

**EFIKASI HERBISIDA ISOPROPILAMINA GLIFOSAT 480 g/l PADA  
GULMA PERSIAPAN TANAM DAN PENGARUHNYA TERHADAP  
TANAMAN SERTA HASIL PADI SAWAH TANPA OLAH TANAH**

(Skripsi)

Oleh

**Thaher Rifa'i**  
**1914161027**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

## **ABSTRAK**

### **EFIKASI HERBISIDA ISOPROPILAMINA GLIFOSAT 480 g/l PADA GULMA PERSIAPAN TANAM DAN PENGARUHNYA TERHADAP TANAMAN SERTA HASIL PADI SAWAH TANPA OLAH TANAH**

**Oleh**

**THAHER RIFA'I**

Upaya untuk mengendalikan gulma pada persiapan lahan budidaya padi sawah sistem Tanpa Olah Tanah (TOT) yaitu menggunakan herbisida isopropilamina (IPA) glifosat. Penelitian bertujuan untuk mengetahui dosis herbisida IPA glifosat yang efektif mengendalikan gulma untuk persiapan tanam padi sawah dengan sistem TOT, mengetahui perubahan komposisi gulma pada pertanaman padi sawah setelah aplikasi herbisida IPA glifosat, dan mengetahui pengaruh sistem TOT setelah aplikasi herbisida IPA glifosat terhadap pertumbuhan dan hasil padi sawah. Penelitian dilaksanakan di persawahan di Kecamatan Trimurjo, Kabupaten Lampung Tengah dan Laboratorium Ilmu Gulma Fakultas Pertanian Universitas Lampung mulai bulan Juni hingga September 2022. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 ulangan dan 6 perlakuan yang terdiri dari herbisida IPA glifosat dosis (1.080; 1.440; 1.800; 2.160 g/ha) + TOT, penyiangan manual (dibesik), dan sistem olah tanah sempurna (OTS). Homogenitas ragam data diuji dengan uji Barlett, uji aditivitas data dengan uji Tukey, dan perbedaan nilai tengah perlakuan diuji dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Herbisida isopropilamina glifosat dosis 1.800 dan 2.160 g/ha sistem TOT dapat digunakan untuk menggantikan sistem OTS karena efektif mampu mengendalikan gulma total, golongan teki, golongan rumput, dan golongan daun lebar hingga 6 MST.

Aplikasi herbisida IPA glifosat pada dosis 1.080 - 2.160 g/ha menyebabkan perubahan komposisi jenis gulma dari *Echinochloa colonum* menjadi *Monochoria vaginalis* pada 3 MST, dan dari *Echinochloa colonum* menjadi *Ludwigia octovalvis* pada 6 MST. Pertumbuhan dan hasil tanaman padi sawah setara dengan sistem OTS dengan hasil gabah per hektar 5,14 - 5,49 t/ha.

Kata Kunci: gulma, isopropilamina glifosat, padi sawah, TOT

**EFIKASI HERBISIDA ISOPROPILAMINA GLIFOSAT 480 g/l PADA  
GULMA PERSIAPAN TANAM DAN PENGARUHNYA TERHADAP  
TANAMAN SERTA HASIL PADI SAWAH TANPA OLAH TANAH**

**Oleh**

**THAHER RIFA'I**

**Skripsi**

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

**Pada**

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



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

Judul Skripsi

**: EFIKASI HERBISIDA ISOPROPILAMINA  
GLIFOSAT 480 g/l PADA GULMA PERSIAPAN  
TANAM DAN PENGARUHNYA TERHADAP  
TANAMANSERTA HASIL PADI SAWAH TANPA  
OLAH TANAH**

Nama Mahasiswa

**: Thaher Rifa'i**

Nomor Pokok Mahasiswa

**: 1914161027**

Jurusan

**: Agronomi dan Hortikultura**

Fakultas

**: Pertanian**



**MENYETUJUI**

**1. Komisi Pembimbing**

**Ir. Herry Susanto, M.P.**  
NIP 196301151987031001

**Ir. Niar Nurmauli, M.S.**  
NIP 196102041986032002

**2. Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura**

**Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc.**  
NIP 196110211985031002

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

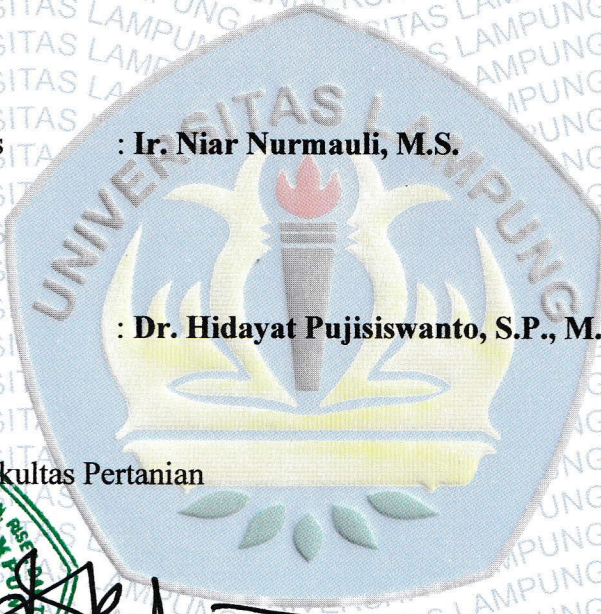
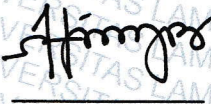
**Ketua : Ir. Herry Susanto, M.P.**



**Sekretaris : Ir. Niar Nurmauli, M.S.**



**Anggota : Dr. Hidayat Pujisiswanto, S.P., M.P.**



**2. Dekan Fakultas Pertanian**



**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**

**NIP 196110201986031002**

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 15 Juni 2023**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“EFIKASI HERBISIDA ISOPROPILAMINA GLIFOSAT 480 g/l PADA GULMA PERSIAPAN TANAM DAN PENGARUHNYA TERHADAP TANAMAN SERTA HASIL PADI SAWAH TANPA OLAH TANAH”** merupakan asli karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan salinan atau dibuat orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 16 Juni 2023



Thaher Rifa'i  
NPM 1914161027

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung, pada tanggal 11 Juli 2002 sebagai anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan bapak Muhammad Ibrahim dan ibu Mujiati. Penulis menyelesaikan pendidikan di Taman Kanak-Kanak (TK) Apik, Bandar Lampung pada tahun 2008, Sekolah Dasar Negeri 1 Gunung Sugih, Lampung Tengah pada tahun 2014, Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Gunung Sugih, Lampung Tengah pada tahun 2017, Madrasah Aliyah Negeri 1 Lampung Tengah, pada tahun 2019. Pada tahun yang sama penulis mendaftar sebagai mahasiswa Jurusan Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur masuk Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten dosen praktikum Dasar-dasar Perlindungan Tanaman dan Herbisida Lingkungan (semester ganjil tahun 2022/2023), Ilmu Teknik Pengendalian Gulma dan Produksi Tanaman Pangan (semester genap tahun 2022/2023). Penulis pernah mengikuti unit kegiatan mahasiswa HIMAGRHO (Himpunan Mahasiswa Agronomi dan Hortikultura) dan FOSI FP (Forum Studi Islam) sebagai anggota bidang periode 2021/2022 di Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Pada awal tahun 2022, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sriwijaya Mataram, Kecamatan Bandar Mataram, Kabupaten Lampung Tengah selama 40 hari. Kemudian pada bulan Juni - Juli tahun 2022 penulis melakukan kegiatan Praktik Umum (PU) di Balai Benih Induk (BBI) Tanaman Buah, Kecamatan Pekalongan, Kabupaten Lampung Timur selama 30 hari kerja efektif.



*“Berusahalah, karena sekecil apapun usahamu niscaya itu akan berdampak besar bagi kesuksesanmu”*  
*(Thaaher Rifa’i)*

*“Pengalaman adalah guru yang paling bijak”*  
*(Albert Einstein)*

*“Beribadah dan berbuat baiklah seolah engkau akan mati esok. Belajarlah seolah engkau akan hidup selamanya”*  
*(Mahatma Gandhi)*

*Bismillahirrahmanirrahim...*

*Dengan penuh rasa syukur dan atas ridho dari Allah SWT  
saya persembahkan karya ini  
Kepada*

*Kedua orang tuaku tercinta Bapak Muhammad Ibrahim dan  
Ibu Mujiati serta kakakku Antarina Bramudia  
beserta adikku Hanifah Laila Ramadhani  
Serta seluruh keluarga*

*Terimakasih atas seluruh kasih sayang serta kebahagiaan  
untukku, dukungan dan doa untuk kesuksesanku,  
serta motivasi yang tak henti-hentinya kepadaku*

*Serta*

*Almamater Tercinta  
Agronomi dan Hortikultura  
Fakultas Pertanian  
Universitas Lampung*

## SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah *Subhanallahu wa ta'ala* atas rahmat, taufik dan hidayah yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Efikasi Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l pada Gulma Persiapan Tanam dan Pengaruhnya terhadap Tanaman serta Hasil Padi Sawah Tanpa Olah Tanah”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat utama dalam mencapai gelar Sarjana Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang terlibat dalam proses penelitian maupun penyelesaian skripsi, kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura Universitas Lampung.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhammad Kamal, M.Sc., selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing dari awal perkuliahan sampai dengan penulis menyelesaikan studi di Universitas Lampung.
4. Bapak Ir. Herry Susanto, M.P., selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan pengarahan, saran dan kritik serta nasehat kepada penulis dalam melaksanakan rangkaian proses penelitian hingga penulisan skripsi.
5. Ibu Ir. Niar Nurmauli, M.S., selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan saran, kritik dan masukan serta motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.

