuat diklorida+Diuron 280/200 SC 280+200 g ha⁻¹

P3 = Perlakuan Parakuat diklorida+Diuron 280/200 SC 350+250 g ha⁻¹

P4 = Perlakuan Parakuat diklorida+Diuron 280/200 SC 420+300 g ha⁻¹

P5 = Penyiangan manual

P6 = Kontrol (Tanpa perlakuan)

I, II, III, IV = Ulangan

Gambar 5. Tata letak percobaan.

3.4.3 Aplikasi Herbisida

Sebelum dilakukan aplikasi herbisida menggunakan *knapsack sprayer semi automatic* dengan nozel biru, terlebih dahulu dilakukan kalibrasi dengan metode luas untuk menentukan volume semprot herbisida pada satu petak perlakuan. Luas bidang semprot yaitu 21,195 m². Volume semprot yang didapatkan saat kalibrasi sebesar 1,2 l untuk 3 piringan. Maka volume semprot yang digunakan per hektar adalah sebagai berikut:

$$\text{Volume semprot} = \frac{10,000 \text{ m}^2}{21,195 \text{ m}^2} \times 1,2 \frac{\text{l}}{\text{ha}} = 566 \text{ l/ha}$$

Dosis herbisida untuk masing-masing petak perlakuan dilarutkan ke dalam air sesuai hasil kalibrasi. Larutan herbisida tersebut disemprotkan pada gulma yang ada di piringan kelapa sawit dengan merata. Herbisida disemprotkan pada 3 piringan tanaman kelapa sawit menghasilkan dengan jari-jari 1,5 m untuk setiap perlakuan. Aplikasi herbisida dilakukan pada pagi hari, dan tidak ada hujan minimum 3 jam setelah aplikasi.

3.4.4 Penyiangan Manual

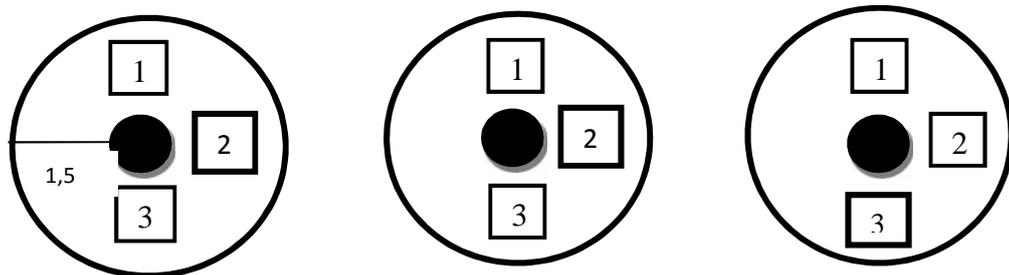
Untuk mengetahui pengaruh aplikasi herbisida Parakuat diklorida+Diuron 280/200 SC terhadap tanaman kelapa sawit menghasilkan (TM) digunakan perlakuan penyiangan manual sebagai perlakuan pembanding. Penyiangan manual dilakukan dengan cara dikoret saat 0 MSA bersamaan dengan aplikasi herbisida Parakuat diklorida+Diuron 280/200 SC dilakukan sebanyak 1 kali. Sedangkan pada petak perlakuan kontrol (Tanpa perlakuan) gulmanya dibiarkan atau tidak dikendalikan.

3.5 Variabel yang diamati

3.5.1 Pengamatan Gulma

3.5.1.1 Bobot kering gulma

Pengambilan sampel gulma dilakukan sebanyak 3 kali, yaitu 4, 8, dan 12 MSA untuk data bobot kering gulma total dan gulma dominan. Gulma pada piringan diambil dengan menggunakan kuadran yang berukuran 0,5 m x 0,5m pada satu titik untuk setiap waktu pengambilan contoh gulma. Gulma yang diambil dan amati adalah gulma yang berada di dalam kuadran yang dipotong tepat pada permukaan tanah. Pengambilan sampel gulma dapat dilihat pada gambar di bawah ini (Gambar 6).



