

**PENGARUH HERBISIDA PADA GULMA DAN
PERTUMBUHAN VEGETATIF TANAMAN TEBU**

(Saccharum officinarum L)

Oleh :

MEGA SUKMA



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2007

RINGKASAN

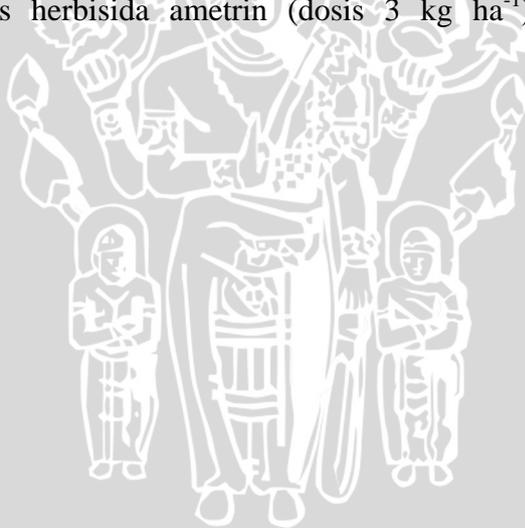
Mega Sukma. 0210410037-41. Pengaruh Herbisida Pada Gulma Dan Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L) Var. PS 951. Di bawah bimbingan Dr. Ir. Husni Thamrin Sebayang, MS dan Ir. Titin Sumarni, MS.

Tanaman tebu ialah salah satu komoditi perkebunan yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Tercatat hingga saat ini permintaan tebu sebagai bahan baku gula pasir semakin meningkat. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut peningkatan produksi mutlak dilakukan sehingga semua permasalahan dalam usaha budidaya tebu harus dapat diatasi termasuk didalamnya tindakan pengendalian terhadap gulma sebagai jasad pengganggu yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman tebu. Pengendalian gulma penting untuk dilakukan sebab tanaman tebu harus bebas gulma antara 0 – 3,5 bulan agar pembentukan tunas dan pertumbuhannya tidak terganggu. Pengendalian gulma dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain dengan cara kimiawi menggunakan herbisida. Pengendalian dengan herbisida merupakan upaya dan cara yang sering digunakan petani karena dinilai sebagai tindakan yang paling efektif karena pengendalian secara kimiawi dapat lebih menghemat tenaga kerja, waktu dan biaya. Adapun tujuan penelitian ini ialah: 1) Untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh penggunaan herbisida dalam mengendalikan gulma pada pertumbuhan vegetatif tanaman tebu. 2) Untuk mengetahui dan mempelajari efektivitas penggunaan herbisida campuran dibandingkan dengan penggunaan herbisida tunggal dalam pengendalian gulma. 3) Untuk mengetahui dan mempelajari efektivitas dari penggunaan herbisida pada berbagai macam dosis. Hipotesis yang diajukan yaitu : 1) Penggunaan herbisida dapat menekan pertumbuhan gulma dan meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman tebu dibandingkan tanpa pengendalian gulma. 2) Penggunaan campuran dua jenis herbisida lebih efektif menekan pertumbuhan gulma dibandingkan penggunaan satu jenis herbisida. 3) Penggunaan herbisida tunggal menghasilkan penekanan pertumbuhan gulma yang sama dengan penggunaan herbisida campuran dosis rendah.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni-September 2006 dilahan sawah Desa Gratitunon, Grati, Pasuruan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah tali rafia, meteran, cangkul, jangka sorong, timbangan analitik, oven, gelas ukur, alat tulis, dan sprayer gendong kapasitas 15 l dengan nozel kuning. Bahan yang digunakan terdiri dari bibit tebu varietas PS 851, herbisida bahan aktif ametrin dosis 3 kg ha⁻¹ dan herbisida bahan aktif 2,4-D dosis 1,5 l ha⁻¹, air, pupuk ZA 8 Kw ha⁻¹, pupuk SP-36 2 Kw ha⁻¹, pupuk KCl 1 Kw ha⁻¹. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok sederhana yang terdiri dari 7 perlakuan dengan 3 kali ulangan. Perlakuannya terdiri atas G0 :Kontrol (tidak disiangi), G1 : Herbisida ametrin (Dosis 3 kg ha⁻¹), G2 : Herbisida 2,4-D (1,5 l ha⁻¹), G3 : Herbisida ametrin.+ 2,4-D (Dosis 3 kg ha⁻¹ + 1,5 l ha⁻¹), G4 : Herbisida ametrin.+ 2,4-D (Dosis 2,25 kg ha⁻¹ + 1,125 l ha⁻¹), G5: Herbisida ametrin+ 2,4-D (Dosis 1,5 kg ha⁻¹ + 0,75 l ha⁻¹) dan G6: Herbisida ametrin.+ 2,4-D (Dosis 0,75 kg ha⁻¹ + 0,375 l ha⁻¹). Pengamatan dilakukan terhadap gulma dan tebu. Pengamatan pada gulma meliputi analisis vegetasi dan bobot kering gulma pada waktu 21, 35, 49,

63, 77 dan 91 HST. Analisis vegetasi dilakukan dengan metode kuadrat bujur sangkar ukuran 50 x 50 cm, sedangkan pengamatan pada tebu dilakukan pada waktu 21, 35, 49, 63, 77 dan 91 HST yang terdiri atas pengamatan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah anakan, bobot kering total tanaman dan fitotoksisitas herbisida. Data yang diperoleh nantinya akan dianalisis dengan analisis ragam dan akan dilakukan uji F pada taraf 5 %. Apabila hasil pengujian menunjukkan perbedaan yang nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5 %.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan herbisida campuran ametrin + 2,4-D (dosis 3 kg ha⁻¹ + 1,5 l ha⁻¹), herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 2.25 kg ha⁻¹ + 1.125 l ha⁻¹) dan herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 1.5 kg ha⁻¹ + 0.75 l ha⁻¹) mampu menekan gulma masing-masing sebesar 54.93 %, 26.07 % dan 58.30 % dibandingkan dengan tanpa pengendalian gulma. Penggunaan herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 3 kg ha⁻¹ + 1,5 l ha⁻¹) dan herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 2.25 kg ha⁻¹ + 1.125 l ha⁻¹) mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tebu sebesar 29.16% dan 30.24 % dibandingkan dengan tanpa pengendalian gulma. Pengendalian gulma dengan herbisida campuran ametrin + 2,4-D pada dosis 3 kg ha⁻¹ + 1,5 l ha⁻¹ dan dosis 2.25 kg ha⁻¹ + 1.125 l ha⁻¹ dapat menekan gulma dibandingkan penggunaan herbisida tunggal. Pencampuran herbisida ametrin + 2,4-D pada dosis rendah (dosis 0.75 kg ha⁻¹ + 0.375 l ha⁻¹) sama efektifnya dengan penggunaan satu jenis herbisida ametrin (dosis 3 kg ha⁻¹) dalam menekan pertumbuhan gulma.



KATA PENGANTAR

Puji syukur dan kehadiran Allah SWT yang telah menentukan kehendak-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Pengaruh herbisida pada gulma dan pertumbuhan vegetatif tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L) “.

Penulisan hasil penelitian ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar strata (S-1) di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. Husni Thamrin Sebayang, MS. selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan sehingga penulis dapat menyusun hasil penelitian, Ir. Titin Sumarni, MS. selaku pembimbing kedua atas segala bimbingan, kritik dan saran dalam penyusunan hasil penelitian, Dr. Ir. Agus Suryanto, MS selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian.

Penulis menyadari bahwa hasil penelitian ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu, segala saran dan masukan sangat diperlukan demi kesempurnaan hasil penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat untuk banyak pihak.

Malang, Maret 2007

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis Mega Sukma dilahirkan di Jakarta pada tanggal 10 Februari 1984, dari ayah bernama Kambaruddin (Alm) dan ibu Bainar sebagai anak kelima dari lima bersaudara.

Pendidikan formal yang telah ditempuh oleh penulis adalah Sekolah Dasar Negeri (SDN) 12 Jakarta, lulus tahun 1996. Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) Negeri 49 Jakarta, lulus tahun 1999. Sekolah Menengah Umum (SMU) Negeri 14 Jakarta, lulus tahun 2002.

Pada tahun 2002, penulis melanjutkan pendidikan di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Jurusan Budidaya Tanaman program studi agronomi melalui jalur seleksi penerimaan mahasiswa baru (SPMB). Penulis pernah menjadi anggota pengurus BEM Fakultas Pertanian bidang Litbang periode 2003-2004 dan anggota pengurus FORSIKA bidang keputrian periode tahun 2004-2005. Penulis juga pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Dasar klimatologi periode tahun 2004-2006.

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	iii
RIWAYAT HIDUP.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Tujuan	3
1.2 Hipotesis.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Gulma dan pengaruhnya pada tanaman tebu	4
2.2 Pengendalian gulma pada tanaman tebu.....	5
2.3 Pencampuran herbisida.....	7
2.4 Herbisida ametrin.....	8
2.5 Herbisida 2,4-D amina.....	10
III. BAHAN DAN METODE	
3.1 Waktu dan tempat	12
3.2 Alat dan bahan	12
3.3 Metode penelitian	12
3.4 Pelaksanaan penelitian	13
3.5 Pengamatan	16
3.6 Analisis data	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil.....	20
4.2 Pembahasan.....	31
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42

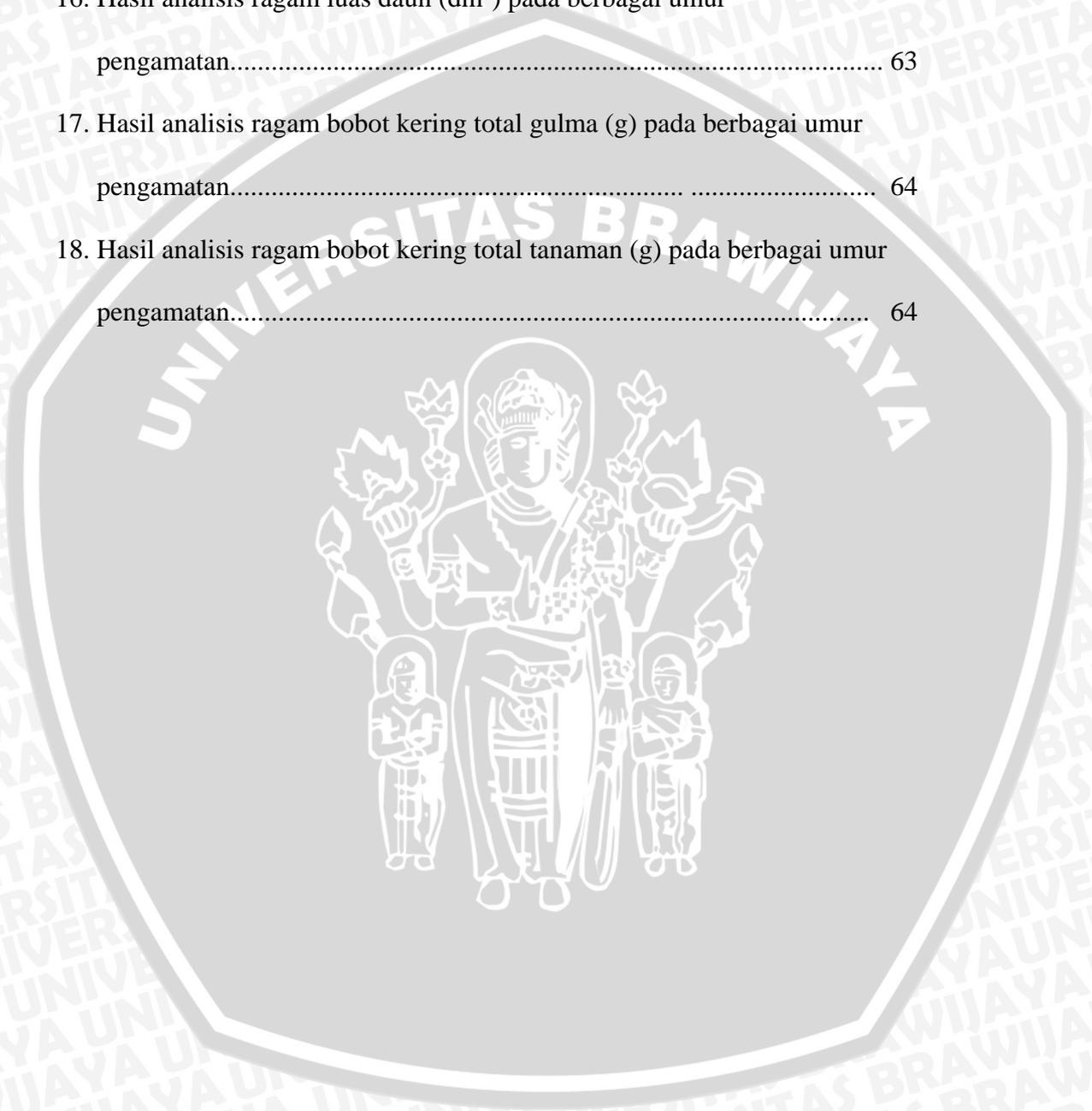
DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Hal.
1.	Rata-rata bobot kering total gulma akibat perlakuan pemberian herbisida pada semua umur pengamatan (hst).....	23
2.	Nilai keracunana tanaman tebu.....	24
3.	Rata –rata tinggi tanaman akibat pemberian herbisida pada semua umur pengamatan (hst).....	25
3.	Rata-rata diameter batang pada semua umur pengamatan (hst).....	26
4.	Rata-rata jumlah anakan akibat pemberian herbisida pada semua umur pengamatan (hst).....	27
5.	Rata-rata luas daun akibat pemberian herbisida pada semua umur pengamatan (hst).....	28
6.	Rata-rata bobot kering total tanaman akibat pemberian herbisida pada semua umur pengamatan (hst).....	30

Nomor	Lampiran	Hal.
7.	Nilai SDR gulma sebelum aplikasi herbisida (SAH) dan umur 21 hst...	56
8.	Nilai SDR gulma sebelum aplikasi herbisida (SAH) dan umur 35 hst...	57
9.	Nilai SDR gulma sebelum aplikasi herbisida (SAH) dan umur 49 hst...	58
10.	Nilai SDR gulma sebelum aplikasi herbisida (SAH) dan umur 63 hst...	59
11.	Nilai SDR gulma sebelum aplikasi herbisida (SAH) dan umur 77 hst...	60
12.	Nilai SDR gulma sebelum aplikasi herbisida (SAH) dan umur 91 hst...	61
13.	Hasil Analisis ragam tinggi tanaman (cm) pada berbagai umur pengamatan.....	62
14.	Hasil analisis ragam diameter batang (cm) pada berbagai umur pengamatan.....	62