6. Bapak Dr. Hidayat Pujisiswanto, S.P. M.P., selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan, saran dan kritik yang membangun dalam penelitian dan penulisan skripsi.
7. Desi Lestari, Ahmad Zaky Abyan dan Diky Adisaputra sebagai sahabat yang senantiasa mendengarkan segala keluhan, mendukung serta membantu penulis dalam segala situasi dan kondisi yang dibutuhkan.
8. Seluruh teman-teman tim penelitian yang senantiasa membantu dalam kegiatan penelitian hingga dapat terselesaikan dengan baik.
9. Seluruh teman-teman jurusan Agronomi dan Hortikultura angkatan 2019 yang senantiasa saling tolong-menolong dalam melaksanakan perkuliahan di Universitas Lampung.
10. Almamaterku tercinta Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan namun semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca

Bandar Lampung, 16 Juni 2023

Penulis

Thaher Rifa'i

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Landasan Teori.....	4
1.5 Kerangka Pemikiran .....	6
1.6 Hipotesis .....	7
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
2.1 Morfologi Tanaman Padi Sawah.....	8
2.2 Sistem Olah Tanah Sempurna (OTS) Budidaya Padi Sawah .....	11
2.3 Sistem Tanpa Olah Tanah (TOT).....	12
2.4 Gulma pada Padi Sawah .....	13
2.5 Herbisida Glifosat .....	14
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>16</b>
3.1 Waktu dan Tempat .....	16
3.2 Bahan dan Alat .....	16
3.3 Metode Penelitian.....	16
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	17
3.4.1 Penentuan Tata Letak Percobaan.....	17
3.4.2 Persiapan Lahan dan Aplikasi Herbisida .....	18
3.4.3 Penanaman dan Pemupukan.....	18
3.4.4 Pemeliharaan .....	19
3.5 Pengamatan Gulma.....	19
3.5.1 Bobot Kering Gulma Total, Golongan, Dominan .....	19
3.5.2 Summed Dominance Ratio (SDR) .....	22
3.5.3 Koefisien Komunitas (C) .....	22

3.6 Pengamatan Tanaman Padi .....	23
3.6.1 Fitotoksisitas.....	23
3.6.2 Tinggi Tanaman.....	23
3.6.3 Jumlah Tanaman Total per Rumpun.....	24
3.6.4 Jumlah Tanaman Produktif per Rumpun .....	24
3.6.5 Jumlah Gabah Total per Malai .....	24
3.6.6 Panjang Malai.....	24
3.6.7 Bobot Gabah per Malai .....	24
3.6.8 Bobot Gabah 1000 Butir .....	25
3.6.9 Bobot Gabah Kering Giling per Petak Panen .....	25
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>26</b>
4.1 Pengamatan Gulma.....	26
4.1.1 Komposisi Gulma Sebelum Aplikasi.....	26
4.1.2 Bobot Kering Gulma Total.....	27
4.1.3 Bobot Kering Gulma Pergolongan .....	28
4.1.3.1 Bobot Kering Gulma Golongan Teki.....	28
4.1.3.2 Bobot Kering Gulma Golongan Rumput.....	29
4.1.3.3 Bobot Kering Gulma Golongan Daun Lebar .....	30
4.1.4 Jenis dan Tingkat Dominansi Gulma.....	31
4.1.5 Bobot Kering Gulma Dominan .....	33
4.1.5.1 Bobot Kering Gulma Dominan <i>Fimbristylis miliacea</i> .....	34
4.1.5.2 Bobot Kering Gulma Dominan <i>Echinochloa colonum</i> .....	35
4.1.5.3 Bobot Kering Gulma Dominan <i>Ludwigia octovalvis</i> .....	36
4.1.5.4 Bobot Kering Gulma Dominan <i>Monochoria vaginalis</i> .....	37
4.1.6 Perubahan Komposisi Gulma .....	37
4.2 Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi.....	39
4.2.1 Fitotoksisitas Tanaman Padi.....	39
4.2.2 Tinggi Tanaman Padi.....	39
4.2.3 Jumlah Tanaman Padi per Rumpun.....	41
4.2.4 Jumlah Tanaman Produktif per Rumpun, Panjang Malai, Jumlah Gabah per Malai, dan Bobot Gabah per Malai.....	42
4.2.5 Bobot Gabah 1000 Butir, Gabah Kering Giling per Petak Panen dan per Hektar .....	43
4.3 Rekomendasi .....	44
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>45</b>
5.1 Simpulan .....	45
5.2 Saran.....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>46</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>50</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Satuan Perlakuan Penelitian .....	17
2. Tingkat Dominansi Gulma Sebelum Aplikasi Herbisida .....	27
3. Pengaruh Herbisida Isopropilamina Glifosat terhadap Bobot Kering Gulma Total .....	28
4. Pengaruh Herbisida Isopropilamina Glifosat terhadap Bobot Kering Gulma Golongan Teki .....	29
5. Pengaruh Herbisida Isopropilamina Glifosat terhadap Bobot Kering Gulma Golongan Rumput .....	30
6. Pengaruh Herbisida Isopropilamina Glifosat terhadap Bobot Kering Gulma Golongan Daun Lebar .....	31
7. Jenis dan Tingkat Dominansi Gulma pada 3 MST Sistem TOT Padi Sawah ..	32
8. Jenis dan Tingkat Dominansi Gulma pada 6 MST Sistem TOT Padi Sawah ..	33
9. Pengaruh Herbisida Isopropilamina Glifosat terhadap Bobot Kering Gulma Dominan <i>Fimbristylis miliacea</i> .....	34
10. Pengaruh Herbisida Isopropilamina Glifosat terhadap Bobot Kering Gulma Dominan <i>Echinochloa colonum</i> .....	35
11. Pengaruh Herbisida Isopropilamina Glifosat terhadap Bobot Kering Gulma Dominan <i>Ludwigia octovalvis</i> .....	36
12. Pengaruh Herbisida Isopropilamina Glifosat terhadap Bobot Kering Gulma Dominan <i>Monochoria vaginalis</i> .....	37
13. Pengaruh Herbisida Isopropilamina Glifosat terhadap Komposisi Gulma .....	38
14. Pengaruh Herbisida Isopropilamina Glifosat terhadap Tinggi Tanaman Padi.....	40
15. Pengaruh Herbisida Isopropilamina Glifosat terhadap Jumlah Tanaman Padi per Rumpun.....	41
16. Pengaruh IPA Glifosat terhadap Jumlah Tanaman Produktif per Rumpun, Panjang Malai, Jumlah Gabah per Malai, dan Bobot Gabah per Malai.....	42

17. Pengaruh IPA Glifosat terhadap Bobot Gabah 1000 Butir, Bobot Gabah Kering Giling per Petak Panen, dan per Hektar .....	43
18. Bobot Kering Gulma Total 3 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l .....	52
19. Uji Homogenitas Ragam Bobot Kering Gulma Total 3 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	52
20. Analisis Ragam Bobot Kering Gulma Total 3 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l .....	53
21. Bobot Kering Gulma Total 6 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l .....	53
22. Uji Homogenitas Ragam Bobot Kering Gulma Total 6 MST Akibat Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l .....	54
23. Analisis Ragam Bobot Kering Gulma Total 6 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l .....	54
24. Bobot Kering Gulma Golongan Teki 3 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l .....	55
25. Uji Homogenitas Ragam Bobot Kering Gulma Golongan Teki 3 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l .....	55
26. Analisis Ragam Bobot Kering Gulma Golongan Teki 3 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	56
27. Bobot Kering Gulma Golongan Teki 6 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l .....	56
28. Uji Homogenitas Ragam Bobot Kering Gulma Golongan Teki 6 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l .....	57
29. Analisis Ragam Bobot Kering Gulma Golongan Teki 6 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	57
30. Bobot Kering Gulma Golongan Rumput 3 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l .....	58
31. Transformasi $\sqrt{(x+0,5)}$ Bobot Kering Gulma Golongan Rumput 3 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l .....	58
32. Uji Homogenitas Ragam Bobot Kering Gulma Golongan Rumput 3 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l .....	59
33. Analisis Ragam Bobot Kering Gulma Golongan Rumput 3 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	59
34. Bobot Kering Gulma Golongan Rumput 6 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l .....	60
35. Uji Homogenitas Ragam Bobot Kering Gulma Golongan Rumput 6 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l .....	60



36. Analisis Ragam Bobot Kering Gulma Golongan Rumput 6 MST Akibat Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	61
37. Bobot Kering Gulma Golongan Daun Lebar 3 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	61
38. Uji Homogenitas Ragam Bobot Kering Gulma Golongan Daun Lebar 3 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	62
39. Analisis Ragam Bobot Kering Gulma Golongan Daun Lebar 3 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	62
40. Bobot Kering Gulma Golongan Daun Lebar 6 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	63
41. Uji Homogenitas Ragam Bobot Kering Gulma Golongan Daun Lebar 6 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	63
42. Analisis Ragam Bobot Kering Gulma Golongan Daun Lebar 6 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	64
43. Bobot Kering Gulma <i>Fimbristylis miliacea</i> 3 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	64
44. Uji Homogenitas Ragam Bobot Kering Gulma <i>Fimbristylis miliacea</i> 3 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	65
45. Analisis Ragam Bobot Kering Gulma <i>Fimbristylis miliacea</i> 3 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	65
46. Bobot Kering Gulma <i>Fimbristylis miliacea</i> 6 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	66
47. Uji Homogenitas Ragam Bobot Kering Gulma <i>Fimbristylis miliacea</i> 6 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	66
48. Analisis Ragam Bobot Kering Gulma <i>Fimbristylis miliacea</i> 6 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	67
49. Bobot Kering Gulma <i>Echinochloa colonum</i> 3 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	67
50. Transformasi $\sqrt{(x+0,5)}$ Bobot Kering Gulma <i>Echinochloa colonum</i> 3 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	68
51. Uji Homogenitas Ragam Bobot Kering Gulma <i>Echinochloa colonum</i> 3 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	68
52. Analisis Ragam Bobot Kering Gulma <i>Echinochloa colonum</i> 3 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	69
53. Bobot Kering Gulma <i>Echinochloa colonum</i> 6 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	69
54. Uji Homogenitas Ragam Bobot Kering Gulma <i>Echinochloa colonum</i> 6 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	70

55. Analisis Ragam Bobot Kering Gulma <i>Echinochloa colonum</i> 6 MST Akibat Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	70
56. Bobot Kering Gulma <i>Ludwigia octovalvis</i> 3 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	71
57. Uji Homogenitas Ragam Bobot Kering Gulma <i>Ludwigia octovalvis</i> 3 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	71
58. Analisis Ragam Bobot Kering Gulma <i>Ludwigia octovalvis</i> 3 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	72
59. Bobot Kering Gulma <i>Ludwigia octovalvis</i> 6 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	72
60. Uji Homogenitas Ragam Bobot Kering Gulma <i>Ludwigia octovalvis</i> 6 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	73
61. Analisis Ragam Bobot Kering Gulma <i>Ludwigia octovalvis</i> 6 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	73
62. Bobot Kering Gulma <i>Monochoria vaginalis</i> 3 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	74
63. Uji Homogenitas Ragam Bobot Kering Gulma <i>Monochoria vaginalis</i> 3 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	74
64. Analisis Ragam Bobot Kering Gulma <i>Monochoria vaginalis</i> 3 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	75
65. Bobot Kering Gulma <i>Monochoria vaginalis</i> 6 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	75
66. Uji Homogenitas Ragam Bobot Kering Gulma <i>Monochoria vaginalis</i> 6 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	76
67. Analisis Ragam Bobot Kering Gulma <i>Monochoria vaginalis</i> 6 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	76
68. Tinggi Tanaman Padi pada 3 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	77
69. Uji Homogenitas Ragam Tinggi Tanaman Padi 3 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	77
70. Analisis Ragam Tinggi Tanaman Padi 3 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	78
71. Tinggi Tanaman Padi pada 6 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	78
72. Uji Homogenitas Ragam Tinggi Tanaman Padi 6 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	79
73. Analisis Ragam Tinggi Tanaman Padi 6 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	79

