

**EFIKASI HERBISIDA IMAZAPIK+IMAZAPIR TERHADAP GULMA  
PADA BUDIDAYA TANAMAN TEBU (*Saccharum officinarum* L.)**

(Skripsi)

oleh

Tio Paragon Ritonga



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2016**

## **ABSTRAK**

### **EFIKASI HERBISIDA IMAZAPIK+IMAZAPIR TERHADAP GULMA PADA BUDIDAYA TANAMAN TEBU (*Saccharum officinarum* L.)**

**Oleh**

**Tio Paragon Ritonga**

Kehadiran gulma di lahan budidaya tanaman tebu dapat merugikan karena akan menghambat pertumbuhan dan menurunkan produksi tebu. Untuk mencegah kerugian akibat gulma perlu dilakukan pengendalian, salah satu teknik pengendalian gulma pada budidaya tebu adalah dengan herbisida. Pengendalian gulma menggunakan herbisida pada lahan budidaya tebu dapat dilakukan secara pratumbuh dan pascatumbuh. Pengendalian gulma pratumbuh pada budidaya tebu dapat menggunakan herbisida berbahan aktif imazapik+imazapir.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui dosis herbisida berbahan aktif imazapik+imazapir yang efektif untuk mengendalikan gulma pada budidaya tanaman tebu dan pengaruh herbisida imazapik+imazapir terhadap tanaman tebu. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Desember 2014 hingga Maret 2015, di Kebun Percobaan Unila, Kecamatan Natar, Lampung Selatan dan Laboratorium Ilmu Gulma Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penelitian disusun dengan Rancangan Kelompok Teracak Sempurna (RKTS), yang terdiri atas 8 perlakuan yaitu dosis herbisida imazapik+imazapir 22+65, 32+97, 43+130, 54+162, 65+195,

dan 86+260 g/ha, serta penyiangan mekanis, dan kontrol (tanpa pengendalian), untuk setiap perlakuan diulang 4 kali. Homogenitas ragam diuji dengan uji Bartlet, aditivitas data diuji dengan uji Tukey. Jika asumsi terpenuhi data dianalisis ragam dan perbedaan nilai tengah diuji dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Herbisida imazapik+imazapir pada semua dosis perlakuan efektif mengendalikan gulma total, gulma golongan rumput, serta gulma dominan *Eleusine indica* dan *Digitaria ciliaris*, pada 4, 8, dan 12 MSA. (2) Herbisida imazapik+imazapir pada semua dosis perlakuan efektif mengendalikan gulma golongan daun lebar, gulma golongan teki dan gulma dominan *Cyperus rotundus* pada 4 dan 8 MSA. (3) Herbisida imazapik+imazapir dosis 32+97, 43+130, 54+162, 65+195, dan 86+260 g/ha efektif mengendalikan gulma *Ipomoea triloba* pada 4 dan 8 MSA. (4) Herbisida imazapik+imazapir dosis 65+195 dan 86+260 g/ha efektif mengendalikan gulma dominan *Richardia brasiliensis* pada 4 dan 8 MSA. (5) Aplikasi herbisida imazapik+imazapir dapat menekan pertumbuhan tinggi tanaman tebu dan memacu peningkatan populasi hingga 8 MSA.

**Kata Kunci** : efikasi, gulma, imazapir, imazapik, tanaman tebu

**EFIKASI HERBISIDA IMAZAPIK+IMAZAPIR TERHADAP GULMA  
PADA BUDIDAYA TANAMAN TEBU (*Saccharum officinarum* L.)**

**Oleh**

**TIO PARAGON RITONGA**

Skripsi

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

pada

Program Studi Agroteknologi  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2016**

Judul Skripsi

: **EFIKASI HERBISIDA  
IMAZAPIK+IMAZAPIR TERHADAP  
GULMA PADA BUDIDAYA TANAMAN  
TEBU (*Saccharum officinarum* L.)**

Nama Mahasiswa

: **Tio Paragon Ritonga**

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1114121189

Jurusan

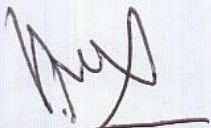
: Agroteknologi

Fakultas

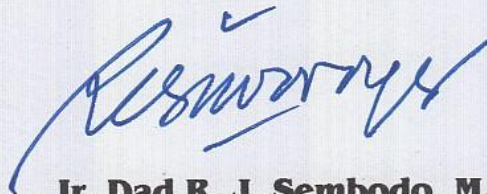
: Pertanian

### **MENYETUJUI**

#### 1. Komisi Pembimbing




**Ir. Sugiatno, M.S.**  
NIP 196002261986031004



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

#### 2. Ketua Jurusan Agroteknologi

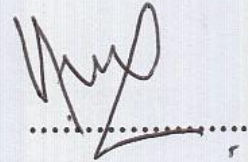


**Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.**  
NIP 196411181989021002

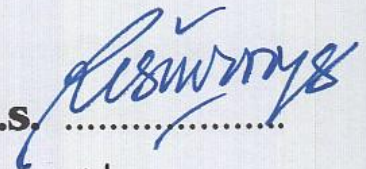
## MENGESAHKAN

### 1. Tim Penguji

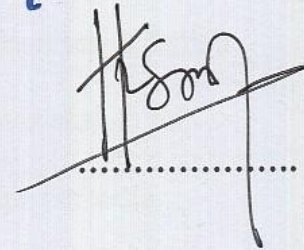
Pembimbing Utama : **Ir. Sugiatno, M.S.**



Anggota Pembimbing : **Ir. Dad R. J. Sembodo, M.S.**



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



### 2. Dekan Fakultas Pertanian



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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **13 April 2016**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“EFIKASI HERBISIDA IMAZAPIK+IMAZAPIR TERHADAP GULMA PADA BUDIDAYA TANAMAN TEBU (*Saccharum officinarum* L.)”** merupakan hasil 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 dikemudian 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, Mei 2016



**Tio Paragon Ritonga**  
**NPM 1114121189**

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Pandeglang, Banten pada 19 Februari 1994. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara pasangan Bapak Santun Ritonga dan Ibu Neneng Mulyani. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 1 Carita, Pandeglang pada tahun 2005, kemudian melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 2 Labuan yang diselesaikan pada tahun 2008 dan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 3 Pandeglang yang diselesaikannya pada tahun 2011.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada tahun 2011 melalui jalur ujian tertulis SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri). Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dalam kegiatan akademik dan organisasi. Penulis pernah terdaftar sebagai anggota bidang minat dan bakat di Perhimpunan Mahasiswa Agroteknologi (PERMA AGT). Selain itu penulis juga pernah menjadi asisten dosen untuk beberapa mata kuliah di antaranya, Ilmu dan Teknik Pengendalian Gulma (ITPG), Dasar-dasar Perlindungan Tanaman (DDPT), serta mata kuliah Bahasa Inggris.

Pada Bulan Juli sampai Agustus 2014, penulis melaksanakan kegiatan Praktik Umum (PU) di Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro) di Bogor,



yang merupakan kegiatan wajib pada semua jurusan di Fakultas Pertanian. Pada bulan Januari hingga Februari 2015 penulis melaksanakan program Kuliah Kerja Nyata (KKN) POSDAYA Universitas Lampung di Kecamatan Menggala Timur, Desa Tulang Bawang.

*Bismillahirohmanirrohim,*

*Dengan penuh rasa syukur, aku persembahkan karyaku ini kepada :*

*Bapak dan ibuku tersayang  
Adikku Aghisna I.F Ritonga  
Serta seluruh keluarga dan sahabat*

*Sebagai tanda bakti dan terima kasihku atas doa yang selalu terucap untuk kesuksesanku  
serta semua jasa dan pengorbanan yang telah diberikan kepadaku selama ini*

*Serta untuk almamaterku tercinta*

*“Ikatlah ilmu dengan menuliskannya”*

*(Ali bin Abi Thalib)*

*“Jika seseorang bepergian dengan tujuan mencari ilmu, maka Allah akan  
menjadikan perjalanannya seperti perjalanan menuju surga”*

*(Nabi Muhammad SAW)*

*”Ilmu itu di dapat dari lidah yg gemar bertanya dan akal yg suka berpikir”*

*(Abdullah bin Abbas)*

## SANWACANA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmad dan hidayah serta nikmat yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan proses penelitian dan penulisan skripsi ini dengan lancar tanpa halangan yang berarti. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Sugiarno, M.S., selaku pembimbing utama yang dengan tulus telah memberikan kesempatan, saran, bantuan, serta pengarahan selama proses penelitian dan penulisan skripsi ini.
2. Bapak Ir. Dad R. J. Sembodo, M.S., selaku pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, masukan, saran, serta seluruh kesabarannya selama penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Ir. Herry Susanto, M.P., selaku pembahas yang telah memberi masukan, nasihat, saran dan kritik yang membangun untuk proses penelitian serta penulisan skripsi ini.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
5. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi.