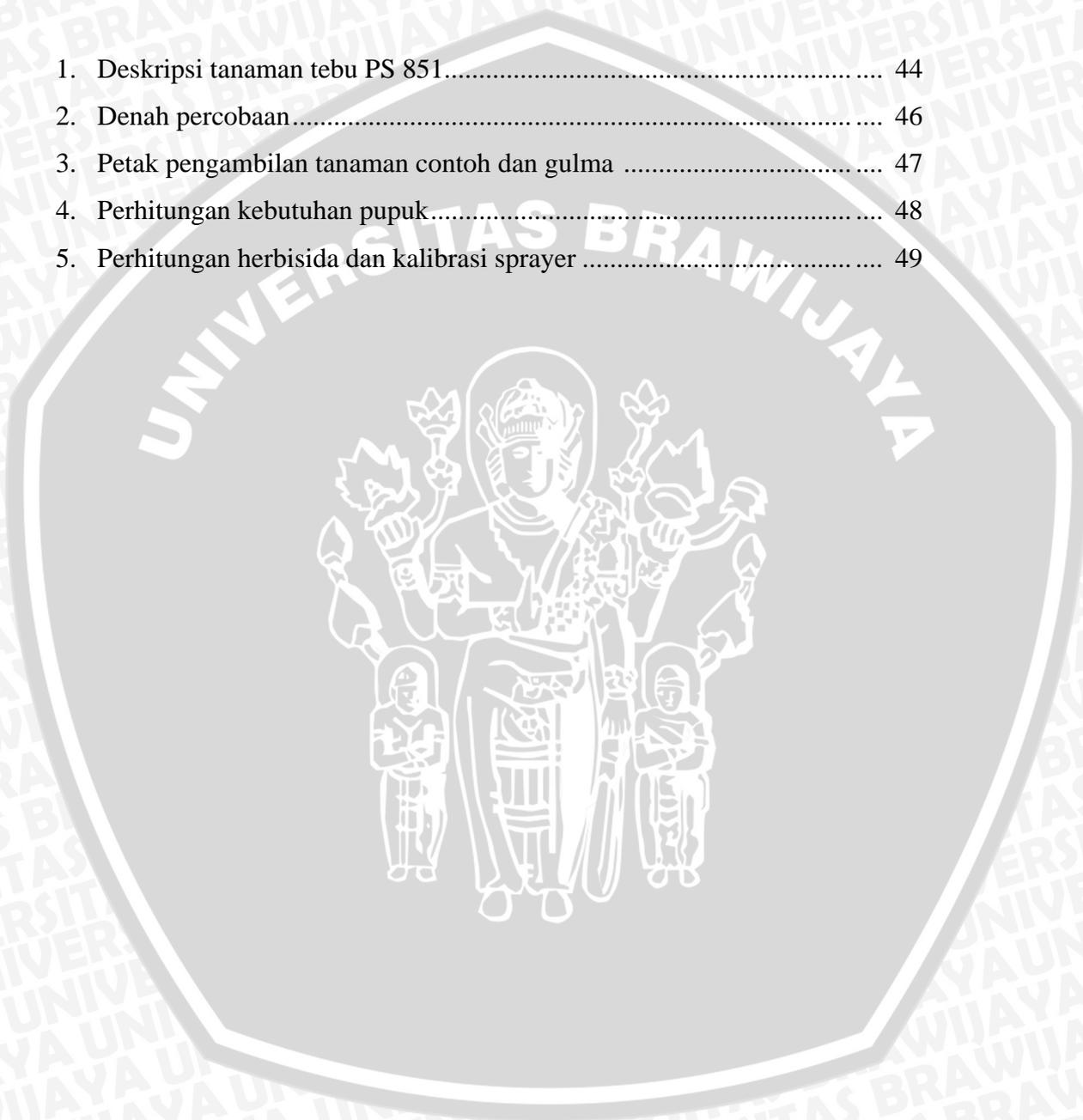


15. Hasil analisis ragam jumlah anakan pada berbagai umur pengamatan.....	63
16. Hasil analisis ragam luas daun (dm ²) pada berbagai umur pengamatan.....	63
17. Hasil analisis ragam bobot kering total gulma (g) pada berbagai umur pengamatan.....	64
18. Hasil analisis ragam bobot kering total tanaman (g) pada berbagai umur pengamatan.....	64



DAFTAR LAMPIRAN

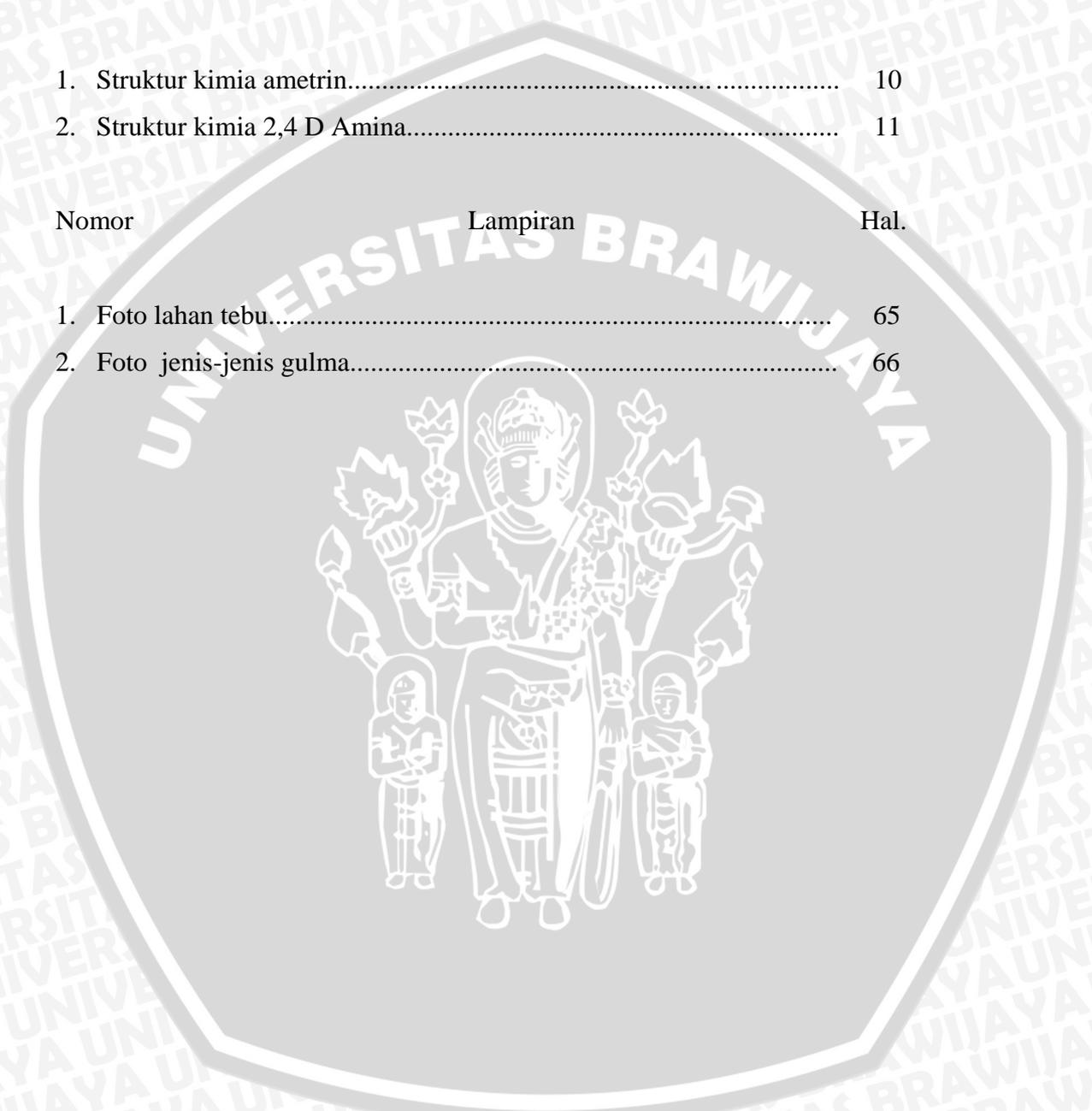
Nomor	Lampiran	Hal.
1.	Deskripsi tanaman tebu PS 851.....	44
2.	Denah percobaan.....	46
3.	Petak pengambilan tanaman contoh dan gulma	47
4.	Perhitungan kebutuhan pupuk.....	48
5.	Perhitungan herbisida dan kalibrasi sprayer	49



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Hal.
1.	Struktur kimia ametrin.....	10
2.	Struktur kimia 2,4 D Amina.....	11

Nomor	Lampiran	Hal.
1.	Foto lahan tebu.....	65
2.	Foto jenis-jenis gulma.....	66



I. PENDAHULUAN

I. 1 Latar belakang

Tanaman tebu ialah salah satu komoditi perkebunan yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Tercatat hingga saat ini permintaan tebu sebagai bahan baku gula pasir semakin meningkat. Dari data IKAGI (Ikatan ahli gula Indonesia) pada tahun 2007 total kebutuhan gula di Indonesia mencapai 2,6 juta ton sedangkan produksi gula diperkirakan hanya 2,1 juta ton (Zainudin, 2007). Untuk memenuhi kebutuhan tersebut peningkatan produksi mutlak dilakukan sehingga semua permasalahan dalam usaha budidaya tebu harus dapat diatasi termasuk didalamnya tindakan pengendalian terhadap gulma sebagai jasad pengganggu yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman tebu.

Gulma yang tumbuh ditanaman tebu menjadi salah satu kendala dalam mencapai produksi yang tinggi, karena secara langsung maupun tidak langsung dapat merugikan tanaman tebu. Pada tanaman tebu keberadaan gulma dapat menurunkan produksi sebesar 15,0 %-53,7 % untuk penanaman di lahan sawah berpengairan, sedangkan untuk lahan tegalan di Jawa produksi dapat berkurang 12,5 % hingga 45,7 % (Kuntohartono, 1998). Marjayanti, Kuntohartono dan Dianyo (1991) menambahkan bahwa gulma yang dibiarkan tidak disiangi pada tanaman tebu dapat menurunkan hasil panen bobot tebu berkisar antara 5,3-16,2 % di tegalan sedangkan di lahan sawah berkisar antara 9,2-13,1 %. Kerugian yang ditimbulkan oleh gulma terjadi karena adanya persaingan dengan tanaman tebu dalam memperebutkan unsur hara, air, sinar matahari dan faktor tumbuh lainnya.

Gulma mempunyai siklus hidup yang cepat sehingga sangat merugikan. Agar tidak merugikan diperlukan suatu teknis pengendalian khusus. Secara teoritis pengendalian gulma yang tepat dilakukan saat tanaman mengalami masa periode kritis yaitu pada seperempat awal siklus hidup tanaman. Pengendalian gulma dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain dengan cara kimiawi menggunakan herbisida. Pengendalian dengan herbisida merupakan upaya dan cara yang sering digunakan petani karena dinilai sebagai tindakan yang paling efektif (Mulyono, 1995).

Penggunaan herbisida untuk mengatasi masalah gulma pada tanaman tebu telah dilakukan secara meluas. Saat ini penggunaan herbisida tidak hanya terdiri dari satu jenis saja melainkan dapat berupa gabungan dari dua atau tiga jenis produk herbisida. Dalam pelaksanaannya penggunaan dua jenis herbisida atau lebih yang dicampur di dalam tangki alat semprot mampu meningkatkan efektivitas pengendalian gulma, disamping itu dengan pencampuran beberapa jenis herbisida ini diperkirakan biaya pengendalian gulma dapat lebih ditekan sehingga lebih ekonomis. Pengendalian gulma membutuhkan teknik pengendalian yang cermat. Penetapan keputusan terhadap tindakan pengendalian gulma tidak hanya menyangkut perlunya gulma untuk diberantas atau tidak, melainkan juga meliputi pemilihan salah satu cara pengendalian yang paling efektif.

I. 2 Tujuan

1. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan herbisida dalam mengendalikan gulma pada pertumbuhan vegetatif tanaman tebu.
2. Untuk mengetahui efektivitas penggunaan herbisida campuran dibandingkan dengan penggunaan herbisida tunggal dalam pengendalian gulma.
3. Untuk mengetahui efektivitas dari penggunaan herbisida pada berbagai macam dosis.

I. 3 Hipotesis

1. Penggunaan herbisida dapat menekan pertumbuhan gulma dan menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman tebu, dibandingkan tanpa pengendalian gulma.
2. Penggunaan campuran dua jenis herbisida lebih efektif menekan pertumbuhan gulma dibandingkan penggunaan satu jenis herbisida.
3. Penggunaan herbisida tunggal menghasilkan penekanan pertumbuhan gulma yang sama dengan penggunaan herbisida campuran dosis rendah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2. 1 Gulma dan pengaruhnya pada tanaman tebu

Gulma menjadi masalah tersendiri yang perlu diperhatikan pada komoditi perkebunan. Pada tanaman tebu keberadaan gulma yang dibiarkan tumbuh hingga umur tebu 11 bulan akan secara nyata menurunkan jumlah batang umur 3 dan 6 bulan masing-masing sebesar 26,94 % dan 19,62 %. Di samping itu juga berpengaruh terhadap penurunan produksi tebu dan hasil gula masing-masing 15,31 % dan 21,80 % (Saputro, Ismail dan Sukarto, 1990). Moenandir (1990) menambahkan bahwa penurunan produksi batang tebu basah karena adanya gulma dapat mencapai 25 %. Penurunan produksi terjadi karena adanya persaingan dalam memperoleh air, udara, unsur hara dan tempat hidup antara gulma dan tanaman budidaya (Rukmana dan Sugandi, 1999).

Sasongko (1997) menyatakan bahwa masa gangguan terbesar dari gulma terhadap tanaman tebu adalah pada fase perkecambahan sampai pertunasan yaitu pada tebu umur tebu 1-3 bulan, sehingga di awal pertumbuhannya tanaman tebu harus benar-benar bebas dari gulma agar pembentukan tunas anakan dan pertumbuhannya tidak terganggu. Marpaung (1990) menambahkan bahwa kerugian yang ditimbulkan oleh gulma selain dapat menghambat fase pembentukan anakan (umur 5-10 minggu) juga dapat mempengaruhi fase pemanjangan batang pada umur 8-10 bulan. Dampak langsung yang dialami tebu karena berkompetisi dengan gulma antara lain berkurangnya anakan, mengecilnya batang tebu dan memucatnya warna daun tebu. Sedangkan dampak tidak langsung yang terjadi yaitu kualitas pekerjaan menurun dan mengalami kesulitan dalam hal

pemeliharaan dan kelancaran pekerjaan (pemupukan, penebangan) (Sasongko, 1997).

Gulma yang terdapat di tanaman tebu bervariasi yaitu terdiri dari jenis daun lebar, daun sempit dan dari jenis rumput-rumputan. Gulma daun sempit pada tanaman tebu lebih berbahaya dari pada gulma berdaun lebar walaupun gulma ini tumbuh lebih lambat. Hal ini karena gulma daun sempit habitus dan kebutuhan hidupnya sama dengan tanaman tebu, tetapi gulma daun lebar yang tumbuh tidak terkendali pada minggu pertama setelah tanam juga sangat merugikan karena dapat menghalangi sinar matahari mencapai tajuk tebu (Marpaung, 1990). Sifat dari gulma yang merugikan tanaman tebu ialah pertumbuhan dan pembentukan biji gulma yang cepat, banyak dan efisien, daya adaptasi terhadap lingkungan tinggi, memiliki organ pembiakan yang dorman serta kerapatan yang tinggi, dan tajuk dan perakarannya yang luas (Djatkiko, 1990). Pada tanaman baru gulma awalnya lebih banyak jika dibandingkan dengan tanaman keprasan, namun selanjutnya pada tanaman keprasan gulma lebih mendominasi selama pertanaman tebu. Hal ini disebabkan karena tanah disekitar rumpun tebu keprasan tidak diganggu atau didiamkan sehingga biji gulma dapat tumbuh dengan subur (Kuntohartono *et al.*, 1990).

2. 2 Pengendalian gulma pada tanaman tebu

Pada tanaman tebu, gulma umumnya berkembang dengan pesat pada saat tebu belum mempunyai tajuk yang cukup untuk menutupi permukaan tanah, periode tersebut terjadi sebelum umur tebu 12 minggu (Premono *et al.*, 1988). Menurut Sukman dan Yakup (1991), pengendalian gulma pada prinsipnya ialah

usaha untuk meningkatkan daya saing tanaman pokok dan melemahkan daya saing gulma. Waktu untuk pengendalian gulma yang tepat ialah pada saat periode kritis persaingan gulma, yaitu saat suatu tanaman berada pada kondisi yang peka terhadap lingkungan terutama unsur hara, air, cahaya dan ruang tumbuh.

Teknik pengendalian gulma yang umumnya dilakukan oleh petani ialah secara kimiawi yaitu dengan menggunakan herbisida. Adapun beberapa kelebihan penggunaan herbisida yaitu, herbisida dapat mematikan gulma yang ada dalam barisan/larikan tanpa meracuni tanaman tebu, dapat mematikan gulma sebelum tanaman mengganggu dan dapat mencegah kerusakan mekanis pada perakaran tanaman tebu (Sasongko, 1997). Jika dilihat dari segi ekonomis, pengendalian seara kimiawi dapat lebih menghemat tenaga kerja, waktu dan biaya (Mulyono, 1995).