74. Tinggi Tanaman Padi pada 9 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	80
75. Uji Homogenitas Ragam Tinggi Tanaman Padi 9 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	80
76. Analisis Ragam Tinggi Tanaman Padi 9 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	81
77. Jumlah Anakan Padi per Rumpun pada 3 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	81
78. Uji Homogenitas Ragam Jumlah Anakan Padi per Rumpun 3 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	82
79. Analisis Ragam Jumlah Anakan Padi per Rumpun 3 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	82
80. Jumlah Anakan Padi per Rumpun pada 6 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	83
81. Uji Homogenitas Ragam Jumlah Anakan Padi per Rumpun 6 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	83
82. Analisis Ragam Jumlah Anakan Padi per Rumpun 6 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	84
83. Jumlah Anakan Padi per Rumpun pada 9 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	84
84. Uji Homogenitas Ragam Jumlah Anakan Padi per Rumpun 9 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	85
85. Analisis Ragam Jumlah Anakan Padi per Rumpun 9 MST Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	85
86. Jumlah Anakan Produktif Padi Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	86
87. Uji Homogenitas Ragam Jumlah Anakan Produktif Padi Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	86
88. Analisis Ragam Jumlah Anakan Produktif Padi Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	87
89. Panjang Malai Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l .	87
90. Uji Homogenitas Ragam Panjang Malai Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	88
91. Analisis Ragam Panjang Malai Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina 480 g/l.....	88
92. Jumlah Gabah per Malai Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	89
93. Uji Homogenitas Ragam Jumlah Gabah per Malai Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	89

94. Analisis Ragam Jumlah Gabah per Malai Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	90
95. Bobot Gabah per Malai Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	90
96. Uji Homogenitas Ragam Bobot Gabah per Malai Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	91
97. Analisis Ragam Bobot Gabah per Malai Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	91
98. Bobot Gabah 1000 Butir Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	92
99. Uji Homogenitas Ragam Bobot Gabah 1000 Butir Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	92
100. Analisis Ragam Bobot Gabah 1000 Butir Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	93
101. Bobot Gabah Kering Giling per Petak Panen Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	93
102. Uji Homogenitas Ragam Bobot Gabah Kering Giling per Petak Panen Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	94
103. Analisis Ragam Bobot Gabah Kering Giling per Petak Panen Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	94
104. Bobot Gabah Kering Giling per Hektar Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	95
105. Uji Homogenitas Ragam Bobot Gabah Kering Giling per Hektar Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	95
106. Analisis Ragam Bobot Gabah Kering Giling per Hektar Akibat Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 g/l.....	96

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Rumus bangun glifosat.....	15
2. Tata Letak Percobaan.....	17
3. Denah Satuan Petak Perlakuan untuk Keperluan Pengambilan Contoh Gulma dan Tanaman Padi Sawah.....	21

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan penting yang menjadi bahan makanan pokok lebih dari setengah penduduk dunia karena mengandung nutrisi yang diperlukan tubuh (Pratiwi, 2016). Padi merupakan komoditas tanaman pangan penghasil beras yang memegang peranan penting dalam kehidupan ekonomi Indonesia. Padi sebagai tanaman pangan dikonsumsi kurang lebih 90% dari keseluruhan penduduk Indonesia untuk bahan makanan pokok sehari-hari. Beras sebagai bahan makanan pokok sangat sulit digantikan oleh bahan pokok lainnya, diantaranya jagung, umbi-umbian, sagu dan sumber karbohidrat lainnya. Keberadaan beras menjadi prioritas utama masyarakat dalam memenuhi kebutuhan asupan sumber karbohidrat yang dapat mengenyangkan dan mudah diubah menjadi energi (Candra *et al.*, 2017).

Persiapan lahan dalam penanaman padi dapat dilakukan dengan berbagai cara salah satunya adalah sistem tanpa olah tanah (TOT). Sistem penanaman padi sawah TOT merupakan alternatif teknologi dari pengolahan tanah. Cara penanaman tanpa olah tanah ini merupakan bagian sistem pengolahan tanah konservasi yakni pengolahan tanah yang mempertimbangkan aspek kelestarian sumber daya tanah dan air. Perbedaan mendasar penanaman padi TOT dengan penanaman konvensional adalah dalam sistem TOT tidak dilakukan pembajakan tanah, sebagai gantinya dilakukan penyemprotan herbisida terhadap sisa tanaman dan gulma yang tumbuh. Penyediaan lahan yang biasanya dilakukan petani dengan mencangkul atau membajak dengan traktor, dapat diganti dengan penyemprotan herbisida (Arimbawa, 2016).

Gulma merupakan tumbuhan yang merugikan karena dapat mengganggu pertumbuhan tanaman budidaya (Sukman dan Yakup, 2002). Gulma merupakan tumbuhan yang berasal dari spesies liar yang telah lama menyesuaikan diri dengan perubahan lingkungan dan atau spesies baru yang telah berkembang sejak timbulnya pertanian (Paiman, 2020). Gulma merupakan satu satunya organisme pengganggu tanaman (OPT) yang tidak secara langsung merusak tanaman, melainkan menyebabkan persaingan dalam penyerapan unsur hara sehingga tanaman tidak dapat tumbuh dengan optimal. Gulma yang tumbuh pada lahan persiapan tanam sistem TOT harus dikendalikan dengan baik agar nantinya tidak menimbulkan persaingan sarana tumbuh dengan tanaman. Pada lahan persiapan tanam sistem TOT hampir ditumbuhi gulma dari setiap golongannya (rumput, teki, dan daun lebar). Gulma umum yang sering dijumpai pada persiapan tanam padi sawah antara lain yaitu *Ludwigia octovalvis*, *Monochoria vaginalis*, *Echinochloa crusgalli*, *Leptochloa chinensis*, *Cyperus iria*, *Fimbristylis miliacea*.

Keberadaan gulma dapat menimbulkan kerugian yang cukup besar terutama di sektor pertanian. Kerugian yang ditimbulkan oleh keberadaan gulma pada sistem TOT dapat menyebabkan menurunnya kualitas dan kuantitas produksi tanaman budidaya tersebut apabila tidak dapat dikendalikan dengan baik. Kerugian tersebut ditimbulkan karena persaingan dalam memperoleh unsur hara, air, dan tempat hidup. Selain menyebabkan kompetisi pada tanaman, kerugian yang diakibatkan oleh gulma antara lain menjadi inang hama penyakit tanaman, mengeluarkan zat yang bersifat racun (alelopati) yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman, mengganggu aktivitas pertanian misalnya pemupukan dan pemanenan, meningkatkan biaya pengendalian, menurunkan efisiensi tenaga kerja, mengurangi nilai estetika serta mengurangi tingkat efisiensi penggunaan lahan. Oleh karena itu, kehadiran gulma yang memberikan banyak kerugian maka perlu adanya upaya pengendalian gulma agar tidak merugikan secara ekonomis (Muhabbibah, 2009).

Pengendalian gulma merupakan salah satu komponen penting dalam proses persiapan tanam pada sistem TOT. Pengendalian gulma dapat dilakukan secara preventif, manual, kultur teknis, biologi, hayati, terpadu, dan kimia dengan

menggunakan herbisida. Pengendalian gulma dengan cara kimia menggunakan herbisida banyak diminati terutama untuk lahan pertanian yang cukup luas (Adnyana, 2017). Pengendalian gulma dengan menggunakan teknik kimiawi (herbisida sintetik) dalam beberapa tahun terakhir cenderung meningkat. Hal ini disebabkan karena pengendalian secara kimiawi dipandang lebih efektif untuk mengendalikan gulma dibandingkan dengan metode pengendalian yang lainnya, sehingga pengendalian secara kimiawi lebih banyak diterapkan dan cenderung kurang memperhatikan residu dan efek samping dari penggunaan herbisida tersebut.

Herbisida sintetik yang banyak digunakan salah satu contohnya glifosat yang merupakan herbisida yang diaplikasikan setelah gulma tumbuh dan berkarakter sistemik. Glifosat sebagai herbisida yang mempunyai spektrum pengendalian luas bersifat non selektif dalam mengendalikan gulma. Glifosat mempunyai mekanisme kerja menghambat sintesis asam amino aromatik melalui penghambatan enzim EPSPS (5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase). Sifat herbisida glifosat sangat cocok untuk mengatasi berbagai gulma (Emilia *et al.*, 2020). Oleh karena itu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh herbisida isopropilamina glifosat 480 g/l terhadap pertumbuhan gulma dan tanaman serta hasil padi sawah TOT (tanpa olah tanah).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang permasalahan, maka penelitian dilakukan untuk mendapatkan jawaban dari rumusan masalah sebagai berikut :

1. Berapa dosis herbisida isopropilamina glifosat yang efektif dalam mengendalikan gulma pada persiapan tanam padi sawah dengan sistem TOT?
2. Apakah terjadi perubahan komposisi gulma pada pertanaman padi sawah setelah aplikasi herbisida isopropilamina glifosat?
3. Bagaimana pengaruh aplikasi herbisida isopropilamina glifosat terhadap pertumbuhan dan hasil padi sawah pada sistem TOT?



### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui dosis herbisida isopropilamina glifosat yang efektif dalam mengendalikan gulma pada persiapan tanam padi sawah dengan sistem TOT.
2. Mengetahui perubahan komposisi gulma pada pertanaman padi sawah setelah aplikasi herbisida isopropilamina glifosat.
3. Mengetahui pengaruh aplikasi herbisida isopropilamina glifosat terhadap pertumbuhan dan hasil padi sawah pada sistem TOT.

### 1.4 Landasan Teori

Pertumbuhan dan hasil tanaman padi selain dipengaruhi oleh populasi tanaman, juga dipengaruhi oleh kehadiran gulma, hama dan penyakit pada pertanaman. Rendahnya hasil padi disebabkan oleh adanya kompetisi dengan gulma, terutama terhadap cahaya matahari, unsur hara dan ruang tumbuh. Menurut Widayat dan Purba (2015) semakin lama gulma tumbuh bersama tanaman pokok, semakin besar persaingannya, pertumbuhan tanaman pokok semakin terhambat, dan hasilnya semakin menurun. Besarnya penurunan hasil panen yang disebabkan oleh gulma sangat bervariasi tergantung dari jenis tanaman pokok dan jenis gulma. Adanya gulma dalam jumlah yang banyak dan rapat selama musim pertumbuhan akan menyebabkan kehilangan hasil secara total (Wijaya, 2017).

Persiapan lahan budidaya tanaman padi sawah yang banyak dilakukan oleh petani saat ini adalah olah tanah sempurna (OTS) yang diakhiri dengan pelumpuran. Pelumpuran berguna untuk menekan pertumbuhan gulma, membuat perakaran tanaman padi mudah berkembang dan mudah melakukan sistem pindah tanam. Dipihak lain OTS membutuhkan biaya yang besar dan waktu yang lebih lama, keterbatasan tenaga kerja dan biaya yang cukup besar untuk sistem OTS ini, memotivasi petani yang semula menanam padi sawah dengan padat tenaga kerja, beralih ke sistem yang hemat tenaga kerja dengan menerapkan sistem TOT (Maikirza *et al.*, 2012). Kegiatan bertanam padi sawah TOT merupakan bagian dari sistem pengolahan tanah konservasi yakni pengolahan tanah yang

mempertimbangkan aspek kelestarian sumber daya tanah dan air, di samping aspek produksi dan pendapatan petani. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pengolahan tanah sempurna yang biasa dilakukan, ternyata mempunyai efisiensi dan efektifitas yang rendah. Pembajakan dan pelumpuran tanah yang dilakukan ternyata menyebabkan banyak butir-butir tanah halus dan unsur hara terbawa air irigasi, ditambah lagi pemakaian air dan tenaga kerja dalam jumlah yang cukup besar. Tanpa adanya pengolahan tanah dapat menghemat air lebih dari 30%, tenaga kerja dan biaya pengolahan tanah lebih rendah dari biaya yang dikeluarkan untuk penanaman padi OTS (Utomo *et al.*, 2003).