6. Bapak Ir. Hery Novpriansyah, M.S., selaku dosen pembimbing akademik atas bimbingan selama melaksanakan kegiatan perkuliahan.
7. Kedua orangtua dan Gisna adikku yang telah memberikan dukungan baik moril dan materil serta doa yang selalu diucapkan bagi penulis demi kelancaran dan keberhasilan dalam proses perkuliahan.
8. Sahabat – sahabatku : Viska, Ade, Tiwi, Riska, Candra, Tri, Rudi, Tika, Jojo, Nia, Nisya, Redman, Rahmad, Pri, Daus, Prayoga, Roni, Suhendra, Nanda, Irvan, Kardo, Son, Ican, Yanuar, David, Wiwit, dan Youngky serta seluruh mahasiswa Agroteknologi yang membantu penulis selama proses penelitian ini dan selalu mendukung dari awal perkuliahan hingga saat ini.
9. Teman-teman sepenelitian : Ria, Risa, Chintya, Dera, Dita, Eka, Dwi, Eci dan Agatha yang berjuang bersama selama penelitian ini. Bang Mustajab dan bang Eko yang telah memberikan bantuan untuk penulisan skripsi ini.
10. Tenaga pekerja lapang pak Khoiri, pak Gono, pak Wat, pak Yono Dayat dan Dulloh atas bantuannya.

Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis akan menerima saran dan kritik yang bersifat membangun agar skripsi ini dapat menjadi lebih baik dan dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Bandar Lampung, Mei 2016

**Penulis**

**Tio Paragon Ritonga**

## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL .....	xvi
DAFTAR GAMBAR .....	xxiv
<b>I. ....</b>	<b>PENDA</b>
<b>HULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 .....	Latar
Belakang dan Masalah .....	1
1.2 .....	Tujuan
Penelitian.....	3
1.3 .....	Landasa
n Teori .....	4
1.4 .....	Kerangk
a Pemikiran.....	5
1.5 .....	Hipotesi
s .....	6
<b>II. ....</b>	<b>TINJA</b>
<b>UAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1 .....	Tanama
n Tebu.....	7
2.1.1 <i>Morfologi Tanaman Tebu</i> .....	8
2.1.2 <i>Syarat Tumbuh Tanaman Tebu</i> .....	9
2.1.3 <i>Daur Hidup Tanaman Tebu</i> .....	10

2.2 .....	Pengend	
alian Gulma pada Budidaya Tanaman Tebu .....		11
2.2.1 .....	<i>Gulma</i>	
.....		11
2.2.2 .....	<i>Pengend</i>	
<i>alian Gulma Secara Kimia</i> .....		12
2.2.3 .....	<i>Herbisid</i>	
<i>a Imazapik</i> .....		13
2.2.4.....	<i>Herbisid</i>	
<i>a Imazapir</i> .....		14

### III.....

<b>BAHAN DAN METODE</b> .....		15
3.1 .....	Tempat	
dan Waktu Penelitian .....		15
3.2 .....	Bahan	
dan Alat .....		15
3.3 .....	Metode	
Penelitian.....		15
3.4 .....		
Pelaksanaan Penelitian .....		16
3.4.1 .....	<i>Penentu</i>	
<i>an Petak Perlakuan</i> .....		16
3.4.2 .....	<i>Penana</i>	
<i>man</i> .....		17
3.4.3 .....	<i>Pemelih</i>	
<i>araan Tanaman</i> .....		18
3.4.4 .....	<i>Aplikasi</i>	
<i>Herbisida Imazapik+imazapir</i> .....		18
3.4.5 .....	<i>Penyian</i>	
<i>gan Mekanis</i> .....		18
3.4.6 .....	<i>Pengam</i>	
<i>bilan Sampel Gulma</i> .....		19
3.5 .....		
Pengamatan .....		20

3.5.1 .....	<i>Gulma</i>	
.....		20
3.5.2 .....	<i>Tanama</i>	
<i>n</i> .....		21
<b>IV.....</b>	<b>HASIL</b>	
<b>DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>23</b>
4.1 .....	Bobot	
Kering Gulma Total .....		23
4.2 .....	Bobot	
Kering Gulma Pergolongan .....		25
4.2.1 .....	<i>Bobot</i>	
<i>Kering Gulma Golongan Daun Lebar</i> .....		25
4.2.2 .....	<i>Bobot</i>	
<i>Kering Gulma Golongan Rumput</i> .....		27
4.2.3 .....	<i>Bobot</i>	
<i>Kering Gulma Golongan Teki</i> .....		29
4.3 .....	Bobot	
Kering Gulma Dominan.....		30
4.3.1 .....	<i>Bobot</i>	
<i>Kering Gulma Richardia brasiliensis</i> .....		30
4.3.2 .....	<i>Bobot</i>	
<i>Kering Gulma Ipomoea triloba</i> .....		32
4.3.3 .....	<i>Bobot</i>	
<i>Kering Gulma Eleusine indica</i> .....		33
4.3.4 .....	<i>Bobot</i>	
<i>Kering Gulma Digitaria ciliaris</i> .....		35
4.3.5 .....	<i>Bobot</i>	
<i>Kering Gulma Cyperus rotundus</i> .....		36
4.4 .....	Jenis	
dan Tingkat Dominansi Gulma .....		39
4.5 .....	Pengaru	
h Herbisida Imazapik+imazapirpada Tanaman Tebu .....		44
4.5.1 .....	<i>Tinggi</i>	
<i>Tanaman Tebu</i> .....		44
4.5.2 .....	<i>Populasi</i>	
<i>Tanaman Tebu</i> .....		45



4.5.3 .....	<i>Fitotoks</i>	
<i>isitas Tanaman Tebu</i> .....		46
<b>V. ....</b>	<b>KESIMP</b>	
<b>PULAN DAN SARAN</b> .....		49
5.1 .....	<b>Kesimp</b>	
ulan.....		49
5.2 .....	<b>Saran</b>	
.....		50
<b>PUSTAKA ACUAN</b> .....		51
<b>LAMPIRAN</b> .....		53

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Perlakuan herbisida imazapik+imazapir pada gulma pertanaman Tebu. ....	16
2. Bobot kering gulma total akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	24
3. Bobot kering gulma daun lebar akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	26
4. Bobot kering gulma rumput akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	28
5. Bobot kering gulma teki akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	29
6. Bobot kering gulma <i>Richardia brasiliensis</i> akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	31
7. Bobot kering gulma <i>Ipomoea triloba</i> akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	32
8. Bobot kering gulma <i>Eleusine indica</i> akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	34
9. Bobot kering gulma <i>Digitaria ciliaris</i> akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	35
10. Bobot kering gulma <i>Cyperus rotundus</i> akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	37
11. Jenis dan tingkat dominansi gulma pada 4 MSA. ....	41
12. Jenis dan tingkat dominansi gulma pada 8 MSA. ....	42
13. Jenis dan tingkat dominansi gulma pada 12 MSA. ....	43