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 6. Petak pengambilan sampel gulma.

Gulma yang telah diambil dipisahkan berdasarkan spesiesnya dan dikeringkan pada temperatur 80 °C selama 48 jam atau sampai mencapai bobot kering konstan dan ditimbang. Bobot kering gulma kemudian dianalisis, untuk mengetahui SDR.

3.5.1.2 Penekanan herbisida terhadap gulma

Dari data bobot kering yang didapat kemudian dikonversi dan dibuat diagram mengenai persen penekanan herbisida terhadap gulma, baik itu gulma total, gulma per golongan, dan gulma dominan. Penekanan herbisida terhadap gulma diperoleh dengan menggunakan rumus:

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

3.5.1.3 Summed Dominance Ratio (SDR)

Nilai SDR digunakan untuk menentukan urutan gulma dominan yang ada di areal. 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)

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

3.5.2 Fitotoksisitas

Jumlah sampel tanaman kelapa sawit untuk pengamatan fitotoksisitas adalah sebanyak 3 tanaman dalam satuan petak perlakuan. Tingkat keracunan dinilai secara visual terhadap populasi tanaman kelapa sawit, diamati pada 2, 4, dan 6 MSA (Gambar 4). Pengamatan tingkat keracunan tanaman mengacu pada aturan Direktorat Pupuk dan Pestisida (2012) dalam metode standar pengujian efikasi herbisida:

- 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

3.5.3 Koefisien komunitas (C)

Menilai koefisien komunitas untuk menentukan perubahan antar komunitas akibat perlakuan yang diuji dihitung dengan menggunakan SDR dua komunitas (perlakuan) yang dibandingkan. Koefisien komunitas dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Tjitrosoedirdjo *et al.* 1984):

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

Keterangan:

C = Koefisien komunitas

W = Jumlah nilai terendah dari pasangan SDR pada dua komunitas yang dibandingkan

a = Jumlah semua SDR dari komunitas I

b = Jumlah semua SDR dari komunitas II

Jika nilai C lebih besar dari 75% maka kedua komunitas yang dibandingkan memiliki komposisi gulma yang sama.