Penggunaan herbisida untuk mengendalikan gulma akan mampu menekan sejumlah spesies gulma yang peka terhadapnya. Pemberian herbisida yang tepat baik dosis, cara ataupun waktu sangat menentukan keberhasilannya dalam mengendalikan gulma, karenanya perlu diketahui fase-fase peka dari tanaman tebu ataupun gulma terhadap herbisida. Pada tanaman tebu, fase pertumbuhan tebu yang peka terhadap pemberian herbisida yaitu pada fase tumbuh dengan 2-3 daun dan fase peralihan dari akar stek ke akar tunas yaitu pada saat umur 4-8 minggu setelah berkecambah, sedangkan pada gulma periode peka terhadap herbisida berada pada 1-2 minggu setelah tebu ditanam (Kuntohartono dan Damar, 1992).

2. 3 Pencampuran herbisida

Saat ini penggunaan herbisida untuk mengendalikan gulma di tanaman tebu tidak hanya dari satu macam herbisida melainkan dapat menggunakan pencampuran dari beberapa jenis herbisida. Tindakan pencampuran ini dilakukan karena penggunaan satu macam herbisida secara terus-menerus dikhawatirkan dapat menggeser vegetasi gulma menuju gulma yang tahan herbisida. Selain itu, penggunaan satu macam herbisida secara terus menerus akan dapat meningkatkan populasi gulma daun sempit di pertumbuhan selanjutnya (Suwandi 1995).

Pencampuran herbisida dilakukan dalam upaya untuk mempertinggi efektifitas pengendalian gulma sehingga diperoleh daya bunuh yang menyeluruh terhadap spesies-spesies gulma. Pencampuran herbisida dapat dilakukan terhadap semua herbisida asalkan tidak terjadi perubahan fisik akibat pencampuran tersebut selain itu pencampuran herbisida juga harus dapat menimbulkan interaksi yang saling menguntungkan serta mempunyai efek sinergisme yang baik dalam mengendalikan gulma (Kuntohartono dan Damar, 1992). Moenandir (1993) menambahkan selain untuk mendapatkan efek sinergisme yang baik, pencampuran herbisida juga dilakukan dengan tujuan untuk menghalangi cepatnya ditoksifikasi suatu herbisida dan menghalangi aktifitas salah satu herbisida yang cukup berbahaya bagi tanaman budidaya.

Dari hasil penelitian Murwandono *et al.*, (1990) didapatkan bahwa penggunaan herbisida ametrin + 2,4-D pada lahan mekanisasi di Pasuruan dapat menekan gulma hingga umur 8 minggu dan memberikan jumlah tunas, tinggi dan bobot tebu yang lebih besar dibandingkan penggunaan herbisida lain. Begitu juga

halnya dengan penelitian Murwandono *et al.*, (1999) dimana penggunaan herbisida ametrin, diuron dan metribuzin yang dicampur dengan 2,4-D dapat menekan gulma dibawah 15 % sampai umur 8 minggu. Marjayanti (1993) menambahkan bahwa penggunaan herbisida ametrin, atrazin dan diuron yang dicampur 2,4-D segera setelah tanam dapat menekan gulma di bawah 20 % sampai umur 12 minggu. Sedangkan dari penelitian Nasution dan Syarifuddin (1994) diketahui bahwa campuran herbisida ametrin dan clomazone (dosis 0,9 kg ha⁻¹ + 1 kg ha⁻¹) dapat menekan pertumbuhan gulma pada tanaman tebu sebesar 80 % dibandingkan dengan kontrol sampai umur 90 hari. Penggunaan herbisida yang dicampur juga dapat berdampak pada peningkatan hasil bobot tebu. Dari hasil penelitian Marjayanti (1993) didapatkan bahwa penggunaan herbisida atrazin + 2,4-D (3 kg/ha + 1,5 l/ha) dan herbisida diuron + 2,4-D (3 kg/ha + 1,5 l/ha) mampu meningkatkan hasil bobot tebu sebesar 5,7 % - 11,3 % dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma

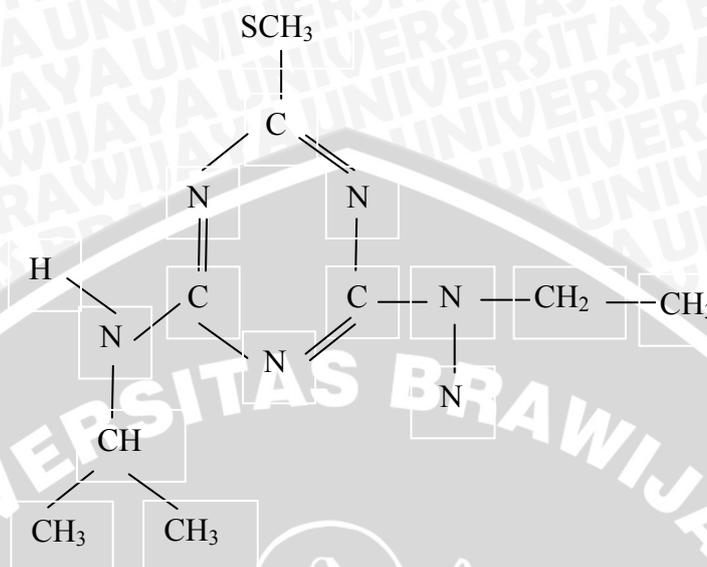
2. 4 Herbisida ametrin

Ametrin adalah bagian dari herbisida triazina yang tergolong kelompok herbisida metiltio-s-triazina. Ametrin memiliki nama kimia 2-metiltio-4-(etilamino)-6-(isopropil-amino)-, tergolong herbisida sistemik dengan bentuk kristal tak berwarna yang selektif untuk gulma daun lebar, gulma daun sempit dan jenis gulma rumput pada tanaman tebu. Herbisida ini memiliki gugus substitusi alkil dan amino pada posisi atom C keempat dan keenam. Pada herbisida triazina gugus pada atom C kedua sangat menentukan keselektifannya,

dimana gugus metiltio (-SCH₃) pada atom C kedua menentukan keselektifan yang sedang (Gysin dan Knuesli dalam Kuntohartono, 1977).

Herbisida golongan triazin mematikan tanaman dengan cara menghambat proses fotosintesis tepatnya pada reaksi Hill dengan sebelumnya terdapat gejala klorosis. Dimana akibat gangguan reaksi Hill tersebut, tanaman tidak membentuk karbohidrat sehingga terjadi kekurangan bekal persenyawaan gula untuk proses metabolisme selanjutnya (Crafts, 1961). Moenandir (1990) menambahkan bahwa golongan herbisida triazin memblokir lintasan normal elektron dalam klorofil lalu kloroplas teroksidasi sehingga daun klorosis dan akhirnya tanaman mati.

Penyerapan herbisida ametrin dapat dilakukan lewat perakaran dan daunnya. Pada penyerapan melalui akar herbisida ditranslokasikan dengan cepat melalui sistem apoplas, tetapi herbisida yang masuk melalui daun tidak lagi ditranslokasikan (Ashton dan Crafts, 1973). Moenandir (1993) menambahkan penyerapan lewat akar terjadi setelah herbisida terlarut dengan air sehingga dapat masuk kedalam akar dan bergerak ke bagian atas tanaman melalui xilem. Sedangkan penyerapan melalui daun terjadi melalui permukaan daun atau stomata, dimana setelah melewati permukaan daun herbisida menembus kutikula dan dinding sel. Di dalam tubuh tanaman, herbisida ini mengalami degradasi menjadi metabolit-metabolit yang tidak beracun. Dimana pada tanaman yang resisten herbisida ini hilang dengan cepat sedangkan pada tanaman yang rentan hilang atau berubah dengan perlahan (Ashton dan Crafts, 1973).



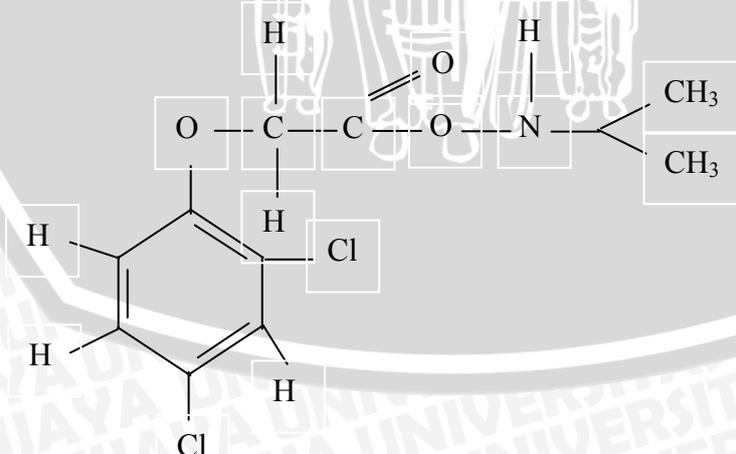
Gambar 1. Struktur kimia ametrin (Crafts, 1961)

2.5 Herbisida 2,4-D

Herbisida 2,4-D tergolong kelompok herbisida phenoxy, berwarna putih, mudah larut dalam air serta ramah lingkungan karena tidak meninggalkan residu pada tanah (Klingman dan Foyd, 1975). Herbisida ini bekerja secara kerja sistemik dan selektif terhadap jenis gulma daun lebar sehingga tidak berbahaya jika diaplikasikan pada tanaman sereal, jagung dan tebu (Suroto, 1994). Barnes (1974) menambahkan bahwa 2,4-D sangat selektif jika digunakan pada dosis yang tepat, menjadi racun pada dosis yang rendah terhadap tumbuhan yang peka dan hampir tidak berpengaruh terhadap jenis rumput-rumputan. Herbisida 2,4-D menimbulkan pengaruh hampir pada seluruh aktivitas biologis tumbuhan. Herbisida 2,4-D berpengaruh pada pengambilan, kehilangan air dan mineral, klorofil dan pigmen lain pada fotosintesis serta proses respirasi pada tanaman. Pada proses respirasi, herbisida 2,4-D menghambat fosforilasi oksidatif dimana

2,4-D memberikan aktivitas non-penggabung yang menghambat transfer energi dalam pembentukan ATP atau menghambat aliran elektron disepanjang rantai transpor elektron (Moenandir, 1990). Selain itu penggunaan herbisida 2,4-D pada bibit dapat mengubah pola pertumbuhan dengan cepat dimana sel meristematik berhenti membelah dan pemanjangan sel juga terhenti.

Sistematika masuknya 2,4-D ialah melalui tubuh tanaman dengan cara mengikuti aliran karbohidrat di dalam floem dan menyebar secara cepat keseluruhan organ tanaman. Ashton dan Crafts (1973) menambahkan, herbisida yang diberikan baik yang melalui daun, batang, ataupun akar secara simplas akan bergerak ke jaringan parenkim untuk kemudian menuju saluran vaskular. Kematian tanaman akibat proses ini terjadi karena adanya penyumbatan dan penghancuran jaringan vascular sehingga nutrisi yang dipasok lewat jaringan ini tidak normal. Herbisida tipe auksin ini akan bekerja efektif bila diberikan pada saat gulma mempunyai 2–4 helai daun (Moenandir 1990)



Gambar 2. Struktur kimia 2,4-D (Klingman, 1975)

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni-September 2006 dilahan sawah Desa Gratitunon, Kecamatan Grati, Kabupaten Pasuruan dengan ketinggian tempat 8 m dpl (diatas permukaan laut), curah hujan 5 mm/tahun, suhu berkisar 24-32 °C dan jenis tanah Alfisol.

3.2 Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah tali rafia, meteran, cangkul, jangka sorong, timbangan analitik, oven, gelas ukur, alat tulis, sabit dan knapsack sprayer kapasitas 15 l dengan nozel kuning.

Bahan yang digunakan terdiri dari bibit tebu varietas PS 851 umur 7 bulan, herbisida dengan bahan aktif ametrin dosis 3 kg ha⁻¹, 2,25 kg ha⁻¹, 1,5 kg ha⁻¹, 0,75 kg ha⁻¹ dan herbisida dengan bahan aktif 2,4-D Amina dosis 1,5 l ha⁻¹, 1,125 l ha⁻¹, 0,75 l ha⁻¹, 0,375 l ha⁻¹, pupuk ZA 8 Kw ha⁻¹, pupuk SP-36 2 Kw ha⁻¹ dan pupuk KCl 1 Kw ha⁻¹.

3.3 Metode percobaan

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana yang terdiri atas 7 perlakuan pengendalian gulma dan masing-masing perlakuan diulang tiga kali, sehingga diperoleh 21 petak perlakuan.

Perlakuan tersebut ialah:

- G0 : Kontrol (tidak dikendalikan)
- G1 : Herbisida ametrin (Dosis 3 kg ha⁻¹)

- G2 : Herbisida 2,4-D (Dosis 1,5 l ha⁻¹)
- G3 : Herbisida ametrin.+ 2,4-D (Dosis 3 kg ha⁻¹ + 1,5 l ha⁻¹)
- G4 : Herbisida ametrin.+ 2,4-D (Dosis 2,25 kg ha⁻¹ + 1,125 l ha⁻¹)
- G5 : Herbisida ametrin.+ 2,4-D (Dosis 1,5 kg ha⁻¹ + 0,75 l ha⁻¹)
- G6 : Herbisida ametrin.+ 2,4-D (Dosis 0,75 kg ha⁻¹ + 0,375 l ha⁻¹)

3.4 Pelaksanaan penelitian

3.4.1 Pengolahan tanah

Pengolahan tanah dilaksanakan dengan secara manual dan dibantu dengan cangkul untuk lebih menggemburkan. Tanah hasil olahan harus gembur dengan gumpalan tanah berukuran ± 2 cm. Kedalaman olah tanah berkisar antara 25-30 cm, kemudian dibuat juringan dengan kedalaman 20-30 cm. Di dalam juringan dibuat kasuran setebal 5-10 cm dan dibuat alur tanam untuk meletakkan bibit. Tanah galian diletakkan di tepi lubang, sehingga membentuk guludan. Setelah diolah tanah dibiarkan selama 2 minggu

3.4.2 Pembuatan petak

Petak perlakuan berukuran 5 X 5 m. Pada satu petak terdapat 5 juring dengan jarak pkp (pusat ke pusat) 100 cm dimana lebar juring 40 cm dan jarak antar juring 60 cm. Jarak antar petak perlakuan 50 cm dan antar ulangan 50 cm.

3.4.3 Penanaman

Sebelum tanam terlebih dahulu dibuat alur bibit dan penanaman bibit diletakkan ditengah juringan. Bibit bagal mata 2 yang digunakan diletakkan mendatar sepanjang juringan dengan posisi mata tunas yang terletak di samping.

Diujung juringan bibit dapat ditanam lebih rapat agar tersedia bibit sulaman. Setelah bibit diletakkan tutup bibit dengan tanah agar tidak bergeser.

3.4.4 Pemeliharaan

a. Pengairan

Pada awal pertumbuhan tebu umumnya membutuhkan banyak air. Pemberian air pertama dilakukan menjelang tanam dan sesudah tanam. Setelah itu, penyiraman dilakukan 3 hari sekali sampai tanaman umur 2 minggu. Selanjutnya penyiraman dilakukan 2 minggu sekali pada saat umur 2-4 minggu dan 1 bulan sekali ketika tebu berumur 6-16 minggu atau tergantung kebutuhan dengan cara disiram.

b. Pembumbunan

Kegiatan pembumbunan dilakukan sebanyak 3 kali. Adapun tujuan dari pembumbunan atau turun tanah ini ialah untuk menutup stek yang telah bertunas supaya akar tunas terpacu untuk tumbuh lebih banyak. Pembumbunan pertama dilakukan saat tanaman berumur 1,5 bulan. Hal ini dilakukan untuk membantu tanaman memenuhi kebutuhan nutrisi agar segera tumbuh anakan baru. Pembumbunan kedua terjadi pada umur tebu 2,5 bulan dengan tujuan untuk membantu mempercepat pertumbuhan anakan. Pembumbunan ketiga pada saat umur 3,5 bulan dengan tujuan untuk mencegah tumbuhnya anakan baru dan juga agar tanaman tidak mudah roboh. Pembumbunan dilakukan dengan cara menurunkan tanah di pinggir juringan secara perlahan kedalam juringan.

