

**EFIKASI HERBISIDA 2,4-D DIMETIL AMINA  
TERHADAP PENGENDALIAN GULMA, SERTA PERTUMBUHAN DAN  
HASIL TANAMAN PADI SAWAH (*Oryza sativa L*)**

( Skripsi )

Oleh

**Amir Hakam**

1814161031



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

## **ABSTRAK**

### **EFIKASI HERBISIDA 2,4-D DIMETIL AMINA TERHADAP PENGENDALIAN GULMA, SERTA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PADI SAWAH (*Oryza sativa L*)**

**Oleh**

**Amir Hakam**

Padi (*Oryza sativa L*) merupakan tanaman pangan yang menjadi makanan pokok bagi masyarakat Indonesia, dimana beras merupakan bahan pokok yang mengandung sumber karbohidrat yang dibutuhkan oleh manusia. Dalam meningkatkan produktivitas padi, salah satu kendala diantaranya persaingan dengan gulma. Gulma tersebut berkompetisi dengan tanaman pokok dalam memperoleh unsur hara, air, cahaya matahari, dan ruang tempat tumbuh. Keberadaan gulma dapat mengakibatkan kehilangan hasil padi yang diperkirakan mencapai 10-40%. Herbisida yang digunakan pada penelitian ini yaitu herbisida dengan bahan aktif 2,4 D yang diaplikasi secara pascatumbuh bersifat sistemik dan selektif.

Penelitian ini bertujuan (1) Mengetahui efikasi herbisida 2,4-D terhadap pengendalian gulma umum pada budidaya padi sawah (2) Mengetahui tingkat fitotoksitas herbisida 2,4-D terhadap tanaman padi sawah. Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2021 sampai dengan Mei 2022 di Desa Tempuran Kecamatan Trimurjo, Kabupaten Lampung Tengah dan Laboratorium Ilmu Gulma Universitas Lampung. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang ditetapkan yaitu: : 2,4-D dosis 649 g/ha<sup>-1</sup>, 865 g/ha<sup>-1</sup>, 1.081 g/ha<sup>-1</sup>, 1.297 g/ha<sup>-1</sup>, penyiangan manual, dan kontrol ( tanpa pengendalian gulma). Uji homogenitas ragam data

dilakukan dengan uji Barlett, uji aditivitas dengan menggunakan uji Tukey. Jika syarat asumsi terpenuhi, maka data dianalisis dengan sidik ragam dan untuk menguji perbedaan nilai tengah dilakukan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa :(1) Herbisida 2,4-D berbahan aktif 2,4-D *dimetil amina* yang diuji pada taraf dosis 1.297 g/ha<sup>-1</sup> secara efektif dapat mengendalikan gulma total dan gulma dominan *Cyperus iria* hingga 9 MSA. Gulma dominan *Monochoria vaginalis* dan *Fimbristylis miliacea* efektif dikendalikan pada dosis 649 – 1.297 g/ha<sup>-1</sup>, sedangkan *Ludwigia octovalvis* efektif dikendalikan pada dosis 1.081 dan 1.297 g/ha<sup>-1</sup>, namun 2,4-D tidak efektif mengendalikan gulma dominan *Leptochloa chinensis* pada lahan sawah. (2) Herbisida 2,4-D pada taraf dosis 649 - 1.297 g/ha<sup>-1</sup> yang diaplikasikan pada penelitian ini tidak meracuni tanaman padi, tidak menurunkan tinggi dan jumlah rumpun serta hasil tanaman padi sawah.

Kata kunci: Herbisida, 2,4-D , Gulma *Monochoria vaginalis*, *Ludwigia octovalvis*, *Fimbristylis miliacea*, *Cyperus iria* dan *Leptochloa chinensis*, Padi sawah.

**EFIKASI HERBISIDA 2,4-D DIMETIL AMINA  
TERHADAP PENGENDALIAN GULMA, SERTA PERTUMBUHAN DAN  
HASIL TANAMAN PADI SAWAH (*Oryza sativa L*)**

**Oleh**

**AMIR HAKAM**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar  
Sarjana Pertanian**

**Pada**

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



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

Judul Skripsi

**: EFIKASI HERBISIDA 2,4-D DIMETIL  
AMINA TERHADAP PENGENDALIAN  
GULMA, SERTA PERTUMBUHAN DAN  
HASIL TANAMAN PADI SAWAH (*Oryza  
sativa L*)**

Nama Mahasiswa

: *Amir Hakam*

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1814161031

Jurusan

: Agronomi dan Hortikultura

Fakultas

: Pertanian



Komisi Pembimbing 1

Komisi Pembimbing 2

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

**Prof. Dr. Ir. Nanik Sriyani, M.Sc.**  
NIP 196201011986032001

Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura

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

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Pembimbing Utama**

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



**Anggota Pembimbing**

**: Prof. Dr. Ir. Nanik Sriyani, M.Sc.**



**Penguji**

**Bukan Pembimbing**

**: Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.**



**2. Dekan Fakultas Pertanian**



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

**NIP 196110201986031002**



**Tanggal lulus ujian skripsi : 08 Juni 2023**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "**Efikasi Herbisida 2,4-D dimetil amina Terhadap Pengendalian Gulma, serta Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa L*)**" merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 08 Juni 2023  
Penulis



**Amir Hakam**  
**NPM 1814161031**

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Desa Tanjung Jati, Kecamatan Warkuk Ranau Selatan pada tanggal 08 Agustus 2000 sebagai anak dari pasangan Bapak Teguh Riyadi dan Ibu Mursinah. Penulis adalah anak pertama dari lima bersaudara.

Penulis mengawali pendidikan formal TK Darul Muttaqien yang diselesaikan pada tahun 2006 dan SD Negeri Tanjung Jati yang diselesaikan pada tahun 2012 . Pada tahun yang sama, Penulis melanjutkan pendidikan di MTS N 1 Kota Batu yang diselesaikan pada tahun 2015. Kemudian, Penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 1 Sukau Lampung Barat yang diselesaikan pada tahun 2018, Penulis mengikuti tes ujian seleksi masuk perguruan tinggi (SBMPTN) pada tahun 2018 dan diterima di Jurusan Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Untuk meningkatkan kemampuan sebagai mahasiswa pertanian dan sebagai wujud pengabdian kepada masyarakat, Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Buay Nyerupa, Lampung barat pada tahun 2021. Kemudian, sebagai bekal untuk melakukan penelitian, melaksanakan Praktik Umum (PU) di Sahabat Hidroponik Bandar Lampung pada bulan Juni-Agustus 2021.

Selama menjadi mahasiswa, Penulis aktif di organisasi internal kampus atau BEM FP yaitu, Persatuan Himpunan Mahasiswa Agronomi (HIMAGRHO). Penulis menjalani karirnya selama 2 periode dan mengawali di organisasi internal kampus sebagai anggota bidang Dana Himagrho, kemudian Penulis menjadi Ketua pelaksana Praktik Pengenalan Pertanian (P3) yang dilaksanakan di Desa Sekincau Kecamatan Sekincau Kabupaten Lampung Barat, selanjutnya Penulis melanjutkan karir selama 1 periode sebagai ketua Advokasi dan Kesejahteraan Mahasiswa ADKESMA).



## **PERSEMBAHAN**

Atas berkat rahmat Allah Yang Maha Kuasa  
Sebagai ungkapan rasa syukur, bakti, cinta dan sayang,  
kupersembahkan karya sederhanaku ini kepada

Kedua orang tua Bapak Teguh Riyadi dan Ibu Mursinah  
Terima kasih telah melahirkan dan merawatku dengan penuh ketulusan,  
Kesabaran dan rasa cinta kasih yang amat besar, serta doa yang terus mengalir  
Demi keberhasilanku untuk dunia dan akhirat.

Seluruh keluarga besarku dan teman-teman tercinta yang telah membuat hidupku  
berkesan.

Almamater tercinta, Universitas Lampung.

## SANWACANA

Puji syukur Penulis panjatkan kepada Allah SWT karena limpahan nikmat dan ridha-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan penelitian dan menyusun skripsi ini shalawat serta salam Penulis haturkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW yang Penulis rindukan safaatnya di yaumul akhir kelak. *Aamiin*.

Penulis Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih 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. Dr. Hidayat Pujisiswanto, S.P, M.P., selaku Pembing Akademik dan Pembimbing Pertama atas nasihat, motivasi, bimbingan, kesabaran, bantuan, dan kebaikan hati.
4. Ibu Prof. Dr. Ir. Nanik Sriyani M.Sc., selaku Pembimbing Kedua atas bimbingan, kesabaran, bantuan, dan kebaikan hati.
5. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Penguji atas saran kebaikan hati.
6. Bapak, Ibu, Bibi dan Kakak-kakakku atas motivasi dan doa.
7. Teman seperjuangan penelitian Kelvin Yoansyah, Eva Yulianti, Fenny Dwi Anggraini dan Alda Anisya Putri.
8. Teman seperjuangan wisuda Muhammad Ridwan Rasyad dan Taufik Hidayat.
9. Temanku GH-Himalang atas motivasi dan bantuannya.

