

**EFIKASI HERBISIDA FLUROKSIPIR MEPTIL TERHADAP GULMA
PADA BUDIDAYA TANAMAN KARET (*Hevea brasiliensis*)
BELUM MENGHASILKAN**

(Skripsi)

Oleh

MUHAMMAD IRFAN EKANANDA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

ABSTRAK

EFIKASI HERBISIDA FLUROKSIPIR MEPTIL TERHADAP GULMA PADA BUDIDAYA TANAMAN KARET (*Hevea brasiliensis*) BELUM MENGHASILKAN

Oleh

MUHAMMAD IRFAN EKANANDA

Karet (*Hevea brasiliensis*) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang penting sebagai sumber devisa non migas bagi Indonesia. Upaya peningkatan produktivitasnya terus dilakukan terutama dalam bidang teknologi budidaya salah satunya adalah dengan pengendalian gulma secara kimiawi dengan menggunakan fluroksipir. Penelitian ini bertujuan (1) untuk mengetahui dosis herbisida fluroksipir yang efektif mengendalikan gulma di pertanaman karet Belum Menghasilkan (TBM), (2) mengetahui apakah terjadi fitotoksisitas pada tanaman karet TBM akibat aplikasi herbisida fluroksipir dan (3) mengetahui perubahan komposisi gulma akibat aplikasi herbisida fluroksipir di pertanaman karet TBM. Penelitian ini dilakukan di Kebun Karet Rakyat, Desa Marga Agung, Kecamatan Jati Agung, Lampung Selatan dan Laboratorium Gulma Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada bulan November 2016 hingga Maret 2017. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan empat ulangan dan enam perlakuan yaitu dosis herbisida fluroksipir meptil 216 g/ha (P1), 288 g/ha

(P2), 360 g/ha (P3), 432 g/ha (P4), penyiangan mekanis (P5), dan tanpa pengendalian/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 fluroksipir meptil dosis 216 – 288 g/ha efektif mengendalikan gulma total, dosis 216 – 432 g/ha efektif mengendalikan gulma golongan daun lebar, gulma *Asystasia gangetica*, dan gulma *Mimosa pudica* hingga 12 MSA serta gulma golongan rumput hingga 4 MSA; (2) Herbisida fluroksipir meptil dosis 216 – 432 g/ha tidak dapat mengendalikan gulma *Praxelis clematidea*; (3) Herbisida fluroksipir meptil dosis 216 – 432 g/ha menyebabkan terjadinya perubahan komposisi gulma yang semula didominasi oleh *A. gangetica* dan *A. compressus* menjadi didominasi oleh *P. conjugatum*, *O. nodosa*, dan *C. brevifolius*; (4) Herbisida fluroksipir meptil dosis 216 – 432 g/ha tidak meracuni tanaman karet TBM;

Kata kunci : fluroksipir meptil, herbisida, gulma, karet.

**EFIKASI HERBISIDA FLUROKSIPIR MEPTIL TERHADAP
GULMA PADA BUDIDAYA TANAMAN KARET
(*Hevea brasiliensis*) BELUM MENGHASILKAN**

Oleh

MUHAMMAD IRFAN EKANANDA

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

pada

Jurusan Agroteknologi



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

Judul Skripsi : **EFIKASI HERBISIDA FLUROKSIPIR
MEPTIL TERHADAP GULMA PADA
BUDIDAYA TANAMAN KARET (*Hevea
brasiliensis*) BELUM MENGHASILKAN**

Nama Mahasiswa : **Muhammad Irfan Ekananda**

NPM : 1314121117

Jurusan : Agroteknologi

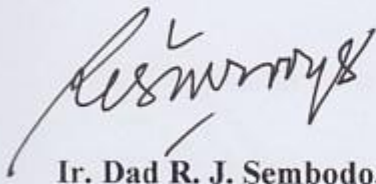
Fakultas : Pertanian

Menyetujui,

1. Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama

Pembimbing Kedua



Ir. Dad R. J. Sembodo, M.S.
NIP 196204221986031001



Hidayat Saputra, S.P., M.Si.

2. Ketua Jurusan Agroteknologi

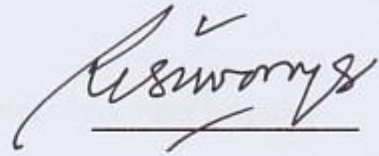


Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

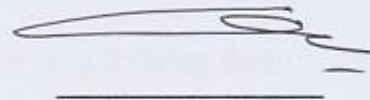
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

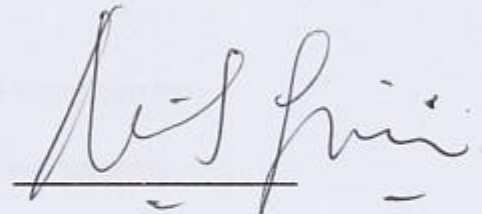
Ketua : Ir. Dad R. J. Sembodo, M.S.



Sekretaris : Hidayat Saputra, S.P., M.Si.



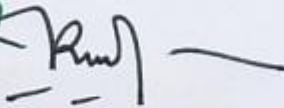
Penguji
Bukan Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Nanik Sriyani, M.Sc.



2. Dekan Fakultas Pertanian



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



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 11 April 2018

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, menyatakan skripsi saya yang berjudul **“Efikasi Herbisida Fluroksipir Meptil terhadap Gulma pada Budidaya Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*) Belum 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, 21 Mei 2018
Penulis



Muhammad Irfan Ekananda
NPM 1314121117

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Bandar Lampung pada 27 Mei 1995, merupakan anak pertama dari tiga bersaudara pasangan Bapak Hidayat dan Ibu Irma Syafitri.

Penulis memulai pendidikan di Taman Kanak-kanak (TK) Kartini 1 pada tahun 1999 dan diselesaikan pada tahun 2001. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SD Negeri 2 Palapa dan diselesaikan pada tahun 2007. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 1 Bandar Lampung dan selesai pada tahun 2010, lalu melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 5 Bandar Lampung dan selesai pada tahun 2013.

Pada tahun 2013, penulis diterima sebagai Mahasiswa Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Penulis aktif di organisasi Persatuan Mahasiswa Agroteknologi (PERMA AGT) sebagai anggota Bidang Pengembangan Minat dan Bakat (PMB) periode kepengurusan 2013 – 2014 dan 2014 – 2015. Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT Laju Perdana Indah (LPI) site OKU Timur. Tahun 2016 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di desa Tri Dharma Wirajaya, Kecamatan Banjar Agung, Kabupaten Tulang Bawang. Penulis pernah menjadi Asisten Dosen praktikum Mata Kuliah Bahasa Inggris, Produksi Benih, Ilmu dan Teknik Pengendalian Gulma, dan Pengelolaan Gulma Perkebunan.

Dengan rasa syukur dan kerendahan hati

Kupersembahkan karya kecilku ini

Kepada:

Abi dan Umi tercinta yang selalu memberikan kasih sayang, menjadi motivasi, dan memberikan dukungan serta semangat, adik – adik serta saudara – saudariku yang selalu mencurahkan doa – doanya

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

Serta Almamater yang kubanggakan

**“Dan bahwasanya seorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya”
(QS. An-Najm: 39)**

**“Kuatkan dan teguhkan hatimu, lihatlah dengan imanmu bahwa kita bisa mengalahkan setiap persoalan kita”
(Joe Junaedi)**

**“My future is created by what I do today”
(M.Irfan Ekananda)**

SANWACANA

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadirat Allah SWT berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Efikasi Herbisida Fluroksipir Meptil terhadap Gulma pada Budidaya Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*) Belum Menghasilkan”.

Penulis menyadari bahwa sulit untuk menyelesaikan skripsi ini tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dikesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.S., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Bapak Ir. Dad R. J. Sembodo, M.S., selaku pembimbing pertama atas ide penelitian, bimbingan, saran, nasihat – nasihat, teguran, serta kesabaran yang luar biasa dalam memberikan bimbingannya kepada penulis.
3. Bapak Hidayat Saputra, S.P., M.Si., selaku pembimbing kedua atas bimbingan, saran, nasihat – nasihat, serta kesabaran dalam memberikan bimbingannya kepada penulis.
4. Ibu Prof. Dr. Ir. Nanik Sriyani, M.Sc., selaku pembahas atas segala masukan, kritik serta saran yang membangun dalam penulisan skripsi ini.
5. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi.