14.	Tinggi tanaman tebu akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir.	45
15.	Populasi tanaman tebu akibat perlakuan imazapik+imazapir. ....	46
16.	Fitotoksisitas tanaman tebu akibat perlakuan imazapik+imazapir. ....	47
17.	Bobot kering gulma total ( $g/0,5 m^2$ ) pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	54
18.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma total ( $g/0,5 m^2$ ) pada MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	54
19.	Analisis ragam bobot kering gulma total pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	54
20.	Bobot kering gulma total ( $g/0,5 m^2$ ) pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	55
21.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma total ( $g/0,5 m^2$ ) pada 8MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	55
22.	Analisis ragam bobot kering gulma total pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	55
23.	Bobot kering gulma total ( $g/0,5 m^2$ ) pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	56
24.	Analisis ragam bobot kering gulma total pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	56
25.	Bobot kering gulma daun lebar ( $g/0,5 m^2$ ) pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	56
26.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma daun lebar ( $g/0,5 m^2$ ) pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir.	57
27.	Analisis ragam bobot kering gulma daun lebar pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	57
28.	Bobot kering gulma daun lebar ( $g/0,5 m^2$ ) pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	57
29.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma daun lebar ( $g/0,5 m^2$ ) pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir.	58
30.	Analisis ragam bobot kering gulma daun lebar pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	58

31.	Bobot kering gulma daun lebar ( $g/0,5 m^2$ ) pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	58
32.	Analisis ragam bobot kering gulma daun lebar pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	59
33.	Bobot kering gulma rumput ( $g/0,5 m^2$ ) pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	59
34.	Transformasi ( $x+0,5$ ) bobot kering gulma rumput ( $g/0,5 m^2$ ) pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	59
35.	Analisis ragam bobot kering gulma rumput pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	60
36.	Bobot kering gulma rumput ( $g/0,5 m^2$ ) pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	60
37.	Transformasi ( $x+0,5$ ) bobot kering gulma rumput ( $g/0,5 m^2$ ) pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	60
38.	Analisis ragam bobot kering gulma rumput pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	61
39.	Bobot kering gulma rumput ( $g/0,5 m^2$ ) pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	61
40.	Analisis ragam bobot kering gulma rumput pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	61
41.	Bobot kering gulma teki ( $g/0,5 m^2$ ) pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	62
42.	Transformasi ( $x+0,5$ ) bobot kering gulma teki ( $g/0,5 m^2$ ) pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	62
43.	Analisis ragam bobot kering gulma teki pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	62
44.	Bobot kering gulma teki ( $g/0,5 m^2$ ) pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	63
45.	Transformasi ( $x+0,5$ ) bobot kering gulma teki ( $g/0,5 m^2$ ) pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	63
46.	Analisis ragam bobot kering gulma teki pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	63

47.	Bobot kering gulma teki ( $g/0,5 m^2$ ) pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	64
48.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma teki ( $g/0,5 m^2$ ) pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	64
49.	Analisis ragam bobot kering gulma teki pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	64
50.	Bobot kering gulma <i>Richardia brasiliensis</i> ( $g/0,5 m^2$ ) pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	65
51.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma <i>Richardia brasiliensis</i> ( $g/0,5 m^2$ ) pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir	65
52.	Analisis ragam bobot kering gulma <i>Richardia brasiliensis</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	65
53.	Bobot kering gulma <i>Richardia brasiliensis</i> ( $g/0,5 m^2$ ) pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	66
54.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma <i>Richardia brasiliensis</i> ( $g/0,5 m^2$ ) pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir.	66
55.	Analisis ragam bobot kering gulma <i>Richardia brasiliensis</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	66
56.	Bobot kering gulma <i>Richardia brasiliensis</i> ( $g/0,5 m^2$ ) pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	67
57.	Analisis ragam bobot kering gulma <i>Richardia brasiliensis</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	67
58.	Bobot kering gulma <i>Ipomoea triloba</i> ( $g/0,5 m^2$ ) pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	67
59.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma <i>Ipomoea triloba</i> ( $g/0,5 m^2$ ) Pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir.	68
60.	Analisis ragam bobot kering gulma <i>Ipomoea triloba</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	68
61.	Bobot kering gulma <i>Ipomoea triloba</i> ( $g/0,5 m^2$ ) pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	68
62.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma <i>Ipomoea triloba</i> ( $g/0,5 m^2$ ) pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir.	69

63.	Analisis ragam bobot kering gulma <i>Ipomoea triloba</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	69
64.	Bobot kering gulma <i>Ipomoea triloba</i> (g/0,5 m <sup>2</sup> ) pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	69
65.	Analisis ragam bobot kering gulma <i>Ipomoea triloba</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	70
66.	Bobot kering gulma <i>Eleusine indica</i> (g/0,5 m <sup>2</sup> ) pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	70
67.	Transformasi (x+0,5) bobot kering gulma <i>Eleusine indica</i> (g/0,5 m <sup>2</sup> ) pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	70
68.	Analisis ragam bobot kering gulma <i>Eleusine indica</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	71
69.	Bobot kering gulma <i>Eleusine indica</i> (g/0,5 m <sup>2</sup> ) pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	71
70.	Transformasi (x+0,5) bobot kering gulma <i>Eleusine indica</i> (g/0,5 m <sup>2</sup> ) pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	71
71.	Analisis ragam bobot kering gulma <i>Eleusine indica</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	72
72.	Bobot kering gulma <i>Eleusine indica</i> (g/0,5 m <sup>2</sup> ) pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	72
73.	Transformasi (x+0,5) bobot kering gulma <i>Eleusine indica</i> (g/0,5 m <sup>2</sup> ) pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	72
74.	Analisis ragam bobot kering gulma <i>Eleusine indica</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	73
75.	Bobot kering gulma <i>Digitaria ciliaris</i> (g/0,5 m <sup>2</sup> ) pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	73
76.	Transformasi (x+0,5) bobot kering gulma <i>Digitaria ciliaris</i> (g/0,5 m <sup>2</sup> ) pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	73
77.	Analisis ragam bobot kering gulma <i>Digitaria ciliaris</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	74
78.	Bobot kering gulma <i>Digitaria ciliaris</i> (g/0,5 m <sup>2</sup> ) pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	74

79.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma <i>Digitaria ciliaris</i> ( $g/0,5 m^2$ ) pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir.	74
80.	Analisis ragam bobot kering gulma <i>Digitaria ciliaris</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	75
81.	Bobot kering gulma <i>Digitaria ciliaris</i> ( $g/0,5 m^2$ ) pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	75
82.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma <i>Digitaria ciliaris</i> ( $g/0,5 m^2$ ) pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir	75
83.	Analisis ragam bobot kering gulma <i>Digitaria ciliaris</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	76
84.	Bobot kering gulma <i>Cyperus rotundus</i> ( $g/0,5 m^2$ ) pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	76
85.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma <i>Cyperus rotundus</i> ( $g/0,5 m^2$ ) pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir.	76
86.	Analisis ragam bobot kering gulma <i>Cyperus rotundus</i> pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	77
87.	Bobot kering gulma <i>Cyperus rotundus</i> ( $g/0,5 m^2$ ) pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	77
88.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma <i>Cyperus rotundus</i> ( $g/0,5 m^2$ ) pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir.	77
89.	Analisis ragam bobot kering gulma <i>Cyperus rotundus</i> pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	78
90.	Bobot kering gulma <i>Cyperus rotundus</i> ( $g/0,5 m^2$ ) pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	78
91.	Transformasi $(x+0,5)$ bobot kering gulma <i>Cyperus rotundus</i> ( $g/0,5 m^2$ ) pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir.	78
92.	Analisis ragam bobot kering gulma <i>Cyperus rotundus</i> pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	79
93.	Tinggi tanaman tebu (cm) pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	79
94.	Analisis ragam tinggi tanaman tebu pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	79

95.	Tinggi tanaman tebu (cm) pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	80
96.	Transformasi $(x+0,5)$ Tinggi tanaman (cm) tebu pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	80
97.	Analisis ragam tinggi tanaman tebu pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	80
98.	Tinggi tanaman tebu (cm) pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir.. ....	81
99.	Analisis ragam tinggi tanaman tebu pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	81
100.	Populasi tanaman tebu (tanaman/18 m <sup>2</sup> ) pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	81
101.	Analisis ragam populasi tanaman tebu pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	82
102.	Populasi tanaman tebu (tanaman/18 m <sup>2</sup> ) pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	82
103.	Analisis ragam populasi tanaman tebu pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	82
104.	Populasi tanaman tebu (tanaman/18 m <sup>2</sup> ) pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	83
105.	Analisis ragam populasi tanaman tebu pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	83
106.	Fitotoksisitas (%) pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida mazapir+imazapik. ....	83
107.	Transformasi $(x+0,5)$ fitotoksisitas (%) pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	84
108.	Analisis ragam tinggi fitotoksisitas pada 4 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	84
109.	Fitotoksisitas (%) pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	84
110.	Transformasi $(x+0,5)$ fitotoksisitas (%) pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	85