10. Teman-teman Agronomi dan Hortikultura angkatan 2018.

Meskipun skripsi ini masih belum sempurna, Penulis berharap dapat bermanfaat bagi pembaca. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah kalian berikan kepada penulis.

Bandar Lampung, 08 Juni 2023

Penulis,

*Amir Hakam*

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>I</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>IV</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>VI</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Landasan Teori .....	3
1.5 Kerangka Pemikiran .....	5
1.6 Hipotesis .....	7
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tanaman Padi ( <i>Oryza sativa</i> ).....	8
2.2 Gulma pada Pertanaman Padi Sawah.....	11
2.3 Pengendali Gulma pada Padi Sawah.....	14
2.4 Herbisida 2,4 D .....	15
<b>III. BAHAN DAN METODE</b>	
3.1 Tempat dan Waktu .....	18
3.2 Alat dan Bahan.....	18
3.3 Metode Penelitian .....	18
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	19

3.4.1 Pengolahan tanah .....	19
3.4.2 Persiapan penelitian dan tata letak percobaan.....	19
3.4.3 Persiapan benih .....	20
3.4.4 Persemaian padi .....	21
3.4.5 Penanaman padi .....	21
3.4.6 Penyulaman .....	21
3.4.7 Pemupukan.....	21
3.4.8 Aplikasi herbisida .....	22
3.4.9 Penyiangan mekanis.....	22
3.4.10 Pengambilan sampel gulma .....	22
3.5 Pengamatan Penelitian .....	24
3.5.1 Pengamatan gulma .....	24
3.5.1.1 Bobot kering gulma.....	24
3.5.1.2 Dominansi gulma .....	24
3.5.1.3 Kriteria efikasi.....	25
3.5.2 Pengamatan tanaman padi.....	25
3.5.2.1 Pengamatan fase vegetative tanaman.....	25
1. Tinggi tanaman (cm) .....	25
2. Jumlah tanaman padi per rumpun.....	26
3. Keracunan tanaman (fitotoksitas).....	26
3.5.2.2 Pengamatan fase generative tanaman.....	27
1. Bobot gabah per rumpun .....	27
2. Bobot 1000 butir gabah isi .....	27
3. Produksi hasil gabah kering (GKG) .....	27

#### **IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Bobot Kering Gulma Total .....	28
4.2 Bobot Kering Gulma Dominan .....	29
4.2.1 Bobot kering gulma <i>Monochoria vaginalis</i> .....	29
4.2.2 Bobot kering gulma <i>Ludwigia hyssopifolia</i> .....	31
4.2.3 Bobot kering gulma <i>Cyperus iria</i> .....	32
4.2.4 Bobot kering gulma <i>Fimbristylis miliacea</i> .....	33

4.2.5 Bobot kering gulma <i>Leptochloa chinensis</i> .....	34
4.3.Komposisi Jenis Gulma .....	35
4.3.1 Pertumbuhan Tanaman.....	40
4.3.1.1Tinggi tanaman.....	40
4.3.1.2 Jumlah tanaman padi per umpun.....	41
4.3.1.3 Fitotoksitas tanaman padi.....	42
4.4 Komponen Hasil .....	42

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	44
5.2 Saran.....	44

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Tabel 1. Perlakuan efikasi herbisida 2,4-D dimetil amina terhadap gulma umum pada budidaya padi sawah.....	19
2. Tabel 2. Pengaruh perlakuan herbisida 2,4-D terhadap bobot kering total gulma pada 3, 6 dan 9 minggu setelah aplikasi (MSA) .....	28
3. Tabel 3. Pengaruh perlakuan herbisida 2,4-D terhadap bobot kering gulma <i>Monochoria vaginalis</i> pada 3,6 dan 9 minggu setelah aplikasi (MSA) .....	30
4. Tabel 4 . Pengaruh perlakuan herbisida 2,4-D terhadap bobot kering gulma <i>Ludwigia octovalvis</i> pada 3,6 dan 9 minggu setelah aplikasi (MSA) .....	31
5. Tabel 5. Pengaruh perlakuan herbisida 2,4-D terhadap bobot kering gulma <i>Cyperus iria</i> pada 3,6 dan 9 minggu setelah aplikasi (MSA) .....	32
6. Tabel 6. Pengaruh perlakuan herbisida 2,4-D terhadap bobot kering gulma <i>Fimbristylis miliacea</i> pada 3,6 dan 9 minggu setelah aplikasi (MSA) .....	34
7. Tabel 7. Pengaruh perlakuan herbisida 2,4-D terhadap bobot kering gulma <i>Leptochloa chinensis</i> pada 3,6 dan 9 minggu setelah aplikasi (MSA).....	35
8. Tabel 8. Pengaruh aplikasi herbisida terhadap <i>Summed Dominance Ratio</i> gulma pada 3 minggu setelah aplikasi (MSA).....	37

9. Tabel 9. Pengaruh aplikasi herbisida terhadap <i>Summed Dominance</i> <i>Ratio</i> gulma pada 3 minggu setelah aplikasi (MSA).....	38
10. Tabel 10. Pengaruh aplikasi herbisida terhadap <i>Summed Dominance</i> <i>Ratio</i> gulma pada 3 minggu setelah aplikasi (MSA) .....	39
11. Tabel 11. Pengaruh perlakuan herbisida 2,4-D terhadap Tinggi tanaman .....	40
12. Tabel 12. Pengaruh perlakuan herbisida 2,4-D terhadap Jumlah Per rumpun .....	41
13. Tabel 13. Pengaruh perlakuan herbisida 2,4-D terhadap bobot 1000 butir gabah isi, bobot gabah per rumpun dan produksi gabah kering giling (GKG) .....	43



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1.Rumus Bangun Herbisida 2,4-D dimetilamina .....	16
2.Tata Letak Percobaan.....	20
3.Denah Satuan Petak Perlakuan.....	23

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Padi (*Oryza sativa L*) merupakan tanaman pangan yang menjadi makanan pokok bagi masyarakat Indonesia, dimana beras merupakan bahan pokok yang mengandung sumber karbohidrat yang dibutuhkan oleh manusia. Beras yang dihasilkan oleh tanaman padi akan dimasak menjadi nasi sedangkan nasi adalah makanan pokok yang dikonsumsi sehari-hari oleh masyarakat Indonesia.

Dalam meningkatkan produktivitas padi, dijumpai beberapa kendala diantaranya persaingan dengan gulma, Gulma tersebut berkompetisi dengan tanaman pokok dalam memperoleh unsur hara, air, cahaya matahari, dan ruang tempat tumbuh. Gulma merupakan tanaman pengganggu beradaptasi dengan ekosistem pertanian, dan akan selalu ada disekitar tanaman budidaya. Gulma mampu berkembang dengan cepat dengan memanfaatkan air, cahaya, nutrisi hara dan ruang tumbuh yang seharusnya digunakan oleh tanaman budidaya (Sembodo,2010).

Menurut Pane dan Jatmiko (2009), keberadaan gulma dapat mengakibatkan kehilangan hasil padi yang diperkirakan mencapai 10-40%. Pada lahan sawah kehilangan hasil dapat mencapai 86% jika gulma tidak dikendalikan. Menurut Zarwazi dkk. (2016), Kehilangan hasil dapat ditekan melalui beberapa teknik pengendalian gulma. Menurut Sembodo (2010), beberapa teknik pengendalian gulma yang dapat digunakan untuk mengendalikan gulma pada pertanian padi sawah seperti beberapa metode pengendalian mekanik, atau fisik, kultur teknik, hayati, pengendalian secara kimia dan terpadu. Pengendalian gulma yang efektif dan ekonomis pada tanaman padi sawah pada hamparan yang luas yaitu

pengendalian secara kimia menggunakan herbisida. Penggunaan herbisida dinilai jauh lebih efisien, murah, dan cepat karena hemat tenaga kerja yang diperlukan untuk penyiangan.

Salah satu jenis herbisida yang biasa dipakai pada lahan sawah adalah herbisida berbahan aktif 2,4-D. Herbisida 2,4-D bersifat sistemik dan selektif, bentuknya kristal putih, tidak memiliki bau dan titik leburnya 140,5 °C dan diserap oleh tumbuhan dan langsung ditranslokasikan keseluruh bagian gulma. Pengaplikasian herbisida berbahan aktif 2,4-D mengakibatkan pertumbuhan gulma abnormal, ditandai dengan gulma menjadi layu lalu muncul klorosis. Efektivitas penggunaan herbisida dipengaruhi oleh berbagai hal salah satunya adalah dosis yang diaplikasikan, selain itu penentuan dosis akan mempengaruhi efisiensi secara ekonomi (Girsang, 2005).