3.4.5 Pemupukan

Pemupukan dilaksanakan secara bertahap. Pemupukan pertama dilakukan saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanam. Pada pemupukan pertama pupuk yang diberikan ialah pupuk ZA 1/3 dosis, pupuk SP-36 serta KCL. Sedangkan pemupukan kedua dilakukan 1 bulan setelah pemupukan pertama yaitu untuk pupuk ZA 2/3 dosis sisanya. Pemberian pupuk dilakukan dengan menugal lubang sedalam 10 cm dan berjarak 10 cm dari bibit.

3.4.6 Pengendalian gulma

Pengendalian gulma dilakukan sesuai dengan perlakuan penelitian. Pada perlakuan kontrol gulma dibiarkan tumbuh dan tidak dilakukan tindakan pengendalian, sedangkan untuk perlakuan herbisida penyemprotan dilakukan 7 hari setelah tanam. Pada perlakuan pencampuran dua jenis herbisida waktu penyemprotan dilakukan sama seperti penggunaan satu jenis herbisida dimana masing-masing herbisida yang dicampur sebelumnya dibuat larutannya terlebih dahulu ditempat berbeda untuk kemudian dimasukkan ke dalam satu sprayer. Sebelum penyemprotan dilakukan kalibrasi sprayer di luar petak perlakuan. Sprayer yang digunakan ialah jenis Solo kapasitas 15 liter dan nozel kuning yang memiliki jangkauan semprot 1 m.

3.4.7 Analisis vegetasi

Analisis vegetasi awal dilakukan sebelum tanah diolah, selanjutnya analisa vegetasi dilakukan sesuai dengan waktu pengamatan. Analisis vegetasi dilakukan dengan menggunakan metode kuadrat bujur sangkar ukuran 50 X 50 cm. Analisa

vegetasi bertujuan untuk mengetahui jenis gulma yang tumbuh mendominasi lahan sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan.

3.5 Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap gulma dan tanaman tebu pada fase vegetatif umur 1-3 bulan.

1. Pengamatan Gulma

Pengamatan gulma dilakukan dengan cara analisis vegetasi pada umur 21, 35, 49, 63, 77 dan 91 HST (hari setelah tanam). Pengamatan pada gulma meliputi pengamatan :

1. Penghitungan dominansi gulma.

Dominansi gulma dapat ditentukan dengan nilai SDR (Summed Dominance Ratio). Adapun cara menghitung SDR yaitu :

a. Menghitung kerapatan (Density)

Kerapatan ialah jumlah dari tiap-tiap spesies dalam tiap unit area

$$\text{Kerapatan mutlak (KM)} = \frac{\text{Jumlah spesies}}{\text{Jumlah petak contoh}}$$

$$\text{Kerapatan nisbi (KN)} = \frac{\text{Kerapatan mutlak}}{\sum \text{kerapatan mutlak semua spesies}} \times 100\%$$

b. Frekuensi

Merupakan parameter yang menunjukkan perbandingan dari jumlah kenampakannya dari contoh yang dibuat

$$\text{Frekuensi mutlak (FM)} = \frac{\text{Jumlah petak contoh berisi spesies}}{\sum \text{semua petak contoh yang dibuat}}$$

$$\text{Frekuensi nisbi (FN)} = \frac{\text{Nilai Frekuensi mutlak spesies}}{\sum \text{nilai frekuensi mutlak semua spesies}} \times 100 \%$$

c. Dominansi

Dominansi ialah parameter yang digunakan untuk menunjukkan luas satuan area yang ditumbuhi suatu spesies

$$\text{Dominansi mutlak (DM)} = \frac{\text{Luas basal area (naungan dari spesies itu)}}{\text{Luas seluruh area contoh}}$$

$$\text{Luas basal areal} = \frac{(d_1 \times d_2)}{4} \times \frac{2}{\pi}$$

dimana d_1 = diameter terpanjang suatu spesies

d_2 = diameter tegak lurus d_1

$$\text{Dominansi nisbi (DN)} = \frac{\text{Dominansi mutlak suatu spesies}}{\sum \text{dominansi mutlak semua spesies}} \times 100 \%$$

d. Menentukan nilai penting (Important value = IV)

IV = kerapatan nisbi + Frekuensi nisbi + Dominansi nisbi

e. Menentukan SDR

$$\text{SDR} = \frac{IV}{3}$$

2. Bobot kering gulma.

Pengamatan dilakukan dengan menimbang bobot kering gulma dengan oven suhu 80°C selama 48 jam sampai didapatkan bobot konstan dari semua gulma yang tubuh pada petak contoh

2. Pengamatan tanaman tebu

Pengamatan pertumbuhan tanaman tebu dilakukan pada umur 21, 35, 49, 63, 77 dan 91 hari setelah tanam (HST). Pengamatan dilakukan pada tiap petak perlakuan, dimana pada masing-masing petak telah ditentukan juring contoh dan dari masing-masing juring contoh diambil 2 batang tebu dari 2 rumpun tanaman tebu. Pengamatan tebu terdiri dari :

1. Diameter batang

Pengukuran dilakukan terhadap tanaman dari rumpun contoh di tiap juringan contoh. Kegiatan pengukuran dilakukan pada tengah ruas kedua dari bawah. Pengukuran menggunakan jangka sorong.

2. Tinggi tanaman

Tinggi tanaman diukur dari atas permukaan tanah sampai titik tumbuh tanaman.

3. Jumlah anakan

Pengamatan dilakukan dengan menghitung seluruh anakan yang tumbuh pada tanaman contoh.

4. Fitotoksisitas herbisida

Pengamatan tingkat keracunan pada tanaman tebu dilakukan 1 minggu setelah aplikasi herbisida. Tanaman yang diamati berjumlah 10 % dari total tanaman untuk setiap petaknya. Pengamatan dilakukan secara visual dengan skoring sebagai berikut :

0 = Tidak ada keracunan, 0-5 % bentuk dan atau warna daun muda tidak normal.

1 = Keracunan ringan, > 5-10 % bentuk dan atau warna daun muda tidak normal.

2 = Keracunan sedang, > 10-20 % bentuk dan atau warna daun muda tidak normal.

3 = Keracunan berat, > 20-50 % bentuk dan atau warna daun muda tidak normal.

4 = Keracunan sangat berat, > 50 % bentuk dan atau warna daun muda tidak normal hingga mengering dan rontok sampai tanaman mati.

Sistem skoring dibandingkan dengan tanaman yang sehat dari petak yang tidak disiangi (kontrol).

5. Luas daun

Luas daun dihitung dengan menggunakan leaf area meter (LAM)

6. Bobot kering total tanaman

Bobot kering total tanaman dihitung dari bagian tanaman di atas tanah, bagian tanaman dioven pada suhu 80 °C sampai bobot kering konstan. Pengambilan tebu contoh dilakukan dari tiap juringan sebanyak 2 tanaman.

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam dan dilakukan uji F pada taraf 5 %. Apabila hasil pengujian yang menunjukkan perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5 %.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 HASIL

4.1.1 Pengamatan gulma

4.1.1.1 Analisis vegetasi gulma

Dari hasil analisis vegetasi gulma, sebelum aplikasi herbisida terdapat sebanyak 6 spesies gulma berdaun lebar, 4 spesies golongan rerumputan dan 2 spesies golongan teki, gulma-gulma tersebut adalah *Fimbristylis miliaceae* (SDR = 20.00 %), *Marsilea crenata* (SDR = 17.54 %), gulma *Cynodon dactylon* (SDR = 14.72 %), *Echinochloa colonum* (SDR = 9.45 %) dan *Cyperus rotundus* (SDR = 9.42 %), *Imperata cylindrica* (SDR = 6.13 %), *Commelina nudiflora* (SDR = 5.16 %), *Cyperus kilingia* (SDR = 4.95 %), *Eclipta prostrata* (SDR = 4.05 %), *Phyllanthus niruri* (SDR = 3.88 %), *Althenantera sessilis* (SDR = 2.61 %), *Ipomoea triloba* (SDR = 2.08 %).

Pada pengamatan 21 hari setelah tanam (hst) terjadi perubahan komposisi gulma yang tumbuh dominan, baik karena penggunaan herbisida tunggal ataupun herbisida campuran. Gulma *F. miliaceae* (SDR = 26.84 %) ialah gulma yang dominan pada penggunaan herbisida ametrin + 2,4-D (dosis $0.75 \text{ kg ha}^{-1} + 0.375 \text{ l ha}^{-1}$) sedangkan *E.colonum* (SDR = 24.26 %) ialah gulma dominan pada penggunaan herbisida ametrin (dosis 3 kg ha^{-1}). Gulma lain yang juga dominan dan terdapat hampir disetiap petak perlakuan adalah gulma *C. dactylon* (SDR = 16.12 %) dan *M. crenata* (SDR = 11.75 %). Selain itu pada pengamatan ini juga terdapat jenis gulma baru yaitu *Hedyotis corymbosa* (SDR = 6.82 %) pada perlakuan tanpa pengendalian gulma (Lampiran 6).

Nilai SDR gulma pada umur 35 hst menunjukkan bahwa gulma *E. colonum* (SDR = 21.64 %) dan *F. miliaceae* (SDR = 22.57 %) ialah gulma yang dominan pada perlakuan herbisida campuran ametrin + 2,4-D (dosis 0.75 kg ha⁻¹ + 0.375 l ha⁻¹) (Lampiran 7). Sedangkan gulma lain yang memiliki nilai penutupan gulma lebih dari 20% ialah *C. dactylon* dengan nilai SDR 24.98 % pada perlakuan herbisida ametrin + 2,4-D dosis 2.25 kg ha⁻¹ + 1.125 l ha⁻¹.

Pada umur 49 hst diketahui bahwa gulma yang masih dominan yaitu *E. colonum* (SDR = 18.55 %), gulma *M. crenata* (SDR = 15.57 %) dan gulma *F. miliaceae* (SDR = 14.54 %) yang semuanya terdapat pada perlakuan tanpa pengendalian gulma (Lampiran 8). *H. corymbosa* sebagai jenis gulma yang baru juga mendominasi (SDR = 15.82 %) pada perlakuan herbisida tunggal ametrin dosis 3 kg ha⁻¹. Pada pengamatan ini juga terdapat spesies gulma baru yaitu *Euphorbia thymifolia* (SDR = 6.80 %) pada perlakuan tanpa pengendalian gulma.

Hasil SDR pada pengamatan 63 hst menunjukkan bahwa gulma *E. colonum* masih dominan (SDR = 15.91 %) pada perlakuan tanpa pengendalian gulma begitu juga halnya dengan itu *C. dactylon* (SDR = 18.05 %). Gulma lain yang juga dominan dan ada hampir disetiap petak perlakuan yaitu gulma *H. corymbosa* (SDR = 17.57 %) dan *M. crenata* (SDR = 17.07 %) pada perlakuan herbisida campuran ametrin + 2,4-D dosis 3 kg ha⁻¹ + 1.5 l ha⁻¹ dan perlakuan herbisida ametrin + 2,4-D dosis 0.75 kg ha⁻¹ + 0.375 l ha⁻¹ (Lampiran 9).

Pengamatan umur 77 hst diketahui dominansi gulma mulai berkurang. Walaupun demikian gulma *C. dactylon* tetap mendominasi (SDR = 19.49 %) pada perlakuan herbisida campuran ametrin + 2,4-D (dosis 1.5 kg ha⁻¹ + 0.75 l ha⁻¹)

Begitu juga dengan *H. corymbosa* (SDR = 20.24 %) pada perlakuan herbisida ametrin + 2,4-D dosis $3 \text{ kg ha}^{-1} + 1.5 \text{ l ha}^{-1}$ (Lampiran 10). Sedangkan gulma lain yang hampir ada di setiap petak perlakuan yaitu *E. colonum* (SDR = 15.01 %) dan *P. niruri* (SDR = 14.81 %)

Gulma yang mendominasi pada pengamatan umur 91 hst adalah gulma *H. corymbosa* (SDR = 21.39 %) yang terdapat pada perlakuan herbisida ametrin + 2,4-D dosis $2.25 \text{ kg ha}^{-1} + 1.125 \text{ l ha}^{-1}$. Gulma lain yang tumbuh pada semua perlakuan dan memiliki dominansi yang cukup tinggi juga ditunjukkan oleh gulma *E. colonum* (SDR = 21.24 %) dan *C. dactylon* (SDR = 15.07 %) pada perlakuan penggunaan herbisida ametri + 2.4-D ($1.5 \text{ kg ha}^{-1} + 0.75 \text{ l ha}^{-1}$) dan gulma *E. thymifolia* (SDR = 17.80 %) serta *M. crenata* (SDR = 12.51 %) pada perlakuan ametrin + 2,4-D ($0.75 \text{ kg ha}^{-1} + 0.375 \text{ l ha}^{-1}$) (Lampiran 11).

4.1.1.2 Bobot kering total gulma

Pengendalian gulma dengan herbisida berpengaruh pada bobot kering total gulma pada umur 21 dan 35 hst. Rata-rata bobot kering total gulma pada perlakuan penggunaan herbisida dapat dilihat pada tabel 1.

Berdasarkan tabel 1 dapat dijelaskan bahwa pada umur 21 hst, perlakuan tanpa pengendalian gulma menghasilkan bobot kering total gulma yang berbeda dan lebih tinggi dibandingkan dengan semua perlakuan penggunaan herbisida, dimana peningkatan penekanan bobot kering gulma pada perlakuan penggunaan herbisida masing-masing sebesar 62.5 %, 53.79 %, 71.81 %, 70.46 %, 72.86 %, 66.29 %.

Tabel 1. Rata-rata bobot kering total gulma akibat perlakuan penggunaan herbisida pada semua umur pengamatan.

Perlakuan	Bobot kering total gulma (g) pada umur pengamatan (hst)					
	21	35	49	63	77	91
Kontrol	88.80 b	106.067 c	92.63	84.60	82.13	83.70
Ametrin (3 kg ha ⁻¹)	33.23 a	77.80 b	76.53	67.53	70.73	70.00
2,4-D (1.5 l ha ⁻¹)	41.03 a	50.93 ab	67.90	71.13	70.77	69.90
ametrin + 2,4-D (3 kg ha ⁻¹ + 1.5 l ha ⁻¹)	25.03 a	47.80 a	46.83	67.77	63.17	65.46
Ametrin + 2,4-D (2.25 kg ha ⁻¹ + 1.125 l ha ⁻¹)	26.23 a	46.60 a	39.63	66.53	63.47	68.46
Ametrin + 2,4-D (1.5 kg ha ⁻¹ + 0.75 l ha ⁻¹)	24.10 a	44.23 a	65.93	57.47	64.20	63.33
Ametrin + 2,4-D (0.75 kg ha ⁻¹ + 0.375 l ha ⁻¹)	29.93 a	67.23 ab	82.03	84.53	70.78	67.40
BNT 5%	27.71	27.75	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Bilangan pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT5 %.

Pada umur 35 hst, perlakuan tanpa pengendalian gulma menghasilkan bobot kering total gulma tertinggi dibandingkan dengan semua perlakuan penggunaan herbisida. Sedangkan penggunaan herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 3 kg ha⁻¹ + 1.5 l ha⁻¹), herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 2.25 kg ha⁻¹ + 1.125 l ha⁻¹) dan herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 1.5 kg ha⁻¹ + 0.75 l ha⁻¹) menghasilkan bobot kering total gulma yang berbeda dan lebih kecil dengan penurunan bobot kering gulma masing-masing 38.56 %, 40.10 % dan 43.15 % dibandingkan dengan penggunaan herbisida tunggal ametrin (dosis 3 kg ha⁻¹).