111.	Analisis ragam fitotoksisitas pada 8 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	85
112.	Fitotoksisitas (%) pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	85
113.	Transformasi $(x+0,5)$ fitotoksisitas (%) pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	86
114.	Analisis ragam fitotoksisitas pada 12 MSA akibat perlakuan herbisida imazapik+imazapir. ....	86

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur molekul Imazapic( <i>RS</i> )-2-(4-isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-5-methylnicotinic acid.....	13
2. Struktur molekul Imazapyr2-(4-isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)nicotinic acid.....	14
3. Tata letak petak percobaan.....	17
4. Titik pengambilan sampel gulma.....	19
5. Tingkat penekanan herbisida imazapik+imazapir terhadap gulma total.	24
6. Tingkat penekanan herbisida imazapik+imazapir terhadap gulma daun lebar.....	27
7. Tingkat penekanan herbisida imazapik+imazapir terhadap gulma rumput .....	28
8. Tingkat penekanan herbisida imazapik+imazapir terhadap gulma teki .	30
9. Tingkat penekanan herbisida imazapik+imazapir terhadap gulma <i>Richardia brasiliensis</i> .....	31
10. Tingkat penekanan herbisida imazapik+imazapir terhadap gulma <i>Ipomoea triloba</i> .....	33
11. Tingkat penekanan herbisida imazapik+imazapir terhadap gulma <i>Eleusine indica</i> .....	34
12. Tingkat penekanan herbisida imazapik+imazapir terhadap gulma <i>Digitaria ciliaris</i> .....	36
13. Tingkat penekanan herbisida imazapik+imazapir terhadap gulma <i>Cyperus rotundus</i> .....	37

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang dan Masalah

Tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan tanaman yang banyak dibudidayakan di Indonesia baik diusahakan oleh perkebunan rakyat maupun perkebunan besar. Seiring dengan meningkatnya industri gula nasional, usaha budidaya tebu terus berkembang dan menjadi sumber pendapatan bagi banyak petani tebu di Indonesia. Kemajuan industri gula tersebut harus diimbangi dengan peningkatan produksi tebu nasional.

Tebu merupakan sumber bahan baku industri gula pasir. Luas areal perkebunan tebu di Indonesia mencapai 344 ribu hektar pada tahun 2004 dan terus bertambah hingga mencapai 484 ribu hektar pada tahun 2014 (Badan Pusat Statistik, 2015), perkebunan tebu telah menjadi sumber pendapatan bagi banyak petani.

Kedepannya industri gula pasir akan terus berkembang dan permintaan tebu akan terus meningkat.

Produksi tebu nasional berbanding lurus dengan produksi gula, kurangnya produksi tebu nasional mengakibatkan Indonesia harus mengimpor gula.

Produksi gula nasional pada tahun 2012 sebesar 2.600 ribu ton, sedangkan konsumsinya mencapai 4.557 ribu ton, akibatnya Indonesia harus mengimpor gula

sebanyak 1.150 ribu ton (Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, 2014).

Oleh karena itu, produksi tebu nasional masih harus ditingkatkan.

Dalam upaya meningkatkan produksi tebu nasional, kehadiran gulma merupakan salah satu masalah yang harus dipecahkan. Menurut Sembodo (2010), gulma didefinisikan sebagai tumbuhan yang mengganggu atau merugikan kepentingan manusia. Kerugian akibat gulma terjadi karena adanya kompetisi antara gulma dengan tanaman budidaya yang dapat menurunkan produktivitas.

Kerugian akibat gulma dapat terjadi secara langsung maupun tidak langsung. Secara langsung gulma dapat menjadi kontaminan produk pertanian, melukai petani, menaikkan biaya produksi, menyita waktu petani, atau merusak alat-alat pertanian. Secara tidak langsung gulma dapat menjadi pesaing bagi tanaman budidaya sehingga menurunkan hasil, mencemari lingkungan akibat herbisida yang digunakan untuk mengendalikan, atau mengganggu habitat organisme asli suatu daerah (Sembodo, 2010).

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengendalikan gulma adalah dengan menggunakan herbisida. Menurut Tjitrosoedirdjo dkk. (1984), herbisida adalah bahan kimia yang dapat mematikan tumbuhan atau menghambat pertumbuhan normalnya. Pengendalian menggunakan herbisida sering dipakai karena cara ini lebih hemat, cepat dan membutuhkan sedikit tenaga dibandingkan cara lainnya.

Herbisida yang dapat digunakan untuk mengendalikan gulma di perkebunan tebu diantaranya adalah herbisida dengan bahan aktif campuran imazapik+imazapir. Herbisida imazapik merupakan herbisida pascatumbuh yang bersifat sistemik.

Herbisida imazapik dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman terhenti 8 jam setelah aplikasi dan menyebabkan tanaman menguning 1-3 hari setelahnya.

Sedangkan herbisida berbahan aktif imazapir merupakan herbisida sistemik yang dapat diserap melalui daun dan akar dengan translokasi melalui xylem serta phloem dan diakumulasi ke bagian meristematik (Tomlin, 2004).

Dalam pengendalian gulma secara kimia penentuan dosis herbisida sangatlah penting. Dosis yang digunakan harus sesuai dengan kebutuhan. Jika dosis terlalu rendah, maka herbisida tidak mampu mengendalikan gulma. Sebaliknya, dosis yang terlalu tinggi akan menimbulkan kerugian ekonomi dan tanaman budidaya berpotensi teracuni.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Pada dosis berapakah herbisida campuran imazapik+imazapir mampu mengendalikan gulma pada pertanaman tebu ?
2. Bagaimana toksisitas herbisida campuran imazapik+imazapir terhadap tanaman tebu ?

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui dosis herbisida berbahan aktif campuran imazapik+imazapir yang efektif mengendalikan gulma pada lahan budidaya tebu.
2. Mengetahui toksisitas herbisida berbahan aktif campuran imazapik+imazapir terhadap tanaman tebu

### 1.3 Landasan Teori

Defisit gula nasional merupakan masalah klasik yang sudah lama ada. Penyebab utamanya adalah produktivitas dan tingkat rendemen tebu yang masih rendah.

Rata-rata produktivitas tebu aktual untuk lahan sawah sekitar 95 ton/ha dan untuk lahan tegalan sekitar 75 ton/ha dengan rendemen gula sekitar 7,3 - 7,5%.

Sedangkan produktivitas tebu yang ditanam memiliki potensi hingga 100 ton/ha untuk tebu di lahan sawah dan 90 ton/ha untuk di lahan tegalan dengan rendemen gula lebih dari 10%. (Pusat penelitian dan pengembangan perkebunan, 2010)

Gulma merupakan salah satu penyebab rendahnya produktivitas dan rendemen tebu. Menurut Hartono *dalam* Alfredo (2012), kerugian yang ditimbulkan akibat keberadaan gulma pada pertanaman tebu yaitu dapat menurunkan bobot tebu sebesar 6-9% dan penurunan rendemen sebesar 0,09%.

Untuk mengatasi masalah gulma pada pertanaman tebu dapat dilakukan teknik pengendalian kimia, salah satunya dengan menggunakan herbisida berbahan aktif campuran imazapik+imazapir. Menurut Azania *et. al.* (2001), perlakuan herbisida tunggal imazapik (73,5 g/ha; 98 g/ha; dan 122,5 g/ha) dan imazapir (125,0 g/ha) yang diaplikasikan pascatumbuh pada tebu ratoon menunjukkan gejala keracunan pada pertumbuhan awal namun tidak merusak produktivitas di semua perlakuan.