Selain diaplikasikan pada tanaman padi herbisida 2,4-D juga dapat diaplikasikan pada tanaman tebu, kelapa sawit, kakao, karet dan teh. Menurut Syamsuddin (1999), bahan aktif yang tepat digunakan untuk pengendalian gulma pada gawangan adalah 2,4-D. Herbisida yang digunakan pada penelitian ini yaitu herbisida dengan bahan aktif 2,4 D yang diaplikasi secara pascatumbuh bersifat sistemik dan selektif untuk mengendalikan gulma berdaun lebar dan teki.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, maka penelitian ini dilakukan untuk menjawab rumusan masalah, yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana efikasi herbisida 2,4-D terhadap gulma pada budidaya padi sawah?
2. Bagaimana tingkat fitotoksitas herbisida 2,4-D terhadap tanaman padi sawah ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi dan rumusan masalah, maka penelitian ini bertujuan untuk

1. Mengetahui efikasi herbisida 2,4-D terhadap pertumbuhan gulma umum pada budidaya padi sawah.
2. Mengetahui pengaruh tingkat fitotoksitas herbisida 2,4-D terhadap tanaman padi sawah.

### 1.4 Landasan Teori

Dalam rangka menyusun penjelasan teoritis terhadap pertanyaan yang telah dikemukakan, penulis menggunakan landasan teori sebagai berikut : Padi merupakan tanaman pangan berupa rumput berumpun padi adalah tanaman pertanian kuno yang berasal dari dua benua yaitu Asia dan Afrika Barat tropis dan subtropis. Terdapat 25 spesies *Oryza*, yang dikenal adalah *Oryza sativa* dengan dua subspecies yaitu Indica (padi bulu) yang ditanam di Indonesia (padi cere). Padi dibagi dalam dua tipe yaitu padi lahan kering (padi gogo) yang ditanam di daratan dan padi sawah di lahan basah yang memerlukan penggenangan. Hasil olahan padi dinamakan beras. Beras merupakan makanan sumber karbohidrat yang utama sebagian besar negara Asia, selain itu jerami padi dapat digunakan sebagai penutup tanah pada suatu usaha tani (Rahayu, 2009).

Keberadaan gulma dapat mengakibatkan kehilangan hasil padi yang diperkirakan mencapai 10-40%. Menurut Zarwazi dkk. (2016), pada lahan sawah kehilangan hasil dapat mencapai 86% jika gulma tidak dikendalikan. Gulma dapat menurunkan hasil panen padi karena adanya persaingan antara tanaman budidaya dalam perebutan unsur hara, air dan cahaya, serta beberapa gulma dapat dijadikan tanaman inang oleh hama dan penyakit tanaman padi (Setiawan, 2010).

Kompetisi gulma dapat menyebabkan penurunan kuantitas dan kualitas hasil panen. Kompetisi adalah hubungan interaksi antara dua individu tumbuhan baik yang sesama jenis maupun berlainan jenis yang dapat menimbulkan pengaruh negatif bagi keduanya sebagai akibat dari pemanfaatan sumber daya yang ada dalam keadaan terbatas secara bersama. Penurunan kualitas hasil akibat kompetisi gulma disebabkan diantaranya oleh tercampurnya hasil panen dan biji gulma. Tanaman budidaya mempunyai kemampuan untuk bersaing dengan gulma sampai batas populasi gulma tertentu setelah batas populasi tersebut maka tanaman budidaya akan kalah bersaing sehingga pertumbuhan dan produksi tanaman budidaya akan menurun.

Selain diaplikasikan pada tanaman padi herbisida 2,4-D dapat diaplikasikan pada tanaman tebu, kakao, kelapa sawit dan teh. Penggunaan herbisida 2,4-D pada tanaman tebu dilakukan pengaplikasian 1 minggu sebelum olah tanah dan 1 bulan setelah tanam hal ini untuk menekan pertumbuhan gulma pada lahan budidaya. Hasil penelitian Puspitasari (2013) menunjukkan bahwa pertumbuhan vegetatif tanaman tebu yang lebih baik dilihat dari tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang maupun jumlah anaknya.

Senyawa sintesis 2,4-D merupakan senyawa sintesis yang banyak digunakan untuk merangsang atau menghambat proses perkembangan tumbuhan. Penggunaannya sebagai herbisida pengendali gulma efektif untuk jenis gulma yang berdaun lebar, seperti *Limnocharis flava*, *Monochoria vaginalis*, *Marselia crenata*, di lahan sawah (Setiawan, 2011). Sedangkan Menurut Simantupang dkk. (1995), herbisida 2,4 D efektif untuk mengendalikan gulma dari golongan berdaun lebar di sawah.

## 1.5 Kerangka Pemikiran

Berdasarkan landasan teori yang telah dikemukakan, berikut ini disusun kerangka pemikiran untuk memberikan penjelasan teoritis terhadap perumusan masalah. Padi merupakan salah satu sumber bahan pangan pokok, kebutuhan padi dari tahun ketahun akan semakin meningkat seiring dengan penambahan penduduk. Oleh karena itu perlu adanya teknik budidaya yang baik dan benar guna meningkatkan produktivitas tanaman padi tersebut. Salah satu faktor yang dapat menurunkan produktivitas padi dalam budidaya tanaman padi sawah adalah gangguan gulma.

Gangguan gulma mengakibatkan penurunan hasil pertanaman padi nasional berkisar antara 6-87%, diantaranya sebesar 15-42% untuk padi sawah dan 47-48% pada padi gogo (Pitoyo, 2006). Pada pertanaman padi sawah dapat ditemukan berbagai jenis gulma yang terbagi berdasarkan morfologinya seperti gulma berdaun sempit (rumput) seperti *Echinochloa crusgalli* (Jajagoan), teki seperti *Cyperus iria* (Rumput teki) dan gulma berdaun lebar seperti *Monochoria vaginalis* (Eceng). Diperlukan adanya tindakan pengendalian gulma untuk meminimalisir terjadinya penurunan hasil padi. Gulma perlu dikendalikan pada saat periode kritis yaitu pada saat  $\frac{1}{3}$  atau  $\frac{1}{4}$  dari umur tanaman.

Gulma adalah tumbuhan yang kehadirannya tidak diinginkan pada lahan pertanian karena menurunkan hasil tanaman. Oleh karena itu gulma yang tumbuh pada areal pertanaman perlu dikendalikan. Ada beberapa metode pengendalian gulma salah satu yang sering digunakan oleh petani adalah dengan menggunakan herbisida. Herbisida adalah senyawa kimia yang diaplikasikan pada lahan pertanian untuk menekan dan mematikan tumbuhan gulma. Pemakaian herbisida yang tepat dan benar dalam mengendalikan gulma menimbulkan keuntungan antara lain hemat waktu dan hemat biaya dibandingkan dengan penyiangan gulma secara manual, serta daya kendali yang lebih baik.

Budidaya padi dalam skala luas menyebabkan banyak petani menggunakan herbisida, salah satunya herbisida berbahan aktif 2,4-D yang digunakan dalam pengendalian gulma. Pada proses budidaya tanaman kehadiran gulma pada areal dapat menyebabkan terjadinya kompetisi dengan tanaman budidaya dalam hal memperebutkan sarana tumbuh seperti unsur hara, air, cahaya matahari dan ruang tumbuh. Hal ini mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman budidaya. Gulma memiliki daya tumbuh yang lebih cepat dibandingkan dengan tanaman budidaya, sehingga dapat mengakibatkan kerugian di awal pertanaman dan jika tidak dikendalikan akan menghambat pertumbuhan vegetatif tanaman. Oleh karena itu perlu dilakukannya pengendalian untuk menekan pertumbuhan gulma tersebut dan perlu adanya teknik pengendalian secara kimia (Alfredo dkk., 2012).

Kompetisi adalah hubungan interaksi antara individu tumbuhan baik yang sesama jenis maupun berlainan jenis yang dapat menimbulkan pengaruh yang negatif bagi keduanya sebagai akibat dari pemanfaatan sumber daya yang ada dalam keadaan terbatas secara bersamaan. Kemampuan tanaman budidaya untuk bersaing dengan gulma sampai batas populasi gulma tertentu. Sehingga tanaman budidaya akan kalah dalam bersaing sehingga pertumbuhan dan produksi tanaman budidaya akan menurun dan kompetisi gulma dapat menyebabkan kualitas dan kuantitas hasil panen pada tanaman budidaya. Penyebab penurunan kuantitas hasil panen terjadi melalui dua cara yaitu pengurangan jumlah hasil yang dipanen dan penurunan jumlah individu tanaman yang dipanen, sedangkan penurunan kualitas hasil panen akibat terjadinya kompetisi gulma disebabkan karena tercampurnya hasil panen dan biji gulma. Akibatnya penurunan hasil panen menurun kompetisi antara gulma dan terjadi karena faktor tumbuh yang terbatas. Faktor yang dikompetisikan antara lain hara, cahaya, CO<sub>2</sub>, dan ruang tumbuh (Fitri dkk., 2010).