Gulma merupakan tumbuhan yang tidak dikehendaki manusia karena memberikan pengaruh buruk bagi tanaman. Gulma berpengaruh buruk terhadap tanaman karena bisa mengurangi hasil produksi dan kualitas tanaman, dengan menimbulkan persaingan sarana tumbuh tanaman yaitu unsur hara, air, cahaya, serta ruang tumbuh tanaman. Penurunan hasil akibat keberadaan gulma disebabkan oleh adanya kompetisi antara gulma dengan tanaman dalam memperoleh unsur hara makro dan mikro sehingga berakibat mengganggu keberlangsungan pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Sembiring dan Sebayang, 2019). Senyawa kimia glifosat merupakan salah satu bahan aktif yang terdapat pada herbisida untuk memberantas gulma pengganggu tanaman. Herbisida glifosat adalah herbisida sistemik yang diaplikasikan pasca tumbuh dan dapat mengendalikan gulma golongan rumput serta daun lebar dengan cara menghambat sintesis protein dan metabolisme asam amino (Sukman dan Yakup, 2002).

Glifosat adalah nama umum dari N-(*Phosphonomethyl*) *glycine* yang merupakan herbisida sistemik dengan spektrum pengendalian yang luas dan bersifat non-selektif. Glifosat memiliki rumus molekul  $C_3H_8NO_5P$  yang merupakan herbisida berspektrum luas yang bisa mematikan gulma semusim maupun tahunan di wilayah iklim tropis pada waktu pasca tumbuh. Glifosat bekerja lebih baik bila diaplikasikan pada gulma yang telah tumbuh aktif dan telah sempurna pertumbuhan tajuknya. Glifosat digunakan pada daun dan tidak aktif ketika diaplikasikan pada tanah. Hal ini karena glifosat akan diikat dengan kuat dan

cepat oleh partikel tanah dalam ikatan fosfat sehingga tidak tersedia bagi akar gulma dan tumbuhan lainnya. Glifosat berpenetrasi pada tumbuhan karena penyerapan yang dilakukan yang kemudian diangkut ke pembuluh floem. Glifosat juga menghambat lintasan biosintetik asam amino aromatik dan sangat baik dalam pengendalian gulma rumput tahunan, gulma berdaun lebar, dan yang mempunyai perakaran dalam (Sembiring dan Sebayang, 2019).

### **1.5 Kerangka Pemikiran**

Padi merupakan tanaman pangan yang menjadi sumber karbohidrat utama karena menjadi bahan pangan pokok untuk kebutuhan sehari-hari. Oleh karena itu, mayoritas petani yang membudidayakan tanaman padi salah satunya adalah padi sawah. Dalam berbudidaya tanaman padi sawah, pada umumnya petani menggunakan pengolahan tanah sempurna (OTS) dengan pelumpuran, namun ada alternatif teknologi lain dari pengolahan tanah yaitu sistem TOT. Sistem ini tidak melakukan kegiatan pembajakan tanah, melainkan diganti dengan melakukan penyemprotan herbisida, sehingga dengan sistem ini, petani dapat menghemat biaya pengolahan tanah dan waktu yang relatif lebih cepat dibandingkan dengan sistem OTS. Persiapan lahan dengan sistem TOT menggunakan herbisida sudah terbukti mampu mengurangi secara nyata hilangnya butir-butir tanah halus dan unsur hara yang berpotensi terbawa air irigasi. Sistem TOT aplikasi herbisida ditujukan untuk mengendalikan populasi gulma yang tumbuh pada lahan dalam persiapan tanam.

Gulma umum yang berada pada lahan padi sawah khususnya di Kecamatan Trimurjo Kabupaten Lampung Tengah yaitu *Ludwigia octovalvis*, *Monochoria vaginalis*, *Echinochloa crusgalli*, *Eleocharis dulcis*, *Leptochloa chinensis*, *Cyperus iria*. Gulma-gulma yang tumbuh pada waktu persiapan tanam dapat mengganggu pertumbuhan tanaman padi. Keberadaan gulma ini dapat mengganggu tanaman karena kehadirannya menimbulkan persaingan sarana tumbuh bagi tanaman yaitu unsur hara, air, cahaya serta ruang tumbuh tanaman, sehingga diperlukan pengendalian gulma guna tidak merugikan secara ekonomis.

Pengendalian gulma dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu preventif, mekanis, kultur teknis, hayati, terpadu, dan kimiawi. Namun, pengendalian secara kimiawi menggunakan herbisida banyak diminati oleh petani karena dianggap praktis, murah, dan cepat. Herbisida yang banyak diminati petani dalam mengendalikan gulma salah satunya adalah herbisida dengan bahan aktif glifosat, karena berspektrum luas dan cocok digunakan untuk mengatasi berbagai gulma pada persiapan lahan budidaya.

Herbisida yang mengandung bahan aktif isopropilamina glifosat merupakan herbisida berspektrum luas dan bersifat non-selektif yang mampu mengendalikan gulma semusim maupun tahunan di wilayah tropis secara pasca tumbuh.

Herbisida glifosat sangat populer digunakan oleh petani karena sifatnya mudah ditranslokasikan ke dalam jaringan tumbuhan, sehingga dapat menyebabkan pertumbuhan gulma terganggu dan lama kelamaan akan mati. Glifosat merupakan herbisida pascatumbuh yang bersifat sistemik dan masuk ke dalam jaringan tumbuhan, serta tidak aktif apabila masuk ke dalam tanah (Yaman *et. al.*, 2021). Menurut percobaan yang dilakukan oleh Sembiring dan Sebayang (2019), Aplikasi herbisida glifosat pada petak percobaan ukuran 1 m<sup>2</sup> dengan konsentrasi 300 ml/4L air dapat menyebabkan persentase kematian gulma 14 HSA sebesar 95%, dan konsentrasi 1000ml/13L air menyebabkan persentase kematian gulma 14 HSA sebesar 100%.

## **1.6 Hipotesis**

Dalam kerangka pemikiran yang telah dikemukakan dapat diajukan hipotesis sebagai berikut :

1. Herbisida isopropilamina glifosat dengan dosis 1.080 - 2.160 g/ha efektif mengendalikan gulma pada persiapan tanam padi sawah dengan sistem TOT.
2. Terjadi perubahan komposisi gulma yang terdapat pada pertanaman padi sawah setelah aplikasi herbisida isopropilamina glifosat.
3. Pertumbuhan dan hasil tanaman padi sawah pada sistem TOT dengan aplikasi herbisida isopropilamina glifosat sama dengan sistem OTS.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Morfologi Tanaman Padi Sawah

Akar berfungsi sebagai penguat atau penunjang tanaman untuk tumbuh dengan tegak, selain itu akar berfungsi menyerap hara dan air dari dalam tanah untuk diangkut dan ditranslokasikan ke bagian atas tanaman. Akar tanaman padi termasuk golongan akar serabut. Terdapat dua macam perakaran padi yaitu akar radikula (akar primer) yang tumbuh pada saat benih berkecambah dan akar adventif (akar sekunder) yang tumbuh dari buku batang muda bagian bawah. Akar primer (radikula) yang tumbuh sewaktu berkecambah bersama akar-akar lain yang muncul dari janin dekat bagian buku skutellum disebut akar seminal. Akar-akar seminal selanjutnya akan digantikan oleh akar-akar sekunder yang tumbuh dari buku terbawah batang yang disebut dengan akar adventif. Bagian akar yang telah dewasa dan telah mengalami perkembangan berwarna coklat, sedangkan akar yang masih muda berwarna putih. Perkembangan akar sangat dipengaruhi oleh tersedianya N. Pertumbuhan akar hanya akan terjadi secara aktif bila kadar N pada batang lebih dari 1%. Perakaran yang dalam dan tebal, sehat, mencengkeram tanah lebih luas serta kuat menahan kerebahan memungkinkan penyerapan air dan hara lebih efisien terutama pada saat pengisian gabah (Makarim, 2009).

Batang berfungsi sebagai penopang tanaman, penyalur senyawa-senyawa kimia dan air dalam tanaman, dan sebagai cadangan makanan (Makarim *et al.*, 2009). Batang padi berbentuk bulat, berongga, dan beruas. Antar ruas pada batang padi dipisahkan oleh buku, dan panjang tiap ruas tidak sama. Ruas yang terpendek terdapat pada pangkal batang dan ruas kedua, ketiga, dan seterusnya lebih panjang dari pada ruas yang didahuluinya.

Pada buku bagian bawah ruas terdapat daun pelepah yang membalut ruas sampai buku bagian atas. Pada buku bagian ujung dari daun pelepah memperlihatkan percabangan dimana cabang yang terpendek menjadi ligula (lidah daun) dan bagian yang terpanjang dan terbesar menjadi daun kelopak yang memiliki bagian auricle pada sebelah kiri dan kanan. Daun kelopak yang terpanjang dan membalut ruas yang paling atas dari batang disebut daun bendera. Daun dan tunas (anakan) tumbuh pada buku. Pembentukan anakan padi sangat dipengaruhi oleh unsur hara, sinar matahari, jarak tanam, dan teknik budidaya (Fitri, 2009).

Kerebahan tanaman dapat menurunkan hasil tanaman secara drastis. Kerebahan umumnya terjadi akibat melengkung atau patahnya 2 antarbuku batang terbawah, yang panjangnya lebih dari 4 cm. Kekuatan antarbuku batang tersebut dipengaruhi oleh kekuatan mekanik yaitu ketebalan batang dan kekuatan jaringan, komposisi kimia dan status unsur hara tanaman. Kekuatan mekanik ini meningkat dengan pemberian kalium, akibat menebalnya batang dan mempertahankan tegangan turgor sel-sel batang yang tinggi. Senyawa kimia organik dan nonorganik yang paling berpengaruh terhadap kekuatan batang masing-masing adalah holoselulosa dan kalium. Tanaman yang memiliki keseimbangan hara yang baik, yang dapat mempertahankan sel batang dan daun tetap hidup. Sel-sel hidup ini menyumbang 30-60% dari kekuatan patah batang. Oleh karena itu, mempertahankan daun bawah tetap hijau akan memperkuat tanaman terhadap kerebahan di fase pemasakan gabah (Makarim, 2009).

Daun merupakan bagian dari tanaman yang berwarna hijau karena mengandung klorofil (zat hijau daun). Adanya klorofil ini menyebabkan daun tanaman dapat mengolah sinar radiasi surya menjadi karbohidrat/energi untuk tumbuh kembangnya organ-organ tanaman lainnya atau disebut sebagai source. Daun tanaman padi memiliki ciri khas, yaitu terdapat lidah dan telinga daun. Hal tersebut yang membedakannya dengan rumput-rumputan pada stadia bibit (*seedling*) karena daun rumputan hanya memiliki lidah atau telinga daun atau tidak sama sekali. Daun padi memiliki tulang daun yang sejajar. Daun padi tumbuh pada batang dan tersusun berselang-seling pada tiap buku. Tiap daun terdiri atas helaian daun, pelepah daun yang membungkus ruas, telinga daun

(*auricle*) dan lidah daun (*ligule*). Daun teratas disebut daun bendera yang posisi dan ukurannya tampak berbeda dari daun yang lain. Satu daun pada awal fase tumbuh memerlukan waktu 4-5 hari untuk tumbuh secara penuh, sedangkan pada fase tumbuh selanjutnya diperlukan waktu yang lebih lama, yaitu 8-9 hari. Jumlah daun pada tiap tanaman bergantung pada varietas. Varietas-varietas baru di daerah tropis memiliki 14-18 daun pada batang utama (Makarim, 2009).