Herbisida imazapik memiliki selektivitas terhadap kacang tanah karena kacang tanah dapat mendetoksifikasi melalui hidrosilasi dan glikolisis, sedangkan herbisida imazapir merupakan herbisida yang tidak selektif (Tomlim, 2004).

Dalam dosis tinggi kedua bahan aktif tersebut dapat beracun bagi tanaman tebu,

namun penggunaan herbisida campuran imazapik+imazapir untuk mengendalikan gulma pada tanaman tebu masih mungkin dilakukan jika dapat diketahui dosis herbisida yang tepat.

#### **1.4 Kerangka Pemikiran**

Penurunan produktivitas tanaman tebu dapat disebabkan oleh berbagai hal diantaranya adalah kehadiran gulma. Gulma yang hadir di areal budidaya tebu dapat menyebabkan kompetisi antara tanaman tebu dengan gulma. Cahaya, ruang, dan unsur hara yang dibutuhkan tebu untuk tumbuh sebagian diambil oleh gulma saat kompetisi terjadi sehingga pertumbuhan tebu tidak maksimal.

Pengendalian gulma perlu dilakukan untuk mengatasi penurunan produktivitas tanaman tebu akibat gulma. Beberapa cara yang dapat digunakan untuk mengendalikan gulma diantaranya adalah pengendalian secara teknis, preventif, hayati, kimiawi serta pengendalian terpadu. Dari semua cara itu pengendalian secara kimiawi dengan herbisida merupakan teknik pengendalian yang paling banyak dipilih, karena teknik pengendalian ini lebih hemat tenaga dan biaya, selain itu teknik pengendalian ini dapat mengendalikan gulma sejak dini.

Teknik pengendalian secara kimia dapat dilakukan dengan menggunakan herbisida tunggal maupun dengan herbisida campuran, yaitu dengan menggabungkan herbisida berbahan aktif berbeda. Keunggulan herbisida campuran dibandingkan herbisida tunggal diantaranya adalah herbisida campuran dapat meningkatkan efektivitas, memperluas sasaran pengendalian gulma dan mencegah munculnya gulma yang resisten.

Salah satu herbisida yang dapat digunakan untuk mengendalikan gulma pada tanaman tebu adalah herbisida berbahan aktif campuran imazapik+imazapir. Penggunaan herbisida tersebut dinilai cukup efektif untuk pengendalian gulma. Tetapi dosis herbisida yang digunakan haruslah tepat agar herbisida dapat membunuh gulma tanpa membahayakan tanaman budidaya.

### **1.5 Hipotesis**

Berdasarkan kerangka pemikiran maka diajukan hipotesis sebagai berikut :

1. Terdapat dosis herbisida campuran imazapik+imazapir yang mampu mengendalikan gulma pada pertanaman tebu.
2. Herbisida campuran imazapik+imazapir tidak meracuni tanaman tebu pada dosis tertentu.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Tebu

Tebu (*sugar cane*) merupakan tanaman anggota suku rumput-rumputan yang dapat tumbuh di daerah tropis dan subtropis. Umur tanaman sejak ditanam sampai dapat dipanen kurang lebih 1 tahun. Di Indonesia tanaman tebu banyak dibudidayakan di Pulau Jawa dan Sumatra. Tanaman tebu dibudidayakan untuk menghasilkan bahan baku gula pasir (Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, 2010).

Tanaman tebu merupakan tanaman anggota famili *Poaceae* dengan klasifikasi ilmiah menurut Clayton (2016), sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Phylum : Tracheophyta  
Class : Liliopsida  
Order : Poales  
Family : Poaceae  
Genus : Saccharum  
Species : *Saccharum officinarum* L.

### *2.1.1 Morfologi tanaman tebu*

Tanaman tebu terdiri dari batang, akar, daun, dan bunga. Setiap organ tersebut memiliki ciri dan fungsi yang berbeda. Ciri-ciri morfologi setiap organ tanaman tebu adalah sebagai berikut:

#### a. Batang

Tanaman tebu memiliki batang yang tegak dan tidak bercabang. Tinggi batang tebu dapat mencapai 3-5 meter atau lebih. Batang beruas-ruas yang dibatasi oleh buku-buku dan pada setiap buku terdapat mata tunas (Wijayanti, 2008).

#### b. Akar

Akar tanaman tebu merupakan akar serabut dan berdasarkan letak tumbuhnya dapat dibedakan menjadi akar stek dan akar tunas. Akar stek tidak bertahan lama, akar ini tumbuh pada cincin akar stek batang, pada saat tunas telah tumbuh akar ini tidak berfungsi lagi. Sedangkan akar tunas merupakan akar yang tumbuh pada pangkal tunas yang berfungsi sebagai pengganti akar bibit (Steenis, 2005).

#### c. Daun

Daun tanaman tebu terdiri atas pelepah daun dan helai daun. Pelepah daun membungkus dan melindungi bagian batang dan mata tunas yang masih muda. Kedudukan daun pada batang berselang-seling, helaian daun berbentuk pita yang panjangnya 1-2 meter dan lebarnya 2-7 cm. Tepi daun bergerigi kecil dan banyak mengandung silika (Wijayanti, 2008).

#### d. Bunga

Bunga tanaman tebu membentuk malai dengan panjang 70-90 cm. Bunga terdiri atas tenda bunga yang memiliki 3 helai daun tajuk bunga. Pada setiap bunga tebu memiliki 1 bakal buah dan 3 benang sari (Steenis, 2005).

#### 2.1.2 *Syarat tumbuh tanaman tebu*

Untuk mendapatkan produksi tebu yang maksimal, kondisi iklim dan media tanam harus optimal. Iklim dan media tanam haruslah sesuai dengan syarat tumbuh tanaman tebu, agar dapat mendukung pertumbuhannya. Menurut Dahlan, tanaman (2011) tebu memiliki syarat tumbuh sebagai berikut:

##### a. Iklim

Tanaman tebu membutuhkan curah hujan yang cukup sebelum tanaman berumur 8 bulan, yaitu pada fase pertumbuhan vegetatif dan kebutuhan air mulai berkurang pada saat menjelang fase pemasakan. Tanaman tebu tumbuh baik pada daerah dengan iklim panas dan lembab. Kelembaban yang baik untuk pertumbuhan tanaman tebu adalah lebih dari 70%, dengan suhu udara antara 28 hingga 34° C.

##### b. Media tanam

Tanah yang terbaik untuk pertumbuhan tanaman tebu adalah tanah subur dan cukup air tetapi tidak tergenang. Jika tanaman tebu ditanam di tanah sawah dengan irigasi yang mudah diatur, maka produksi dan rendemennya akan tinggi, tetapi jika ditanam di lahan kering (tadah hujan), maka produksinya tergantung

curah hujan. Ketinggian tempat yang baik untuk pertumbuhan tanaman tebu adalah 5-500 meter di atas permukaan laut (dpl).

### 2.1.3 *Daur hidup tanaman tebu*

Daur hidup tanaman tebu memiliki 5 fase, yaitu fase perkecambahan, fase pertunasan, fase pemanjangan batang, fase pemasakan, dan fase kematian:

#### a. Fase perkecambahan

Fase ini dimulai dari saat tanam sampai terjadi pertumbuhan mata tunas dan akar stek. Fase ini berlangsung mulai dari 1 sampai 5 minggu setelah tanam.

#### b. Fase pertunasan

Pada fase ini terjadi pembentukan dan pertumbuhan tunas baru, yang mengambil unsur hara melalui akar tunas. Fase ini berlangsung dari umur 5 minggu hingga 3,5 bulan setelah tanam.

#### c. Fase pemanjangan batang

Pada fase ini terjadi penambahan jumlah ruas dan panjang ruas batang tebu, yang berlangsung pada saat 3,5 sampai 9 bulan setelah tanam.

#### d. Fase pemasakan

Fase ini terjadi setelah pertumbuhan vegetatif menurun dan sebelum batang tebu mati. Pada batang mulai terbentuk sukrosa hingga keadaan sukrosa maksimal (Ikhtiyanto, 2010).

## 2.2 Pengendalian Gulma pada Budidaya Tanaman Tebu

### 2.2.1 Gulma

Menurut Sembodo (2010), gulma merupakan tumbuhan yang mengganggu atau merugikan kepentingan manusia. Kerugian akibat gulma menyangkut berbagai aspek, baik usaha tani maupun aspek lain seperti kesehatan, lingkungan hidup, estetika, rekreasi dan sebagainya.