6. Bapak Dr. Ir. Agus Karyanto, M.Sc., selaku Pembimbing Akademik atas motivasi, nasihat, bimbingan dan arahan menjadi mahasiswa yang baik sejak baru masuk hingga selesai masa perkuliahan.
7. Umi dan Abi tercinta, Bapak Hidayat dan Ibu Irma Syafitri serta adik-adikku tersayang, Hikmatusyifa' Dwi Putri dan Muhammad Azzka Tri Hidayat Putra atas doa dan dukungan dalam bentuk motivasi, bantuannya baik secara moril maupun materil yang diberikan selama ini. Long Life My Family.
8. Bella Novita Sari selaku orang terspesial bagi penulis yang telah memberikan waktu, tenaga dan pikirannya serta kenangan indah selama masa perkuliahan.
9. Hendi Pamungkas, Ivan Bangkit, Abdillah Enggal, Eko Supriyadi dan Apriyandi, S.P. selaku teman berbagi selama mejalani penelitian bersama, Erni Maryani, Endah Kusumayuni, Umi Mahmudah, Dedi Kurniawan, M. Arif Supriyadi, dan Putri Oktavyani, serta Mba Nanak atas masukan, motivasi, dan kerjasamanya hingga skripsi ini terselesaikan.
10. Sahabat, teman, dan keluarga CAPSLOCK atas suka duka dan kebersamaan dalam proses pembelajaran selama menjadi Mahasiswa Agroteknologi.
11. Teman – teman KKN selama 60 hari di desa Tri Dharma Wirajaya, Kec. Banjar Agung, Kab. Tulang Bawang. Renita Sari, Faizah Dwi, Danu Trihadi, dan Bapak Kordes tergantung Rahma Nuharja.
12. Keluarga besar WiRiBi: Sule, Aloy, Ucok, Dio, Boy, Sena, Ucup, Amsal, Bowo, Rendy, Ibor, Paijo, Ridho, Nay, Idung, Kadek dll atas kenangan, kebersamaan, kebaikan, dan keceriaan hingga penulis selalu terhibur dalam menyelesaikan skripsi ini.

13. Teman – Teman Seniman Lampung: Agung Aditya Pratama, Eric Akbar Winardi, Rensa Nitraga Syarif, Rachmat Arifin, Gilang Prakoso, Revi Feruzi, Denisca Ramadani, Dinar, M Khaidir, dan Petra Yudhistyra atas pengalaman – pengalaman berharganya.
14. Sahabat – sahabatku *BCD*: Faris Faishol, S.P., Irfan Pratama, S.P., Eko Supriyadi, S.P., Ivan Bangkit, S.P., Sugeng Hannanto, S.P., Roby Juliantisa, S.P., Hendi Pamungkas, S.P., Sheilla Elzhivago, S.P., Chintara Andhini, S.P., Dina Yuliana, S.P., Rizky Ade, S.P., Rizkia Meutia, S.P., Tantri Agitaputri, S.P., dan Yamatri Zahra, S.P. atas bantuan – bantuan yang kalian berikan selama penulis menyelesaikan skripsi dan kuliah di Universitas Lampung.
- Long Life My Family.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Bandar Lampung, 21 Mei 2018

Muhammad Irfan Ekananda

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xix
I. PENDAHULUAN	
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	10
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Karet	11
2.2 Persyaratan Tumbuh Tanaman Karet	15
2.2.1 Iklim	15
2.2.2 Tanah	16
2.3 Persaingan Gulma dengan Tanaman Karet	16
2.4 Pengendalian Gulma pada Tanaman Karet Belum Menghasilkan	17
2.5 Herbisida Fluroksipir	18

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	21
3.2 Bahan dan Alat	21
3.3 Metode Penelitian	21
3.4 Pelaksanaan Penelitian	23
3.4.1 Pembuatan Petak Percobaan	23
3.4.2 Aplikasi Herbisida Fluroksipir	23
3.5 Pengamatan	24
3.5.1 Pengamatan Karet	24
3.5.2 Pengamatan Gulma	25
A. Waktu Pengambilan Sampel	25
B. Bobot Kering Gulma Total, per Golongan, dan Dominan	25
C. <i>Summed Dominance Ratio</i> (SDR)	26
D. Koefisien Komunitas	27

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Efikasi Herbisida Fluroksipir Meptil terhadap Gulma Total	29
4.2 Efikasi Herbisida Fluroksipir Meptil terhadap Gulma Pergolongan .	31
4.2.1 Efikasi herbisida fluroksipir meptil terhadap gulma golongan daun lebar	31
4.2.2 Efikasi herbisida fluroksipir meptil terhadap gulma golongan rumput	33
4.3 Efikasi Herbisida Fluroksipir Meptil terhadap Gulma Dominan	35
4.3.1 Efikasi herbisida fluroksipir meptil terhadap gulma <i>Asystasia gangetica</i>	35
4.3.2 Efikasi herbisida fluroksipir meptil terhadap gulma <i>Mimosa pudica</i>	37
4.3.3 Efikasi herbisida fluroksipir meptil terhadap gulma <i>Praxelis clematidea</i>	40
4.3.4 Efikasi herbisida fluroksipir meptil terhadap gulma <i>Axonopus compressus</i>	42
4.4 Perbedaan Komposisi Gulma (Koefisien Komunitas)	44
4.5 Fitotoksisitas Tanaman Karet	46

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan	48
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	53
Tabel 10 – 74	54 – 77
Gambar 16	78

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Perlakuan herbisida fluroksipir meptil	22
2. Pengaruh perlakuan herbisida fluroksipir meptil terhadap bobot kering gulma total	30
3. Pengaruh perlakuan herbisida fluroksipir meptil terhadap bobot kering gulma daun lebar	32
4. Pengaruh perlakuan herbisida fluroksipir meptil terhadap bobot kering gulma rumput	34
5. Pengaruh perlakuan herbisida fluroksipir meptil terhadap bobot kering gulma <i>Asystasia gangetica</i>	36
6. Pengaruh perlakuan herbisida fluroksipir meptil terhadap bobot kering gulma <i>Mimosa pudica</i>	38
7. Pengaruh perlakuan herbisida fluroksipir meptil terhadap bobot kering gulma <i>Praxelis clematidea</i>	41
8. Pengaruh perlakuan herbisida fluroksipir meptil terhadap bobot kering gulma <i>Axonopus compressus</i>	43
9. Koefisien komunitas 4, 8, 12 MSA (%)	45
10. Jenis dan tingkat dominansi gulma (SDR) pada 4 MSA	54
11. Jenis dan tingkat dominansi gulma (SDR) pada 8 MSA	55
12. Jenis dan tingkat dominansi gulma (SDR) pada 12 MSA	56
13. Bobot kering gulma total pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	57
14. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma total pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	57
15. Analisis ragam bobot kering gulma total pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	57

16. Bobot kering gulma total pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	58
17. Transformasi $(x+0,5)$ Bobot kering gulma total pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	58
18. Analisis ragam bobot kering gulma total pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	58
19 Bobot kering gulma total pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	59
20. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma total pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	59
21. Analisis ragam bobot kering gulma total pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	59
22. Bobot kering gulma golongan daun lebar pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	60
23. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma golongan daun lebar pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	60
24. Analisa ragam bobot kering gulma golongan daun lebar pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	60
25. Bobot kering gulma daun lebar pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	61
26. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma daun lebar pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	61
27. Analisa ragam bobot kering gulma golongan daun lebar pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	61
28. Bobot kering gulma golongan daun lebar pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	62
29. Transformasi $(x+0,5)$ Bobot kering gulma golongan daun lebar pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	62
30. Analisis ragam bobot kering gulma golongan daun lebar pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	62
31. Bobot kering gulma golongan rumput pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	63
32. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma golongan rumput pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	63

33. Analisis ragam kering gulma golongan rumput pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	63
34. Bobot kering gulma golongan rumput pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	64
35. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma golongan rumput pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	64
36. Analisis ragam bobot kering gulma golongan rumput pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	64
37. Bobot kering gulma golongan rumput pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	65
38. Transformasi $(x+0,5)$ Bobot kering gulma golongan rumput pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	65
39. Analisis ragam bobot kering gulma golongan rumput pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	65
40. Bobot kering gulma dominan <i>Asystasia gangetica</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	66
41. Analisis ragam bobot kering gulma dominan <i>Asystasia gangetica</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	66
42. Bobot kering gulma dominan <i>Asystasia gangetica</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	66
43. Transformasi $(x+0,5)$ Bobot kering gulma dominan <i>Asystasia gangetica</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	67
44. Analisis ragam bobot kering gulma dominan <i>Asystasia gangetica</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	67
45. Bobot kering gulma dominan <i>Asystasia gangetica</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	67
46. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma dominan <i>Asystasia gangetica</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	68
47. Analisis ragam bobot kering gulma dominan <i>Asystasia gangetica</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	68
48. Bobot kering gulma dominan <i>Axonopus compressus</i> 4 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	68