Selain daun, tajuk yang merupakan kumpulan daun yang tersusun rapi dengan bentuk, orientasi dan besar (dalam jumlah dan bobot) nya tertentu antar varietas padi sangat beragam. Tajuk menangkap radiasi surya untuk fotosintesis. Pada keadaan indeks luas daun yang sama, tanaman yang memiliki tajuk yang besar, tetapi berdaun kecil akan memiliki fotosintesis yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang memiliki tajuk kecil walaupun daunnya lebar. Bentuk tajuk dapat dinyatakan dalam nilai menggunakan parameter statistik, *skewness* yaitu kesimetrisan distribusi luas daun. Semakin kecil nilai *skewness*, semakin luas bagian daun tanaman dibagian atas dan semakin berat biomasa yang dihasilkan, akibat lebih efektifnya tajuk menyerap radiasi surya (Sutoro, 1997).

Bunga padi secara keseluruhan disebut malai, dan tiap unit bunga pada malai dinamakan spikelet. Bunga padi adalah bunga telanjang artinya mempunyai perhiasan bunga. Dalam satu tanaman memiliki dua kelamin, dengan bakal buah yang di atas. Bagian bagian bunga padi terdiri dari tangkai, bakal buah, lemma, palea, putik dan benang sari. Jumlah benang sari ada 6 buah, tangkai sarinya pendek dan tipis, kepala sari besar serta mempunyai dua kandung serbuk. Putik mempunyai dua tangkai putik dengan dua buah kepala putik yang berbentuk malai dengan warna pada umumnya putih atau ungu (Rosadi, 2013). Jika bunga padi telah dewasa, palea dan lemma yang semula bersatu akan membuka dengan sendirinya agar pemanjangan benang sari dapat terlihat dari floret yang membuka. Membukanya palea dan lemma ini terjadi antara jam 10-12, pada suhu 30-32 °C. Palea dan lemma akan tertutup setelah kepala sari melakukan penyerbukan. Satu floret berisi satu bunga, dan satu bunga terdiri dari satu organ betina (pistil) dan 6 organ jantan (stamen). Stamen memiliki dua sel kepala sari yang ditopang oleh

tangkai sari berbentuk panjang, sedangkan pistil terdiri atas satu ovul yang menopang dua stigma melalui stile pendek (Makarim, 2009).

Gabah terdiri dari atas biji yang terbungkus oleh sekam. Biji yang sehari-hari dikenal dengan nama beras pecah kulit adalah karyopsis yang terdiri atas janin (*embrio*) dan endosperma yang diselimuti oleh lapisan aleuron, kemudian tegmen dan lapisan terluar disebut perikarp. Buah padi yang sehari-hari kita sebut biji padi atau bulir/gabah, sebenarnya bukan biji melainkan buah padi yang tertutup oleh lemma dan palea. Lemma dan palea serta bagian lain akan membentuk sekam atau kulit gabah, lemma selalu lebih besar dari palea dan menutupi hampir 2/3 permukaan beras, sedangkan sisi palea tepat bertemu pada bagian sisi lemma. Sekam terdiri atas gulma rudimenter dan sebagian dari tangkai gabah (*pedicel*). Bobot gabah beragam dari 12-44 mg pada kadar air 0%, sedangkan bobot sekam rata-rata adalah 20% bobot gabah (Rosadi, 2013).

## **2.2 Sistem Olah Tanah Sempurna (OTS) Budidaya Padi Sawah**

Pengolahan tanah merupakan suatu usaha untuk mengubah kondisi tanah pertanian dengan menggunakan alat-alat pertanian sehingga diperoleh kondisi tanah yang sesuai dengan pertumbuhan tanaman. Pengolahan tanah adalah setiap usaha manipulasi tanah secara mekanis yang bertujuan untuk memperbaiki struktur tanah agar sesuai untuk perkecambahan dan perkembangan akar tanaman, menciptakan porositas makro dan mikro yang seimbang, mengendalikan tumbuhan pengganggu, membersihkan sisa tanaman atau akar yang mengganggu, menekan erosi serta menciptakan konfigurasi permukaan tanah tertentu. Menurut dinas pertanian kabupaten buleleng, berdasarkan intensitasnya pengolahan tanah dikelompokkan menjadi 3 macam, yaitu olah tanah sempurna (OTS), olah tanah minimum (OTM), dan tanpa olah tanah (TOT). Sistem olah tanah sempurna merupakan cara yang umum diterapkan oleh petani dalam kegiatan persiapan lahan. Pengolahan tanah sempurna dimaksudkan agar tanah lebih gembur sehingga aerasi meningkat dan menghilangkan gulma di areal budidaya (Syam'um, 2002).



Olah Tanah Sempurna (OTS) adalah proses mengubah sifat tanah menggunakan alat pertanian sedemikian rupa yang bertujuan untuk menciptakan kondisi tanah siap tanam dari sifat fisik, kimia dan biologi tanah terhadap tanah yang sulit ditanam. Pengolahan tanah sempurna umumnya dilakukan sebanyak 2 kali, yaitu pengolahan tanah primer dan pengolahan tanah sekunder. Pengolahan tanah primer atau biasa disebut pembajakan tanah ini bertujuan untuk membalik atau membongkar tanah menjadi gumpalan-gumpalan tanah. Pengolahan tanah sekunder dilakukan setelah pembajakan selesai, yang bertujuan untuk memecah bongkahan dan menggemburkan tanah sehingga tanah kondisi tanah menjadi siap tanam. Namun, pengolahan tanah yang intensif akan menyebabkan degradasi lahan yang menyebabkan daya dukung dan produktivitas lahan semakin menurun (Putra *et. al.*, 2017).

### **2.3 Sistem Tanpa Olah Tanah (TOT)**

Teknik tanpa olah tanah (TOT) atau *no tillage* adalah sistem pengolahan tanah yang merupakan adopsi sistem perladangan dengan memasukkan konsep pertanian modern. Tanah dibiarkan tidak terganggu, kecuali alur kecil atau lubang untuk penempatan benih atau bibit. Tanpa Olah Tanah (TOT) merupakan cara penanaman tanpa melakukan persiapan lahan seperti pembalikan dan penggemburan. Metode ini hanya memerlukan lubang untuk membenamkan benih di tanah. Sebelum tanam, sisa tanaman atau gulma dikendalikan sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu penempatan benih atau bibit tersebut. Sisa-sisa tanaman ini kemudian dimanfaatkan untuk menutupi permukaan tanah dan perakaran yang mati dibiarkan tinggal di dalam tanah. Seresah tanaman yang mati dan dihamparkan dipermukaan tanah ini dapat berperan sebagai mulsa dan menekan pertumbuhan gulma baru dan pada akhirnya dapat memperbaiki sifat dan tata air tanah (Rauf, 2005).

Dalam pelaksanaan TOT sangat erat kaitannya dengan herbisida, karena herbisida diperlukan sebagai pengganti olah tanah untuk mematikan sisa-sisa tanaman musim lalu dan untuk menyiapkan lahan tanam yang bebas dari gulma.

Pengendalian gulma biasanya menggunakan herbisida sistemik yang ramah

lingkungan. Metode TOT hanya dapat diterapkan pada lahan gembur. Karena kurang baik jika diterapkan pada tanah yang terlalu keras, yaitu akan menghambat pertumbuhan tanaman. Sistem TOT menggunakan herbisida yang tepat berpengaruh baik terhadap tanaman dan dapat meningkatkan hasil tanaman dan mampu mengendalikan gulma. Di samping itu TOT juga efisien terhadap waktu dan tenaga kerja yang dibutuhkan sehingga menguntungkan dibandingkan olah tanah sempurna (Listyobudi, 2011).

#### **2.4 Gulma pada Padi Sawah**

Gulma adalah tumbuhan yang tumbuh pada waktu dan tempat yang tidak tepat atau tumbuhan yang tumbuh dan tidak dikehendaki. Gulma merupakan tumbuhan yang tumbuh pada suatu tempat dan keberadaannya tidak diinginkan manusia karena mengganggu tanaman budidaya atau dapat mengganggu aktivitas manusia. Gulma merupakan tumbuhan yang tumbuh tidak pada tempatnya dan memiliki pengaruh negatif pada proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman, sehingga kehadirannya tidak dikehendaki oleh manusia. Gulma adalah tumbuhan yang berasal dari spesies liar yang telah lama menyesuaikan diri dengan perubahan lingkungan dan atau spesies baru yang telah berkembang sejak timbulnya pertanian. Gulma adalah tumbuhan yang telah beradaptasi dengan habitat buatan dan menimbulkan gangguan terhadap segala aktivitas manusia (Paiman, 2020).

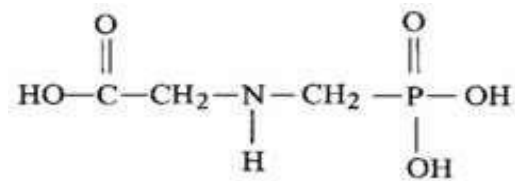
Gulma umum yang terdapat pada lahan padi sawah golongan rumput yaitu : *Echinochloa crusgalli*, *Eleocharis dulcis*, *Leptochloa chinensis*; golongan teki: *Cyperus iria*; dan golongan daun lebar: *Monochoria vaginalis* dan *Ludwigia octovalvis*. Menurut penelitian Sri Utami dan Lila Ris Purdyaningrum (2012), Pada sawah anorganik dengan lingkungan tanah yang lebih kering dengan kelembaban tanah yang lebih rendah jenis gulma yang mendominasi adalah kelompok rumput (*Dactyloctenium aegyptium*) dan teki (*Eleocharis acicularis*). Jenis gulma air yang mendominasi pada sawah anorganik adalah *Monochoria vaginalis*. Ketiga gulma ini berkembang biak dengan biji. Selain biji jenis-jenis gulma ini juga bisa berkembang biak dengan stolonnya. Dilain pihak, menurut Widayat *et. al.* (2017), hasil analisis vegetasi yang dilakukan sebelum percobaan

terdapat 6 spesies gulma dominan pada lahan padi sawah yaitu *Ludwigia octovalvis*, *Cynodon dactylon*, *Echinochloa crus-galli*, *Cyperus iria*, *Leerseae hexandra* dan *Fimbristylis milliacea*.

## 2.5 Herbisida Glifosat

Herbisida merupakan bahan kimia yang digunakan untuk mengendalikan gulma. Pengendalian gulma secara kimiawi dengan herbisida dianggap lebih praktis dan menguntungkan dibandingkan metode lain karena membutuhkan tenaga kerja yang lebih sedikit dan waktu pengendalian relatif lebih singkat (Hastuti *et. al.* 2014). Menurut Tjitrosoedirdjo *et. al.* (1984) keuntungan penggunaan herbisida dibandingkan dengan pengendalian secara mekanis atau fisik yaitu dapat mengendalikan gulma yang sulit disiangi karena tumbuh bersama tanaman budidaya, dapat mengendalikan gulma sejak awal, mengurangi kerusakan akar, dan mengurangi erosi (Hasibuan, 2021).