4.1.2 Pengamatan pertumbuhan tanaman tebu

4.1.2.1 Nilai keracunan tanaman tebu

Berdasarkan pengamatan visual diketahui, bahwa penggunaan herbisida tidak menimbulkan keracunan bagi tanaman tebu selama satu minggu setelah aplikasi herbisida (nilai keracunan 0).

4.1.2.2 Tinggi tanaman

Pengendalian gulma dengan herbisida berpengaruh pada tinggi tanaman tebu umur 35, 63 dan 91 hst. Rata-rata tinggi tanaman akibat penggunaan herbisida pada semua umur pengamatan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman akibat penggunaan herbisida pada semua umur pengamatan.

Perlakuan	Rata-rata tinggi tanaman (cm) pada umur pengamatan (hst)					
	21	35	49	63	77	91
Kontrol	14.83	17.75 a	25.08	26.17 a	58.33	74.58 a
Ametrin (3 kg ha ⁻¹)	14.92	20.33 ab	24.00	33.83 b	61.25	85.83 ab
2,4-D (1.5 l ha ⁻¹)	14.25	19.17 ab	22.83	32.42 ab	60.08	86.33 b
ametrin + 2,4-D (3 kg ha ⁻¹ + 1.5 l ha ⁻¹)	14.47	20.75 b	24.42	35.75 b	62.75	89.50 b
Ametrin + 2,4-D (2.25 kg ha ⁻¹ + 1.125 l ha ⁻¹)	14.00	20.92 b	26.33	33.08 b	56.08	89.00 b
Ametrin + 2,4-D (1.5 kg ha ⁻¹ + 0.75 l ha ⁻¹)	14.50	21.42 b	26.42	34.25 b	65.42	89.92 b
Ametrin + 2,4-D (0.75 kg ha ⁻¹ + 0.375 l ha ⁻¹)	13.83	20.75 b	23.58	32.50 ab	56.58	80.33 ab
BNT 5%	tn	2.73	tn	6.65	tn	11.68

Keterangan: Bilangan pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT5 %.

Pada umur 35 hst, penggunaan herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 3 kg ha⁻¹ + 1.5 l ha⁻¹), herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 2.25 kg ha⁻¹ + 1.125 l ha⁻¹), herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 1.5 kg ha⁻¹ + 0.75 l ha⁻¹) dan herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 0.75 kg ha⁻¹ + 0.375 l ha⁻¹) menghasilkan tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan tanpa pengendalian gulma dengan peningkatan tinggi tanaman masing-masing sebesar 14.46 %, 15.15 %, 17.13 % dan 14.46 %.

Pada umur 63 hst, penggunaan herbisida ametrin (dosis 3 kg ha⁻¹), herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 3 kg ha⁻¹ + 1.5 l ha⁻¹), herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 2.25 kg ha⁻¹ + 1.125 l ha⁻¹) dan herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 1.5 kg ha⁻¹ + 0.75 l ha⁻¹) menghasilkan tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan

perlakuan tanpa pengendalian gulma dimana terjadi penambahan tinggi tanaman masing-masing sebesar 22.64 %, 26.80 %, 20.89 % dan 23.59 %.

Pada umur 91 hst, penggunaan herbisida tunggal 2,4-D (dosis 1.5 l ha⁻¹), herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 3 kg ha⁻¹ + 1.5 l ha⁻¹), herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 2.25 kg ha⁻¹ + 1.125 l ha⁻¹) dan herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 1.5 kg ha⁻¹ + 0.75 l ha⁻¹) menghasilkan tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma dengan peningkatan tinggi tanaman masing-masing sebesar 13.61 %, 16.67 %, 16.20 %, 17.06 %.

4.1.2.3 Diameter batang

Pengendalian gulma dengan penggunaan herbisida berpengaruh pada diameter batang tebu umur 35, 63 dan 91 hst. Rata-rata diameter batang pada semua umur pengamatan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata diameter batang pada semua umur pengamatan.

Perlakuan	Rata-rata diameter batang (cm) pada umur pengamatan (hst)					
	21	35	49	63	77	91
Kontrol	0.53	0.60 a	0.82	0.80 a	1.88	2.05 a
Ametrin (3 kg ha ⁻¹)	0.58	0.82 ab	0.90	1.18 b	2.08	2.48 b
2,4-D (1.5 l ha ⁻¹)	0.53	0.80 ab	0.78	1.27 b	1.83	2.27 ab
Ametrin + 2,4-D (3 kg ha ⁻¹ + 1.5 l ha ⁻¹)	0.50	0.93 bc	0.92	1.23 b	1.95	2.68 b
Ametrin + 2,4-D (2.25 kg ha ⁻¹ + 1.125 l ha ⁻¹)	0.55	1.05 c	1.12	1.20 b	1.83	2.55 b
Ametrin + 2,4-D (1.5 kg ha ⁻¹ + 0.75 l ha ⁻¹)	0.53	1.00 bc	1.03	1.33 b	2.00	2.72 b
Ametrin + 2,4-D (0.75 kg ha ⁻¹ + 0.375 l ha ⁻¹)	0.67	0.92 bc	0.83	1.17 b	1.90	2.33 ab
BNT 5%	tn	0.22	tn	0.34	tn	0.41

Keterangan: Bilangan pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT5 %.

Berdasarkan tabel 3 pada umur pengamatan 35 hst penggunaan herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 3 kg ha⁻¹ + 1.5 l ha⁻¹), herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 2.25 kg ha⁻¹ + 1.125 l ha⁻¹), herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 1.5 kg ha⁻¹ + 0.75 l

ha⁻¹) dan ametrin + 2,4-D (dosis 0.75 kg ha⁻¹ + 0.375 l ha⁻¹) menghasilkan diameter batang yang lebih besar dibandingkan dengan tanpa pengendalian gulma dengan penambahan diameter masing-masing sebesar 35.48 %, 42.86 %, 40 %, 34.78 %

Pada umur 63 hst perlakuan penggunaan herbisida dalam berbagai dosis menghasilkan diameter batang yang lebih besar dibandingkan dengan tanpa pengendalian gulma. Dimana pada penggunaan herbisida terjadi penambahan diameter batang sebesar 32.20 % - 39.85 %. Sedangkan pada umur 91 hst, penggunaan herbisida ametrin (dosis 3 kg ha⁻¹), ametrin + 2,4-D (dosis 3 kg ha⁻¹ + 1.5 l ha⁻¹), herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 2.25 kg ha⁻¹ + 1.125 l ha⁻¹) dan herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 1.5 kg ha⁻¹ + 0.75 l ha⁻¹) menghasilkan diameter batang yang lebih besar dibandingkan tanpa pengendalian gulma dengan penambahan diameter batang sebesar 17.34 %, 23.51 %, 19.61 %, 24.63 %.

4.1.2.4 Jumlah anakan

Penggunaan herbisida untuk mengendalikan gulma berpengaruh pada jumlah anakan tanaman tebu umur 77 dan 91 hst. Rata-rata jumlah anakan akibat pemberian herbisida pada berbagai umur pengamatan dapat dilihat pada tabel 4.

Pada umur 77 hst perlakuan tanpa pengendalian gulma menghasilkan jumlah anakan yang lebih sedikit dibandingkan dengan penggunaan herbisida herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 3 kg ha⁻¹ + 1,5 l ha⁻¹), herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 2.25 kg ha⁻¹ + 1.125 l ha⁻¹) dan herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 1.5 kg ha⁻¹ + 0.75 l ha⁻¹), dengan penambahan jumlah anakan masing-masing sebesar 32.15 %, 29, 39 % dan 29,39 %. Sedangkan pada 91 hst, perlakuan tanpa pengendalian gulma menghasilkan jumlah anakan yang lebih sedikit dibandingkan dengan

penggunaan herbisida tunggal 2,4-D (dosis 1,5 l ha⁻¹), herbisida campuran ametrin + 2,4-D (dosis 3 kg ha⁻¹ + 1.5 l ha⁻¹), herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 2.25 kg ha⁻¹ + 1.125 l ha⁻¹) dengan penambahan jumlah anakan masing-masing sebesar 20.73 %, 23.70 %, dan 23.70 %.

Tabel 4. Rata-rata jumlah anakan akibat pemberian herbisida pada semua umur pengamatan.

Perlakuan	Rata-rata jumlah anakan pada umur pengamatan (hst)					
	21	35	49	63	77	91
Kontrol	0.83	2.50	7.33	7.17	8.00 a	10.17 a
Ametrin (3 kg ha ⁻¹)	1.50	3.67	6.83	10.67	10.83 ab	12.17 ab
2,4-D (1.5 l ha ⁻¹)	0.50	3.33	7.33	8.67	11.00 ab	12.83 b
Ametrin + 2,4-D (3 kg ha ⁻¹ + 1.5 l ha ⁻¹)	0.83	5.00	9.33	10.17	12.33 b	13.33 b
Ametrin + 2,4-D (2.25 kg ha ⁻¹ + 1.125 l ha ⁻¹)	0.83	4.00	6.83	10.83	11.33 b	13.33 b
Ametrin + 2,4-D (1.5 kg ha ⁻¹ + 0.75 l ha ⁻¹)	0.94	4.00	9.83	10.83	11.33 b	12.33 ab
Ametrin + 2,4-D (0.75 kg ha ⁻¹ + 0.375 l ha ⁻¹)	0.67	4.50	7.00	10.50	10.83 ab	11.17 ab
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	3.03	2.55

Keterangan: Bilangan pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT5 %.

4.1.2.5 Luas daun

Penggunaan herbisida dalam mengendalikan gulma berpengaruh pada luas daun tanaman tebu umur 21, 35, 49, 63, 77 dan 91 hst. Rata-rata luas daun akibat pemberian herbisida pada berbagai umur pengamatan dapat dilihat pada tabel 5.

Berdasarkan tabel 5 diketahui bahwa pada umur 21 hst penggunaan herbisida 2,4-D (dosis 1.5 l ha⁻¹), ametrin + 2,4-D (dosis 3 kg ha⁻¹ + 1,5 l ha⁻¹) herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 2.25 kg ha⁻¹ + 1.125 l ha⁻¹), dan ametrin + 2,4-D (dosis 1.5 kg ha⁻¹ + 0.75 l ha⁻¹) menghasilkan luas daun yang lebih luas dibandingkan dengan tanpa pengendalian gulma dengan penambahan luas daun masing-masing sebesar 31.37 %, 33.66 %, 34.78 % dan 31.75 %.

Tabel 5. Rata-rata luas daun akibat pemberian herbisida pada semua umur pengamatan

Perlakuan	Rata-rata luas daun (dm ²) pada umur pengamatan (hst)					
	21	35	49	63	77	91
Kontrol	102.83 a	149.17 a	750.00 ab	1094.83 a	2028.67 a	2356.50 a
Ametrin (3 kg ha ⁻¹)	139.00 ab	268.83 bc	827.67 abc	1382.67 ab	2296.83 ab	2866.17 ab
2,4-D (1.5 l ha ⁻¹)	149.83 b	250.17 abc	808.50 abc	1331.17 ab	2498.83 ab	2717.50 ab
Ametrin + 2,4-D (3 kg ha ⁻¹ + 1.5 l ha ⁻¹)	155.00 b	262.33 bc	1093.67 c	1759.50 b	2812.67 b	3244.00 ab
Ametrin + 2,4-D (2.25 kg ha ⁻¹ + 1.125 l ha ⁻¹)	157.67 b	326.67 c	1046.83 c	1433.50 ab	2801.83 b	3488.67 b
Ametrin + 2,4-D (1.5 kg ha ⁻¹ + 0.75 l ha ⁻¹)	150.67 b	295.00 bc	1032.33 bc	1688.67 b	2373.00 ab	3213.17 ab
Ametrin + 2,4-D (0.75 kg ha ⁻¹ + 0.375 l ha ⁻¹)	113.67 ab	185.83 ab	740.67 a	1374.50 ab	2559.50 ab	3002.17 ab
BNT 5%	45.59	112.03	291.18	519.08	603.46	898.09

Keterangan: Bilangan pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT5 %.

Pada umur pengamatan 35 hst, penggunaan herbisida ametrin (dosis 3 kg ha⁻¹), herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 3 kg ha⁻¹ + 1,5 l ha⁻¹), herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 2.25 kg ha⁻¹ + 1.125 l ha⁻¹) dan herbisida campuran ametrin + 2,4-D (dosis 1.5 kg ha⁻¹ + 0.75 l ha⁻¹) menghasilkan luas daun yang lebih luas dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma dengan penambahan luas daun sebesar 44.51 %, 43.14 %, 54.34 % dan 49.43 %. Sedangkan pada 49 hst, penggunaan herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 3 kg ha⁻¹ + 1,5 l ha⁻¹) dan herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 2.25 kg ha⁻¹ + 1.125 l ha⁻¹) dan herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 1.5 kg ha⁻¹ + 0.75 l ha⁻¹) menghasilkan luas daun yang lebih luas dibandingkan dengan penggunaan herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 0.75 kg ha⁻¹ + 0.375 l ha⁻¹) dengan penambahan luas daun masing-masing sebesar 32.27 %, 29.25 % dan 28.25 %

Pada umur pengamatan 63 hst, penggunaan herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 3 kg ha⁻¹ + 1,5 l ha⁻¹) dan herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 1.5 kg ha⁻¹ +

0.75 l ha⁻¹) menghasilkan luas daun yang lebih luas dibandingkan dengan tanpa pengendalian gulma dengan penambahan luas daun masing-masing sebesar 37.78 % dan 35.17 %. Pada umur 77 hst menunjukkan bahwa, penggunaan herbisida campuran ametrin + 2,4-D (dosis 3 kg ha⁻¹ + 1,5 l ha⁻¹) dan herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 2.25 kg ha⁻¹ + 1.125 l ha⁻¹) menghasilkan luas daun yang lebih luas dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma dengan peningkatan luas daun masing-masing sebesar 27.87 % dan 27.59 %. Sedangkan pada umur 91 diketahui bahwa penggunaan herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 2.25 kg ha⁻¹ + 1.125 l ha⁻¹) menghasilkan luas daun yang lebih luas dibandingkan tanpa pengendalian gulma dimana peningkatan luas daun yang terjadi sebesar 32.45 %.

4.1.2.6 Bobot kering total tanaman

Penggunaan herbisida untuk mengendalikan gulma menunjukkan hasil bobot kering total tanaman yang berbeda pada umur pengamatan 63 dan 91 hst. Rata-rata bobot kering total tanaman dapat dilihat pada tabel 6.

Pada umur 63 hst perlakuan penggunaan herbisida pada semua dosis menghasilkan bobot kering total tanaman yang lebih besar dibandingkan dengan tanpa pengendalian gulma, dengan peningkatan bobot kering total tanaman pada perlakuan penggunaan herbisida masing-masing sebesar 45.41 %, 55.14 %, 56.97 %, 53.92 %, 55.14 %, 43.15. Sedangkan pada 77 hst penggunaan herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 3 kg ha⁻¹ + 1,5 l ha⁻¹) dan herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 2.25 kg ha⁻¹ + 1.125 l ha⁻¹) menghasilkan bobot kering total tanaman yang lebih besar dibandingkan tanpa pengendalian gulma dengan peningkatan bobot kering total tanaman sebesar 24. 23 % dan 25.88 %.

Tabel 6. Rata-rata bobot kering total tanaman akibat penggunaan herbisida pada semua umur pengamatan.

Perlakuan	Rata-rata bobot kering total tanaman (g) pada umur pengamatan (hst)					
	21	35	49	63	77	91
Kontrol	1.30	3.95	10.18	16.05 a	40.78 a	79.93 a
Ametrin (3 kg ha ⁻¹)	1.33	4.38	10.63	29.40 b	49.60 ab	87.60 ab
2,4-D (1.5 l ha ⁻¹)	1.42	4.00	9.17	35.78 b	46.97 ab	107.17 bc
Ametrin + 2,4-D (3 kg ha ⁻¹ + 1.5 l ha ⁻¹)	1.22	4.67	9.83	37.30 b	53.82 b	112.83 c
Ametrin + 2,4-D (2.25 kg ha ⁻¹ + 1.125 l ha ⁻¹)	1.18	4.73	11.53	34.83 b	54.80 b	114.58 c
Ametrin + 2,4-D (1.5 kg ha ⁻¹ + 0.75 l ha ⁻¹)	1.47	5.62	14.90	35.78 b	49.07 ab	86.82 ab
Ametrin + 2,4-D (0.75 kg ha ⁻¹ + 0.375 l ha ⁻¹)	1.47	4.25	10.32	28.23 b	46.28 ab	88.60 ab
BNT 5%	tn	tn	tn	10.58	11.59	22.18

Keterangan: Bilangan pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT5 %.