49. Transformasi (x+0,5) bobot kering gulma dominan <i>Axonopus compressus</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	69
50. Analisis ragam bobot kering gulma dominan <i>Axonopus compressus</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	69
51. Bobot kering gulma dominan <i>Axonopus compressus</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	69
52. Transformasi (x+0,5) bobot kering gulma dominan <i>Axonopus compressus</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	70
53. Analisis ragam bobot kering gulma dominan <i>Axonopus compressus</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	70
54. Bobot kering gulma dominan <i>Axonopus compressus</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	70
55. Transformasi (x+0,5) bobot kering gulma dominan <i>Axonopus compressus</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	71
56. Analisis ragam bobot kering gulma dominan <i>Axonopus compressus</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	71
57. Bobot kering gulma dominan <i>Mimosa pudica</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	71
58. Transformasi (x+0,5) bobot kering gulma dominan <i>Mimosa pudica</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	72
59. Analisis ragam bobot kering gulma dominan <i>Mimosa pudica</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	72
60. Bobot kering gulma dominan <i>Mimosa pudica</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	72
61. Transformasi (x+0,5) bobot kering gulma dominan <i>Mimosa pudica</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	73
62. Analisis ragam bobot kering gulma dominan <i>Mimosa pudica</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	73
63. Bobot kering gulma dominan <i>Mimosa pudica</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	73
64. Transformasi (x+0,5) bobot kering gulma dominan <i>Mimosa pudica</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	74

65. Analisis ragam bobot kering gulma dominan <i>Mimosa pudica</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	74
66. Bobot kering gulma dominan <i>Praxelis clematidea</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	74
67. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma dominan <i>Praxelis clematidea</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	75
68. Analisis ragam bobot kering gulma dominan <i>Praxelis clematidea</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	75
69. Bobot kering gulma dominan <i>Praxelis clematidea</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	75
70. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma dominan <i>Praxelis clematidea</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	76
71. Analisis ragam bobot kering gulma dominan <i>Praxelis clematidea</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	76
72. Bobot kering gulma dominan <i>Praxelis clematidea</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	76
73. Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma dominan <i>Praxelis clematidea</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	77
74. Analisis ragam bobot kering gulma dominan <i>Praxelis clematidea</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida fluroksipir meptil	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Rumus bangun fluroksipir	20
2. Tata letak percobaan	23
3. Bagan pengambilan sampel gulma	28
4. Tingkat penekanan herbisida fluroksipir meptil terhadap bobot kering gulma total	31
5. Tingkat penekanan herbisida fluroksipir meptil terhadap bobot kering gulma daun lebar	33
6. Tingkat penekanan herbisida fluroksipir meptil terhadap bobot kering gulma rumput	35
7. Gulma <i>Asystasia gangetica</i>	36
8. Tingkat penekanan herbisida fluroksipir meptil terhadap bobot kering gulma <i>Asystasia gangetica</i>	37
9. Gulma <i>Mimosa pudica</i>	39
10. Tingkat penekanan herbisida fluroksipir meptil terhadap bobot kering gulma <i>Mimosa pudica</i>	39
11. Gulma <i>Praxelis clematidea</i>	41
12. Tingkat penekanan herbisida fluroksipir meptil terhadap bobot kering gulma <i>Praxelis clematidea</i>	42
13. Gulma <i>Axonopus compressus</i>	43
14. Tingkat penekanan herbisida fluroksipir meptil terhadap bobot kering gulma <i>Axonopus compressus</i>	44
15. Pengamatan fitotoksisitas karet 4 MSA pada petak Kontrol (a); Penyiangan mekanis (b); Perlakuan Fluroksipir 216 g/ha (c); Perlakuan Fluroksipir 288 g/ha (d); Perlakuan Fluroksipir 360g/ha (e); Perlakuan Fluroksipir 432 g/ha (f)	47

16. Pengamatan gulma 4 MSA pada petak Perlakuan Fluroksipir 216 g/ha (a); Perlakuan Fluroksipir 288 g/ha (b); Perlakuan Fluroksipir 360 g/ha (c); Perlakuan Fluroksipir 432 g/ha (d); Penyiangan Mekanis (e); Kontrol (f)

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karet (*Hevea brasiliensis*) merupakan tanaman yang berasal dari Amerika bagian selatan tepatnya Brazil, maka dalam penulisan bahasa latinnya tertera asalnya yaitu brasiliensis. Perhatian terhadap karet ini mulai meningkat setelah Priestly, seorang ahli fisika atau kimia dan bahasa inggris, tahun 1770 menemukan bahwa karet dapat digunakan untuk menghapus tulisan atau grafit, sehingga orang inggris menjuluki karet dengan sebutan “*Rubber*” (Ritongga, 2016).

Tanaman karet termasuk dalam famili Euphorbiaceae, disebut dengan nama lain rambung, getah, gota, kejai ataupun hapea. Karet merupakan salah satu komoditas perkebunan yang penting sebagai sumber devisa non migas bagi Indonesia, sehingga memiliki prospek yang cerah. Upaya peningkatan produktivitas tanaman tersebut terus dilakukan terutama dalam bidang teknologi budidaya dan pasca panen. Agar tanaman karet dapat tumbuh dengan baik dan menghasilkan lateks yang banyak maka perlu diperhatikan syarat-syarat tumbuh dan lingkungan yang diinginkan tanaman ini (Damanik dkk., 2010).

Gulma merupakan tumbuhan yang mengganggu atau merugikan kepentingan manusia sehingga manusia berusaha untuk mengendalikannya. Kepentingan manusia ini sangat beragam, bisa ditinjau baik dari segi ekonomi, estetika kesehatan, maupun lingkungan. Dengan demikian, masalah gulma tidak hanya ditemui pada proses budidaya tanaman, tetapi juga pada aspek kehidupan lainnya seperti kebersihan trotoar dan lapangan parkir, gedung-gedung, permukiman, jalan raya, jalan kereta api, kelestarian lingkungan, dan sebagainya (Sembodo, 2010).

Beberapa jenis gulma yang sangat merugikan pada perkebunan karet adalah sebagai berikut: *Imperata cylindrica*, *Mikania micranta*, *Melastoma malabathricum*, *Melastoma affine*, *Chromolaena odorata*, *Lantana camara*, *Paspalum conjugatum* dan *Scleria sumatrensis* (Dinas Perkebunan Jabar, 2015).

Salah satu aspek budidaya tanaman perkebunan yang sangat penting adalah pengendalian terhadap gulma. Gulma dapat menurunkan hasil dengan cara berkompetisi dengan tanaman pokok, disamping itu gulma dapat sebagai inang alternatif hama dan penyakit tanaman. Apabila gulma yang ada sebagai inang pengganti hama penyakit, maka penurunan hasilnya sangat merugikan perkebunan, oleh sebab itu perlu adanya tindakan pengendalian untuk menekan perkembangan gulma di areal pertanaman. Menurut Sebayang (2012), ada beberapa metode pengendalian gulma yaitu pengendalian dengan mekanis, pengendalian budidaya/kultur teknis, hayati, pengendalian terpadu, dan kimiawi.

Pengendalian gulma secara kimia (herbisida) merupakan salah satu cara yang dianggap dapat dijadikan sebagai cara yang efektif dan efisien. Efektivitas herbisida dalam penggunaan tenaga kerja dan biaya yang cenderung lebih ekonomis menyebabkan penggunaan herbisida dalam mengendalikan gulma di areal perkebunan sangat dominan. Selain itu, keuntungan herbisida lainnya adalah mampu menekan pertumbuhan gulma tanpa mengganggu tanaman pokok (Sukman dan Yakup, 1995). Menurut Mawardi dkk. (1996), pengendalian gulma dengan herbisida juga dapat menyebabkan terjadinya perubahan komunitas dan populasi gulma.

Konsumsi herbisida semakin tinggi seiring dengan semakin majunya teknologi budidaya tanaman. Maka upaya-upaya untuk mencari senyawa-senyawa kimia baru yang berpotensi untuk menjadi salah satu herbisida komersial atau memperoleh formulasi baru dari bahan aktif yang sudah ada atau juga hanya sekedar melakukan tindakan regulasi terus dilakukan (Afdila, 2010). Beberapa jenis herbisida yang sering digunakan untuk mengendalikan gulma di perkebunan karet yaitu isopropilamina glifosat (Supawan dan Haryadi, 2014), paraquat diklorida (Tomlin, 2010), aminopiridid (Aini, 2014), fluroksipir meptil (Tomlin 2010), 2,4-D dimetil amina, ammonium glifosat (Departemen Pertanian, 2006) dan lain – lain. Fluroksipir merupakan salah satu jenis herbisida yang terus dikembangkan dalam upaya mengendalikan gulma di areal perkebunan karet.