3.5.4 Jumlah Tandan Kelapa Sawit Per Pohon

Jumlah tandan kelapa sawit digunakan untuk memprediksi hasil produksi kelapa sawit selama enam bulan kedepan. Dilakukan pada setiap 2 tanaman kelapa sawit petak perlakuan dengan metode TBS (Tanda Buah Segar). Pengamatan estimasi produksi kelapa sawit dilakukan pada 4, 8, dan 12 MSA, dengan komponen yang diamati yaitu jumlah tandan bunga betina, bunga jantan, buah cengkir, buah muda dan buah tua.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Herbisida campuran parakuat diklorida+diuron dosis 280+200 sampai 420+300 g ha⁻¹ efektif mengendalikan gulma total hingga 12 MSA. Dosis 350+250 sampai 420+300 g ha⁻¹ mampu mengendalikan gulma golongan rumput hingga 12 MSA kecuali gulma *Ottochloa nodosa* hanya mampu dikendalikan hingga 8 MSA, dan dosis 210+150 sampai 420+300 g ha⁻¹ mampu mengendalikan gulma daun lebar hingga 12 MSA akan tetapi gulma *Praxelis clematidea* hanya mampu dikendalikan hingga 8 MSA.
2. Herbisida campuran parakuat diklorida+diuron dosis 210+150 sampai 420+300 g ha⁻¹ menyebabkan terjadinya perubahan komunitas gulma pada 4, 8, dan 12 MSA. Perlakuan kontrol didominasi oleh gulma golongan rumput yaitu *Ottochloa nodosa* kemudian setelah dilakukan aplikasi herbisida campuran parakuat diklorida+diuron terjadinya perubahan komunitas gulma yaitu didominasi oleh gulma golongan daun lebar yaitu *Asystasia gangetica*.
3. Herbisida campuran parakuat diklorida+diuron dosis 210+150 sampai 420+300 g ha⁻¹ tidak menyebabkan terjadinya keracunan pada tanaman kelapa sawit dan tidak berpengaruh terhadap komponen perkembangan kelapa sawit.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian herbisida campuran parakuat diklorida+diuron perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut dengan takaran dosis yang seimbang antara herbisida parakuat diklorida dan diuron, sehingga dapat mengendalikan semua jenis golongan gulma pada tanaman kelapa sawit menghasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwiganda, R. 2007. *Manajemen Tanah dan Pemupukan Kelapa Sawit. Dalam S. Mangoensoekarjo (Ed.). Manajemen Tanah dan Pemupukan Budidaya Tanaman Perkebunan*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. Hlm 221-231.
- Adnan, H., dan Manfarizah. 2012. Aplikasi beberapadosis herbisida glifosat dan parakuat diklorida pada sistem tanpa olah tanah (TOT) serta pengaruhnya terhadap sifat kimia tanah, karakteristik gulma dan hasil kedelai. *J. Agrista*. 16(3):135-145.
- Antika R.S., N. Sriyani., dan Sugiarno. 2014. Uji Fitotoksisitas Herbisida Aminsiklopiraklor Pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*). *J. Agrotek Tropika*. 2(3) : 424-430.
- Apriana, N. 2007. Efikasi Herbisida Parakuat pada Gulma di Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian-Universitas Lampung. Lampung. 113 hlm.
- Azhari M., I. Samingin and I.A Seman. 2004. Weed management. In Oil palm cultivation in Malaysia, ed. E.A. Ghani, Z.Z. Zakaria, M.B. Wahid. MPOB. Kuala Lumpur. Malaysia. *Journal Of Agriculture and Biology*. 17(2) 251-260.
- Badan Pusat Statistik. 2017. Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2017. <http://www.bps.go.id>. Diakses pada 10 Mei 2019. 100 hlm.
- Barus, E. 2003. *Pengendalian Gulma di Perkebunan*. Kanisius. Yogyakarta. 103 hlm.
- Billah, T. 2014. Pusat Data Sistem Informasi Pertanian. (*Tree Crop Estate Statistics 2009 – 2011*). Diakses pada tanggal 5 November 2018.
- Damanik, S., M. Syakir., M. Tasma., dan Siswanto. 2010. *Budidaya dan Pasca Panen Karet*. Kementerian Pertanian. Jakarta. 85 hlm.
- Direktorat Pupuk dan Pestisida. 2012. *Pedoman Pembinaan Penggunaan Pestisida. Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian*. Kementerian Pertanian. Jakarta. Hlm 2579-9118.