Ada banyak cara pengendalian gulma mulai dari pengendalian secara mekanik, kultur teknis ataupun kimiawi. Namun pengendalian secara kultur teknis dan mekanik dinilai tidak efisien karena membutuhkan biaya yang relatif tinggi. Oleh karena itu pengendalian secara kimiawi merupakan salah satu alternatif yang

banyak digunakan oleh para petani untuk mengendalikan gulma pada pertanaman padi sawah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Agustina dkk. (2013) aplikasi herbisida masih menjadi satu alternatif pada saat ini selain pengendalian mekanis. Pengendalian gulma secara kimiawi atau menggunakan herbisida memiliki tujuan untuk mengendalikan gulma secara efektif atau tidak mengganggu ataupun merusak tanaman pokok serta efisien, baik efisien secara waktu, biaya dan tenaga kerja. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi selektivitas herbisida, diantaranya jenis herbisida, formulasi herbisida, volume semprotan, ukuran butiran semprotan dan waktu pemakaian pra tanam, pra tumbuh atau pasca tumbuh. Selain itu herbisida memberikan respon yang beragam terhadap gulma hal ini yang menjadikan herbisida digolongkan dalam herbisida selektif atau non selektif (Jamilah, 2013).

Hasil penelitian Apriadi (2014) menunjukkan bahwa aplikasi herbisida 2,4-D dimetil amina dalam mengendalikan gulma pada tanaman padi cukup efektif mengendalikan gulma hingga 9 MSA. Efektifitas dari herbisida tersebut berkisar antara skor 1 sampai 3 yang artinya untuk skor 1 = seluruh gulma mati dengan daya bunuh 100%, skor 2 = daya bunuh sangat baik dengan daya bunuh 98-99,9%, skor 3 = daya bunuh baik sekali dengan daya bunuh 95-97,9%. Herbisida 2,4-D tidak meracuni pertumbuhan tanaman dan tidak menekan produksi tanaman padi sawah. Herbisida 2,4-D *dimetil amina* yang diaplikasikan pada tanaman padi dengan dosis 0,75 l/ha – 1,5 l/ha efektif mengendalikan gulma berdaun lebar dan teki, tetapi tidak mampu mengendalikan gulma rumput.

## 1.6 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran dan landasan teori yang telah di jelaskan diatas, maka hipotesis yang diajukan pada penelitian in adalah sebagai berikut:

1. Herbisida 2,4-D dosis 649 – 1,297 g/ha<sup>-1</sup> efektif untuk mengendalikan gulma umum di lahan budidaya padi sawah
2. Herbisida 2,4-D yang digunakan untuk mengendalikan gulma tidak meracuni tanaman padi sawah



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Padi (*Oryza sativa*)

Menurut Tjitrosoepomo (2010), klasifikasi Tanaman Padi (*Oryza sativa*)

Taksonomi tanaman padi dikasifikasikan sebagai berikut :

Divisi	: <i>Spermatophytae</i>
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i> ,
Kelas	: <i>Monocotyledoneae</i>
Ordo	: <i>Poales</i>
Famili	: <i>Gramineae/Poaceae</i>
Genus	: <i>Oryza</i>
Spesies	: <i>Oryza sativa</i> (L).

Padi merupakan komoditas tanaman pangan utama di Indonesia karena padi merupakan salah satu sumber karbohidrat. Tanaman padi termasuk ke dalam famili *Poaceae* (*Gramineae*). Padi termasuk kedalam tanaman semusim atau tanaman yang berumur kurang dari satu tahun serta setelah panen tanaman akan mati. Terdapat berbagai jenis varietas padi (*Oryza sativa*), untuk setiap varietas memiliki ciri yang menjadi pembeda antar varietasnya dari segi warna, bentuk dan juga ukuran, baik itu ukuran tanaman ataupun biji yang dihasilkan. Ciri/karakter morfologi merupakan salah satu komponen utama untuk membedakan setiap varietas (Tjitrosoepomo, 2010). Keseluruhan organ tanaman padi terdiri dari organ vegetatif dan organ generatif (reproduktif). Bagian vegetatif terdiri dari akar, batang dan daun, sedangkan bagian generatif terdiri dari bunga, malai dan gabah.

Tanaman padi tumbuh di daerah tropis dan subtropis pada 45<sup>0</sup> LU - 45<sup>0</sup> LS dengan cuaca panas dan kelembapan tinggi dengan musim hujan 4 bulan. Rata – rata curah hujan yang baik untuk tanaman adalah 200 mm/bulan 1500 – 2000 mm/tahun. Padi dapat ditanam dimusim kemarau atau hujan. Padi musim kemarau produksi meningkat asalkan air irigasi selalu tersedia. Di musim hujan, walaupun air melimpah produksi dapat menurun karena penyerbukan kurang intensif. Di dataran rendah padi memerlukan ketinggian 0-650 m dpl dengan temperatur 22-27 °C sedangkan di dataran tinggi 650 – 1.500 m dpl dengan temperatur 19 – 23 °C. Tanaman padi memerlukan penyinaran matahari penuh tanpa naungan (Rahayu, 2009).

Pada umumnya umur tanaman padi dari fase vegetatif sampai fase pemasakan adalah 120 hari. 120 hari itu terbagi menjadi 3 fase, sebagai berikut :

1. Fase vegetatif : fase ini dimulai dari perkecambahan sampai terbentuknya butir. Pada varietas padi berumur pendek (120 hari) fase ini lamanya sekitar 55 hari, sedangkan pada varietas padi berumur panjang (150 hari) lamanya sekitar 85 hari. 10
2. Fase reproduktif : fase ini dimulai dari terbentuknya butir sampai pembungaan. Padi varietas berumur pendek lamanya fase ini sekitar 35 hari.
3. Fase pembentukan gabah atau biji : dimulai dari pembungaan sampai - pemasakan biji. Lamanya sekitar 30 hari untuk varietas padi berumur pendek maupun panjang (Makarim, 2007).

Morfologi Tanaman Padi:

1. Akar

Akar adalah bagian tanaman yang berfungsi untuk menyerap air dan unsur hara yang terkandung didalam tanah yang kemudian diangkut keseluruh bagian tanaman. Akar tanaman padi dibagi menjadi 4 yaitu, akar tunggang, akar serabut, akar rumput dan akar tajuk.

## 2. Batang

Batang terdiri dari beberapa ruas yang dibatasi oleh buku. Daun dan tunas tumbuh pada buku-buku. Pada permukaan stadia tumbuh batang yang terdiri dari pelepah daun dan ruas yang berbentuk padat. Ruas-ruas yang tumbuh tersebut tumbuh panjang dan berongga (Makarim, 2007).

## 3. Anakan

Pada umumnya anakan akan tumbuh pada dasar batang. Pembentukan anakan pada padi akan terjadi bersusun, yaitu anakan pertama, anakan kedua, anakan ketiga dan seterusnya (Makarim, 2007).

## 4. Daun

Daun tanaman padi tumbuh pada batang dengan susunan berselang-seling, satu daun pada tiap buku. Tiap daun terdiri dari helai daun, pelepah daun yang membungkus ruas, telinga daun, dan lidah daun. Adanya telinga daun dan lidah daun pada padi dapat digunakan untuk membedakannya dengan rumput (Makarim, 2007).

## 5. Malai

Malai merupakan sekumpulan bunga padi yang keluar dari buku paling atas. Bulir padi terletak pada cabang pertama dan kedua. Panjang malai tergantung pada varietas padi yang ditanam. Panjang malai dapat dibedakan menjadi 3 macam, yaitu malai pendek yang ukurannya kurang dari 20 cm, malai sedang yang ukurannya antara 20-30 cm dan malai yang panjang lebih dari 30 cm (Makarim, 2007).

## 6. Buah Padi

Buah padi atau sering disebut dengan gabah adalah *ovar* yang telah masak bersatu dengan lemma dan palea. Buah ini merupakan hasil penyerbukan dan pembuahan yang mempunyai bagian-bagian seperti embrio, endosperm dan bekatul (Makarim, 2007).