Herbisida fluroksipir merupakan herbisida yang bersifat sistemik dan pasca tumbuh yang berbentuk pekatan yang dapat diemulsikan serta efektif dalam mengendalikan gulma daun lebar seperti *Ageratum conyzoides*, *Borreria latifolia*, *Mikania micrantha* serta jenis kacang-kacangan seperti *Pueraria javanica* (Tomlin, 2010).

1.2 Perumusan Masalah

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

1. Berapakah dosis herbisida fluroksipir yang efektif mengendalikan gulma pada pertanaman karet TBM?
2. Apakah terjadi perubahan komposisi gulma setelah aplikasi herbisida fluroksipir pada pertanaman karet TBM?
3. Apakah aplikasi herbisida fluroksipir menyebabkan terjadinya fitotoksisitas pada tanaman karet TBM?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi dan perumusan masalah, tujuan penelitian dirumuskan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui dosis herbisida fluroksipir yang efektif mengendalikan gulma pada pertanaman karet TBM.
2. Untuk mengetahui perubahan komposisi gulma akibat aplikasi herbisida fluroksipir meptil.

3. Untuk mengetahui apakah terjadi fitotoksisitas tanaman karet TBM akibat aplikasi herbisida fluroksipir meptil.

1.4 Landasan Teori

Dalam rangka menyusun penjelasan teoritis terhadap pertanyaan yang telah dikemukakan, penulis menggunakan landasan teori sebagai berikut:

Gulma merupakan tumbuhan yang tumbuh di tempat yang tidak dikehendaki dan merugikan tanaman. Gulma juga sebagai tumbuh-tumbuhan yang tumbuh pada tempat yang tidak dikehendaki manusia. Ia menimbulkan kerugian karena dapat menurunkan hasil.

Gulma menimbulkan kerugian bagi manusia karena gulma dapat merusak, melukai, bahkan dapat mematikan tanaman. Adapun kerugian yang dapat disebabkan oleh keberadaan gulma antara lain: (1) menurunkan jumlah hasil (kuantitas) akibat adanya kompetisi dalam memperoleh sarana tumbuh, (2) menurunkan mutu hasil (kualitas) akibat pencampuran hasil tanaman dengan biji atau bagian tubuh gulma, pencampuran benih dengan biji gulma, pertumbuhan tanaman yang kurang baik atau tidak seragam, dan sebagainya, (3) meracuni tanaman karena adanya zat alelopati, (4) menurunkan nilai tanah, (5) Merusak atau menghambat penggunaan alat mekanik, (6) merupakan inang bagi hama dan penyakit, (7) menambah biaya produksi (Sembodo, 2010).

Dampak negatif tumbuhnya gulma secara langsung di sekitar lingkungan tanaman budidaya menyebabkan penurunan produktivitas tanaman, tetapi disisi lain terdapat jenis gulma tertentu yang dapat menjaga keseimbangan dari organisme pengganggu tanaman lainnya. Pengelolaan gulma pada saat sekarang ini dilakukan dengan cara pengendalian. Menurut Harsono (2016), pengendalian gulma dapat dilakukan secara preventif, eradikatif dan secara langsung. Preventif yaitu mencegah perkembangbiakan dan penyebaran gulma baik melalui biji maupun organ vegetatif. Eradikatif yaitu memusnahkan gulma sebelum berbunga dan berbiji sehingga gulma tidak tumbuh lagi. Pengendalian secara langsung antara lain: (1) Kultur teknis, (2) Pengendalian mekanik, (3) Pengendalian biologi, (4) Pengendalian kimiawi. Tindakan pengendalian gulma pada saat sekarang ini telah berjalan mengikuti perkembangan teknologi. Tindakan pengendalian tidak hanya mengandalkan tenaga manual saja, tetapi telah berkembang kearah pengendalian secara kimia. Menurut Girsang (2005) pengendalian gulma pada lahan perkebunan lebih condong menggunakan herbisida karena dengan cara ini pekerjaan dalam skala luas dapat lebih cepat diselesaikan, serta pada situasi dan kondisi tertentu relatif lebih menghemat biaya.

Salah satu herbisida yang sering digunakan untuk mengendalikan gulma pada lahan karet adalah herbisida dengan bahan aktif fluroksipir yang bersifat sistemik. Herbisida sistemik yaitu herbisida yang dapat mematikan seluruh bagian gulma termasuk akar dan bagian vegetatif didalam tanah. Hal ini terjadi karena partikel herbisida yang bersifat racun ditranslokasikan dari daun sampai ke bagian akar di dalam tanah (Girsang, 2005).

Herbisida fluroksipir merupakan herbisida purnatumbuh yang bersifat sistemik dan selektif, yang efektif untuk mengendalikan gulma berdaun lebar seperti *Mikania micrantha*, *Cleome rutidosperma*, *Synedrella nodiflora*, *Ageratum conyzoides*, dan kacang penutup tanah seperti *Pueraria javanica* (Dow agro, 2008). Setelah sebagian besar herbisida ini diserap oleh tanaman melalui tajuknya, gugus esternya terhidrolisis menjadi asam tua yang merupakan bentuk aktif dari herbisida ini kemudian ditranslokasikan secara perlahan ke seluruh bagian tubuh tumbuhan. Herbisida ini akan mengganggu kerja auksin yang banyak berada pada jaringan meristem yang menyebabkan kematian pada gulma yang ditunjukkan dengan gejala daun menggulung dan kemudian mati (Tomlin, 2010). Secara garis besar fluroksipir merusak pertumbuhan sel dalam pembentukan tunas dan batang baru yang kemudian menghambat sintesis protein. Pembelahan sel yang normal berubah menjadi perubahan bentuk yang gagal dan membentuk tumor (Afdila, 2010).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menggunakan herbisida fluroksipir (Starane 480 EC) menunjukkan bahwa dosis 270 g/ha mampu mengendalikan gulma *Chromolaena odorata* pada 4 MSA, dan mengendalikan gulma *Hypytis brevipes* pada 8 MSA serta tidak menunjukkan gejala keracunan pada tanaman pokoknya (Fuadi, 2008).

Komposisi gulma di suatu lahan dapat berubah seiring dengan berjalannya waktu. Perubahan komposisi gulma disebabkan oleh beberapa faktor yaitu kemampuan gulma berkembang biak, kompetisi antar gulma, dan pengendalian gulma.

Menurut Mawardi dkk. (1996), pengendalian gulma dengan herbisida menyebabkan terjadinya perubahan komunitas dan populasi gulma.

1.5 Kerangka Pemikiran

Berdasarkan landasan teori yang telah dikemukakan, berikut ini disusun kerangka pemikiran untuk memberikan penjelasan teoritis terhadap perumusan masalah. Sudah banyak usaha yang dilakukan untuk mempertahankan dan meningkatkan produksi tanaman karet, banyak pula dijumpai berbagai masalah yang turut menentukan berhasil tidaknya pengusahaan komoditas tersebut. Salah satu kendala yang dihadapi yaitu persaingan tanaman dengan gulma.

Gulma merupakan tumbuhan yang mengganggu atau merugikan kepentingan manusia. Kehadiran gulma pada tanaman karet dapat menimbulkan kerugian karena dapat menurunkan produktivitas karet. Hal ini disebabkan karena terjadinya kompetisi antara gulma dan tanaman karet dalam memperoleh unsur har, air, dan ruang tumbuh. Selain itu, kehadiran gulma juga dapat menjadi inang bagi hama dan penyakit tanaman. Oleh karena itu kehadiran gulma perlu dikendalikan agar tidak mengganggu tanaman pokok.

Metode pengendalian gulma antara lain kultur teknis, hayati, mekanik, biologi, dan kimiawi. Pengendalian yang efektif untuk skala luas atau skala perkebunan adalah dengan cara kimiawi yaitu menggunakan herbisida. Herbisida adalah bahan kimia atau kultur hayati yang dapat menghambat pertumbuhan atau

mematikan tumbuhan. Salah satu jenis herbisida yang sering digunakan pada pertanaman karet TBM adalah herbisida berbahan aktif fluroksipir meptil.

Herbisida berbahan aktif fluroksipir merupakan herbisida yang efektif digunakan untuk mengendalikan gulma berdaun lebar. Herbisida jenis ini merupakan herbisida sistemik yang dapat ditranslokasikan dari tempat awal terjadinya kontak dengan tumbuhan menuju ke seluruh bagian tubuh lainnya atau lebih tepatnya menuju ke tempat sarannya sehingga tumbuhan dapat mati total. Translokasi herbisida fluroksipir dalam tumbuhan berlangsung secara simplastik yaitu melalui jaringan hidup dengan pembuluh utama floem bersamaan dengan hasil fotosintesis.