Adapun pengaruh negatif gulma adalah kemampuan kompetisinya yang tinggi. Kompetisi ini dapat berupa persaingan untuk mendapatkan ruang tumbuh, air, unsur hara maupun cahaya matahari. Hal tersebut dapat menyebabkan penurunan hasil baik dari segi kualitas maupun kuantitas tanaman, mempersulit pekerjaan di lapangan dan beberapa jenis gulma mempunyai sifat alelopati yang dapat menimbulkan gangguan fisiologis bagi tanaman (Yunasfi, 2007).

Pada pertanaman lahan kering di Desa Bedali, Malang, pada ketinggian  $\pm 419$  m dpl dengan jenis tanah mediteran merah kecoklatan, ditemukan beberapa gulma yang dominan pada lahan budidaya tebu seperti *Cyperus rotundus* (teki), *Digitaria ciliaris*, *Eleusine indica* (lulungan), *Commelina nudiflora* (jleboran). Gulma yang kurang dominan juga ditemukan di tempat tersebut seperti *Phyllanthus niruri* (meniran), *Amaranthus sp.* (bayam-bayaman), *Portulaca oleracea* (krokot), *Alternanthera sp.* (kremah), *Eclipta prostrata* (orang-arang), *Tridax procumbens* dan *Gleichenia linearis* (bantengan). Akibat kehadiran gulma tersebut, terjadi penurunan produksi tebu hingga mencapai 25% (Moenandir, 2010).

### *2.2.2 Pengendalian gulma secara kimia*

Menurut Sembodo (2010), ada enam metode pengendalian gulma yaitu preventif atau pencegahan, mekanik atau fisik, kultur teknis, hayati, kimia dan terpadu.

Dalam budidaya tanaman, penggunaan lebih dari satu teknik pengendalian normal dilakukan oleh petani, karena tidak ada satupun metode pengendalian gulma yang dapat mengatasi masalah gulma dengan tuntas dan tetap ekonomis bila dilakukan secara terpisah atau sendiri-sendiri. Oleh karena itu, pengendalian terpadu dengan menggunakan lebih dari satu teknik pengendalian gulma sangat dianjurkan.

Pengendalian gulma secara kimiawi ialah pengendalian gulma dengan menggunakan zat kimia yang mampu menekan atau mematikan gulma. Bahan kimia yang digunakan dalam pengendalian gulma disebut herbisida dan dapat diartikan sebagai herba yang berarti gulma dan sida yang berarti membunuh, jadi herbisida merupakan zat kimia yang dapat mematikan atau membunuh gulma (Moenandir, 2010).

Pada pertanaman tebu penggunaan herbisida merupakan cara utama dalam upaya pengendalian gulma. Dalam pengendalian gulma pada tanaman tebu tahap awal digunakan herbisida pratumbuh dan jika aplikasi herbisida pratumbuh dianggap tidak mampu menekan gulma maka dilaksanakan aplikasi herbisida pascatumbuh.

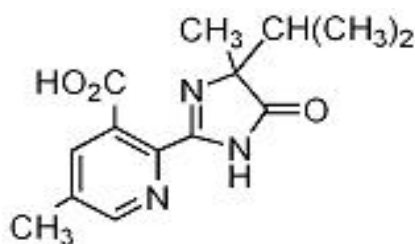
Herbisida pratumbuh yang digunakan pada perkebunan tebu diantaranya metribuzin dan diuron dengan dosis 1-2 kg/ha. Untuk mengendalikan gulma pascatumbuh herbisida yang digunakan antara lain paraquat, 2,4-D, dan ametri. (Alfredo, 2012).

Dalam penggunaannya herbisida biasa dicampur dengan herbisida lain untuk tujuan memperluas daya bunuh pada berbagai jenis gulma, mengharap efek sinergis sehingga efektivitas herbisida dapat meningkat, menghalangi cepatnya detoksifikasi, serta menghalangi aktivitas-aktivitas herbisida yang berlebih (Moenandir, 2010).

Salah satu campuran herbisida yang efektif untuk mengendalikan gulma adalah herbisida campuran imazapir dan imazapik. Penggunaan campuran herbisida umumnya menguntungkan karena dapat meningkatkan spektrum pengendalian dan menurunkan dosis (Moenandir, 1990).

### 2.2.3 Herbisida imazapik

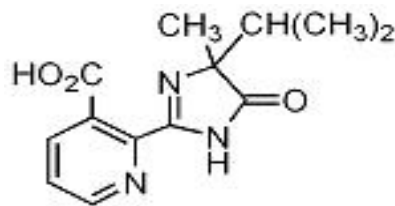
Herbisida imazapik dengan rumus kimia  $C_{14}H_{17}N_3O_3$  diperkenalkan pertama kali di tahun 1992 dan sangat bersifat selektif untuk kacang tanah, namun kurang selektif untuk kedelai. Penyebabnya karena kacang tanah mampu mendegradasi dan mendetoksifikasi imazapik. Herbisida ini digunakan pascatumbuh untuk mengendalikan gulma pada tanaman kacang tanah. Gulma yang teracuni herbisida ini akan berhenti tumbuh 8 jam setelah aplikasi dan menguning 1-3 hari kemudian (Tomlin, 2004). Struktur molekul imazapik dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur molekul imazapik (*RS*)-2-(4-isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-5-methylnicotinic acid (Tomlin, 2004)

### 2.3.4 Herbisida imazapir

Herbisida imazapir dengan rumus kimia  $C_{13}H_{15}N_3O_3$  berfungsi sebagai penghambat sintesis asam amino tertentu yang akan menghambat pembentukan protein, sintesis DNA, dan akhirnya menghambat pertumbuhan sel. Gejala yang ditimbulkan berupa menguningnya daun dan nekrosis pada daun-daun baru. Herbisida ini bersifat sistemik, diserap oleh akar dan daun, ditranslokasikan melalui xylem dan floem, serta terakumulasi pada jaringan meristem. Herbisida ini juga bersifat non-selektif dan biasa digunakan sebagai herbisida pratumbuh dan pascatumbuh untuk mengendalikan gulma pada tanaman pohon dan lahan tanpa tanaman (Tomlin, 2004). Struktur molekul imazapir dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur molekul imazapyr 2-(4-isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl) nicotinic acid (Tomlin, 2004)



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

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

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Unila, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan dan di Laboratorium Gulma Fakultas Pertanian Universitas Lampung Gedong meneng Bandar lampung, mulai bulan Desember 2014 hingga Maret 2015.

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

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah stek tebu, pupuk majemuk Phonska (15:15:10:15), pupuk urea, herbisida Semar 70 WG yang berbahan aktif campuran imazapik 17,26% dan imazapir 51,94%. Sedangkan alat-alat yang digunakan adalah timbangan digital, gelas ukur, *knapsack sprayer*, *nozel* biru, ember plastik, oven, arit atau sabit, kantong plastik, patok bambu, meteran, cangkul, dan kantong kertas.