- 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 TiO₂Anatase. *Jurnal Riset Kimia*. 2(1): 94-100.
- Evizal, R. 2015. *Karet: Manajemen dan Pengelolaan Kebun*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 160 hlm.
- El Mhammedi, M.A., A. Bakasse, and A. Chtaini. 2017. *Electrochemical behavior of paraquat adsorbed onto crystalline apatite*. *Sci. Study and Research*. 8 (1): 45-54
- Fathurrahman, 2013, Perbandingan Komposisi Asam Lemak Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Hasil Transformasi Genetik. *Jurnal Agroekoteknologi*. 3(2) : 11-20.
- Hafiz, A., E. Purba, dan B.S.J. Damanik. 2014. Efikasi Beberapa Herbisida Secara Tunggal dan Campuran Terhadap *Clidemia hirta* L. di Perkebunan Kelapa Sawit. *Jurnal Online Agroteknologi*. 2(4) :1578–1583.
- Haryadi. A. Lontoh. 2012. Efektivitas IPA-Glifosat dalam Pengendalian Gulma Areal Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) belum Menghasilkan. *Prosiding Seminar Nasional dan MAKSI 2012*. hlm 119-120.
- Harsono, A. 2016. *Implementasi Pengendalian Gulma Terpadu pada Kedelai*. Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian. Malang. 11 hlm.
- Hermania, W., S. M. F. Ledoh, dan P. D. Rozari. 2010. Studi Kinetika Degradasi Paraquat (1,1-Dimetil-4,4-Bipiridilium) dalam Lingkungan Tanah Pertanian Kabupaten Kupang. *Journal Media Exacta*. 10(2):1-10.
- Humburg, N. E., and S. R. Colby, R. 2000. *Herbicide Handbook of the Weed Science Society of America*. WSSA, Inc., Champaign, Illinois. USA.
- Kopytko, M., G. Chalela and F. Zauscher. 2002. Biodegradation of two commercial herbicides (gramoxone and matancha) by bacteria *Pseudomonas putida*. *EJB Electronic Journal of Biotechnology*. 5:182-192.
- Mawardi, D., H. Susanto., Sunyoto, dan A.T. Lubis. 1996. Pengaruh sistem olah tanah dan dosis pupuk urea terhadap pertumbuhan gulma dan produksi padi sawah (*Oryza sativa* L.). *Prosiding II. Konferensi XIII dan Seminar Ilmiah HIGI*. Bandar Lampung: 712-715.
- Mangoensoekarjo, S dan A.T. Soejono. 2015. *Ilmu gulma dan pengelolaan pada budidaya perkebunan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

- Mangoensoekarjo, S. dan H. Semangun, 2005. *Managemen Agrobisnis Kelapa Sawit*. Gajah Mada university Press. Yogyakarta. 205 hlm.
- Moenandir, J. 1993. *Ilmu Gulma dalam Sistem Pertanian*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta. 181 hlm.
- Mohd, M. M. 1996. *Herbicide Phytotoxicity on OilPalm*. AAR Editorial. Malaysia. 3 hlm.
- Muktamar, Z., N. Setyowati. 2015. *Adsorpsi Herbisida Paraquat Pada Tanah Tropika Basah*. Fakultas Pertanian UNIB. Bengkulu. 95 hlm
- Muktamar, Z. 2004. Adsorpsi dan desorpsi herbisida paraquat oleh bahan organik tanah. *J.AktaAgrosia* 1(1): 1-8.
- Murti, D. A., N. Sriyani., dan S. D. Utomo. 2016. Efikasi Herbisida Parakuat Diklorida terhadap Gulma Umum pada Tanaman Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz.). *Jurnal Agrotek Tropika*. 1(1): 07 – 10.
- Pahan, I., 2006. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit-Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga hilir*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta. 424 hlm.
- Pahan, I., 2008. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit-Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga hilir*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta. 424 hlm.
- Panggabean S. Manahan dan Purwono. 2017. Manajemen Pemupukan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Pelantaran Agro Estate Kalimantan Tengah. *Jurnal Bul. Agrohorti*. 5 (3):316-324.
- Poeloengan, Z., M.L. Fadli, Winarna, S. Rahutomo, dan E.S. Sutarta. 2003. *Permasalahan Pemupukan pada Perkebunan Kelapa Sawit. Lahan dan Pemupukan Kelapa Sawit*. PPKS. Medan. Hlm 67-80.
- Priwiratama, H. 2011. *Informasi Organisme Pengganggu Tanaman-Asystasia gangetica* (L.) *Subsp micrantha* (Nees). PPKS. Medan.
- Pujisiswanto, H. 2012. Kajian Daya Racun Cuka (Asam Asetat) Terhadap Pertumbuhan Gulma Pada Persiapan Lahan. *Agrin* . 16(1) : 40-48.
- Purba, E. dan S. J. Damanik., 1996. *Dasar-dasar Ilmu Gulma*. USU Press. Medan.
- Rodriguez-Cruz, M.S. and M.Valderrabano. 2009. Psychochemical study of the sorption of pesticides by wood component. *J. Environ. Qual.* 38:719-728.
- Saragih, A. L. 2011. Pengaruh Herbisida Diuron 78.5% WP Terhadap Pengendalian Gulma Pada Pertanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 57 hlm.