Herbisida fluroksipir merupakan herbisida purnatumbuh yang bersifat sistemik dan selektif, yang efektif untuk mengendalikan gulma berdaun lebar dan kacang penutup tanah. Setelah herbisida ini diserap ke badan tumbuhan maka ester akan terhidrolisis menjadi 'asam tua' sehingga herbisida berada dalam bentuk yang aktif. Herbisida ini akan mengganggu kerja auksin yang banyak berada pada jaringan meristem. Adanya gangguan pada jaringan meristem inilah yang menyebabkan kematian pada gulma. Gejala keracunan yang ditimbulkan biasanya terlihat adanya daun daun yang menggulung dan kemudian mati. Secara garis besar fluroksipir merusak pertumbuhan sel dalam pembentukan tunas dan batang baru yang kemudian menghambat sintesis protein. Pembelahan sel yang normal berubah menjadi perubahan bentuk yang gagal dan membentuk tumor.

Berdasarkan landasan teori, herbisida fluroksipir meptil dapat mengendalikan beberapa gulma hingga 8 MSA dengan dosis 270 g/ha dan tidak menimbulkan keracunan pada tanaman karet. Penggunaan herbisida dengan bahan aktif yang sama dan dalam jangka waktu lama dapat menimbulkan masalah seperti kemungkinan penurunan kualitas bahan aktif dan adanya jenis gulma baru. Oleh karena itu perlu dilakukan pengujian ulang herbisida guna mendapatkan pengetahuan dan informasi baru mengenai keefektifan suatu herbisida dalam mengendalikan gulma dan pengaruhnya terhadap tanaman karet.

1.6 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan, disusun hipotesis sebagai berikut:

1. Herbisida berbahan aktif fluroksipir pada dosis 216 g/ha atau lebih efektif untuk mengendalikan gulma pada pertanaman karet TBM.
2. Herbisida fluroksipir menyebabkan perubahan komposisi gulma pada pertanaman karet TBM.
3. Herbisida berbahan aktif fluroksipir pada dosis yang diuji tidak meracuni tanaman karet TBM.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Karet

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) merupakan tanaman perkebunan yang bernilai ekonomis tinggi. Tanaman tahunan ini dapat disadap getah karetnya pertama kali pada umur tahun ke-5. Dari getah tanaman karet (*lateks*) tersebut bisa diolah menjadi lembaran karet (*sheet*), bongkahan (kotak), atau karet remah (*crumb rubber*) yang merupakan bahan baku industri karet. Kayu tanaman karet, bila kebun karetnya hendak diremajakan, juga dapat digunakan untuk bahan bangunan, misalnya untuk membuat rumah, furniture dan lain-lain (Purwanta dkk., 2008).

Karet berasal dari benua Amerika dan saat ini menyebar luas ke seluruh dunia. Karet dikenal di Indonesia sejak masa kolonial Belanda, dan merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memberikan sumbangan besar bagi perekonomian Indonesia. Diperkirakan ada lebih dari 3,4 juta hektar perkebunan karet di Indonesia, 85% di antaranya (2,9 juta hektar) merupakan perkebunan karet yang dikelola oleh rakyat atau petani skala kecil, dan sisanya dikelola oleh perkebunan besar milik negara atau swasta (Janudianto dkk., 2013).

Tanaman karet termasuk dalam famili Euphorbiaceae, disebut dengan nama lain rambung, getah, gota, kejai ataupun hapea. Karet merupakan salah satu komoditas perkebunan yang penting sebagai sumber devisa non migas bagi Indonesia, sehingga memiliki prospek yang cerah. Upaya peningkatan produktivitas tanaman tersebut terus dilakukan terutama dalam bidang teknologi budidaya dan pasca panen. Agar tanaman karet dapat tumbuh dengan baik dan menghasilkan lateks yang banyak maka perlu diperhatikan syarat-syarat tumbuh dan lingkungan yang diinginkan tanaman ini (Damanik dkk., 2010).

Kedudukan tanaman karet dalam kerajaan tanaman tersusun dalam sistematika sebagai berikut:

Divisi : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Ordo : Euphorbiales
Famili : Euphorbiaceae
Genus : *Hevea*
Spesies : *Hevea brasiliensis*

Tanaman karet memiliki sistem perakaran yang ekstensif/menyebar cukup luas sehingga tanaman karet dapat tumbuh pada kondisi lahan yang kurang menguntungkan. Akar ini juga digunakan untuk menyeleksi klon-klon yang dapat digunakan sebagai batang bawah pada perbanyakan tanaman karet (Puslitbang Perkebunan, 2015).

Susunan anatomi pada kulit karet berperan penting dengan produksi lateks dan produktivitas pohon tidak terlepas dari sifat anatomi dari sifat-sifat yang diturunkan oleh pohon karet itu sendiri. Karet secara umum jaringan kulitnya tersusun dan sel-sel parenchymatis yang diantaranya terdapat jaringan pengangkut xilem dalam pohon, keduanya dipisahkan oleh kambium. Sesuai dengan umur tanam, kulit karet dapat dibedakan menjadi 2 yaitu: (1) Kulit perawan (yang belum pernah disadap) yang terdiri dari kulit keras dan kulit lunak. Kulit terdiri dari garis yang terletak pada bagian yang paling luar dan bentuknya kasar dan bersisik, dan (2) Kulit pilihan (yang sudah disadap) setelah disadap pembentukan phelloderm relatif dibentuk lebih tebal dan secara langsung. Kadangkala regenerasi kulit pilihan memakan waktu panjang (PTPN VII, 1993 dalam Oktavia, 2014).

Pada daun karet terdiri dari tangkai daun utama sepanjang 3-20 cm dan tangkai anak daun sepanjang 3-10 cm. Sehelai daun karet biasanya terdapat tiga anak daun. Anak daun berbentuk eliptis memanjang dan tepinya rata dengan ujung meruncing. Selain itu, adanya interaksi antar hara dan perbedaan dari klon dimana titik optimum dan titik kritis kadar hara daun yang hubungannya dengan pertumbuhan pohon dan produksi yang maksimal harus ditetapkan (PTPN VII, 1993 dalam Oktavia, 2014).

Menurut Setyamidjaja (1993), bunga karet merupakan bunga majemuk, di mana satu tangkai bunga tersusun dari banyak bunga yang berada pada ujung ranting yang berdaun. Bunga betina tumbuh pada ujung cabang, sedangkan bunga jantan

terdapat pada seluruh bagian dari karangan bunga. Jumlah bunga jantan jauh lebih banyak daripada bunga betina. Bunga berbentuk “lonceng” berwarna kuning. Ukuran bunga betina lebih besar daripada bunga jantan. Apabila bunga betina terbuka, putik dengan tiga tangkai putik akan tampak. Bunga jantan bila telah matang akan mengeluarkan tepung sari yang berwarna kuning. Bunga karet mempunyai bau dan warna yang menarik dengan tepung sari dan putik yang agak lengket.

Buah karet memiliki tiga sampai enam ruang yang jelas pmbagiannya berbentuk setengah bola. Buah karet akan pecah dengan sendirinya ketika sudah masak. Pecahan terjadi dengan kuat hingga biji-biji terlontar hingga jauh dan akan tumbuh dalam lingkungan yang mendukung (PTPN VII, 1993 dalam Oktavia, 2014).

Biji karet dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu biji illegitim, legitim dan propalegitim. Biji illegitim adalah biji yang dihasilkan dari penyerbukan silang dimana bunga betinanya diketahui dengan pasti, tetapi bunga jantannya tidak diketahui. Biji legitim adalah biji yang diperoleh dari penyerbukan silang yang bunga betina dan bunga jantannya diketahui dengan pasti. Sedangkan biji propalegitim adalah biji yang diperoleh dari penyerbukan silang dimana bunga betinanya diketahui, tetapi bunga jantannya tidak pasti (PTPN VII, 1993 dalam Oktavia, 2014).

2.2 Persyaratan Tumbuh Tanaman Karet

2.2.1 Iklim

Damanik dkk. (2010) menyatakan, daerah yang cocok untuk tanaman karet adalah pada zona antara 150 LS dan 150 LU, dengan suhu harian 25 – 30°C. Tanaman karet memerlukan curah hujan optimal antara 2.000-2.500 mm/tahun dengan hari hujan berkisar 100 s/d 150 HH/tahun. Lebih baik lagi jika curah hujan merata sepanjang tahun. Sebagai tanaman tropis, karet membutuhkan sinar matahari sepanjang hari, minimum 5- 7 jam/hari.