Padi sawah ditanam di tanah berlempung yang berat atau tanah yang memiliki lapisan keras 30 cm di bawah permukaan tanah. Padi sawah di tanam menghendaki tanah lumpur yang di tanam yang subur dengan ketebalan 18-22 cm dengan keasaman tanah antara pH 4,0–7,0. Pada padi sawah penggenangan akan mengubah pH tanah menjadi netral (7,0). Pada prinsipnya tanah berkapur dengan pH 8,1-8,2 tidak merusak tanaman padi. Karena mengalami penggenangan, tanah sawah memiliki lapisan reduksi yang tidak mengandung oksigen dan pH tanah sawah biasanya mendekati netral. Untuk mendapatkan tanah sawah yang memenuhi syarat diperlukan pengolahan tanah yang khusus untuk pertanaman padi sawah (Menegristek, 2008).

## 2.2 Gulma pada Pertanaman Padi Sawah

Menurut Pane dkk., (2009), gulma yang tumbuh pada padi sawah yaitu :

- 1) Golongan rumput-rumputan : *Echinohloa spp*, *Leptochloa chinensis*, *Paspalum distichum*, *Ischaemum rugosum*
- 2) Golongan teki : *Fimbristylis miliacea*, *Cyperus difformis*, *Cyperus iria*, *Fuirena ciliaris*, *Scirpus juncooides*.
- 3) Golongan berdaun lebar : *Marsilea crenata*, *Limnocharis flava*, *Ludwigia octovalvis*, *Ludwigia adscendens*, *Salvinia molesta*.

Gulma merupakan tumbuhan pengganggu yang dapat menimbulkan banyak kerugian bagi pertanaman padi. Gulma dapat menyebabkan kerugian pada berbagai kehidupan. Persaingan antar gulma dengan tanaman pokok pada awal pertumbuhan dapat menurunkan kuantitas hasil sedangkan pada persaingan dengan tanaman pokok menjelang panen akan berpengaruh besar terhadap kualitas hasil ( Sukman, 2002). Gulma dapat mengakibatkan kehilangan hasil panen tanaman budidaya karena persaingannya dengan tanaman dalam merebut unsur hara, cahaya matahari, air tanah, karbondioksida, ruang udara dan ruang tumbuh.

Faktor yang mempengaruhi kompetisi gulma dengan tanaman yaitu :

1. Spesies atau jenis gulma

Perbedaan spesies dapat menentukan kemampuan bersaing karena perbedaan sistem fotosintesis, kondisi perakaran, dan keadaan morfologinya. Spesies gulma yang tumbuh cepat, berhabitat besar, dan memiliki metabolisme efisien (yaitu tumbuhan berjalur fotosintesis C4), akan menjadi gulma yang berbahaya.

2. Kepadatan gulma

Kepadatan populasi gulma akan menentukan persaingan terhadap tanaman. Pada musim penghujan kepadatan suatu gulma relatif lebih tinggi dibandingkan musim kemarau karena pada musim penghujan air tersedia dalam jumlah yang cukup.

3. Saat dan lama persaingan

Gulma yang muncul atau berkecambah lebih dahulu atau bersamaan dengan tanaman yang dibudidayakan dan dapat berdampak terhadap pertumbuhan dan hasil panen pada tanaman yang dibudidayakan. Persaingan gulma pada awal pertumbuhan akan mengurangi kuantitas hasil sedangkan persaingan dan gangguan gulma menjelang panen berpengaruh besar terhadap kualitas hasil tanaman yang dibudidayakan.

4. Varietas yang ditanam

Pada tanaman yang dibudidayakan perbedaan cara budidaya dan varietas tanaman yang ditanam menentukan besarnya persaingan gulma dengan tanaman.

5. Tingkat kesuburan tanah

Ketersediaan unsur hara di dalam tanah juga akan menentukan besarnya persaingan anatar gulma dengan tanaman.

Salah satu contoh gulma penting yang ada pada pertanaman padi sawah adalah *Echinochloa crusgalli*. Gulma ini memiliki daya adaptasi yang kuat sehingga akan bersaing dengan tanaman padi sawah. Besarnya persentase penurunan hasil akibat adanya gulma *Echinochloa crusgalli* mampu menurunkan hasil padi sebesar 57%. Keberadaan gulma pada tanaman padi sawah akan menyebabkan penurunan produksi apabila gulma tidak dikendalikan secara efektif karena dapat mempengaruhi pertumbuhan dan menurunkan produksi tanaman pangan (Pane dkk., 2002).

Penurunan kuantitas hasil disebabkan oleh adanya kompetisi gulma dengan tanaman dalam memperoleh sarana tumbuh. Pertumbuhan tanaman yang terhambat akan menyebabkan hasil menurun yang disebabkan oleh gulma. Penurunan mutu hasil dapat terjadi melalui pencampuran hasil tanaman dengan biji atau bagian tubuh gulma, sehingga kualitas benih akan menurun akibat gulma yang lain yaitu : gulma dapat meracuni tanaman (alelopati), gulma dapat menurunkan nilai tanah, gulma dapat merusak atau menghambat penggunaan alat mekanik, gulma dapat menjadi inang hama dan penyakit serta keberadaan gulma akan menambah biaya produksi karena untuk biaya pengendalian gulma (Sembodo, 2010). Menurut Pane dkk., (2009) Waktu pengendalian gulma yang tepat pada tanaman padi adalah pada saat periode kritis. Periode kritis tanaman padi sawah ialah pada saat 0-1/3 umur tanaman. Pada fase ini kanopi pada tanaman padi belum menutup sehingga biji-biji gulma dapat berkecambah dan tumbuh lebih cepat dibandingkan tanaman padi.

### 2.3 Pengendalian Gulma pada Padi Sawah

Pengendalian gulma ada padi sawah dapat dilakukan dengan mengkombinasikan berbagai cara pengendalian seperti penyiangan dengan tangan, pengelolaan air, penyiang secara mekanis dan penggunaan herbisida.

#### 1) Penyiangan dengan tangan

Pada umumnya petani menyiangi gulma dengan tangan (*Manual weeding*) dengan atau tanpa alat bantu seperti koret, mencabut gulma langsung dari lahan sawah dengan tangan dan menginjak-injak gulma dengan kaki. Hal ini efektif terhadap gulma muda, gulma yang tumbuh pada rumpun dan diantara barisan tanaman padi dapat dibuang tanpa merusak tanaman padi. Gulma tahunan yang tumbuh dari bagian struktur tumbuhan di bawah permukaan tanah dan yang sulit dikendalikan dengan sekali siang.dapat dikendalikan dengan penyiangan berulang. Cara ini banyak membutuhkan waktu, biaya, tenaga dan cukup membosankan.

#### 2) Pengelolaan air

Penggenangan adalah tindakan pengendalian gulma yang penting, padi tumbuh baik dalam tanah jenuh maupun dalam air genangan, keuntungan utama penggenangan ialah pengendalian gulma akan lebih baik. Waktu yang baik dalam menggenangi padi dengan air adalah 3-4 hari setelah tanam. Dalam masa pertumbuhan padi permukaan air dapat dinaikkan 5-10 cm, padi yang ditanam menggunakan sistem tanam benih langsung dapat digenangi setelah berkecambah. Menggenangi dengan air pada pertanaman padi kurang efektif karena beberapa jenis gulma dapat turut menetap pertumbuhannya bersama dengan tanaman padi yang masih muda.

#### 3) Cara mekanis

Penyiangan gulma secara mekanis bisa menggunakan alat gosrok, landak, dan alat yang dapat diterapkan di areal sawah. Penerapan alat tersebut bisa diterapkan apabila areal padi ditanam dalam barisan yang teratur dan lurus.

#### 4) Herbisida

Herbisida adalah suatu bahan kimia yang digunakan untuk membunuh atau mencegah pertumbuhan gulma. Cara yang paling efektif untuk menanggulangi gulma ialah menggunakan herbisida dikombinasikan dengan cara pengendalian lainnya. Keuntungan herbisida adalah menghemat tenaga, dapat digunakan dalam lingkungan padi apapun. Kerugiannya adalah menggunakan herbisida yang sama terus menerus mengakibatkan berkembangnya gulma, khususnya gulma tahunan, yang sulit dikendalikan dengan herbisida.