Herbisida yang banyak sekali diminati oleh petani karena tidak mencemari lingkungan adalah herbisida dengan bahan aktif glifosat. Glifosat merupakan bahan aktif herbisida yang mudah larut dalam air, tidak selektif, serta diaplikasikan melalui daun yang dapat menyebabkan kematian pada berbagai tumbuhan *herbaceous* (Kremer dan Means, 2009). Herbisida glifosat memiliki spektrum pengendalian luas, diaplikasikan pascatumbuh, dan bersifat sistemik (Rolando *et. al.*, 2017). Herbisida ini bersifat sistemik sehingga dapat mematikan seluruh bagian gulma termasuk akar dan bagian vegetatif di dalam tanah karena ditranslokasikan dari daun sampai ke bagian akar di dalam tanah (Girsang, 2005). Glifosat pertama kali ditemukan oleh ahli kimia dari perusahaan Monsanto yang bernama John E. Franz pada tahun 1970. Herbisida glifosat mulai dipasarkan oleh perusahaan Monsanto pada tahun 1970-an dengan nama dagang Roundup. Perusahaan Monsanto ini memiliki hak paten terhadap glifosat yang berakhir pada tahun 2000 (Harini dan Parameswari, 2015). Rumus bangun senyawa glifosat ( $C_3H_8NO_5P$ ) dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rumus bangun glifosat (Williams *et. al.*, 2000)

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

Glifosat termasuk herbisida yang tidak mencemari lingkungan karena tidak aktif di dalam tanah dan diikat kuat oleh partikel tanah serta dapat didegradasi oleh mikroba tanah. Glifosat didegradasi oleh bakteri tanah dengan dua cara yaitu melalui jalur sarkosin dan asam aminometilfosfonat (AMPA) (Fan *et. al.*, 2012). Menurut Widowati *et. al.* (2017) pemutusan ikatan C-P dari glifosat oleh bakteri menghasilkan fosfonat dan sarkosin. Fosfonat digunakan bakteri sebagai sumber fosfor sedangkan sarkosin digunakan sebagai sumber karbon untuk menghasilkan glisin. Selain itu, pemutusan ikatan C-N pada struktur glifosat dimanfaatkan bakteri sebagai sumber karbon dengan menghasilkan asam aminometilfosfonat (AMPA) (Hasibuan, 2021).

### **III. METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat**

Penelitian dilaksanakan di Desa Tempuran, Kecamatan Trimurjo, Kabupaten Lampung Tengah dan Laboratorium Ilmu Gulma Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada bulan Juni hingga September 2022.

#### **3.2 Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan pada penelitian adalah padi varietas Inpari 32 HDB, herbisida isopropilamina (IPA) glifosat 480 g/l, pupuk urea, SP-36 dan KCl, kantung plastik, kantung kertas serta air. Alat yang digunakan adalah sprayer punggung semi otomatis dengan nosel biru, gelas ukur, ember, *beacker glass*, meteran, pipet, kuas, timbangan digital, oven, kuadrat pipa berukuran 0,5 m × 0,5 m, kamera, *moisture tester*, patok bambu, dan alat tulis.

#### **3.3 Metode Penelitian**

Penelitian dilaksanakan dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan yang diulang sebanyak 4 kali sehingga terdapat 24 satuan petak percobaan (Tabel 1). Petak percobaan berukuran 3 m × 5 m dengan jarak tanam 25 cm × 25 cm dan jarak antar satuan petak berupa pematang dengan lebar 30 cm.

Tabel 1. Satuan Perlakuan Penelitian

No	Perlakuan	Dosis formulasi	Dosis bahan aktif
1.	IPA glifosat 480 g/l + TOT	2,25 l/ha	1.080 g/ha
2.	IPA glifosat 480 g/l + TOT	3,00 l/ha	1.440 g/ha
3.	IPA glifosat 480 g/l + TOT	3,75 l/ha	1.800 g/ha
4.	IPA glifosat 480 g/l + TOT	4,50 l/ha	2.160 g/ha
5.	Penyiangan manual (dibesik) + TOT	-	-
6.	Kontrol OTS (Olah Tanah Sempurna)	-	-

Keterangan : TOT (Tanpa Olah Tanah); OTS (Olah Tanah Sempurna); IPA (Isopropilamina)

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

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Penentuan Tata Letak Percobaan

Satuan percobaan terdiri dari petak berukuran 3 m × 5 m dengan jarak tanam 25 cm × 25 cm dan pematang selebar 30 cm. Masing-masing petak memiliki irigasi dan drainasnya sendiri. Tata letak percobaan dapat dilihat pada (Gambar 2).

U1	P1	P2	P3	P4	P5	P6
U2	P6	P5	P4	P3	P2	P1
U3	P2	P5	P3	P6	P4	P1
U4	P4	P1	P2	P3	P5	P6

Gambar 2. Tata Letak Percobaan. U = Ulangan; P1 = Herbisida IPA glifosat 480 g/l dosis 2,25 l/ha + TOT; P2 = Herbisida IPA glifosat 480 g/l dosis 3,00 l/ha + TOT; P3 = Herbisida IPA glifosat 480 g/l dosis 3,75 l/ha + TOT; P4 = Herbisida IPA glifosat 480 g/l dosis 4,50 l/ha + TOT; P5 = Penyiangan manual + TOT; P6 = OTS (kontrol)

### *3.4.2 Persiapan Lahan dan Aplikasi Herbisida*

Sebelum penanaman, lahan harus sudah siap dengan lubang tanam yang sudah disiapkan. Penelitian ini merupakan musim tanam ke-3 di desa Tempuran, kecamatan Trimurjo, kabupaten Lampung Tengah dengan sistem TOT. Pada musim tanam sebelumnya, pengolahan tanah dilakukan dengan OTS. Namun, pada penelitian ini pengolahan tanah dilakukan pada perlakuan 6 yaitu olah tanah sempurna yang disesuaikan dengan kebiasaan petani di lapang. Pengolahan tanah tidak dilakukan pada petak percobaan TOT. Kemudian untuk perlakuan penyiangan manual + TOT dilakukan pengendalian gulma sebelum tanam dengan cara dibesik. Masing-masing petakan diberi batas pematang antara perlakuan dengan satu titik pintu masuk air irigasi. Sistem irigasi di lokasi percobaan menggunakan irigasi teknis dengan pengairan yang cukup baik.

Penyemprotan herbisida dilakukan sebanyak satu kali yaitu 14 hari sebelum tanam. Penyemprotan herbisida dilakukan pada masing-masing petak percobaan pada saat cuaca terang. Aplikasi herbisida dilakukan dengan menggunakan alat semprot punggung semi otomatis dengan nozel T-zet berwarna biru dengan lebar bidang semprot sebesar 1,5 m. Sebelum pengaplikasian, alat semprot terlebih dahulu dikalibrasi dengan metode luas untuk mendapatkan volume semprot. Volume semprot yang digunakan  $500 \text{ l ha}^{-1}$ . Setelah penyemprotan herbisida, sawah digenangi selama 14 hari dan gulma serta sisa-sisa tanaman sebelumnya dibiarkan mati, sehingga menjadi mulsa bagi tanaman padi.

### *3.4.3 Penanaman dan Pemupukan*

Penanaman padi varietas Inpari 32 dilakukan dengan cara pindah tanam bibit yang berumur 10 hari setelah penyemaian. Jarak tanam yang digunakan adalah 25 cm x 25 cm dengan satu lubang tanam ditanami dua sampai tiga bibit padi. Pemupukan dilakukan sebanyak tiga kali dengan cara ditebar secara merata. Pemupukan pertama dilakukan saat padi berumur 7 hari setelah tanam (HST) dengan dosis pupuk urea sebanyak 125 kg/ha dan SP 36 125 kg/ha. Pemupukan kedua dilakukan pada umur 21 HST dengan dosis pupuk urea sebanyak 62,5 kg/ha dan

KCl 125 kg/ha. Pemupukan ketiga dilakukan pada umur 45 HST dengan dosis pupuk urea sebanyak 62,5 kg/ha. Dosis pemupukan disamakan dengan kebiasaan petani setempat pada umumnya.

#### 3.4.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan pengairan, penyiangan, dan pengendalian hama penyakit dilakukan sebaik-baiknya untuk menjamin tercapainya tujuan percobaan efikasi herbisida yang diuji. Pengairan lahan bersumber dari air hujan dan dari irigasi teknis. Penyiangan dilakukan sebanyak 2 kali yaitu pada 3 dan 6 MST. Pada 3 MST dilakukan penyiangan pada perlakuan OTS, sedangkan pada 6 MST dilakukan penyiangan pada semua petak percobaan dengan cara dicabut atau dibabat sampai rata dengan permukaan tanah.

Pengendalian hama dan penyakit diawali dengan pemilihan varietas padi yaitu Inpari 32 yang tahan atau resisten terhadap penyakit hawar daun bakteri, kemudian membuat jebakan (*trap*) atau umpan racun untuk mengendalikan hama tikus. Hama moluska (keong) yang menyerang sebelum dan sesudah tanam dikendalikan secara kimiawi dengan menggunakan moluskisida berbahan aktif fentin asetat 60%. Kemudian dilakukan penyemprotan insektisida berbahan aktif abemektin 18 g/l dan fungisida berbahan aktif difenokonazol 250 g/l sebanyak 3 kali pada 15 HST, 45 HST dan 60 HST.