Tanaman karet tumbuh optimal pada dataran rendah dengan ketinggian 200 m – 400 m dari permukaan laut (dpl). Pada ketinggian > 400 mdpl dan suhu harian lebih dari 30° C, akan mengakibatkan tanaman karet tidak bisa tumbuh dengan baik (Damanik dkk., 2010).

Kecepatan angin yang terlalu kencang pada umumnya kurang baik untuk penanaman karet. Tanaman karet merupakan pohon yang tumbuh tinggi dan berbatang besar. Tinggi pohon dewasa mencapai 15 – 25 m. Batang tanaman biasanya tumbuh lurus dan memiliki percabangan yang tinggi di atas (Damanik dkk., 2010). Angin yang kencang pada musim-musim tertentu dapat mengakibatkan kerusakan pada tanaman karet yang berasal dari klon-klon tertentu yang peka terhadap angin kencang (Setyamidjaja, 1993).

2.2.2 Tanah

Pada wilayah asalnya, karet dapat tumbuh pada rentang keadaan tanah yang luas, tetapi memiliki solum dalam (minimal 100 cm), yang memiliki kadar lempung (*clay*) tinggi, berdrainase baik, pH 4,5-6,5, bebas lapisan cadas. Keadaan tanah lebih dari 125 cm akan meningkatkan pertumbuhan, kadar hara daun, dan produksi lateks (Krishnakumar dan Potty, 1992 dalam Evizal, 2015).

Menurut Setyamidjaja (1993), tanaman karet dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, baik pada tanah-tanah vulkanis muda atau pun vulkanis tua, aluvial dan bahkan tanah gambut. Pada tanah vulkanis mempunyai sifat fisika yang cukup baik terutama struktur, tekstur, solum, kedalaman air tanah, aerasi dan drainase, tetapi sifat kimianya secara umum kurang baik karena kandungan haranya rendah, sedangkan pada tanah alluvial biasanya cukup subur, tetapi sifat fisiknya kurang baik sehingga drainase dan aerasinya kurang baik (Damanik dkk., 2010).

2.3 Persaingan Gulma dengan Tanaman Karet

Gulma merupakan tumbuhan yang kehadirannya tidak diinginkan pada lahan pertanian karena menurunkan hasil yang bisa dicapai oleh tanaman produksi. Gulma secara langsung maupun tidak langsung merugikan tanaman budidaya. Gulma adalah tumbuhan yang mengganggu atau merugikan kepentingan manusia. Karena gulma bersifat merugikan manusia maka manusia berusaha untuk mengendalikannya. Kerugiannya tersebut menyangkut semua aspek kepentingan manusia baik dibidang usaha tani maupun aspek kehidupan lainnya, seperti

kesehatan, lingkungan hidup, estetika rekreasi dan sebagainya (Sembodo, 2010). Menurut Siagian (2015), kehadiran gulma pengganggu menyebabkan persaingan antara tanaman karet, khususnya ruang pertumbuhan, penyerapan hara, air, CO₂, dan cahaya matahari. Oleh karena itu, gulma harus dibasmi agar pertumbuhan karet tetap optimal.

Gulma yang dianggap sangat merugikan pada perkebunan karet adalah sebagai berikut: *Imperata cylindrica*, *Mikania micranta*, *Melastoma malabathricum*, *Melastoma affine*, *Chromolaena odorata*, *Lantana camara*, *Paspalum conjugatum* dan *Scleria sumatrensis* (Dinas Perkebunan Jabar, 2015).

2.4 Pengendalian Gulma pada Tanaman Karet Belum Menghasilkan

Pengendalian gulma pada lahan perkebunan lebih mengutamakan secara kimiawi yaitu menggunakan herbisida, karena dengan cara ini pekerjaan dalam skala luas dapat lebih cepat diselesaikan, serta pada situasi dan kondisi tertentu relatif lebih menghemat biaya (Girsang, 2005).

Menurut Sunarya dan Setiabudi (2007), herbisida adalah jenis pestisida yang berfungsi mencegah dan membasmi tumbuhan yang merugikan petani seperti alang-alang dan rumput liar. Herbisida juga merupakan material atau bahan kimia atau kultur hayati yang disebarkan pada lahan pertanian untuk menekan atau memberantas tumbuhan yang menyebabkan penurunan hasil. Herbisida dengan dosis rendah akan membunuh gulma tertentu tapi tidak merusak tumbuhan yang

lainnya, sedangkan pada dosis tinggi dapat mematikan seluruh bagian dan jenis tumbuhan (Sembodo, 2010).

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 (Sembodo, 2010).

Penggunaan herbisida yang selektif merupakan pertimbangan yang harus dilakukan dalam pengendalian kimiawi. Herbisida selektif adalah herbisida yang bila di aplikasikan pada suatu komunitas campuran maka dapat mematikan sekelompok tumbuhan tertentu (gulma) dan relatif tidak mengganggu tumbuhan lain (tanaman budidaya) (Moenandir, 1990).

2.5 Herbisida Fluroksipir

Fluroksipir adalah herbisida asam piridin yang digunakan untuk mengendalikan gulma daun lebar tahunan dan kayu-kayuan. Fluroksipir menginduksi respon auksin yang rentan dalam gulma daun lebar tahunan (Washington State Department of Transportation, 2006).

Herbisida berbahan aktif fluroksipir terdaftar di Indonesia dengan beberapa merek dagang antara lain, STARANE 290 EC, STARANE 480 EC, FLURAN 290 EC, STARTREK 288 EC, KENRANE 288 EC, ERKAREN 290 EC, ERKAREN 480 EC, dan ROXY 300 EC (Departemen Pertanian, 2006).

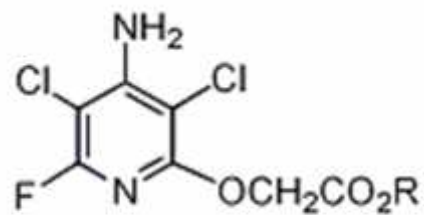
Herbisida fluroksipir meptil efektif untuk mengendalikan gulma berdaun lebar seperti, *Ageratum conyzoides*, *Clidemia hirta*, *Synedrella nodiflora*, *Asystasia intrusa*, *Mikania micrantha*, *Borreria alata*, dan lain – lain, serta gulma berdaun sempit seperti *Ottochloa nodosa* dan juga tanaman kacang tanah penutup tanah seperti *Pueralia javanica* (Departemen Pertanian, 2006).

Fluroksipir merupakan auksin sintetis (bertindak seperti asam indolylacetic).

Fluroksipir diterapkan sebagai ester, seperti fluroksipir-meptil. Setelah penggunaan didominasi daun, ester dihidrolisis dengan asam tua, yang merupakan bentuk herbisida aktif, dan ditranslokasi cepat ke bagian lain dari tanaman.

Bertindak dengan merangsang respon karakteristik auksin, misalnya daun menjadi keriting (Tomlin, 2010).

Fluroksipir merupakan turunan dari asam arilok alkanoid dan mulai diperkenalkan oleh *Dow Chemical Corporation* pada tahun 1985. Fluroksipir memiliki rumus molekul $C_7H_5Cl_2FN_2O_3$ dengan nama kimia 4-amino-3,5-dichloro-6-fluoro-2-pyridinyloxy acetic acid. Fluroksipir berbentuk kristal berwarna putih dengan kepadatan 1,09 (24°C) dan dapat diemulsikan (Tomlin, 2010). Rumus bangun herbisida fluroksipir dapat terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rumus bangun fluroksipir (Tomlin, 2010)

Fluroksipir merupakan herbisida yang termasuk dalam golongan asam karboksil. Herbisida jenis ini memiliki sifat sistemik, selektif, dan efektif digunakan untuk mengendalikan gulma daun lebar. Salah satu contoh herbisida selektif adalah herbisida tipe auksin yang dapat mengendalikan gulma berdaun lebar tetapi tidak mematikan gulma jenis rumput. Pengaruh herbisida ini dikaitkan dengan induksi hormon auksin yang berlebihan pada tumbuhan, sehingga dapat menyebabkan berbagai kelainan pertumbuhan pada dikotil mulai dari epinasti pada daun dan batang, penebalan batang dan akar, klorosis, dan nekrosis hingga berakhir pada kematian (Kelley & Riechers, 2007 dalam Saputri, 2016).