#### **3.3 Metode Penelitian**

Perlakuan diterapkan pada petak percobaan menggunakan Rancangan Kelompok Teracak Sempurna (RKTS) dengan 8 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan percobaan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perlakuan herbisida imazapik+imazapir pada gulma pertanaman tebu

No	Perlakuan	Dosis formulasi (g/Ha)	Dosis bahan aktif (g/Ha)	
			Imazapik	Imazapir
1	Imazapik + Imazapir	125	22	65
2	Imazapik + Imazapir	187,5	32	97
3	Imazapik + Imazapir	250	43	130
4	Imazapik + Imazapir	312,5	54	162
5	Imazapik + Imazapir	375	65	195
6	Imazapik + Imazapir	500	86	260
7	Penyiangan mekanis	-	-	-
8	Kontrol	-	-	-

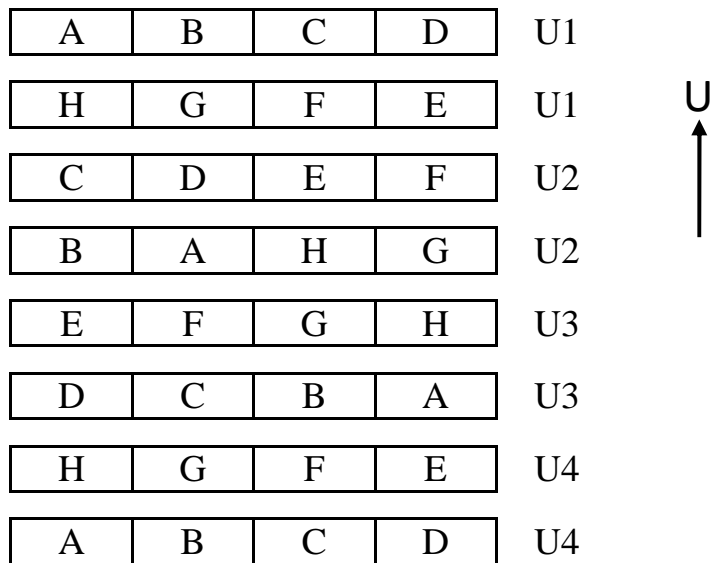
Herbisida yang diuji adalah herbisida Semar 70 WG dengan kadar bahan aktif imazapik 17,26% + imazapir 51,94% dan sebagai pembanding untuk melihat pengaruh herbisida terhadap tanaman tebu, digunakan perlakuan penyiangan mekanis serta untuk menilai pengaruh herbisida terhadap pertumbuhan gulma, digunakan perlakuan kontrol (tanpa pengendalian).

Homogenitas ragam diuji dengan uji Bartlett dan additivitas data diuji dengan menggunakan uji Tukey. Jika asumsi terpenuhi, maka data dianalisis dengan sidik ragam dan perbedaan nilai tengah perlakuan diuji dengan uji BNT pada taraf 5%.

### 3.4 Pelaksanakan Penelitian

#### 3.4.1 Penentuan petak perlakuan

Lahan percobaan yang diaplikasi herbisida berbahan aktif campuran imazapik+imazapir dengan berbagai taraf dosis disiapkan dengan melakukan pembajakan lahan, kemudian dibuat petak-petak percobaan sebanyak 32 petak. Ukuran setiap petak percobaan adalah 5 m x 9 m dengan jarak antar perlakuan dan antar ulangan 50 cm. Tata letak percobaan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tata letak petak percobaan

Keterangan:

- A: perlakuan imazapik+imazapir dosis 22+65 g/ha
- B: perlakuan imazapik+imazapir dosis 32+97 g/ha
- C: perlakuan imazapik+imazapir dosis 43+130 g/ha
- D: perlakuan imazapik+imazapir dosis 54+162 g/ha
- E: perlakuan imazapik+imazapir dosis 65+195 g/ha
- F: perlakuan imazapik+imazapir dosis 86+260 g/ha
- G: Penyiangan secara mekanis
- H: Kontrol

### 3.4.2 Penanaman

Penanaman tebu dilakukan dengan cara membuat kairan dan tebu ditanam dalam kairan menggunakan bahan tanam stek 3 mata tunas dengan kepadatan sekitar 10 mata tunas per meter. Penanaman dilakukan menggunakan sistem baris tunggal dengan *overlap* 20% dan jarak antar baris 1 m.

### 3.4.3 *Pemeliharaan tanaman*

Pemeliharaan yang dilakukan pada penelitian ini adalah pemupukan yang dilakukan dengan menggunakan pupuk urea dengan dosis 0.5 kg/45 m<sup>2</sup> dan pupuk majemuk Phonska (15:15:10:15) dengan dosis 1,5 kg/petak.

### 3.4.4 *Aplikasi herbisida imazapik+imazapir*

Aplikasi herbisida dilakukan menggunakan *knapsack sprayer* dengan nosel biru pada saat enam hari setelah setek tebu ditanam. Sebelum aplikasi terlebih dahulu dilakukan pengecekan kondisi *sprayer* untuk memastikan *sprayer* dalam kondisi baik, selanjutnya dilakukan kalibrasi untuk menentukan volume semprot. Dari hasil kalibrasi diperoleh bahwa volume semprot yang dibutuhkan sebesar 2 liter per petak atau 444 liter per hektar. Aplikasi herbisida dilakukan pada pagi hari dengan mempertahankan nosel pada ketinggian 45 cm di atas permukaan tanah sehingga menghasilkan lebar bidang semprot sebesar 1,5 m. Herbisida diaplikasikan dari dosis yang paling rendah dengan cara melakukan penyemprotan sejalur dengan kairan.

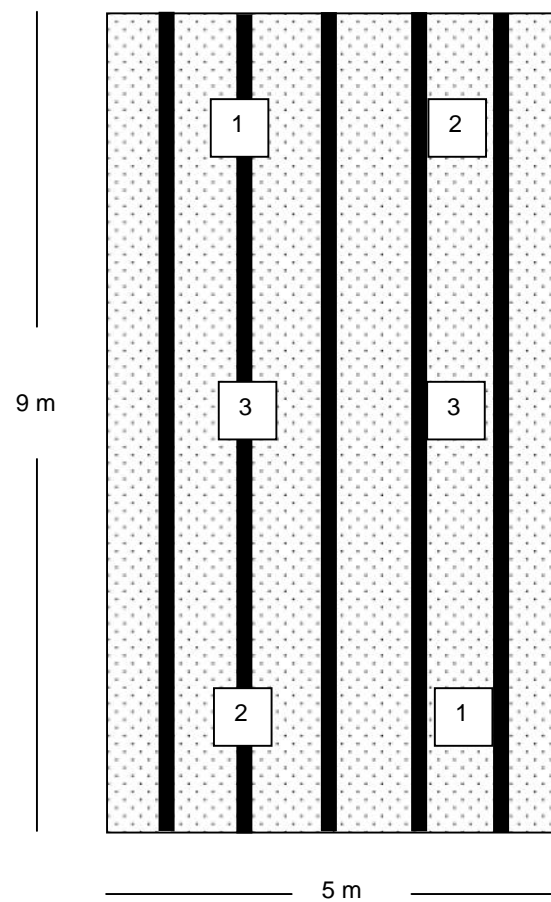
### 3.4.5 *Penyiangan mekanis*

Penyiangan mekanis dilakukan dengan cara membersihkan gulma pada petak percobaan yang telah ditentukan dengan menggunakan cangkul. Penyiangan mekanis dilakukan pada 4 dan 8 MSA (Minggu Setelah Aplikasi). Perlakuan penyiangan mekanis digunakan sebagai pembanding untuk melihat pengaruh herbisida terhadap tanaman tebu.

### 3.4.6 Pengambilan sampel gulma

Pengambilan sampel gulma dilakukan sebanyak 3 kali pada 4, 8, dan 12 MSA.

Gulma yang tumbuh diambil dengan cara menggunakan kuadran yang berukuran 50 cm x 50 cm pada titik pengambilan sampel sebanyak 2 kuadran per petak.



Gambar 4. Titik pengambilan sampel gulma

- 1 Petak kuadrat pengambilan contoh gulma 4 MSA
- 2 Petak kuadrat pengambilan contoh gulma 8 MSA
- 3 Petak kuadrat pengambilan contoh gulma 12 MSA
- Tanaman tebu yang diamati fitotoksisitasnya

### 3.5 Pengamatan

#### 3.5.1 *Gulma*

##### a. Bobot kering gulma

Pengamatan bobot kering gulma dilakukan dengan cara gulma di potong tepat setinggi permukaan tanah pada petak contoh seluas 0,5 m x 0,5 m, kemudian gulma dipilah sesuai jenisnya. Selanjutnya gulma dikeringkan menggunakan oven selama 48 jam dengan suhu 80 °C sampai bobot konstan dan kemudian ditimbang. Bobot kering gulma yang diamati adalah bobot kering gulma total, bobot kering gulma per golongan, dan bobot kering gulma dominan.