### 3.5 Pengamatan Gulma

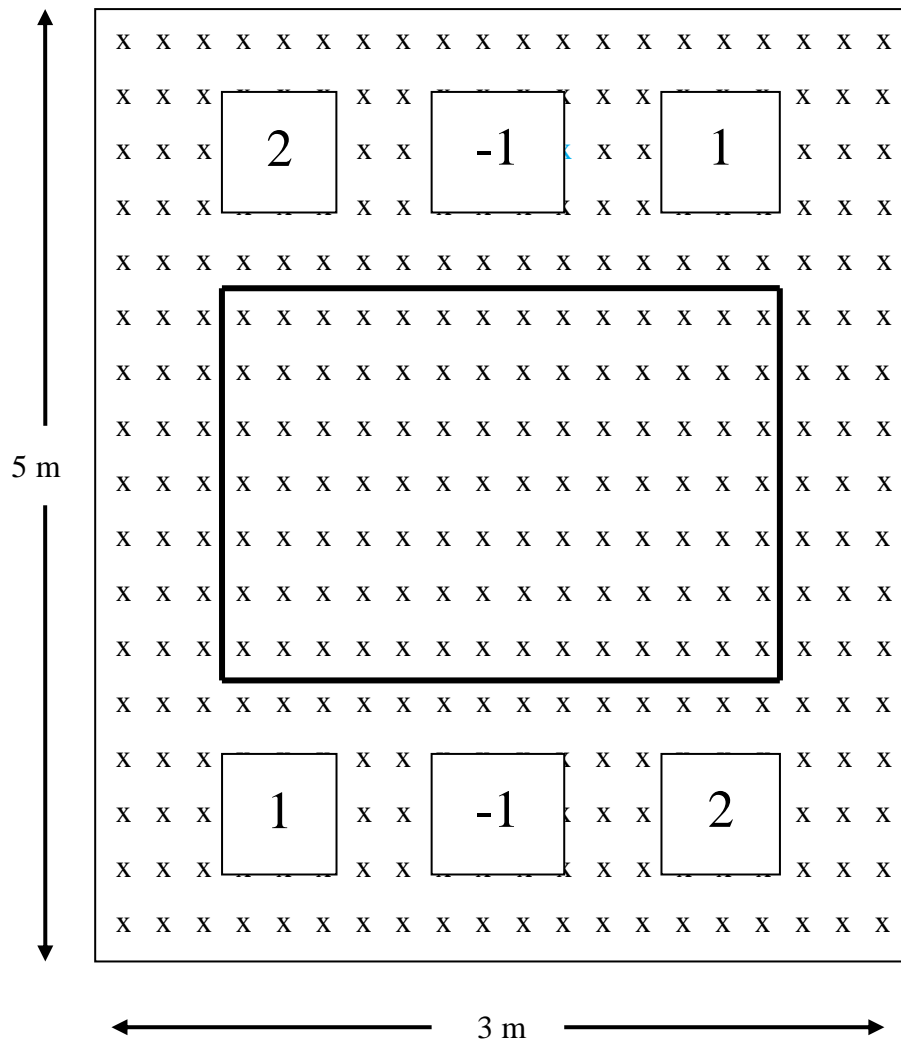
#### 3.5.1 Bobot Kering Gulma Total, Golongan, Dominan

Bobot kering gulma setiap perlakuan diamati sebanyak dua petak contoh menggunakan kuadrat berukuran 0,5 m × 0,5 m. Letak petak kuadrat ditetapkan secara sistematis (Gambar 3). Pengambilan gulma pada 0 MSA untuk mendapatkan data bobot kering gulma dan frekuensi gulma untuk mencari nilai *Summed Dominance Ratio* (SDR) masing-masing jenis gulma sebagai dasar gulma dominan. Kemudian setelah aplikasi herbisida pengambilan gulma



dilakukan 3 dan 6 minggu setelah tanam (MST) pada masing-masing petak percobaan.

Cara pengambilan gulma sasaran yaitu gulma yang masih segar dipotong tepat setinggi permukaan tanah, kemudian tiap spesiesnya dipisahkan. Selanjutnya gulma tersebut dikeringkan pada temperatur 80°C selama 48 jam atau sampai mencapai bobot kering konstan, kemudian ditimbang. Apabila bobot kering gulma pada petak perlakuan herbisida sama atau lebih rendah daripada petak perlakuan kontrol (OTS), maka herbisida tersebut dinyatakan efektif dalam mengendalikan gulma yang ada di petak perlakuan. Bobot kering gulma kemudian dianalisis secara statistika menggunakan aplikasi statistix 8, sehingga dari data tersebut akan diperoleh kesimpulan mengenai keberhasilan efikasi herbisida isopropilamina glifosat.



Gambar 3. Denah satuan petak perlakuan untuk keperluan pengambilan contoh gulma dan tanaman padi sawah

Keterangan gambar :

- |    |
|----|
| -1 |
|----|

 Gulma pada petak contoh yang diambil saat sebelum aplikasi
- |   |
|---|
| 1 |
|---|

 Gulma pada petak contoh yang diambil pada 3 MST
- |   |
|---|
| 2 |
|---|

 Gulma pada petak contoh yang diambil pada 6 MST
- |  |
|--|
|  |
|--|

 Satuan petak panen ukuran 2 m × 2 m dan pengamatan fitotoksisitas
- x Letak pengamatan pertumbuhan dan hasil padi sawah

### 3.5.2 Summed Dominance Ratio (SDR)

Nilai SDR digunakan untuk menentukan urutan gulma dominan yang ada di areal. Perhitungan nilai SDR dilakukan setelah mendapatkan data biomassa gulma dari beberapa spesies. Nilai SDR untuk masing-masing spesies gulma pada petak percobaan dicari dengan rumus:

a. Dominansi Mutlak (DM)

Bobot kering spesies gulma tertentu dalam petak contoh

b. Dominansi Nisbi (DN)

$$\text{Dominansi Nisbi} = \frac{DM \text{ suatu spesies}}{DM \text{ semua spesies}} \times 100\%$$

c. Frekuensi Mutlak (FM)

Jumlah kemunculan gulma tertentu pada setiap ulangan

d. Frekuensi Nisbi (FN)

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

e. Nilai Penting

Jumlah Nilai peubah Nisbi yang digunakan (DN+FN)

f. Summed Dominance Ratio (SDR)

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

### 3.5.3 Koefisien Komunitas (C)

Perubahan komposisi gulma dapat diketahui melalui perhitungan koefisien komunitas. Besarnya nilai koefisien komunitas didapatkan dari membandingkan komposisi gulma yang terdapat pada petak perlakuan herbisida dengan petak perlakuan kontrol pada 3 dan 6 MST. Koefisien komunitas dihitung dengan rumus berdasarkan Tjitrosoedirdjo *et al.* (1984):

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

Keterangan rumus :

C = Koefisien komunitas

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

a = Jumlah dari seluruh SDR komunitas pertama

b = Jumlah dari seluruh SDR komunitas kedua

### **3.6 Pengamatan Tanaman Padi**

#### *3.6.1 Fitotoksisitas*

Tingkat keracunan dinilai secara visual terhadap populasi tanaman dalam petak percobaan, diamati pada 1, 2, dan 3 MST dengan nilai skor visual yang digunakan ialah sebagai berikut (Direktorat Pupuk dan Pestisida, 2012) :

0 = tidak terjadi keracunan (dengan tingkat keracunan 0 - 5%, bentuk dan warna daun tidak normal)

1 = keracunan ringan (dengan tingkat keracunan >5 - 20%, bentuk dan warna daun tidak normal)

2 = keracunan sedang (dengan tingkat keracunan >20 - 50%, bentuk dan warna daun tidak normal)

3 = keracunan berat (dengan tingkat keracunan >50 - 75%, bentuk dan warna daun tidak normal)

4 = keracunan sangat berat (dengan tingkat keracunan >75%, bentuk dan warna daun tidak normal sehingga daun mengering dan rontok sampai mati).

#### *3.6.2 Tinggi Tanaman*

Tinggi tanaman padi diukur dalam satuan sentimeter (cm) dimulai dari permukaan tanah hingga daun tertinggi tanaman. Pengamatan tinggi tanaman dilakukan pada

12 contoh tanaman yang diambil secara acak pada umur 3, 6, dan 9 MST yang terletak pada bagian tengah baris tanaman.

### *3.6.3 Jumlah Tanaman per Rumpun*

Jumlah tanaman per rumpun dihitung dengan melihat tanaman yang tumbuh dan daun sudah terbuka penuh. Pengamatan jumlah tanaman per rumpun dilakukan pada 12 contoh tanaman saat umur 3, 6, dan 9 MST diambil secara acak yang terletak di bagian tengah baris tanaman.

### *3.6.4 Jumlah Tanaman Produktif per Rumpun*

Jumlah tanaman produktif per rumpun dihitung berdasarkan jumlah malai bernas yang keluar dari tanaman padi. Pengamatan dilakukan pada 12 rumpun tanaman contoh yang ditentukan secara acak. Perhitungan tanaman produktif dilakukan satu hari menjelang panen.

### *3.6.5 Jumlah Gabah Total per Malai*

Jumlah gabah total per malai dihitung berdasarkan jumlah gabah yang ada pada malai. Pengamatan dilakukan pada 12 malai contoh per petak panen untuk setiap perlakuan yang ditentukan secara acak sehari menjelang panen.

### *3.6.6 Panjang Malai*

Panjang malai diukur mulai dari pangkal sampai ujung malai dalam satuan sentimeter (cm). Pengamatan dilakukan pada 12 malai contoh per petak panen untuk setiap perlakuan yang diambil secara acak sehari menjelang panen.

### *3.6.7 Bobot Gabah per Malai*

Bobot gabah per malai diukur dalam satuan gram (g) dengan menimbang gabah mulai dari 12 malai contoh per petak panen untuk setiap perlakuan yang diambil

secara acak sehari menjelang panen. Bobot gabah per malai dikonversi menjadi bobot gabah per malai kadar air (KA) 14% dengan rumus:

$$\text{Bobot gabah per malai KA 14\%} = \frac{100 - \text{KA Terukur}}{100 - 14} \times \text{Bobot Gabah per Malai}$$

### 3.6.8 *Bobot Gabah 1000 Butir*

Bobot gabah 1000 butir diukur dalam satuan gram (g) dengan menimbang 1000 butir gabah di petak panen pada setiap perlakuan. Pengamatan dilakukan setelah padi dipanen dan dirontokkan, kemudian dikonversi menjadi bobot gabah per malai kadar air (KA) 14% dengan rumus:

$$\text{Bobot gabah 1000 butir KA 14\%} = \frac{100 - \text{KA Terukur}}{100 - 14} \times \text{Bobot Gabah 1000 butir}$$

### 3.6.9 *Bobot Gabah Kering Giling per Petak Panen*

Pengamatan hasil gabah kering giling padi sawah dilakukan pada setiap petak panen berukuran 2 m x 2 m. Pengukuran dilakukan dengan cara menimbang gabah pada saat panen, kemudian diukur kadar air dengan menggunakan alat *moisture tester*. Bobot gabah kering panen kemudian dikonversikan menjadi bobot gabah kering giling pada kadar air (KA) 14% dengan rumus:

$$\text{Bobot gabah KA 14\% (kg 4 m}^{-2}\text{)} = \frac{100 - \text{KA Terukur}}{100 - 14} \times \text{Bobot Panen Terukur}$$

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Herbisida isopropilamina glifosat pada dosis 1.800 dan 2.160 g/ha efektif mengendalikan gulma total, gulma golongan teki, gulma golongan rumput, gulma golongan daun lebar, gulma dominan *Fimbristylis miliacea*, *Echinochloa colonum*, *Ludwigia octovalvis* dan *Monochoria vaginalis* hingga 6 MST dan tidak berbeda dengan sistem OTS.
2. Aplikasi herbisida isopropilamina glifosat pada dosis 1.080 - 2.160 g/ha dan OTS menyebabkan terjadinya perubahan komposisi jenis gulma dari *Echinochloa colonum* menjadi *Monochoria vaginalis* pada 3 MST, dan dari *Echinochloa colonum* menjadi *Ludwigia octovalvis* pada 6 MST. Gulma *Fimbristylis miliacea* sangat dominan pada setiap perlakuan baik pada 3 MST maupun pada 6 MST.
3. Persiapan tanam padi sawah dengan sistem TOT menggunakan herbisida IPA glifosat tidak menghambat pertumbuhan tanaman dan padi yang dihasilkan tidak berbeda dengan sistem OTS dengan hasil gabah per hektar 5,14 – 5,49 t/ha.