Herbisida fluroksipir efektif diaplikasikan *post-emergence* untuk mengendalikan gulma daun lebar. Aplikasi herbisida fluroksipir diarahkan untuk digunakan pada tanaman herbal dan gulma daun lebar berkayu di kebun apel, perkebunan karet dan kelapa sawit (Tomlin, 2010).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Desa Marga Agung, Kecamatan Jati Agung, Lampung Selatan dan Laboratorium Ilmu Gulma Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Bandar Lampung dari bulan November 2016 sampai Maret 2017.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah tanaman karet berumur 5 tahun, air, dan herbisida yang berbahan aktif fluroksipir meptil 288 g/l dengan merek dagang STARTREK 288 EC. Sedangkan alat-alat yang digunakan adalah sprayer knapsack semi automatic dan nozel biru (lebar semprot 1,5 m), gelas ukur, *rubber bulb*, oven, timbangan, kuadrat berukuran 0,5 m x 0,5 m, cutter, dan ember plastik.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan perlakuan faktor tunggal yang diterapkan dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 taraf perlakuan dan 4 ulangan (Tabel 1). Perlakuan tersebut terdiri dari perlakuan herbisida fluroksipir meptil

penyiangan mekanis, dan kontrol (tanpa pengendalian gulma). Pengelompokan ditetapkan berdasarkan keseragaman gulma yang ada di petak percobaan.

Sebagai pembanding untuk mengetahui pengaruh aplikasi herbisida fluroksipir meptil terhadap tanaman karet TBM digunakan perlakuan penyiangan secara mekanis, dan untuk mengetahui pengaruh herbisida fluroksipir meptil terhadap pertumbuhan gulma, maka data pengamatan dibandingkan dengan kontrol.

Susunan perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perlakuan herbisida fluroksipir meptil

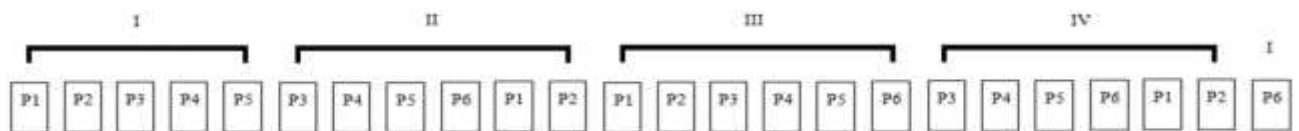
No.	Perlakuan	Dosis Bahan Aktif (g/ha)	Dosis Formulasi (l/ha)
1	Fluroksipir meptil	216	0,75
2	Fluroksipir meptil	288	1,0
3	Fluroksipir meptil	360	1,25
4	Fluroksipir meptil	432	1,5
5	Penyiangan mekanis	-	-
6	Kontrol	-	-

Untuk menguji homogenitas ragam data digunakan uji Bartlett dan aditivitas data diuji dengan menggunakan uji Tukey. Jika asumsi terpenuhi, maka data akan dianalisis dengan sidik ragam dan untuk menguji perbedaan nilai tengah perlakuan diuji dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pembuatan Petak Percobaan

Satuan petak terdiri atas gulma dibawah 3 tanaman karet atau dengan luas 3 m x 15 m (Gambar 3). Tidak ada jarak antar satuan petak perlakuan dikarenakan keterbatasan lahan dan gulmanya yang tidak seragam. Tata letak percobaan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tata letak percobaan

Keterangan:

P1 : Perlakuan fluroksipir meptil 216 g/ha

P2 : Perlakuan fluroksipir meptil 288 g/ha

P3 : Perlakuan fluroksipir meptil 360 g/ha

P4 : Perlakuan fluroksipir meptil 432 g/ha

P5 : Penyiangan mekanis.

P6 : Kontrol.

3.4.2 Aplikasi Herbisida Fluroksipir

Aplikasi akan dilakukan satu kali dan ketika kondisi lingkungan mendukung (pagi hari, cuaca cerah, dan kecepatan angin rendah). Sebelum melakukan aplikasi herbisida, dilakukan kalibrasi alat semprot untuk menentukan volume semprot.

Dosis yang telah ditentukan untuk masing-masing petak perlakuan dilarutkan ke dalam air sebanyak hasil kalibrasi, kemudian disemprotkan secara merata pada jalur tanaman karet belum menghasilkan.

3.5 Pengamatan

3.5.1 Pengamatan Karet

a. Fitotoksisitas

Jumlah sampel tanaman karet untuk pengamatan fitotoksisitas adalah sebanyak 3 tanaman dalam satuan petak perlakuan. Tingkat keracunan dinilai secara visual terhadap populasi kultivar dalam satuan petak perlakuan, diamati pada 2, 4, dan 6 MSA (Gambar 3). Bentuk penilaiannya sebagai berikut:

- 0 = Tidak ada keracunan, 0-5% bentuk dan atau warna daun dan atau pertumbuhan tanaman karet tidak normal.
- 1 = Keracunan ringan, > 5-20% bentuk dan atau warna daun dan atau pertumbuhan tanaman karet tidak normal.
- 2 = Keracunan sedang, > 20-50% bentuk dan atau warna daun dan atau pertumbuhan tanaman karet tidak normal.
- 3 = Keracunan berat, > 50-75% bentuk dan atau warna daun dan atau pertumbuhan tanaman karet tidak normal.
- 4 = Keracunan sangat berat, > 75% bentuk dan atau warna daun dan atau pertumbuhan tanaman karet tidak normal.

3.5.2 Pengamatan Gulma

A. Waktu Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel gulma dilakukan untuk menentukan dan menganalisis efikasi herbisida serta *summed dominance ratio* (SDR). Data sampel biomassa gulma pada setiap satuan petak perlakuan akan diamati sebanyak tiga petak sampel dengan menggunakan kuadran yang berukuran 0,5 m x 0,5 m. Waktu pengambilan sampel yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Sebelum aplikasi: pengambilan sampel gulma dilakukan sebelum aplikasi herbisida fluroksipir, dimaksudkan untuk menganalisis vegetasi awal dengan menggunakan teknik penghitungan SDR.
- b. Setelah aplikasi: pengambilan sampel gulma untuk data biomassa akan dilakukan pada 4, 8, dan 12 MSA. Bagan pengambilan sampel gulma dapat dilihat pada Gambar 3.

B. Bobot Kering Gulma Total, per Golongan, dan Dominan

Bobot kering gulma akan dilakukan pengamatan dengan cara memotong gulma tepat setinggi permukaan tanah pada petak sampel seluas 0,5 m x 0,5 m (Gambar 3), kemudian gulma dipilih sesuai jenisnya. Setelah itu, gulma dikeringkan dengan cara dioven selama 48 jam dengan suhu konstan 80°C hingga mencapai bobot yang konstan dan kemudian ditimbang.

Bobot kering tersebut kemudian akan dianalisis secara statistika, dan dari hasil pengolahan data tersebut akan diperoleh kesimpulan mengenai keberhasilan

efikasi herbisida yang digunakan. Bobot kering gulma yang diamati adalah bobot gulma total, bobot gulma per golongan, dan bobot gulma dominan.

C. *Summed Dominance Ratio (SDR)*

Nilai SDR diperoleh dengan menggunakan metode analisis vegetasi menggunakan kuadran 0,5 m x 0,5 m (Gambar 3). Pengambilan sampel gulma sebelum aplikasi herbisida dimaksudkan untuk menghitung Summed Dominance Ratio (SDR) atau nisbah jumlah dominan (NJD) yang digunakan untuk menentukan gulma dominan. Perhitungan SDR dapat dilakukan dengan menggunakan rumus:

- a. Dominan Mutlak (DM)

Bobot kering jenis gulma tertentu dalam petak contoh.

- b. Dominansi Nisbi (DN)

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

- c. Frekuensi Mutlak (FM)

Jumlah Kemunculan gulma tertentu pada setiap ulangan.