##### b. *Summed Dominance Ratio (SDR)*

Nilai SDR ini selanjutnya akan digunakan untuk menentukan jenis dan urutan gulma dominan yang ada di lahan pertanaman tebu. Nilai SDR dapat dicari setelah didapat nilai bobot kering gulma, nilai SDR untuk masing-masing spesies gulma pada petak percobaan dicari dengan rumus berikut (Tjitrosoedirdjo, 1984) :

##### – Dominan Mutlak (DM)

Bobot kering jenis gulma tertentu dalam petak contoh.

##### – Dominansi Nisbi

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

##### – Frekuensi Mutlak (FM)

Jumlah Kemunculan gulma tertentu pada setiap ulangan.

- Frekuensi Nisbi (FN)

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

- Nilai Penting

Jumlah Nilai peubah Nisbi yang digunakan (DN + FN)

- *Summed Dominance Ratio* (SDR)

$$\text{SDR} = \frac{\text{Nilai Penting}}{\text{Jumlah Nilai Peubah}} \times \frac{NP}{2}$$

### c. Persen penekanan

Persen penekanan menggunakan data bobot kering gulma perlakuan herbisida/mekanis yang kemudian dibandingkan dengan bobot kering gulma perlakuan kontrol, untuk mengetahui seberapa besar persentase penekanan gulma pada perlakuan teraebut. Rumusl persen penekanan adalah sebagai berikut:

$$\text{Persen Penekanan} = \frac{\text{Bobot kering gulma perlakuan herbisida/mekanis}}{\text{Bobot kering gulma perlakuan kontrol}} \times 100\%$$

### 3.5.2 Tanaman

Variabel yang diamati pada tanaman tebu terdiri dari :

- Tinggi tanaman tebu

Pengamatan tinggi tanaman tebu dilakukan pada 4, 8, dan 12 MSA dengan cara mengukur tinggi tanaman dari permukaan tanah hingga daun tertinggi. Sampel tanaman yang diamati berjumlah 12 tanaman untuk setiap satuan petak percobaan.

b. Populasi tanaman tebu

Pengamatan populasi tanaman tebu diamati pada 4, 8, dan 12 minggu setelah aplikasi (MSA). Pengamatan populasi tanaman dilakukan dengan menghitung jumlah tanaman yang terdapat pada 3 baris tengah tanaman dari 5 baris tanaman yang ada pada setiap petak percobaan.

c. Fitotoksisitas

Daya racun herbisida terhadap tanaman tebu diamati secara visual pada 4, 8, dan 12 MSA untuk seluruh tanaman dan ditentukan penilaian 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.

Untuk pengujian daya racun herbisida terhadap tanaman tebu dilakukan dengan membandingkan dengan keadaan tanaman tebu pada petak yang disiangi secara mekanis.



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Herbisida imazapik+imazapir pada semua dosis perlakuan efektif mengendalikan gulma total, gulma golongan rumput, serta gulma dominan *Eleusine indica* dan *Digitaria ciliaris* pada 4, 8, dan 12 MSA.
2. Herbisida imazapik+imazapir pada semua dosis perlakuan efektif mengendalikan gulma golongan daun lebar, gulma golongan teki, dan gulma dominan *Cyperus rotundus* pada 4 dan 8 MSA.
3. Herbisida imazapik+imazapir dosis 32+97 sampai 86+260 g/ha efektif mengendalikan gulma *Ipomoea triloba* pada 4 dan 8 MSA.
4. Herbisida imazapik+imazapir dosis 65+195 sampai 86+260 g/ha efektif mengendalikan gulma dominan *Richardia brasiliensis* pada 4 dan 8 MSA.
5. Aplikasi herbisida berbahan aktif imazapik+imazapir menekan pertumbuhan tinggi tanaman tebu dan memacu peningkatan populasi hingga 8 MSA.

## **5.2 Saran**

Perlu dilakukan penelitian yang sama dengan menggunakan dosis yang lebih rendah untuk mengetahui dosis imazapik+imazapir yang efisien namun tetap efektif dan lebih ramah bagi tanaman tebu.

## PUSTAKA ACUAN

- Alfredo, N. 2012. *Efikasi Herbisida Pratumbuh Metil Metsulfuron Tunggal dan Kombinasinya dengan 2,4-D, Ametrin, atau Diuron terhadap Gulma pada Pertanaman Tebu (Saccharum officinarum L.) Lahan Kering*. Skripsi Universitas Lampung. Lampung.
- Almeida, J.C.V., A.V. Ulbrich, C.R.F. Leite, and J.R.P. Souza, 2004. *Efficacy of Imazapic + Imazapyr to Control Purple Nutsedge (Cyperus rotundus) in Corn (Zea mays) Tolerant to Imidazolinones*. *Planta Daninha*, 22 (1): 151-156.
- Azania, C.A.M., A.A. Casagrande, and J.C. Rolim, 2001. *Imazapic selectivity to sugarcane rations (Saccharum spp.)*. <http://dx.doi.org/>. Diakses pada 4 November 2014.
- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. 2014. *Studi Pendahuluan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) Bidang Pangan dan Pertanian 2015-2019*. Jakarta
- Badan Pusat Statistik. 2015. *Statistik Tebu Indonesia*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Bahm, M.A., and T.G. Bames. 2011. *Native Grass and Forb Response to Pre-Emergent Application of Imazapic and Imazapyr*. *Natural Areas Journal*, 31 (1): 75-79.
- Chin, D.V., T.C. Thien, H.H. Bi, and N.T. Nhiem. 2007. *Study on Weed and Weedy Rice Control by Imidazolinone Herbicides in Clearfiel Paddy Grown by Imi-Tolerance Indica Rice Variety*. *Omorice*, 15: 63-67.
- Calton, W. D., K. T. Harman, and H. Williamson. 2016. *Species 2000 and ITIS Catalogue of Life*. Royal Botanic Gardens Kew. Surrey.
- Dahlan, D. 2011. *Buku Ajar Mata Kuliah Budidaya Tanaman Industri*. Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

- Grichar, W.J., D.C. Sestak, and P.R.Nester. 1999. *Imidazolinone Herbicide Effects on Rotational Crops Following Peanut (Arachis hypogaea L.) in South Texas*. Texas Journal of Agricultural and Natural Resources, 12: 18-27.
- Ikhtiyanto, R.E. 2010. *Pengaruh Pupuk Nitrogen dan Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Produksi tebu (Saccharum officinarum L.)*. Skripsi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Moenandir, J. 1990. *Fisiologi Herbisida*. Rajawali Press. Jakarta.
- Moenandir, J. 2010. *Ilmu Gulma*. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Pusat Penelitian dan Perkembangan Perkebunan. 2010. *Budidaya dan Pasca Panen Tebu*. ESKA Media. Jakarta.
- Sembodo, D.R.J. 2010. *Gulma dan Pengelolaannya*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Silva, B.P., R.O. Almeida, T.P. Salgado, and P.L.C.A. Alves. 2014. *Efficacy of mazapic, Halosulfuron and Sulfentrazone for Cyperus rotundus L. Control in Response to Weed Tuber Density*. African Journal of Agricultural Research 9(47): 3458-3464.
- Steenis, C.G.C.J.V., G.D. Hoed, dan P.J. Emya. 2005. *Flora*. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Tjitrosemito, S. dan Suwinarno. 1989. *The Performance of Soybean (c.v. Americana) Established by Zero Tillage Technique in Imperata Field Controlled by Herbicides*. Journal Biotropia, 2: 12-17.
- Tjitrosoedirdjo, S., I.H. Utomo, dan J. Wiroatmodjo. 1984. *Pengelolaan Gulma di Perkebunan*. PT. Gramedia. Jakarta.
- Tomlin, C. D. S. 2004. *The e-Pesticide Manual version 3.0 (thirteenth edition)*. British Crop Protection Council.
- Yunasfi. 2007. *Permasalahan Hama, Penyakit dan Gulma Dalam Pembangunan Hutan Tanaman Industri dan Usaha Pengendaliannya*. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatra Utara.
- Wijayanti, W.A. 2008. *Pengelolaan Tanaman Tebu (Saccharum officinarum L.) di Pabrik Gula Tjoekir PTPN X. Jombang, Jawa Timur; Studi Kasus Pengaruh Bongkar Ratoon terhadap Peningkatan Produktivitas Tebu*. Skripsi Institut Pertanian Bogor. Bogor.