Pada umur 91 hst, penggunaan herbisida tunggal 2,4-D (dosis 1.5 l ha⁻¹) herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 3 kg ha⁻¹ + 1,5 l ha⁻¹) dan herbisida ametrin + 2,4-D (dosis 2.25 kg ha⁻¹ + 1.125 l ha⁻¹) menghasilkan bobot kering total tanaman yang lebih besar dibandingkan tanpa pengendalian gulma dengan penambahan bobot kering total tanaman sebesar 25.42 %, 29.16 %, 30.24 %

4.2 PEMBAHASAN

4.2.1 Pengamatan gulma

Salah satu kendala yang dihadapi pada budidaya tebu adalah masalah gulma. Gulma tumbuh bersama tebu sejak tebu mulai ditanam, apabila pertumbuhan gulma tidak dikendalikan dengan baik maka gulma akan tumbuh lebih cepat dan dalam waktu singkat telah menguasai sarana tumbuh tanaman. Kondisi demikian harus dihindari agar tidak merugikan tanaman pokok baik secara kualitas maupun kuantitas, sehingga pengendalian gulma perlu dilakukan. Salah satu pengendalian gulma yang banyak digunakan adalah secara kimiawi

dengan menggunakan herbisida. Hasil analisis vegetasi gulma menunjukkan bahwa sebelum dilakukan pengendalian gulma diperoleh 12 spesies gulma baik dari golongan gulma berdaun lebar, gulma berdaun sempit dan teki yaitu : gulma *C. nudiflora*, *I. triloba*, *P. niruri*, *M. crenata*, *E. prostrate*, *A. sessilis*, *C. dactylon*, *E. colonum*, *F. miliaceae*, *I. cylindrica*, *C. kilingia* dan *C. rotundus*.

Pada pengamatan 21 hst terjadi perubahan dominansi dan populasi gulma. Perubahan tersebut diduga dipengaruhi oleh cara pengendalian gulma. Penggunaan herbisida untuk mengendalikan gulma mempengaruhi perubahan dominansi dan populasi gulma, dimana beberapa jenis gulma terpengaruh sedangkan beberapa jenis gulma lainnya tidak dipengaruhi oleh cara pengendalian gulma. Pada pengamatan ini gulma yang tidak muncul lagi maupun yang mengalami penurunan nilai SDR antara lain *C. nudiflora*, *I. triloba*, *E. prostrata*, *A. sessilis* dan *C. rotundus*. Nilai Kematian gulma lebih besar terjadi pada petak dengan perlakuan herbisida campuran ametrin + 2,4-D, sedangkan penggunaan herbisida tunggal baik ametrin atau 2,4-D saja hanya akan menimbulkan keracunan pada gulma di lahan. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan herbisida campuran memiliki kemampuan daya bunuh herbisida yang lebih luas pada berbagai jenis gulma sehingga gulma lebih mudah untuk dikendalikan, hal ini sesuai dengan (Moenandir, 1993).

Beberapa jenis gulma selalu tumbuh dan mendominasi areal pertanaman tebu meskipun telah dilakukan pengendalian gulma. Kemampuan bertahan gulma tersebut diduga karena pada saat aplikasi herbisida gulma-gulma tersebut berada pada fase dewasa. Respon gulma terhadap herbisida tergantung umur gulma saat

dilakukan penyemprotan, dimana gulma yang masih muda sangat peka terhadap herbisida sedangkan gulma yang telah melewati fase perkecambahan umumnya akan lebih tahan terhadap herbisida, respon gulma terhadap herbisida hanya akan menimbulkan keracunan tetapi tidak sampai menyebabkan kematian, hal ini sesuai dengan yang diungkapkan oleh Suroto (1994).

Gulma yang terdapat hampir pada semua petak perlakuan umumnya berasal dari jenis gulma rumput yaitu gulma *E. colonum*, *F. miliaceae* dan gulma *C. dactylon*. Kemampuan bertahan gulma-gulma tersebut disebabkan karena gulma *E. colonum* dan *F. miliaceae* merupakan jenis gulma semusim yang dapat menghasilkan biji dalam jumlah banyak dan masa dormansi biji yang panjang sehingga hidupnya dapat lebih bertahan, sedangkan kemampuan *C. dactylon* yang berkembang biak dengan rhizome juga menjadikan gulma jenis ini sukar untuk diberantas.

Beberapa spesies gulma baru tumbuh pada petak percobaan yaitu spesies *H. corymbosa*, *P. commersonii* dan *E. thymifolia*. Munculnya spesies gulma baru ini diduga karena biji-biji atau organ tumbuh vegetatif yang terdapat di dalam maupun di permukaan yang semula dalam keadaan dorman mulai berkecambah setelah kondisi lingkungan memungkinkan untuk tumbuh. Kondisi yang dimaksud antara lain kandungan air tanah yang tersedia karena adanya pengairan, suplai unsur hara yang berasal dari pemupukan, sinar matahari, oksigen yang cukup, dan suhu yang mendukung. Kesemuanya ini akan menjadi syarat bagi biji gulma untuk berkecambah dan tumbuh dengan baik seperti yang diungkapkan oleh Moenandir (1993).

Efektivitas pengendalian gulma dapat dilihat dari bobot kering gulma. Pengendalian gulma dapat dikatakan efektif apabila menghasilkan bobot kering gulma yang lebih rendah. Pada pengamatan 21 hst, bobot kering total gulma tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol atau tanpa pengendalian gulma. Hal ini jelas terjadi karena tanpa pengendalian gulma nantinya gulma dibiarkan tumbuh sehingga populasi gulma lebih banyak, dimana sejak awal gulma sudah ada diareal pertanaman dan tidak mengalami kematian akibat penggunaan herbisida sehingga gulma tetap hidup dan mampu berkembang biak dengan baik. Sedangkan penggunaan herbisida baik secara tunggal ataupun campuran antara ametrin dan 2,4-D pada semua dosis menghasilkan bobot kering total gulma yang sama. Hal ini menunjukkan pengendalian gulma dengan herbisida tunggal ataupun campuran sama-sama dapat menekan pertumbuhan gulma di awal pertumbuhan tanaman tebu.

Pada umur pengamatan 35 hst, pengendalian gulma yang dilakukan dengan menggunakan herbisida campuran ametrin + 2,4-D (dosis $3 \text{ kg ha}^{-1} + 1,5 \text{ l ha}^{-1}$), herbisida ametrin + 2,4-D (dosis $2.25 \text{ kg ha}^{-1} + 1.125 \text{ l ha}^{-1}$) dan herbisida ametrin + 2,4-D (dosis $1.5 \text{ kg ha}^{-1} + 0.75 \text{ l ha}^{-1}$) menghasilkan bobot kering total gulma yang sama dan lebih rendah dibandingkan dengan tanpa pengendalian gulma. Selain itu penggunaan herbisida campuran dengan ketiga dosis di atas juga menghasilkan bobot kering total gulma yang lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan herbisida tunggal ametrin (dosis 3 kg ha^{-1}). Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan herbisida tunggal kurang dapat mengendalikan gulma dibandingkan penggunaan herbisida campuran. Hal ini terjadi karena pada

penggunaan herbisida tunggal kemampuan untuk mengendalikan gulma terbatas hanya untuk gulma tertentu, sedangkan dengan mencampur dua jenis herbisida kemampuan herbisida dalam memberantas gulma menjadi lebih luas, hal ini sesuai dengan Kuntohartono dan Damar (1992). Namun pada penggunaan herbisida campuran ametrin + 2,4-D (dosis $0.75 \text{ kg ha}^{-1} + 0.375 \text{ l ha}^{-1}$) menghasilkan bobot kering total gulma yang sama dengan penggunaan herbisida tunggal ametrin (dosis 3 kg ha^{-1}) dan herbisida 2,4-D (dosis 1.5 l ha^{-1}). Hal ini terjadi mungkin karena dosis yang digunakan pada herbisida campuran tersebut sangat kecil sehingga kemampuannya mengendalikan gulma sama efektifnya dengan penggunaan satu jenis herbisida saja.

Pada pengamatan 49 hingga 91 hst penggunaan herbisida baik tunggal ataupun campuran tidak memberikan hasil yang berbeda terhadap bobot kering total gulma. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan herbisida ametrin dan 2,4-D baik tunggal ataupun campuran sudah kurang efektif untuk mengendalikan pertumbuhan gulma hingga umur 49 hst dikarenakan pengaruh herbisida sudah tidak tampak lagi sehingga kurang efektif untuk mengendalikan gulma dimana herbisida ametrin yang mulai terdegradasi pada umur 51 hari setelah aplikasi, hal ini sesuai dengan Anonymous (2004).

4.2.2 Pertumbuhan tanaman tebu

Pertumbuhan vegetatif tebu ialah fase yang peka terhadap persaingan gulma. Parameter tanaman berupa diameter batang, tinggi tanaman, jumlah anakan, luas daun dan bobot kering total tanaman diamati sebagai faktor

pendukung produksi tanaman tebu, selain itu diamati pula pengaruh keracunan herbisida pada tanaman tebu.

Herbisida digunakan untuk menekan populasi gulma yang berada di suatu pertanaman. Herbisida ametrin dan 2,4-D merupakan jenis herbisida selektif terhadap gulma daun lebar dan sempit. Hasil pengamatan nilai keracunan pada tanaman tebu secara visual menunjukkan tidak terjadi keracunan pada tanaman tebu. Hal ini karena sifat selektif yang dimiliki oleh herbisida ametrin dan 2,4-D, dimana herbisida tersebut hanya mengendalikan gulma disekitar tanaman tebu saja dan tidak membahayakan tanaman utamanya, Hal ini sesuai dengan Moenandir (1990)

Pertumbuhan tanaman sering diartikan sebagai pertambahan panjang batang dan pertambahan diameter batang. Pada parameter tinggi tanaman dan diameter batang penggunaan herbisida berpengaruh pada umur 35, 63 dan 91 hst. Pada 35 hst penggunaan herbisida campuran ametrin + 2,4-D pada semua dosis menghasilkan tinggi tanaman dan diameter batang yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pengendalian gulma. Sedangkan penggunaan herbisida tunggal baik ametrin maupun 2,4-D menghasilkan tinggi tanaman dan diameter batang yang sama dengan tanpa pengendalian gulma. Hal ini menjelaskan bahwa penggunaan herbisida campuran dapat mengendalikan gulma lebih banyak dibandingkan satu jenis herbisida, dimana dengan pengendalian gulma yang lebih luas maka persaingan antara tebu dengan gulma dalam memperebutkan faktor tumbuh akan berkurang sehingga pertumbuhan tebu akan berjalan dengan baik yang ditandai dengan semakin tingginya tanaman dan bertambahnya ukuran diameter batang.

Pada 63 dan 91 hst, tinggi tanaman menunjukkan hasil yang berbeda antara penggunaan herbisida ametrin + 2.4-D (dosis $3 \text{ kg ha}^{-1} + 1,5 \text{ l ha}^{-1}$), herbisida ametrin + 2,4-D (dosis $2.25 \text{ kg ha}^{-1} + 1.125 \text{ l ha}^{-1}$) dan herbisida ametrin + 2,4-D (dosis $1.5 \text{ kg ha}^{-1} + 0.75 \text{ l ha}^{-1}$) dibandingkan dengan tanpa pengendalian gulma. Sedangkan penggunaan herbisida campuran ametrin + 2.4-D dengan dosis terendah yaitu $0.75 \text{ kg ha}^{-1} + 0.375 \text{ l ha}^{-1}$ menunjukkan hasil yang tidak berbeda dengan tanpa pengendalian gulma. Begitu juga halnya dengan peubah diameter batang, dimana pada 63 hst penggunaan herbisida pada semua dosis dalam mengendalikan gulma menghasilkan diameter batang yang lebih besar dibandingkan dengan tanpa pengendalian gulma. Pada 91 hst penggunaan herbisida campuran dosis tinggi menghasilkan diameter batang yang lebih besar dibandingkan dengan penggunaan herbisida tunggal. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan herbisida campuran dosis tinggi lebih efektif mengendalikan gulma dari pada penggunaan dosis rendah. Selain itu adanya tindakan budidaya berupa pembumbunan secara tidak langsung juga dapat mengendalikan perkembangan gulma sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik, hal ini sesuai dengan Suwandi (1995).

Pada pengamatan 21, 35, 49 dan 63 hst jumlah anakan tanaman tebu tidak berbeda, hal ini disebabkan karena tanaman tebu mulai banyak mengeluarkan anakan pada umur 1,5-4 bulan, selain itu kondisi gulma yang mampu bersaing dengan tanaman tebu dalam memperebutkan air, unsur hara dan sinar matahari mengakibatkan terganggunya proses pembentukan anakan, dimana pembentukan anakan terhambat oleh adanya kandungan nutrisi yang rendah atau karena

berkurangnya persediaan nutrisi yang ada akibat persaingan tersebut, hal ini sesuai dengan Puckridge (dalam Moenandir 1993).

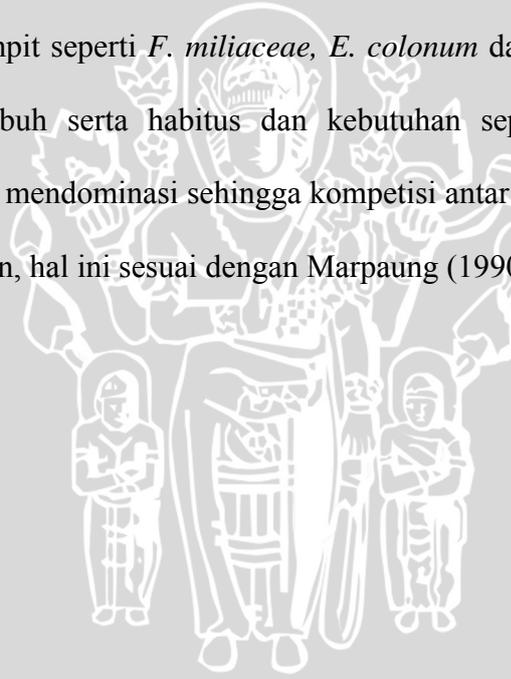
Pada 77 dan 91 hst, penggunaan herbisida tunggal 2,4-D (dosis 1.5 l ha⁻¹), herbisida campuran ametrin + 2,4-D (dosis 3 kg ha⁻¹ + 1,5 l ha⁻¹) dan herbisida campuran ametrin + 2,4-D (dosis 2.25 kg ha⁻¹ + 1.125 l ha⁻¹) menghasilkan jumlah anakan yang lebih banyak dibandingkan dengan tanpa pengendalian gulma. Hal ini terjadi karena pada petak perlakuan tersebut gulma yang dominan umumnya berasal dari jenis gulma dan lebar yaitu *E. thymifolia* dan *H. corymbosa* yang memiliki sistem perakaran yang dangkal sehingga kompetisi dengan tanaman tebu dalam memperebutkan faktor tumbuh seperti unsur hara berkurang. Sedangkan gulma *F. miliaceae*, *E. colonum* dan *C. rotundus* yang memiliki jalur fotosintesis C₄ yang menjadikannya lebih efisien dalam menggunakan cahaya, air dan suhu, populasinya kurang dominan. Hal ini karena tanaman tebu sudah tinggi dan tajuk daun sudah saling menutupi sehingga cahaya yang ada sepenuhnya diserap oleh tanaman. Persaingan untuk cahaya merupakan faktor penting dalam penentuan laju pertumbuhan tanaman selama pembentukan anakan dimana dengan tajuk daun yang saling menutupi menjadikan sinar matahari yang diterima gulma nantinya hanya sedikit, akibatnya perkembangan gulma menjadi terhambat dimana dengan terhambatnya pertumbuhan gulma maka pertumbuhan tebu menjadi lebih baik dan anakan yang terbentuk lebih banyak, hal ini sesuai dengan Moenandir (1993).