- Sastroutomo, S.S., 1992. *Pestisida*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 196 hlm.
- Sembodo, D.R.J. 2010. *Gulma dan Pengelolaannya*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 168 hlm.
- Setyamidjaja, D., 2006. *Kelapa Sawit*. Kanisius, Yogyakarta. 62 hlm.
- Siagian, D. T. 2015. *Teknologi Lingkungan*. CV Andika Offset. Yogyakarta.
- Sriyani, N., dan A. K. Salam. 2008. Penggunaan metode bioassay untuk mendeteksi pergerakan herbisida pasca tumbuh paraquat dan 2,4-D dalam tanah. *J.Tanah Tropika* 13(3): 199-208.
- Streibig, J.C. 2003. *Assessment of Herbicide Effect*. [www.ewrs.org/herbicide interaction](http://www.ewrs.org/herbicide_interaction). 20 November 2018. 44 hlm.
- Sukman, Y., dan Yakup. 2002. *Gulma dan Teknik Pengendaliannya*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta. 131 hlm.
- Syahputra, E., Sarbino dan S. Dian. 2011. Weeds Assessment di Perkebunan Kelapa Sawit Lahan Gambut. *Jurnal Perkebunan dan Lahan Tropika*. 1(1):37-42.
- Syahputra, E dan Sarbino. 2012. Keefektifan parakuat diklorida sebagai herbisida untuk persiapan tanam padi tanpa olah tanah di lahan pasang surut. *Jurnal Perkebunan dan Lahan Tropika*. 2(1):15-22.
- Syakir, M. 2010. *Budidaya Kelapa Sawit I*. Aska Media. Bogor. 79 hlm.
- Tampubolon, I. 2009. Uji Efektivitas Herbisida Tunggal Maupun Campuran dalam Pengendalian *Stenochlaena polustris* di Gawangan Kelapa Sawit. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara. Medan. 55 hlm.
- Tjitrosoedirdjo, S., I. H. Utomo dan J. Wiroatmojo. 1984. *Pengelolaan Gulma di Perkebunan*. Gramedia. Jakarta.
- Umiyati U., W. Dedi., dan S. Nurdetik. 2018. Efektifitas Herbisida Paraquat Diklorida 276 g/L sebagai Pengendali Gulma Pada Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.). *J. Agrosintesa*. 1(1) : 37-44.
- United States Department of Agriculture. 2014. *Weed Risk Assessment for Praxelis clematidea* R. M. King & H. Rob. (*Asteraceae*). Animal and Plant Health Inspection Service. 22 pp.
- US Environmental Prtotection Agency, 2013 . *Herbicide*. <http://www.epa.gov/pesticides/>. 15 Des 2013.

- Vencil, W. K., R.L. Nichols., T.M. Webster., J.K. Soter., C. Mallory-Smith, N.R. Burgos., W. G. Johnson., and M.R. McClelland. 2012. Herbicide Resistance: Toward an Understanding of Resistance Development and the Impact of Herbicide-Resistant Crop. *Journal Weed Science*. 60:2-10.
- Watts, M. 2011. Paraquat. Pesticide Action Network Asia and the Pacific (PANAP). <http://www.brandeis.edu/investigate/slavery/docs/palm/Paraquat.pdf>. 28 september 2018.
- WHO. 1984. Paraquat. <http://www.inchem.org/documents/chc/chc/chc.39htm>. 28 Feb 2014.
- Yuni, E. S. dan H. Suyani. 2008. Degradasi senyawa paraquat dalam pestisida gramoxone secara fotolisis dengan penambahan TiO anatase. *J.Ris. Kim* 2(1): 1-8.