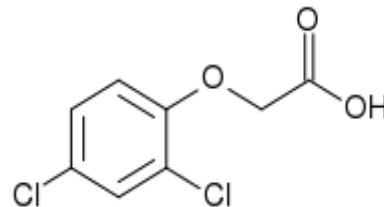
### 2.4 Herbisida 2,4-D

Asam 2,4-Diklorofenoksiasetat (2,4-D) adalah senyawa kimia yang banyak digunakan sebagai herbisida (pembunuh tanaman pengganggu atau gulma). Herbisida berbahan 2,4 D pertama kali digunakan pada tahun 1940 di Amerika Serikat. Mekanisme kerja 2,4-D adalah menyebabkan pembelahan sel yang tidak terkendali di dalam jaringan pembuluh(vaskuler). Paparan senyawa 2,4-D pada jaringan tumbuhan akan menyebabkan produksi etilen meningkat dan perkembangan dinding sel tumbuhan menjadi abnormal. 2,4-D adalah herbisida selektif yang membunuh dikotil (tetapi bukan rumput) dengan meniru hormon pertumbuhan auksin, yang menyebabkan pertumbuhan yang tidak terkendali dan akhirnya kematian pada tanaman yang rentan. Beberapa kelebihan dari herbisida ini adalah harganya murah dan efektif untuk mengontrol gulma. Selain berguna untuk membunuh gulma di lahan pertanian, hutan, dan jalan darat, senyawa 2,4-D juga dapat membunuh gulma di lingkungan perairan (National Pesticide Information Center, 2011).

Waktu paruh 2,4-D di lingkungan relatif singkat, rata-rata 10 hari di tanah dan kurang lebih sepuluh hari di air, tetapi bisa lebih lama di tanah dingin dan kering, atau di mana komunitas mikroba yang sesuai tidak ada untuk memfasilitasi degradasi. Formulasi ester beracun bagi ikan dan invertebrata air, tetapi formulasi garam terdaftar untuk digunakan melawan gulma air. 2,4-D memiliki toksisitas relatif rendah terhadap hewan tetapi beberapa formulasi dapat menyebabkan



kerusakan mata yang parah tanaman tertentu, seperti anggur, sangat sensitif terhadap 2,4-D dan aplikasi herbisida ini harus dihindari jika berada di dekatnya (National Pesticide Information Center, 2011). 2,4-D merupakan senyawa hormon tumbuhan sintetik yang bekerja seperti indol asam asetat. 2,4-D adalah salah satu herbisida yang paling banyak digunakan di seluruh dunia sebagai pengendali gulma berdaun lebar. 2,4-D bersifat selektif dan sistemik, diserap melalui daun atau akar, ditranslokasikan dan akan terakumulasi pada jaringan muda (meristem) pucuk dan akar (Djojsumarto, 2008).



Gambar 1 Rumus bangun herbisida 2,4-dichlorophenoxy acetic acid (National Pesticide Information Center, 2011).

Sebagai herbisida yang termasuk pasca tumbuh (*post emergence herbicides*), 2,4-D digunakan sesudah gulma dan tanaman pokoknya tumbuh. Herbisida disemprotkan pada daun gulma dan mematikannya. Lokasi merupakan faktor penting untuk gulma dengan propagul dalam tanah (rhizome, umbi). Jika herbisida dapat ditranslokasikan maka penyemprotan di atas tajuk dapat mematikan gulma sampai jaringan yang berada di dalam tanah. Translokasi berlangsung melalui floem (simplas), xylem (apoplas) dan ruang antar sel.

Kelebihan herbisida 2,4-D, yaitu dapat mengendalikan gulma berdaun lebar setahun dan tahunan melalui akar dan daun. Jika diaplikasikan akan merusak pertumbuhan gulma tersebut mengakibatkan gulma melengkung dan terpuntir. Senyawa 2,4-D terkonsentrasikan dalam embrio muda dan jaringan meristem yang sedang tumbuh. Sebagai herbisida yang termasuk pasca tumbuh (*post emergence herbicides*), 2,4-D digunakan sesudah gulma dan tanaman pokoknya

tumbuh. Herbisida disemprotkan pada daun gulma dan mematikannya. Lokasi merupakan faktor penting untuk gulma dengan propagul dalam tanah (rhizome, umbi). Jika herbisida dapat dilokasikan maka penyemprotan di atas tajuk dapat mematikan gulma sampai jaringan yang berada di dalam tanah. Translokasi berlangsung melalui floem (simplas), xylem (apoplas) dan ruang antar sel (National Pesticide Information Center, 2011)

Menurut Tomlin (1997), garam amino pada herbisida 2,4-D merupakan formulasi utama yang mudah diabsorpsi oleh akar, sedangkan senyawa ester akan mudah diserap oleh daun. Translokasi terjadi pada sel-sel yang hidup dengan akumulasi yang utama pada bagian meristem tunas akar sebagai penghambat pertumbuhan sehingga pertumbuhan menjadi tidak normal. Untuk cara kerjanya herbisida 2,4-D menghambat pertumbuhan gulma sehingga mempercepat kematian gulma. Cara kerja lainnya yaitu dengan mengganggu keseimbangan produksi bahan-bahan kimia yang diperlukan tumbuhan.

Gejala keracunan akibat herbisida ini mirip dengan gejala akibat hormon tumbuh seperti pembengkokan akibat epinastik, pembengkokan batang dan petiole serta daun menggulung. Bentuk daun berbentuk abnormal, yang diikuti dengan klorosis pada bagian titik tumbuh, pertumbuhan terhambat, layu, dan nekrosis. Umumnya gulma akan mati pada saat 3-5 minggu setelah aplikasi. Herbisida ini memiliki sifat mobile di dalam tumbuhan dan efektif pada tumbuhan yang terkena herbisida. Pergerakan dari herbisida ini sangat dipengaruhi oleh umur tumbuhan dan asimilat. Pergerakan akan lebih lambat pada tumbuhan tua dibandingkan dengan perkecambahan dan tumbuhan muda (Tomlin, 1997).

### **III. BAHAN DAN METODE**

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

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Tempuran Kecamatan Trimurjo, Kabupaten Lampung Tengah Provinsi Lampung dan Laboratorium Ilmu Gulma Universitas Lampung. pada bulan Desember 2021 sampai bulan Mei 2022.

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

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu : semprotan punggung semi automatic dan nozel T-zet biru , gelas ukur, pipet, timbangan analitik, oven, kuadrat, patok bambu dan alat tulis. Bahan-bahan yang digunakan yaitu Padi Varietas Cilamaya Muncul, herbisida Galamin 865 SL berbahan aktif 2,4-D *dimetil amina*, Urea, Sp 36, dan Kcl.

#### **3.3 Metode Penelitian**

Untuk menjawab pertanyaan dalam perumusan masalah dan menguji hipotesis, maka rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak kelompok (RAK) dengan 4 ulangan dan 6 perlakuan masing-masing perlakuan herbisida 2,4-D dimetil amina dengan dosis 649; 865; 1.081 dan 1.297 g/ha, Penyiangan manual dan Kontrol.

Tabel 1. Perlakuan efikasi herbisida 2,4-D dimetil amina terhadap gulma umum pada budidaya padi sawah.

No.	Perlakuan	Dosis Bahan aktif (g ha <sup>-1</sup> )	Dosis Formulasi(l/ha <sup>-1</sup> )
1	Herbisida 2,4 – D	649	0,75
2	Herbisida 2,4 – D	865	1,00
3	Herbisida 2,4 – D	1.081	1,25
4	Herbisida 2,4 – D	1.297	1,50
5	Penyiangan Manual	-	-
6	Kontrol	-	-

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

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Pengolahan tanah

Tanah diolah dengan menggunakan bajak sebanyak 2 kali. Tanah yang telah dibajak diratakan sampai siap tanam, selanjutnya lakukan pengaturan jarak tanam.

#### 3.4.2 Persiapan penelitian dan tata letak petak percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari luas lahan 15 m<sup>2</sup> yang berukuran 3 x 5 m dengan jarak tanam 25 x 25 cm jarak antar satuan petak perlakuan berupa galengan lebar 20-30 cm ( Gambar 2).

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

Gambar 2. Tata letak percobaan

Keterangan :

I, II, III, IV = Ulangan

P1: 2,4-D 865 SL dosis  $649 \text{ g/ha}^{-1}$

P2: 2,4-D 865 SL dosis  $865 \text{ g/ha}^{-1}$

P3: 2,4-D 865 SL dosis  $1.081 \text{ g/ha}^{-1}$

P4: 2,4-D 865 SL dosis  $1.297 \text{ g/ha}^{-1}$

P5: Penyiangan manual (menggunakan alat sosrok)

P6: Kontrol ( Tanpa pengendalian gulma).

### 3.4.3 Persiapan benih

Padi direndam dahulu selama 24 jam, setelah direndam benih padi diperam selama 24 jam, setelah diperam dilihat apabila akar padi tersebut sudah mulai pecah atau maka padi tersebut dapat disemaikan.

#### **3.4.4 Persemaian padi**

Proses persemaian dilakukan menggunakan persemaian basah. Proses persemaian yang telah tumbuh daun sempurna sebanyak tiga hingga empat helai. Jangka waktu dari persemaian ke benih siap tanam umumnya sekitar 14 hari saja. Jika sudah siap tanam, pindahkan benih dari lahan semai ke lahan tanam.