- d. Frekuensi Nisbi (FN)

$$\text{Frekuensi Nisbi (FN)} = \frac{FM \text{ Jenis Gulma Tertentu}}{\text{total FM Semua Jenis Gulma}} \times 100 \%$$

- e. Nilai Penting

Jumlah Nilai peubah Nisbi yang digunakan (DN + FN)

- f. Summed Dominance Ratio (SDR)

$$\text{SDR} = \frac{\text{Nilai Penting}}{\text{jumlah Peubah nisbi}} = \frac{NP}{2}$$

D. Koefisien komunitas

Pada petak percobaan terdapat jenis gulma yang berbeda-beda antar perlakuan. Untuk mengetahui perbedaan komposisi jenis gulma antar perlakuan (C) dapat dihitung dengan rumus :

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

Keterangan :

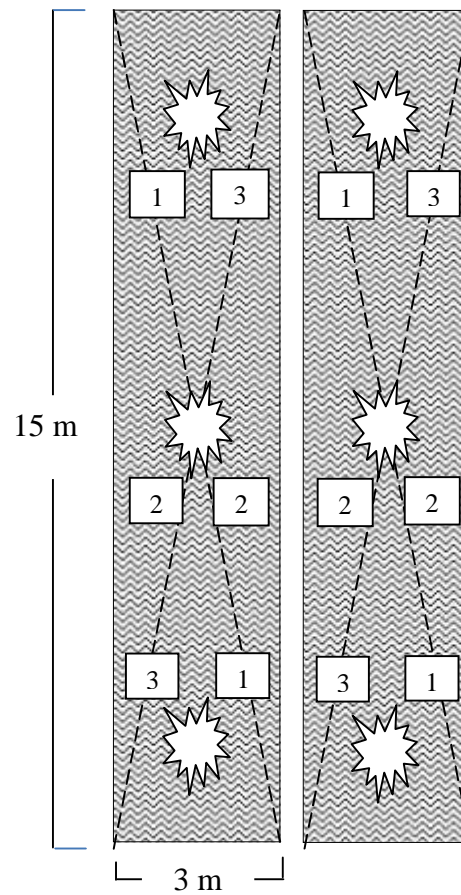
C = Koefisien komunitas

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

a = Jumlah dari seluruh SDR pada komunitas pertama

b = Jumlah dari seluruh SDR pada komunitas kedua

Nilai C menunjukkan kesamaan komposisi gulma antar perlakuan yang dibandingkan. Jika nilai C lebih dari 75% maka dua komunitas yang dibandingkan memiliki komposisi gulma yang sama (Tjitrosoedirjo dkk., 1984).



Gambar 3. Bagan pengambilan sampel gulma

Keterangan gambar:



: Satuan petak percobaan.



: Tanaman karet.



1 : Petak kuadran pengambilan sampel gulma 4 MSA.



2 : Petak kuadran pengambilan sampel gulma 8 MSA.



3 : Petak kuadran pengambilan sampel gulma 12 MSA.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dikemukakan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Herbisida fluroksipir meptil dosis 216 – 288 g/ha efektif mengendalikan gulma total, dosis 216 – 432 g/ha efektif mengendalikan gulma golongan daun lebar, *Asystasia gangetica*, dan *Mimosa pudica* hingga 12 MSA serta gulma golongan rumput hingga 4 MSA.
2. Herbisida fluroksipir meptil dosis 216 – 432 g/ha tidak dapat mengendalikan gulma *Praxelis clematidea*.
3. Herbisida fluroksipir meptil dosis 216 – 432 g/ha menyebabkan terjadinya perubahan komposisi gulma yang semula didominasi oleh *A. gangetica* dan *A. compressus* menjadi didominasi oleh *P. conjugatum*, *O. nodosa*, dan *C. brevifolius*.
4. Herbisida fluroksipir meptil dosis 216 – 432 g/ha tidak meracuni tanaman karet TBM.

5.2 Saran

Dalam penelitian ini aplikasi herbisida fluroksipir meptil pada dosis terendah yaitu 216 g/ha sudah mampu mengendalikan gulma total hingga 12 MSA. Peneliti menyarankan agar pada penelitian berikutnya dilakukan pengujian herbisida fluroksipir dengan taraf dosis yang lebih rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Afdila, A. 2010. *Efikasi Herbisida Fluroksipir terhadap Gulma pada Gawangan Tanaman Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) Belum Menghasilkan*. Skripsi. Universitas Lampung. Lampung.
- Aini, N. 2014. *Efikasi Herbisida Aminopirialid + Glifosat terhadap Gulma pada Lahan Tanaman Karet (Hevea brasiliensis [Muell.] Arg.) Menghasilkan*. Skripsi. Universitas Lampung. Lampung.
- Damanik, S., M. Syakir, M. Tasman, dan Siswanto. 2010. *Budidaya dan Pascapanen Karet*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor. 98 hlm.
- Departemen Pertanian. 2006. *Pestisida Terdaftar (Pertanian dan Kehutanan)*. Koperasi Pegawai Departemen Pertanian. 574 hlm.
- Dinas Perkebunan Jabar. 2015. *Gulma Penting Pada Komoditas Strategis Perkebunan Jawa Barat*. <http://disbun.jabarprov.go.id/index.php/artikel/detailartikel/68>. Diakses Tanggal 27 Oktober 2016 Pukul 19.00 WIB
- Direktorat Pupuk dan Pestisida. 2012. *Metode Standar Pengujian Efikasi Herbisida*. Direktorat Sarana dan Prasarana Pertanian. Jakarta. 229 hlm.
- Dow Agro. 2008. *Herbisida Starane*. <http://www.dowagro.co.id>. Diakses Tanggal 16 Oktober 2017
- Evizal, R. 2015. *Manajemen dan Pengelolaan Kebun Karet*. Plantaxia. Yogyakarta. 160 hlm.
- Fuadi, S. 2008. *Efikasi Herbisida Fluroksipir terhadap Gulma pada Perkebunan Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq) Menghasilkan*. Skripsi. Universitas Lampung. Lampung.
- Girsang, W. 2005. Pengaruh Tingkat Dosis Herbisida Isopropilamina Glifosat dan Selang Waktu Terjadinya Pencucian Setelah Aplikasi terhadap Efektif Pengendalian Gulma pada Perkebunan Karet (*Hevea brasiliensis*) TBM. *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian*. 3(2) : 31-36.

- Harsono, A. 2016. *Implementasi Pengendalian Gulma Terpadu pada Kedelai*. Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian. Malang.
- Janudianto, A. Prahmono, H. Napitupulu, dan S. Rahayu. 2013. *Panduan Budidaya Karet untuk Petani Skala Kecil*. Lembar Informasi AgFor Nomor 5. Bogor.
- 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.
- Moenandir, J. 1990. *Fisiologi Herbisida*. Rajawali. Jakarta. 143 hlm.
- Oktavia, E. 2014. *Efikasi Herbisida Glifosat Terhadap Gulma Umum pada Perkebunan Karet (Hevea brasiliensis [Muel.] Arg) Menghasilkan*. Skripsi. Universitas Lampung. Lampung.
- Purwanta, J. H., Kiswanto, dan Slameto. 2008. *Teknologi Budidaya Karet*. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan. Bogor. 34 hlm.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. 2015. *Budidaya Perkebunan*. <http://perkebunan.litbang.pertanian.go.id/?p=6146>. Diakses Tanggal 1 November 2016 Pukul 18.30 WIB
- Ritongga, A. I. 2016. Tehnik Penyesapan Tradisional pada Tanaman Karet di Tapanuli Selatan. *Jurnal Nasional Ecopedon*. 3(1) : 17-20.
- Saputri, R. 2016. *Efektifitas Herbisida Triklorpir dan Fluroksipir untuk Pengendalian Gulma Berdaun Lebar di Kawasan Savana Bekol Taman Nasional Baluran*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sebayang, H. T. 2012. *Pengendalian Gulma pada Tanaman*. Program Pascasarjana Universitas Brawijaya. Malang.
- Sembodo, D. R. J. 2010. *Gulma dan Pengelolaannya*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 168 hlm.
- Setyamidjaja, D. 1993. *Seri Budidaya: Karet*. Kanisius. Yogyakarta. 127 hlm.
- Siagian, N. 2015. *Cara Modern Mendongkrak Produktivitas Tanaman Karet*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 182 hlm.
- Sukman, Y. dan Yakup. 1995. *Gulma dan Teknik Pengendaliannya*. Radja Grafindo Persada. Jakarta. 152 hlm.
- Sunarya, Y dan Setiabudi, A. 2007. *Mudah dan Aktif Belajar Kimia*. Setia Purna Inves. Bandung. 298 hlm.

- Supawan, I. G. dan Hariyadi. 2014. Efektifitas Herbisida IPA Glifosat 486 SL untuk Pengendalian Gulma pada Budidaya Tanaman Karet (*Hevea brassiliensis* Muell. Arg) Belum Menghasilkan. *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian*. 2(1):95-103.
- Sutrisna, S. 2013. *Gulma Selektivitas*. <https://suvisutrisno93.wordpress.com>. diakses tanggal 13 Februari 2018.
- Tjitrosoedirdjo, S., I. H. Utomo, dan J. Wiroatmodjo (Eds). 1984. *Pengelolaan Gulma di Perkebunan*. Jakarta: Kerjasama Biotrop Bogor - PT. Gramedia. 225 hlm.
- Tomlin, C. D. S. 2010. *A World Compendium. The e-Pesticide Manual. Version 5.1. Fifteenth Edition*. British Crop Protection Council (BCPC), Surrey, United Kingdom. 1606 p.
- Triharso. 1994. *Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 362 hlm.
- Washington State Department of Transportation. 2006. *Fluroxypyr. Roadside Vegetation Management Herbicide Fact Sheet*. Oregon State University and Intertox, Inc. United State America.