Pada semua umur pengamatan diketahui bahwa penggunaan herbisida menghasilkan luas daun yang lebih luas dibandingkan tanpa pengendalian gulma.

Hal ini jelas terjadi karena dengan menggunakan herbisida untuk mengendalikan gulma maka nantinya pertumbuhan gulma akan terhambat sehingga nantinya faktor tumbuh yang tersedia akan dapat dimanfaatkan secara optimal oleh tanaman untuk pertumbuhannya termasuk untuk pembentukan daun. Pada pengamatan 21, 35, 49, 63, 77, 91 diketahui bahwa penggunaan herbisida campuran menghasilkan luas daun yang lebih luas dibandingkan dengan penggunaan herbisida tunggal. Dimana penggunaan herbisida campuran dosis tinggi yaitu herbisida ametrin + 2,4-D ($3 \text{ kg ha}^{-1} + 1.5 \text{ l ha}^{-1}$) dan herbisida ametrin + 2,4-D (dosis $2.25 \text{ kg ha}^{-1} + 1.125 \text{ l ha}^{-1}$) menghasilkan luas daun yang lebih luas dibandingkan dengan penggunaan herbisida campuran dosis lain. Perubahan luas daun meningkat diduga karena penggunaan herbisida dosis tinggi tersebut lebih efektif dalam menekan gulma dan tidak meracuni tanaman tebu sehingga pertumbuhan tebu dapat optimal yang ditandai dengan terjadinya proses pemanjangan dan pelebaran sel yang berdampak pada bertambahnya luas daun.

Biomassa ialah ukuran yang digunakan untuk mengetahui produk asimilat. Pada pengamatan bobot kering total tanaman penggunaan herbisida untuk mengendalikan gulma berbeda pada saat 63, 77 dan 91 hst. Pada 63 hst penggunaan herbisida untuk mengendalikan gulma menghasilkan bobot kering total gulma yang lebih besar dibandingkan dengan tanpa penggunaan herbisida. Sedangkan pada 77 dan 91 hst, penggunaan herbisida campuran ametrin + 2,4-D (dosis $3 \text{ kg ha}^{-1} + 1,5 \text{ l ha}^{-1}$) dan herbisida campuran ametrin + 2,4-D (dosis $2.25 \text{ kg ha}^{-1} + 1.125 \text{ l ha}^{-1}$) menghasilkan bobot kering total tanaman yang lebih besar dibandingkan dengan tanpa pengendalian gulma.

Besarnya bobot kering total tanaman yang diperoleh dikarenakan rendahnya kompetisi dalam memperebutkan faktor tumbuh antara tanaman tebu dengan gulma, sehingga tanaman tebu lebih optimal menggunakan faktor tumbuh yang ada sehingga pertumbuhan tebu menjadi lebih baik. Hal ini terjadi karena pada petak perlakuan tersebut gulma yang dominan ialah gulma *H. corymbosa* dan *E. thymifolia* yang memiliki akar tunggang yang lembut, rambut akar yang tipis, dangkal dan tidak terlalu kuat, kondisi gulma tersebut menjadikan gulma tidak mampu bersaing dengan tanaman tebu, sedangkan pada gulma yang tergolong berdaun sempit seperti *F. miliaceae*, *E. colonum* dan *C. dactylon* yang memiliki bentuk tumbuh serta habitus dan kebutuhan seperti tanaman tebu keberadaannya kurang mendominasi sehingga kompetisi antar gulma dan tanaman tebu dapat dikendalikan, hal ini sesuai dengan Marpaung (1990).



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Penggunaan herbisida campuran ametrin + 2,4-D (dosis $3 \text{ kg ha}^{-1} + 1,5 \text{ l ha}^{-1}$), herbisida ametrin + 2,4-D (dosis $2.25 \text{ kg ha}^{-1} + 1.125 \text{ l ha}^{-1}$) dan herbisida ametrin + 2,4-D (dosis $1.5 \text{ kg ha}^{-1} + 0.75 \text{ l ha}^{-1}$) mampu menekan gulma masing-masing sebesar 54.93 %, 26.07 % dan 58.30 % dibandingkan dengan tanpa pengendalian gulma. Penggunaan herbisida ametrin + 2,4-D (dosis $3 \text{ kg ha}^{-1} + 1,5 \text{ l ha}^{-1}$) dan herbisida ametrin + 2,4-D (dosis $2.25 \text{ kg ha}^{-1} + 1.125 \text{ l ha}^{-1}$) mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tebu sebesar 29.16% dan 30.24 % dibandingkan dengan tanpa pengendalian gulma.
2. Pengendalian gulma dengan herbisida campuran ametrin + 2,4-D pada dosis $3 \text{ kg ha}^{-1} + 1,5 \text{ l ha}^{-1}$ dan dosis $2.25 \text{ kg ha}^{-1} + 1.125 \text{ l ha}^{-1}$ mampu menekan gulma lebih tinggi dibandingkan penggunaan herbisida tunggal.
3. Pencampuran herbisida ametrin + 2,4-D pada dosis rendah (dosis $0.75 \text{ kg ha}^{-1} + 0.375 \text{ l ha}^{-1}$) sama efektifnya dengan penggunaan satu jenis herbisida ametrin (dosis 3 kg ha^{-1}) dalam menekan pertumbuhan gulma.

5.2 Saran

Untuk mendapatkan hasil pengendalian gulma yang lebih baik, perlu dilakukan penelitian penyemprotan kedua diumur 60 hst untuk memperpanjang masa penekanan gulma.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1997. Pedoman pengendalian gulma. Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Pangan. Jakarta. p. 6-8
- Anonymous. 2004. Database british crop protection council. <http://www.bcpc.org/epm>.
- Ashton, F. M. dan A.S. Crafts. 1973. Mode of action of herbicides. John Willey and sons. New York. p. 282-338
- Barnes, A. C. 1974. The sugarcane. Leonard hill books. p. 285-293
- Crafts, A. S. 1961. The Chemistry and mode of action of herbicides. Interscience Publ. New York. p. 57-68
- Djarmiko, W. 1990. Gulma dan pengendaliannya di perkebunan tebu. Lembaga pendidikan perkebunan. Yogyakarta. p. 11-13
- Effendi, H. 2002. Budidaya atau bercocok tanam tebu. Makalah pelatihan peningkatan kemampuan produktivitas pengurus/ kelompok tani tebu Lawang. Jawa Timur. p. 4-7
- Klingman, G. C., F. M. Ashton dan L. J. Noordhoof. 1975. Weed science. Principle and practice. A willey interscience publication. John Willey and sons. New York. p. 209-221
- Kuntohartono, T., D. Sasongko. 1992. Pengendalian gulma dan herbisida di kebun tebu PTP XXIV – XXV. Majalah perusahaan gula 10 (2) : 10-16
- Kuntohartono, T. 1977. Keselektivan ametrina terhadap beberapa varietas tebu. Berita P3GI disertasi. p. 4-61
- Kuntohartono, T. 1998. Pengendalian gulma terpadu sabagai upaya mengurangi ketergantungan akan herbisida impor. Gula Indonesia 23 (1) : 23-27
- Marpaung, T. G. 1990. Berbagai sistem pengendalian gulma pada pertanaman tebu di areal PT. Perkebunan IX. Bulletin perkebunan 4 (4) : 22-35
- Marjayanti, S., T. Kuntohartono dan Dianyo. 1991. Keragaman dan nilai ekonomis gulma pada pertanaman tebu keprasan di Jawa. Pros. Pertemuan Teknis II. Pasuruan. p. 1-11

- Marjayanti, S., Murwandono dan A. Sumantri. 1993. Efikasi herbisida pra tumbuh di kebun tebu pada varietas Ps 78-8294 dan Ps 58 di lahan kering Jatiroto. *Berita P3GI* 9 : 83-87
- Moenandir, J. 1990. Fisiologi herbisida. Rajawali press. Jakarta. pp. 142
- Moenandir, J. 1993. Pengantar ilmu dan pengendalian gulma. Rajawali press. Jakarta. p. 100
- Mulyono, A. 1995. Produk pestisida untuk perkebunan. *Gula Indonesia* 20 (2) : 42-43
- Murwandono, T. Kuntohartono, D. Sasongko dan Yuschal. 1990. Peran alat pengolahan tanah minimum dan penyemprotan herbisida terhadap pertumbuhan awal tebu dan gulma. *Pros. Pertemuan teknis tengah tahun I. Pasuruan*. p.1-7
- Murwandono, Muhadjir, Mudzakir. 1999. Teknik pengendalian gulma pada tebu tegalan awal musim hujan : studi kasus PG Takalar, sulawesi selatan. *Berita P3GI* 25 : 35-38
- Nasution, I. M. dan D. Syarifuddin. 1994. Pengendalian gulma pada tanaman menggunakan herbisida metribusin dan ametrin. *Bulletin perkebunan* 8 (2): 40-48
- Premono, M. E., Sukarto dan Surjanto. 1988. Kombinasi pengendalian gulma pada tebu keprasan di PG. Bungamayang. *Majalah Perusahaan gula* 24 (1-2) : 7-12
- Rukmana, R. dan U. Sugandi . 1999. Gulma dan teknik pengendaliannya. Penerbit kanisius. Yogyakarta. p. 18-67
- Saputro, S. E., I. Ismail dan Sukarto. 1990. Perilaku beberapa spesies gulma pada tanaman tebu keprasan lahan kering PG. Bungamayang dan pengaruhnya terhadap produksi tebu dan gula. *Majalah perusahaan gula* 26 (1-2) : 12-16
- Sasongko, D. 1997. Teknik aplikasi herbisida di pertanaman tebu. *Kumpulan makalah kegiatan untuk percepatan alih teknologi. P3GI Pasuruan*. p. 1-21
- Sukman, Y., Yakup. 1995. Gulma dan teknik pengendaliannya. Fakultas Pertanian Sriwijaya. Palembang. p. 35- 115
- Suwandi, A. 1995. Kegiatan Bercocok tanam tebu untuk mengendalikan gulma di kebun tebu rakyat. *Gula Indonesia* 20 (2) : 38-41

Suroto, D. 1994. Ilmu gulma. Departemen pendidikan dan kebudayaan RI. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. pp.81

Zainudin, L. Produksi gula tahun 2007.<http://www.bisnis.com./servlet/page>. Diakses tanggal 10 Februari 2007



Lampiran 1. Deskripsi tebu varietas Ps 851

Asal : Persilangan dari PS 57 x B 37173 pada tahun 1985

Sifat-sifat botanis

1. Batang beruas-ruas tersusun agak berbiku berbentuk konis dengan penampang melintang agak pipih sampai bulat, warna ruas hijau kekuningan, lapisan lilin tebal mempengaruhi warna ruas, alur mata tidak ada, buku ruas berbentuk silindris, mata akar terdiri dari 2-3 baris, baris paling atas tidak melewati puncak baris.
2. Daun. Helai daun berwarna hijau kekuningan, ukuran lebar daun sempit, ujung melengkung kurang dari setengah panjang helai daun, pada pelepah terdapat telinga dengan pertumbuhan sedang dan kedudukan tegak, rambut pelepah lebat, condong, panjang 2-3 mm membantuk jalur lebar tidak mencapai ujung pelepah daun.
3. Mata terletak pada bekas pangkal pelepah daun, berbentuk bulat panjang, bagian terlebar pada tengah mata, pusat tumbuh terletak diatas tengah mata, tepi sayap mata rata, berpangkal diatas tengah mata.

Sifat-sifat agronomis

1. Pertumbuhan perkecambahan sedang, berbunga, masak tengahan, diameter batang sedang, kerapatan batang sedang.
2. Produksi

Lahan sawah

Hasil tebu : 672 – 1676 kuintal per hektar

Rendemen : 6.03 – 11.74 %

Hasil hablur : 68.8 – 139.3 kuintal per hektar

Lahan tegalan

Hasil tebu : 239 - 1414 kuintal per hektar

Rendemen : 6.67 – 10.74 %

Hasil hablur : 27.3 – 103.2 kuintal per hektar

Pola keprasan

Hasil tebu : 366 - 1218 kuintal per hektar

Rendemen : 7.31 – 13.09 %

Hasil hablur : 29.2 – 112.2 kuintal per hektar

Ketahanan terhadap

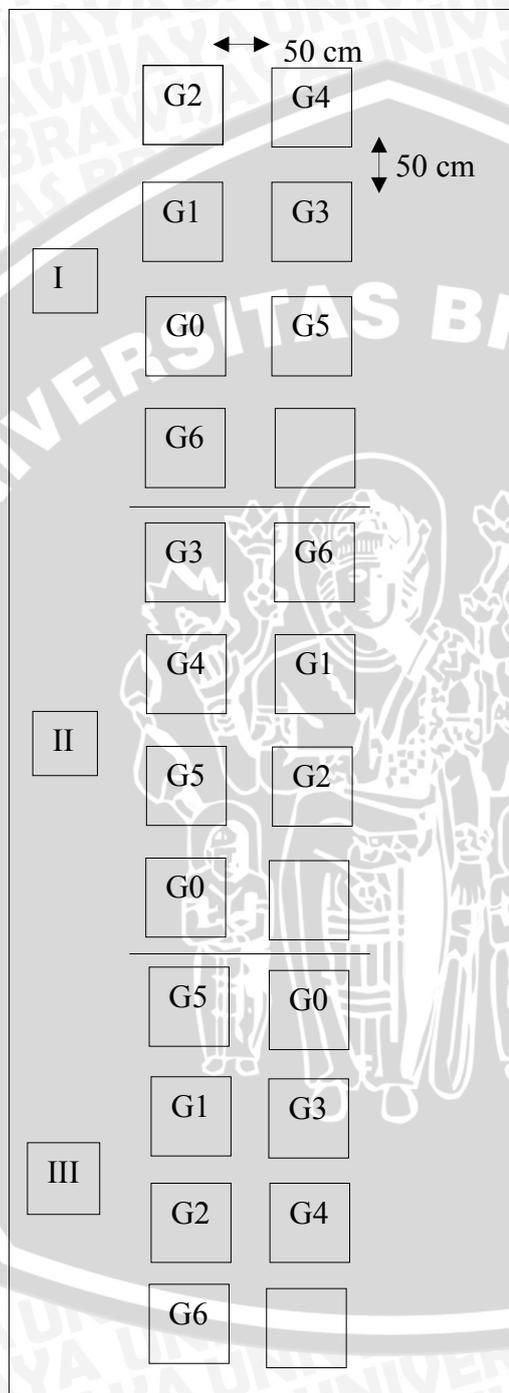
1. Hama. Tahan terhadap serangan penggerek pucuk dan penggerek batang.
2. Penyakit. Tahan terhadap mosaik dan blendok.

Keterangan:

Cocok untuk lahan sawah maupun tegalan dan dapat diusahakan dilahan sawah sesuai dengan tanah alluvial.