#### **3.4.5 Penanaman padi**

Penanaman dilakukan menggunakan bibit dengan umur 14 hari . Penanaman dilakukan dengan menanam bibit padi ke areal sawah 3 bibit per-satu lubang tanam.

#### **3.4.6 Penyulaman**

Penyulaman dilakukan bila terdapat rumpun tanaman padi padi yang mengalami pertumbuhan yang tidak sempurna atau mati sebelum berumur 2 minggu.

#### **3.4.7 Pemupukan**

Pemupukan dilakukan 3 kali dengan dosis total pupuk yang diaplikasikan pada. Pemupukan pertama dilakukan pada saat tanam dengan dosis sebanyak 166 kg urea dan 250 kg Sp 36. Pemupukan kedua dilakukan pada saat 21 HST dan pemupukan ketiga dilakukan pada saat primordia bunga atau 45 HST. Dosis pupuk pada pemupukan kedua sebanyak 166 kg KCl dan ketiga yaitu 166 kg Urea. Pemupukan dilakukan dengan cara disebar (*broadcast*).

### 3.4.8 Aplikasi herbisida

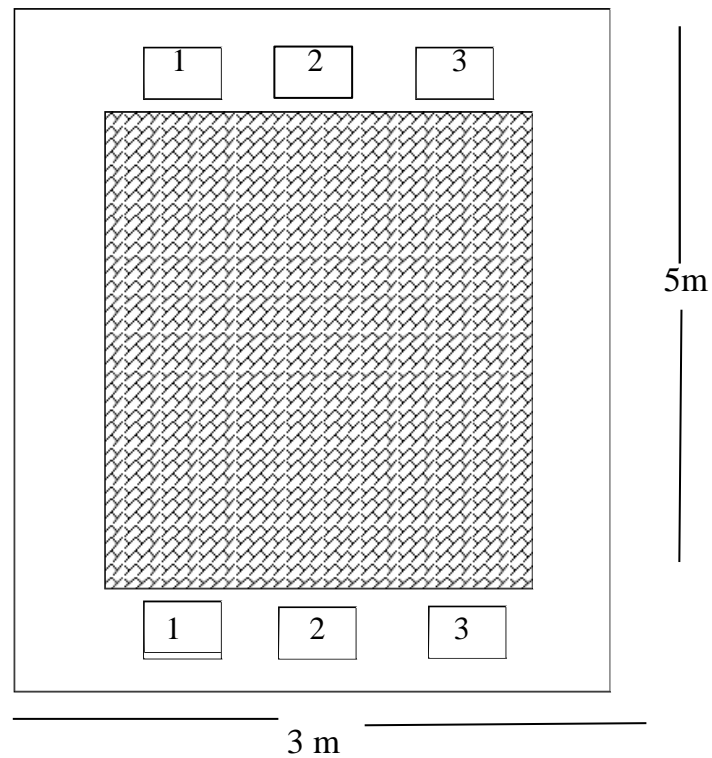
Aplikasi herbisida dilakukan hanya satu kali dengan waktu 10 hari setelah penanaman bibit padi. Aplikasi dilakukan dengan menggunakan *knapsack sprayer* dengan nozel T-zet biru. Sebelum aplikasi, dilakukan kalibrasi dengan menggunakan metode luas untuk menentukan volume semprot. Volume semprot yang didapatkan saat kalibrasi yaitu  $400 \text{ l ha}^{-1}$ . Aplikasi dilakukan pada petak perlakuan.

### 3.4.9 Penyiangan mekanis

Penyiangan mekanis dilakukan tiga kali, yaitu pada 3, 6 dan 9 minggu setelah aplikasi (MSA) dengan mencabuti gulma dengan tangan pada areal pertanaman yang sebelumnya dilakukan pengamatan terlebih dahulu.


### 3.4.10 Pengambilan sampel gulma

Pengambilan contoh gulma untuk data biomassa, gulma yang diambil adalah semua gulma sasaran yang tumbuh pada petak perlakuan. Gulma yang masih segar dipotong tepat setinggi permukaan tanah, kemudian dipisahkan setiap spesiesnya. Selanjutnya gulma tersebut dikeringkan pada temperatur  $80^{\circ}\text{C}$  selama 48 jam atau sampai mencapai bobot kering konstan, kemudian ditimbang. Pengambilan gulma pada petak contoh dilakukan pada 3, 6 dan 9 minggu setelah aplikasi (MSA) (Gambar 3).



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

Bagan pengambilan contoh gulma, fitotoksisitas herbisida terhadap tanaman, tinggi tanaman dan jumlah anakan dan hasil padi sawah.

- 1 Letak petak kuadrat pengambilan contoh gulma pada 3 MSA.
- 2 Letak petak kuadrat pengambilan contoh gulma pada 6 MSA.
- 3 Letak petak kuadrat pengambilan contoh gulma pada 9 MSA.
-  Letak pengamatan fitotoksisitas, pertumbuhan dan hasil padi sawah. 3 x 5 m Pengamatan penelitian.



### 3.5 Pengamatan Penelitian

#### 3.5.1 Pengamatan gulma

Pengamatan gulma variabel yang diamati meliputi : bobot kering gulma dan dominasi gulma. Masing-masing akan diuraikan sebagai berikut :

##### 3.5.1.1 Bobot kering gulma

Bobot kering gulma dilakukan dengan cara mengambil contoh gulma dari petak pengambilan sampel gulma pada 3, 6 dan 9 MSA. Kemudian gulma dikeringkan dengan oven bersuhu 80 °C selama 48 jam atau sampai bobot konstan lalu gulma ditimbang dengan menggunakan timbangan digital.

##### 3.5.1.2 Dominansi gulma

Setelah contoh gulma dioven dan ditimbang maka akan diperoleh bobot kering gulma total. Selanjutnya dilakukan penghitungan *Summed Dominance Ratio* (SDR) untuk mengetahui jenis gulma yang dominan.

Penghitungan SDR dapat dilakukan dengan menggunakan rumus :

##### a. Dominasi Mutlak (DM)

Bobot kering spesies gulma tertentu dalam petak contoh

##### b. Dominasi Nisbi (DN)

$$\text{Dominasi Nisbi} = \frac{DM \text{ Suatu jenis}}{DM \text{ Semua Spesies}} \times 100\%$$

##### c. Frekuensi Mutlak (FM)

Jumlah kemunculan gulma tertentu pada setiap ulangan

#### d. Frekuensi Nisbi

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

#### e. Nilai Penting

Jumlah nilai peubah nisbi yang dapat digunakan (DN=FN)

#### f. Summed Dominance Ratio(SDR)

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

### 3.5.1.3 Kriteria efikasi

Efikasi merupakan pengaruh daya racun herbisida dalam mengendalikan gulma, herbisida dinyatakan efektif apabila bobot kering gulma pada perlakuan herbisida relatif sama dengan penyiangan manual dan nyata lebih ringan dibandingkan kontrol, serta mampu mengendalikan gulma hingga 9 Minggu Setelah Aplikasi (MSA).

## 3.5.2 Pengamatan tanaman padi

Pengamatan tanaman padi dilakukan dengan melakukan pengamatan pada saat masa vegetatif tanaman dan pengamatan saat masa generatif tanaman.

### 3.5.2.1 Pengamatan fase vegetatif tanaman

Pengamatan pada fase vegetatif tanaman meliputi : jumlah tanaman per rumpun, tinggi tanaman dan keracunan tanaman.

#### 1. Tinggi tanaman (cm)

Tinggi tanaman padi diukur dengan menggunakan meteran, diukur mulai dari pangkal batang sampai ujung daun terata. Pengamatan dilakukan terhadap 10

contoh gulma yang diambil secara acak. Tinggi tanaman diukur pada 3, 6 dan 9 MST.

## 2. Jumlah tanaman padi per rumpun

Perhitungan jumlah tanaman per rumpun dihitung semua jumlah tanaman yang tumbuh dengan daun sudah terbuka penuh. Pengamatan dilakukan terhadap 10 gulma yang diambil secara acak, diukur pada umur 3,6 dan 9 MST.

## 3. Keracunan tanaman (fitotoksitas)

Pengamatan tingkat keracunan tanaman oleh herbisida dilakukan secara visual terhadap seluruh tanaman padi dalam petak percobaan. Pengamatan tingkat keracunan tanaman dilakukan pada 1,2 dan 3 minggu setelah aplikasi (MSA). Pengamatan dilakukan dengan cara membandingkan petak percobaan dengan kondisi populasi tanaman padi pada perlakuan mekanis pada masing-masing ulangan.

Menurut Komisi Pestisida (2011). Tingkat fitotoksitas dinilai dengan sistem skoring sebagai berikut:

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

### 3.5.2.2 Pengamatan fase generatif tanaman

Pengamatan masa generatif tanaman meliputi : bobot gabah per rumpun, jumlah tanaman produktif, bobot gabah 1000 butir, dan produksi gabah kering (GKG).