### 5.2 Saran

Dosis yang disarankan untuk pengendalian gulma persiapan lahan budidaya padi sawah sistem TOT yaitu 1.800 g/ha karena sudah mampu mengendalikan gulma total hingga 6 MST, hasil padi sawah setara dengan sistem OTS, dan tidak mengakibatkan terjadinya fitotoksisitas pada tanaman padi sawah serta mendukung upaya konservasi tanah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adnan. 2012. Aplikasi Beberapa Dosis Herbisida Glifosat dan Paraquat pada Sistem Tanpa Olah Tanah (TOT) serta Pengaruhnya terhadap Sifat Kimia Tanah, Karakteristik Gulma dan Hasil Kedelai. *Jurnal Agrista*. 16 (3) : 135-145.
- Adnyana, M., M. 2017. Klasifikasi, Respon Morfologi Dan Respon Biokimia Terhadap Herbisida. *Tesis*. Universitas Udayana. Denpasar. 52 hal.
- Arimbawa, W., P., 2016. Bertanam Padi Sawah Sistem Tabetot (tanam benih langsung tanpa olah tanah). *Tesis*. Universitas Udayana. Denpasar. 29 hal.
- Candra, V., D., M., L. Iskandar dan Made, U. 2017. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Pada Berbagai Pola Jajar Legowo dan Jarak Tanam. *Jurnal Agroland* 24 (1) : 27-35.
- Cerdeira, A.L. and Duke, S.O. 2006. The Current Status and Environmental Impacts of Glyphosate-resistant Crops: a review. *J. Environ. Qual.* 35: 1633-1658.
- Direktorat Pupuk dan Pestisida. 2012. Metode Standar Pengujian Efikasi Herbisida. Direktorat Sarana dan Prasarana Pertanian. Jakarta. 229 hal.
- Dhanti, I., I., R. 2020. Efikasi Herbisida Isopropilamina Glifosat Terhadap Gulma Untuk Persiapan Lahan Budidaya Padi Sawah (*Oryza sativa*) Tanpa Olah Tanah (TOT). *Skripsi*. Universitas Lampung. Lampung. 88 hal.
- Emilia, I., A., A. Setiawan dan Mutiara, M., D. 2020. Uji Toksisitas Akut Herbisida Sintetik Ipa Glifosat Terhadap Mortalitas Benih Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam* 17 (2) : 104-111.
- Fan, J., G. Yang, H. Zhao, G. Shi, Y. Geng, T. Hou, and Tao, K. 2012. Isolation, Identification and Characterization of a Glyphosate-degrading Bacterium, *Bacillus cereus* CB4, from soil. *Journal of Genetic and Applied Microbiology* 58: 263–271.
- Fitri, B.N.R. 2014. Aplikasi Campuran Herbisida Penoxsulam dan butachlor Terhadap Pengendalian Gulma Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi Sawah. *Thesis*. UPN Veteran. Yogyakarta. 49 hal.



- Fitri, H. 2009. Uji Adaptasi Beberapa Varietas Padi Ladang (*Oryza sativa* L.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. 60 hal
- Girsang, W. 2005. Pengaruh Tingkat Dosis Herbisida Isopropilamina Glifosat dan Selang Waktu Terjadinya Pencucian Setelah Aplikasi Terhadap Efektivitas Pengendalian Gulma Pada Perkebunan Karet (*Havea brasiliensis*) TBM. *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian* 3 (2): 31-36.
- Harini, V. dan S. Parameswari. 2015. Comparative study of glyphosate removal by adsorption technique. *International Journal of Science and Engineering Research* 3: 1-3.
- Hasibuan, A., S. 2021. Efikasi Herbisida Isopropilamina Glifosat Terhadap Pengendalian Gulma Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada Tanaman Menghasilkan. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Press. Pekanbaru. 37 hal.
- Hastuti, D., Rusmana. dan Z. Krisdianto. 2014. Respons Pertumbuhan Gulma Tukulan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Terhadap Pemberian Beberapa Jenis dan Dosis Herbisida di PTPN VIII Kebun Cisolak Baru. *Jurnal Agroekoteknologi* 6 (2) : 178-187.
- Jatsiyah, V., Sarwendah, dan R. Hermanto. 2020. Efikasi Herbisida Isopropilamina Glifosat Terhadap Pengendalian Gulma Kelapa Sawit Belum Menghasilkan. *Jurnal Agroteknologi*. 12 (1): 22-28.
- Kesuma, S. D., Hariyadib, dan A. Syaiful. 2015. Dampak aplikasi herbisida IPA glifosat dalam sistem tanpa olah tanah (TOT) terhadap tanah dan tanaman padi. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. 5 (1): 61-70.
- Kremer, R.J. and Means, N. S. 2009. Glyphosate and Glyphosate-resistant Crop Interactions with Rhizosphere Microorganisms. *Jurnal Agronomy*. 31: 153-161.
- Listyobudi, R.V. 2011. Perlakuan herbisida pada sistem tanpa olah tanah terhadap pertumbuhan, hasil dan kualitas hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* sturt). *Skripsi*. Universitas Pembangunan Nasional. Yogyakarta.
- Maikirza, H., N., Rozen. dan D., Hervani. 2012. Pengujian Tanaman Padi Sawah Tanpa Olah Tanah (TOT) Pada Metode SRI. *Jurnal Jerami* 5 (1): 1-7.
- Makarim, A. K., dan E. Suhartatik. 2009. *Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Bogor. Hal 295-330.
- Muhabbibah, D.N.A. 2009. Pengaruh jenis dan konsentrasi ekstrak gulma terhadap perkecambahan beberapa biji gulma. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang. Jawa Timur. 138 hal.

- Mukarromah, L., D. R. J. Sembodo dan Sugiatno. 2014. Efikasi Herbisida Glifosat terhadap Gulma di Lahan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis uineensis* J.) Belum Menghasilkan. *Jurnal Agrotek Tropika* 2 (3): 369 - 374.
- Oktavia, E., Sembodo D. R. J. dan Evizal R. 2014. Efikasi Herbisida Glifosat Terhadap Gulma Umum Pada Perkebunan Karet (*Hevea brasiliensis*) Yang Sudah Menghasilkan. *Jurnal Agrotek Tropika* 2 (3) : 382-387.
- Paiman. 2020. *Gulma Tanaman Pangan*. Universitas PGRI Yogyakarta Press. Yogyakarta. 239 hal.
- Palijama, W., J. Riry dan Wattimena A. Y. 2012. Komunitas Gulma pada Pertanaman Pala (*Myristica fragrans* H.) Belum Menghasilkan dan Menghasilkan di Desa Hatumuri Kota Ambon. *Jurnal Agrologia* 1 (2): 134-142.
- Pratiwi, S., H. 2016. Pertumbuhan dan Hasil Padi (*Oryza sativa* L.) Sawah Pada Berbagai Metode Tanam Dengan Pemberian Pupuk Organik. *Gontor Agrotech Science Journal* 2(2) : 1-19.
- Putra, R. Y. A., Sarno, Wiharso D. dan Niswati A.. 2017. Pengaruh Pengolahan Tanah dan Aplikasi Herbisida Terhadap Kandungan Asam Humat pada Tanah Ultisol Gedung Meneng Bandar Lampung. *Jurnal Agrotek Tropika* 5 (1): 51-56.
- Rauf. A, 2005. *Teknik Konservasi Tanah dan Air*. Diklat Bahan Kuliah. Fakultas Pertanian, Jurusan Ilmu Tanah. USU. Medan. 56 hal.
- Riadi, M. 2011. Mata Kuliah: *Herbisida dan aplikasinya*. Bahan Ajar. Universitas Hasanuddin. 138 hal.
- Rolando, C.A., B.R. Baillie., D.G. Thompson, and K.M. Little. 2017. The Risks Associated With Glyphosate Based Herbicide Use in Planted Forests. *Forest Journal* 8 (208): 1-25.
- Rosadi, F. N. 2013. Studi Morfologi dan Fisiologi Padi (*Oryza sativa* L.) Toleran Kekeringan. Bogor: *Tesis*. Agronomi dan Hortikultura Institut Pertanian Bogor. 49 hal.
- Rukmana, R dan Saputra. 1999. *Gulma dan Teknik Pengendalian*. Pustaka Media. Jakarta. 88 hal.
- Sembiring, D., S., P., S., dan Sebayang N. S. 2019. Uji Efikasi Dua Herbisida Pada Pengendalian Gulma Di Lahan Sederhana. *Jurnal Pertanian* 10 (2) : 61 - 70.
- Sembodo, D.R.J. 2010. *Gulma dan Pengelolaannya*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 168 hal.
- Sukman, Y dan Yakup. 2002. *Gulma dan Teknik Pengendaliannya*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada. 160 hal.

- Sutoro dan Makarim A. K. 1997. Bentuk Tajuk Berbagai Varietas Padi dan Hubungannya dengan Potensi Produksi. *Penelitian Pertanian ISSN 0216-9959*. Vol 15 : Badan Litbang Pertanian. Pusat Penelitian Tanaman Pangan. Bogor. 68 hal.
- Syam'um, E. 2002. Hasil dua kultivar kedelai (*Glycine max* (L) Merr) pada musim dan sistem olah tanah berbeda. *Jurnal Agrivigor* 2 (1): 32-37.
- Tjitrosoedirdjo, S., I.H. Utomo. dan Wiroatmodjo J. 1984. *Pengelolaan Gulma di Perkebunan*. Gramedia. Jakarta. 210 hal.
- Utami, S., dan Purdyaningrum L. R. 2012. Struktur Komunitas Gulma Padi (*Oryza sativa* L.) sawah organik dan anorganik di Desa Ketapang, Kec. Susukan, Kab. Semarang. *Jurnal Bioma* 14 (2): 91-95.
- Utomo, M., dan Nazaruddin. 2003. *Bertanam Padi Sawah Tanpa Olah Tanah*. Penebar Swadaya. Jakarta. 48 hal.
- Varshney, J. G. and Shondhia S. 2004. *Weed Management*. National Research Weed Centre for Science. India. 1038 p.
- Widayat, D., C., dan Purba O. 2015. Produktivitas Tanaman dan Kehilangan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Kultivar Ciharang pada Kombinasi Jarak Tanam dengan Frekuensi Penyiangan Berbeda. *Jurnal Kultivasi* 14 (1): 17-24.
- Widowati, T., R.C.B. Ginting., Widyastuti U., Nugraha A. dan Ardiwinata. 2017. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Resisten Herbisida Glifosat dan Paraquat Dari Rizosfer Tanaman Padi. *Biopropal Industri* 8 (2): 63-70.
- Wijaya, I., K., A. 2017. Kajian Gulma Padi Sawah Di Subak Cepik, Desa Tajen, Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan. *Tesis*. Universitas Udayana. Denpasar. 36 hal.
- Williams, G.M., Kroes R. and Munro I. C. 2000. Safety Evaluation and Risk Assessment of The Herbicide Roundup and its Active Ingredient, Glyphosate for human. *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 31 (2): 117-165.
- Winata, S. 2020. Uji Efikasi Herbisida Bahan Aktif Glifosat Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Tanpa Olah Tanah. *Skripsi*. Universitas Subang. Jawa Barat. 80 hal.
- Yaman, W., Susanto H., Sugiatno, dan Pujisiswanto H. 2021. Efikasi Herbisida Isopropilamina Glifosat 240 g/l terhadap Pertumbuhan Gulma di Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Tanaman Menghasilkan. *Jurnal Kelitbang* 9 (2): 189 - 205.