Lampiran 2. Denah percobaan



Keterangan:

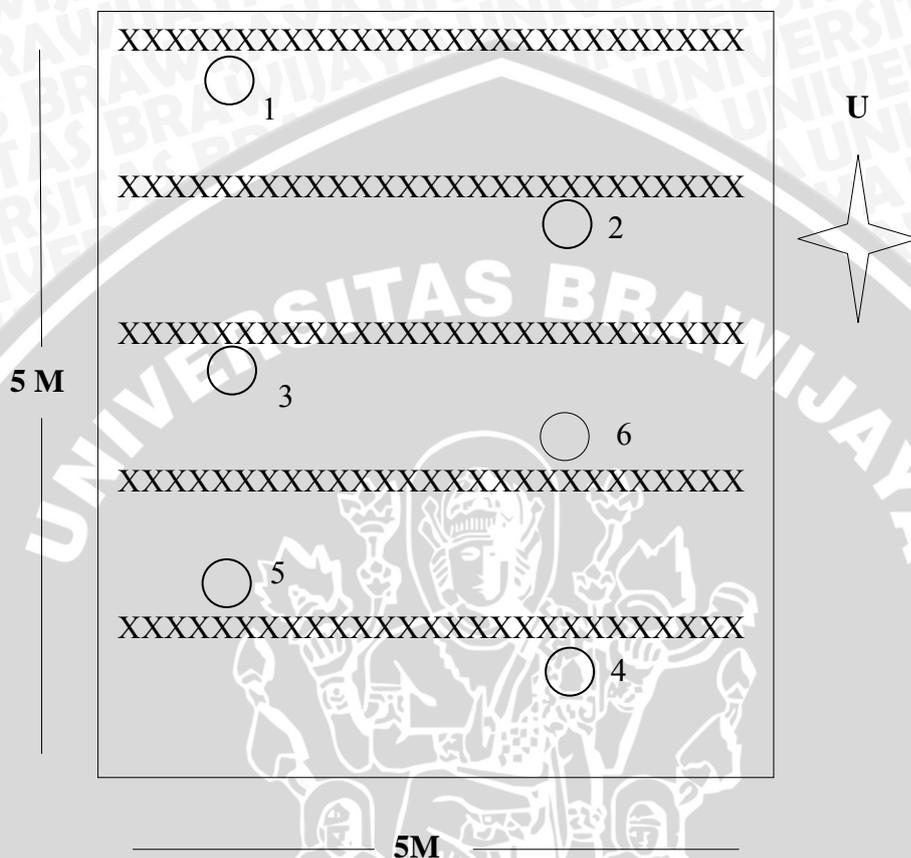
I, II, III

= Ulangan

G0, G1, G2, G3, G4, G5

= Perlakuan

Lampiran 3. Petak pengambilan tanaman contoh dan gulma



Keterangan :

1, 2, 3, 4, 5 : Waktu pengamatan

X : Tanaman tebu

○ : Pengamatan gulma

Lampiran 4. Perhitungan kebutuhan pupuk

ZA : 8 Ku ha⁻¹

SP-36 : 2 Ku ha⁻¹

KCL : 1 Ku ha⁻¹

1. Dosis ZA per petak = $\frac{\text{Luas per petak} \times \text{dosis anjuran}}{1 \text{ Ha}}$

= $\frac{25 \text{ m}^2 \times 800 \text{ kg}}{10.000 \text{ m}^2}$

= 2000 g

Dosis ZA per juring = $\frac{2000 \text{ g}}{5} = 400 \text{ g/juring}$

2. Dosis SP-36 per petak = $\frac{\text{Luas per petak} \times \text{dosis anjuran}}{1 \text{ Ha}}$

= $\frac{25 \text{ m}^2 \times 200 \text{ kg}}{10.000 \text{ m}^2}$

= 440 g

Dosis SP-36 per juring = $\frac{500 \text{ g}}{5} = 100 \text{ g/juring}$

3. Dosis KCL per petak = $\frac{\text{Luas per petak} \times \text{dosis anjuran}}{1 \text{ Ha}}$

= $\frac{25 \text{ m}^2 \times 100 \text{ kg}}{10.000 \text{ m}^2}$

= 250 g

Dosis SP-36 per juring = $\frac{250 \text{ g}}{5} = 50 \text{ g/juring}$



Lampiran 5. Perhitungan Kebutuhan Herbisida dan kalibrasi sprayer

- *Perhitungan kebutuhan herbisida Ametrin*

$$1. \text{ Dosis herbisida } 3 \text{ kg ha}^{-1} = \frac{3000 \text{ g}}{10.000 \text{ m}^2} = 0,3 \text{ g/m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{kebutuhan herbisida/ petak} &= \text{Luas petak} \times \text{dosis herbisida} \\ &= (5 \text{ m} \times 5 \text{ m}) \times 0,3 \text{ g/m}^2 \\ &= 7,5 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\text{Volume semprot} = 500 \text{ l ha}^{-1}$$

$$\text{Asumsi } 1 \text{ kg} = 1 \text{ liter}$$

$$\text{Konsentrasi formulasi} = \frac{\text{Kebutuhan herbisida ametrin/ ha}}{\text{Volume semprot}}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{3 \text{ kg ha}^{-1}}{500 \text{ l ha}^{-1}} \\ &= 0,006 \text{ kg herbisida / 1 liter air} \\ &= 6 \text{ g/ 1 liter air} \end{aligned}$$

$$\text{Kebutuhan air/ petak} = \frac{\text{kebutuhan herbisida/ petak}}{\text{konsentrasi formulasi}}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{7,5 \text{ g}}{6 \text{ g/ 1 liter air}} \\ &= 1,25 \text{ liter air/ petak} \end{aligned}$$

$$2. \text{ Dosis herbisida } 2,25 \text{ kg ha}^{-1} = \frac{2250 \text{ g}}{10.000 \text{ m}^2} = 0,225 \text{ g/m}^2$$

$$\begin{aligned}
 \text{kebutuhan herbisida/ petak} &= \text{Luas petak} \times \text{dosis herbisida} \\
 &= (5 \text{ m} \times 5 \text{ m}) \times 0,225 \text{ g/m}^2 \\
 &= 5,625 \text{ g}
 \end{aligned}$$

$$\text{Volume semprot} = 500 \text{ l ha}^{-1}$$

$$\text{Asumsi } 1 \text{ kg} = 1 \text{ liter}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Konsentrasi formulasi} &= \frac{\text{Kebutuhan herbisida ametrin/ ha}}{\text{Volume semprot}} \\
 &= \frac{2,25 \text{ kg ha}^{-1}}{500 \text{ l ha}^{-1}}
 \end{aligned}$$

$$= 0,0045 \text{ kg herbisida / 1 liter air}$$

$$= 4,5 \text{ g / 1 liter air}$$

$$= 4,5 \text{ g / 1 liter air}$$

$$= 4,5 \text{ g / 1 liter air}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan air/ petak} &= \frac{\text{kebutuhan herbisida/ petak}}{\text{konsentrasi formulasi}} \\
 &= \frac{5,625 \text{ g}}{4,5 \text{ g / 1 liter air}}
 \end{aligned}$$

$$= 1,25 \text{ liter air/ petak}$$

$$= 1,25 \text{ liter air/ petak}$$

$$= 1,25 \text{ liter air/ petak}$$

$$\begin{aligned}
 3. \text{ Dosis herbisida } 1,5 \text{ kg ha}^{-1} &= \frac{1500 \text{ g}}{10.000 \text{ m}^2} = 0,15 \text{ g / m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{kebutuhan herbisida/ petak} &= \text{Luas petak} \times \text{dosis herbisida} \\
 &= (5 \text{ m} \times 5 \text{ m}) \times 0,15 \text{ g/m}^2 \\
 &= 3,75 \text{ g}
 \end{aligned}$$

$$\text{Volume semprot} = 500 \text{ l ha}^{-1}$$

$$\text{Asumsi } 1 \text{ kg} = 1 \text{ liter}$$

$$\text{Konsentrasi formulasi} = \frac{\text{Kebutuhan herbisida ametrin/ ha}}{\text{Volume semprot}}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{1,5 \text{ kg ha}^{-1}}{500 \text{ l ha}^{-1}} \\ &= 0,003 \text{ kg herbisida / 1 liter air} \\ &= 3 \text{ g/ 1 liter air} \end{aligned}$$

$$\text{Kebutuhan air/ petak} = \frac{\text{kebutuhan herbisida/ petak}}{\text{konsentrasi formulasi}}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{3,75 \text{ g}}{3 \text{ g/ 1 liter air}} \\ &= 1,25 \text{ liter air/ petak} \end{aligned}$$

$$4. \text{ Dosis herbisida } 0,75 \text{ kg ha}^{-1} = \frac{750 \text{ g}}{10.000 \text{ m}^2} = 0,075 \text{ g/m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{kebutuhan herbisida/ petak} &= \text{Luas petak} \times \text{dosis herbisida} \\ &= (5 \text{ m} \times 5 \text{ m}) \times 0,075 \text{ g/m}^2 \\ &= 1,875 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\text{Volume semprot} = 500 \text{ l ha}^{-1}$$

$$\text{Asumsi } 1 \text{ kg} = 1 \text{ liter}$$

$$\text{Konsentrasi formulasi} = \frac{\text{Kebutuhan herbisida ametrin/ ha}}{\text{Volume semprot}}$$

$$\text{Volume semprot}$$

$$= 0,75 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$500 \text{ l ha}^{-1}$$

$$= 0,0015 \text{ kg herbisida} / 1 \text{ liter air}$$

$$= 1,5 \text{ g} / 1 \text{ liter air}$$

$$\text{Kebutuhan air/ petak} = \text{kebutuhan herbisida/ petak}$$

$$\text{konsentrasi formulasi}$$

$$= \frac{1,875 \text{ g}}{1,5 \text{ g} / 1 \text{ liter air}}$$

$$1,5 \text{ g} / 1 \text{ liter air}$$

$$= 1,25 \text{ liter air/ petak}$$

- **Perhitungan kebutuhan herbisida 2,4-D Amina**

$$1. \text{ Dosis Herbisida } 1,5 \text{ l ha}^{-1} = \frac{1,5 \text{ l}}{10.000 \text{ m}^2} = 0,00015 \text{ l} / \text{m}^2$$

$$10.000 \text{ m}^2$$

$$\text{Kebutuhan herbisida} / \text{petak} = 0,00015 \text{ l} / \text{m}^2 \times 25 \text{ m}^2$$

$$= 0,00375 \text{ l/ petak}$$

$$= 3,75 \text{ ml/ petak}$$

$$\text{Volume semprot} = 500 \text{ l ha}^{-1}$$

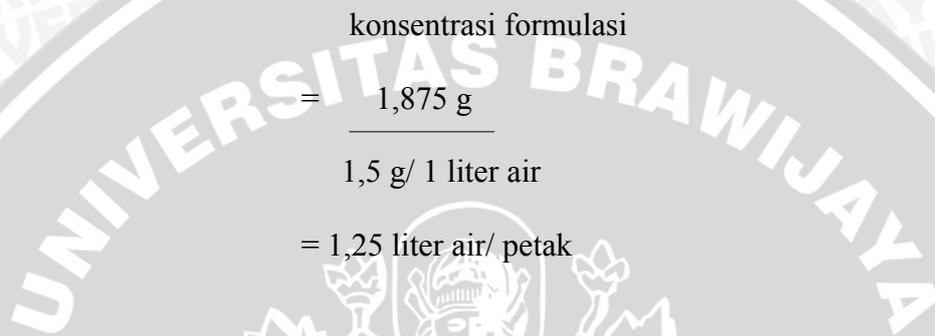
$$\text{Konsentrasi formulasi} = \frac{\text{Dosis ha}^{-1}}{\text{Volume semprot}}$$

$$\text{Volume semprot}$$

$$= \frac{1,5 \text{ l ha}^{-1}}{500 \text{ l ha}^{-1}}$$

$$500 \text{ l ha}^{-1}$$

$$= 0,003 \text{ l} / 1 \text{ liter air} = 3 \text{ ml} / 1 \text{ liter air}$$



$$\text{Kebutuhan air/ petak} = \frac{\text{Kebutuhan herbisida/ petak}}{\text{Konsentrasi formulasi}}$$

$$= \frac{3,75 \text{ ml/ petak}}{3 \text{ ml/ 1 liter air}} = 1,25 \text{ liter air/ petak}$$

$$2. \text{ Dosis Herbisida } 1,125 \text{ l ha}^{-1} = 1,125 \text{ l} = 0,0001125 \text{ l/ m}^2$$

$$10.000 \text{ m}^2$$

$$\text{Kebutuhan herbisida/ petak} = 0,0001125 \text{ l/ m}^2 \times 25 \text{ m}^2$$

$$= 0,002812 \text{ l/ petak}$$

$$= 2,812 \text{ ml/ petak}$$

$$\text{Volume semprot} = 500 \text{ l ha}^{-1}$$

$$\text{Konsentrasi formulasi} = \frac{\text{Dosis ha}^{-1}}{\text{Volume semprot}}$$

$$= \frac{1,125 \text{ l ha}^{-1}}{500 \text{ l ha}^{-1}} = 0,00225 \text{ l/ 1 liter air} = 2,25 \text{ ml/ 1 liter air}$$

$$\text{Kebutuhan air/ petak} = \frac{\text{Kebutuhan herbisida/ petak}}{\text{Konsentrasi formulasi}}$$

$$= \frac{2,812 \text{ ml/ petak}}{2,25 \text{ ml/ 1 liter air}} = 1,25 \text{ liter air/ petak}$$

$$3. \text{ Dosis Herbisida } 0,75 \text{ l ha}^{-1} = 0,75 \text{ liter} = 0,000075 \text{ l/ m}^2$$

$$10.000 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan herbisida / petak} &= 0,000075 \text{ l/ m}^2 \times 25 \text{ m}^2 \\ &= 0,001875 \text{ l/ petak} \\ &= 1,875 \text{ ml/ petak} \end{aligned}$$

$$\text{Volume semprot} = 500 \text{ l ha}^{-1}$$

$$\text{Konsentrasi formulasi} = \frac{\text{Dosis ha-1}}{\text{Volume semprot}}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{0,75 \text{ l ha}^{-1}}{500 \text{ l ha}^{-1}} \\ &= 0,0015 \text{ l/ 1 liter air} = 1,5 \text{ ml/ 1 liter air} \end{aligned}$$

$$\text{Kebutuhan air/ petak} = \frac{\text{Kebutuhan herbisida/ petak}}{\text{Konsentrasi formulasi}}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{1,875 \text{ ml/ petak}}{1,5 \text{ ml/ 1 liter air}} \\ &= 1,25 \text{ liter air/ petak} \end{aligned}$$

$$4. \text{ Dosis Herbisida } 0,375 \text{ l ha}^{-1} = \frac{0,375 \text{ liter}}{10.000 \text{ m}^2} = 0,0000375 \text{ l/ m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan herbisida / petak} &= 0,0000375 \text{ l/ m}^2 \times 25 \text{ m}^2 \\ &= 0,0009375 \text{ l/ petak} \\ &= 0,937 \text{ ml/ petak} \end{aligned}$$

$$\text{Volume semprot} = 500 \text{ l ha}^{-1}$$

$$\text{Konsentrasi formulasi} = \frac{\text{Dosis ha-1}}{\text{Volume semprot}}$$

$$\text{Volume semprot}$$

$$= 0,375 \text{ l ha}^{-1}$$

$$\frac{500 \text{ l ha}^{-1}}$$

$$= 0,00075 \text{ l} / 1 \text{ liter air} = 0,75 \text{ ml} / 1 \text{ liter air}$$

$$\text{Kebutuhan air/ petak} = \frac{\text{Kebutuhan herbisida/ petak}}{\text{Konsentrasi formulasi}}$$

Konsentrasi formulasi

$$= \frac{0,937 \text{ ml/ petak}}{0,75 \text{ ml/ 1 liter air}} = 1,25 \text{ liter air/ petak}$$

$$0,75 \text{ ml/ 1 liter air}$$

• **Kalibrasi sprayer**

1. Debit Nozel

Volume 1000 ml	Waktu (detik/ ulangan)					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
	66	84	69	66,6	73,8	71,88

1 liter = 71,88

Untuk volume semprot 500 l = 35.940 detik

2. Panjang perjalanan

$$1 \text{ ha} = 10.000 \text{ m}^2 : 1 \text{ m} = 10.000$$

$$1 \text{ petak} = 25 \text{ m}^2 : 1 \text{ m} = 25 \text{ m}$$

3. Kecepatan = 10.000 : 35.940 detik = 0,2782 m/ detik

4. Waktu yang dibutuhkan untuk 1 petak = 25 m : 0,2782 m/ detik = 89,85 detik