#### 1. Bobot gabah per rumpun

Perhitungan bobot gabah per rumpun yaitu berat gabah dalam 1 rumpun padi yang diambil secara acak dari 10 rumpun tiap petak perlakuan.

#### 2. Bobot 1000 butir gabah isi

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 dirontokan. Kemudian bobot gabah per malai dikonversi menjadi bobot gabah per malai dengan kadar air 14% dengan rumus

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

#### 3. Produksi gabah kering giling (GKG)

Pengamatan gabah kering giling (GKG) diukur dalam satuan kilo gram (Kg) terhadap petak ubinan berukuran 2 m x 2 m atau populasi minimal 64 rumpun / petak yang diambil dari setiap petak perlakuan.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Herbisida 2,4-D berbahan aktif *dimetil amina* yang diuji pada taraf dosis 1.297 g/ha<sup>-1</sup> secara efektif dapat mengendalikan gulma total dan gulma dominan *Cyperus iria* hingga 9 MSA. Gulma dominan *Monochoria vaginalis* dan *Fimbristylis miliacea* efektif dikendalikan pada dosis 649 – 1.297 g/ha<sup>-1</sup>, sedangkan *Ludwigia octovalvis* efektif dikendalikan pada dosis 1.081 dan 1.297 g/ha<sup>-1</sup>, namun 2,4-D tidak efektif mengendalikan bobot kering gulma dominan *Leptochloa chinensis* pada lahan sawah.
2. Herbisida 2,4-D pada taraf dosis 649 g/ha<sup>-1</sup> – 1.297 g/ha<sup>-1</sup> yang diaplikasikan pada penelitian ini tidak meracuni tanaman padi, tidak menurunkan tinggi dan jumlah rumpun serta hasil tanaman padi sawah.

### 5.2 Saran

Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan herbisida 2,4-D pada taraf dosis 1.081 dan 1.297 g/ha dapat mengendalikan bobot kering gulma dominan daun lebar dan teki secara efektif namun tidak efektif untuk mengendalikan bobot kering gulma dominan rumput pada area persawahan. Petani disarankan menggunakan taraf dosis 1.297 g/ha karena efektif untuk mengendalikan bobot

kering gulma dominan daun lebar, teki dan dapat meningkatkan komponen hasil pada tanaman padi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfredo, N., N. Sriyani dan D. R. J. Sembodo. 2012. Efikasi Herbisida Pratumbuh Metil Metsufuron Tunggal dan Kombinasinya dengan 2,4-D, Ametrin, atau Diuron terhadap Gulma pada Pertanaman Tebu (*Saccharum officinarum L.*) Lahan Kering. *Jurnal Agrotropika*. Vol 17(1): 29 – 34.
- Agustina, K., G. Dwi dan Yursida. 2013. Efikasi herbisida penoxsulam pada budidaya padi sawah pasang surut untuk intensifikasi lahan suboptimal. *Jurnal Lahan Suboptimal* 2(2): 144-150.
- Apriadi, W. 2014. Efikasi Herbisida 2,4-D Dimetil Amina terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah. *Jurnal Agrotec Tropika*. Lampung.
- Djojosumarto, P. 2008. *Pestisida dan Aplikasinya*. PT Agromedia Pustaka. Tangerang. 340 hlm
- Fitri, T. Y., Yudistira dan Chairunnisa. 2010. *Pengendalian Gulma*. IPB. Bogor. 55 Hlm.
- Girsang, W. 2005. Pengaruh Tingkat Dosis Herbisida Isopropilamina glifosat dan Selang Waktu Terjadinya Pencucian Setelah Aplikasi Terhadap Efektivitas Pengendalian Gulma Pada Perkebunan Karet (*Hevea brasiliensis*) *TBM*. *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian*. 3 ( 2 ) : 31-36.
- Hasanudin. 2012. Aplikasi Beberapa Dosis Herbisida Glifosat dan Paraquat pada Sistem Tanpa Olah Tanah (TOT) Serta Pengaruh Terhadap Sifat Kimia Tanah, Karakteristik Gulma dan Hasil Kedelai. Universitas Kuala Syiah. *Jurnal Agrista* 16 (3): 135-145.
- Jamilah. 2013. Pengaruh Penyiangan Gulma dan Sistem Tanaman Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi Sawah (*Oryza Sativa L.*). *Jurnal Agrista*, 17(1):28-35.

- Komisi Pestisida. 2011. *Pengujian lapangan Efikasi Herbisida Pada tanaman padi*. Deptan RI. Jakarta.
- Makarim, A. K. dan E. Suhartatik. 2009. *Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Sukamandi. Jawa barat. 330 Hlm.
- Makarim, A. K. dan E. Suhartatik. 2007. *Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 295-330 hlm.
- Menegeristek. 2008. *Padi*. <http://www.warintek.ristek.go.id/>. Diakses pada tanggal 05 november 2021.
- National Pesticide Informaion Center. 2011. *Asam 2,4 diklorofenoksiasetat*. [http://id.wikipedia.org/wiki/Asam\\_2,4-diklorofenoksiasetat](http://id.wikipedia.org/wiki/Asam_2,4-diklorofenoksiasetat). Diakses pada tanggal 10 november 2021.
- Monacco, T. J., S. C. Weller and F. M. Ashton. 2002. *Weed Science : Principle and Practice-Fourth Edition*. John Wiley & Son, Inc: New York.
- Nurjannah, U., Turmudi. E dan Eka Saputra, H. 2016. Pertumbuhan *Ludwigia octovalvis* (Jacq) Revans pada Berbagai Konsentrasi dan Waktu Aplikasi Alelokimia Kulit Buah Jengkol. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 7(3)
- Puspitasari, K. 2013. Pengaruh Aplikasi Herbisida Ametrin dan 2,4-D Dalam Mengendalikan Gulma Pada Tanaman Tebu. Univeristas Brawijaya. *Jurnal Produksi Tanaman vol 1 no 2*.
- Pitoyo, J. 2006. *Mesin penyang Gulma Padi Sawah Bermotor*. Sinar Tani. Edisi 5-11.
- Rahayu, T. 2009. Budidaya Tanaman Padi Dengan Teknologi Mig-6 Plus. <http://migroplus.com/#.pdf>. Diakses pada 22 Desember 2021.
- Sembodo, D. R. J. 2010. *Gulma dan Pengelolaannya*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 163 Hlm.
- Setiawan, D. 2010. Pengendalian Gulma Pada Padi Sawah. <http://bp4k.blitarkab.go.id>. Diakses Pada 24 desember 2021.
- Setiawan, Y. 2011. Uji Biologis 2,4-D. [http://yogasetiawan.blogspot.com/2011/05/uji-biologis-24-d\\_17.html](http://yogasetiawan.blogspot.com/2011/05/uji-biologis-24-d_17.html). Diakses pada tanggal 20 Desember 2021.



- Simatupang, S.R.L. Indriyati, Sardjito dan Ar-riza. 1995. Pengaruh Cara Pengendalian Gulma Terhadap Perkembangan Gulma dan Hasil Padi di Lahan Bergambut. *Prosiding II Konferensi Nasional XIII dan Seminar Ilmiah HIGI*. Bandar Lampung. Hlm 373-378.
- Sukman, Y dan Yakup. 2002. Gulma dan Teknik Pengendaliannya. *PT.Raja Grafindo Persada*. Jakarta.
- Syamsuddin, E. dan Hutaruk. C,H. 1999. Pengendalian Gulma Dengan Herbisida Pada Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan. *Jurnal*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Tjitrosoepomo, G. 2010. Taksonomi Tumbuhan Obat-obatan. *Gajah Mada University Press*. Yogyakarta.
- Tomia, A. 2011. Pengaruh Auksin terhadap Induksi Virus pada Gugur Daun Tanaman Cabai. *Agrikan. Jurnal Agribisnis Perikanan*, 4(1),65-68.
- Tomlin, C. D. S. 1997. The Pesticide Manual. Eleventh Edition. British Crop Protection Council. London. 1606 Pp.
- Pane, H., E. Noor., Z. Susanti dan M. Mortimer. 2002. Weed characterization in walik jerami rice in rainfed lowland area. *Jurnal penelitian pertanian tanaman pangan*. 21(3) : 6-14.
- Pane, H dan S.Y. Jatmiko. 2009. Pengendalian Gulma pada Tanaman Padi. *Jurnal Balai Besar Penelitian Tanaman Padi* 21(3): 267-293.
- Zarwazi, M., M. Chzozin, dan D. Guntoro. 2016. Potensi Gangguan Gulma Pada Tiga Sistem Padi Sawah. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 44(2): 147-153.
- Zimdahl, R. L. 2007. *Fundamentals of weed science*. 3th Academic press. Now York.