

**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**

Nico Alfredo, Nanik Sriyani, dan Dad R.J. Sembodo
Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145

ABSTACT

EFFICACY OF METSULFURON-METHYL PREEMERGENCE HERBICIDE AND ITS COMBINATION WITH 2,4-D, AMETRIN OR DIURON IN CONTROLLING WEEDS IN UPLAND SUGAR CANE PLANTATION. *Metsulfuron-methyl is a herbicide that never been used as a preemergence herbicide for sugarcane. The objectives of this research was to know the efficacy of metsulfuron methyl and its combinations with 2,4-D, ametryn, or diuron in controlling weeds of sugarcane plantation. The experiment was arranged in Completely Randomized Block Design (CRBD) with twelve treatments and three replications. The treatments are metsulfuron-methyl at 4 g ha⁻¹, 8 g ha⁻¹, 12 g ha⁻¹ and 16 g ha⁻¹, combinations of 4 g ha⁻¹ metsulfuron-methyl with 0,865 kg ha⁻¹ 2,4-D; 0,75 kg ha⁻¹ ametryn; or 1,6 kg ha⁻¹ diuron; 2,4-D at 1,3 kg ha⁻¹; ametryn at 1 kg ha⁻¹; diuron at 2 kg ha⁻¹; manual treatment and control plot. The comparison of mean were tested by Honestly Significant Difference (HSD) test at 5% level. Results showed that metsulfuron-methyl (at 12-16 g ha⁻¹) could suppress total weeds biomass until 8 weeks after application (WAA). Combinations between metsulfuron-methyl with 2,4-D, ametryn or diuron showed better efficacy than single metsulfuron-methyl application. All herbicides did not cause phytotoxicity symptoms to sugarcane.*

Key words: 2,4-D, ametryn, diuron, combination, efficacy, metsulfuron-methyl, weed, sugarcane.

PENDAHULUAN

Dalam upaya untuk meningkatkan produksi gula nasional, pemerintah telah melakukan berbagai cara. Diantaranya adalah dengan cara meningkatkan luas areal lahan perkebunan tebu dari 381.800 Ha pada tahun 2005 menjadi 429.200 Ha pada tahun 2010 (BPS, 2010). Salah satu daerah yang menjadi sasaran perluasan areal pertanaman tebu adalah Provinsi Lampung. Budidaya tebu yang dilakukan di provinsi Lampung adalah budidaya lahan kering. Masalah pada budidaya tebu pada lahan kering adalah masalah gulma. Di lahan kering gulma dapat mempengaruhi perkembangan tanaman dari sejak tebu di tanam.

Kerugian yang ditimbulkan oleh keberadaan gulma pada pertanaman tebu yaitu dapat menurunkan bobot tebu berkisar 6-9% dan penurunan rendemen sebesar 0.09% (Kuntohartono, 1991). Prinsip utama dalam pengelolaan gulma pada pertanaman tebu adalah menekan populasi gulma sebelum merugikan pertanaman tebu. Salah satu cara yang dapat digunakan dalam pengendalian gulma pada pertanaman tebu adalah dengan pengendalian dengan menggunakan kombinasi dua herbisida atau lebih. Kombinasi herbisida lebih menguntungkan secara ekonomis karena dosis herbisida yang digunakan lebih rendah dan juga secara ekologis karena mampu menghambat terjadinya resistensi gulma akibat penggunaan herbisida dengan cara kerja yang sama secara terus menerus (Sri-

yani, 2011).

Herbisida ametryn, diuron, dan 2,4-D merupakan herbisida pratumbuh yang sering digunakan untuk mengendalikan gulma pada pertanaman tebu. Sedangkan metil metsulfuron lebih sering digunakan untuk menekan populasi gulma pada lahan sawah. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efikasi herbisida metil metsulfuron tunggal dan kombinasinya dengan 2,4-D, ametryn, dan diuron terhadap gulma pertanaman tebu dan mengetahui pengaruh metil metsulfuron tunggal dan campurannya dengan 2,4-D, ametryn, dan diuron terhadap pertumbuhan tebu.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan pada bulan November 2012 hingga Maret 2012 di hajimena Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan. Alat yang digunakan antara lain *Knapsack sprayer* semi otomatis, nozzle merah, gelas ukur serta kored dan cangkul. Bahan yang digunakan adalah tebu varietas RGM 97-10120, herbisida Lindomin 865 SL (bahan aktif 2,4-D), Gesapax 500 FW (bahan aktif ametryn), Bimaron 80 WP (bahan aktif diuron), dan Ally 20 WDG (bahan aktif metil metsulfuron). Percobaan disusun dalam 12 perlakuan sebagai berikut.

Tabel 1. Susunan perlakuan

No	Bahan aktif	Herbisida	
		Dosis Formulasi (per ha)	Dosis bahan aktif (per ha)
1	Metil metsulfuron	20 g	4 g
2	Metil metsulfuron	40 g	8 g
3	Metil metsulfuron	60 g	12 g
4	Metil metsulfuron	80 g	16 g
5	Metil metsulfuron + 2,4-D	20 g + 1 l	4 g + 0,865 kg
6	Metil metsulfuron + Ametrin	20 g + 1,5 l	4 g + 0,75 kg
7	Metil metsulfuron + Diuron	20 g + 2 kg	4 g + 1,6 kg
8	2,4-D	1,5 l	1,3 kg
9	Ametrin	2 l	1 kg
10	Diuron	2,5 kg	2 kg
11	Penyiangan manual		
12	Kontrol		

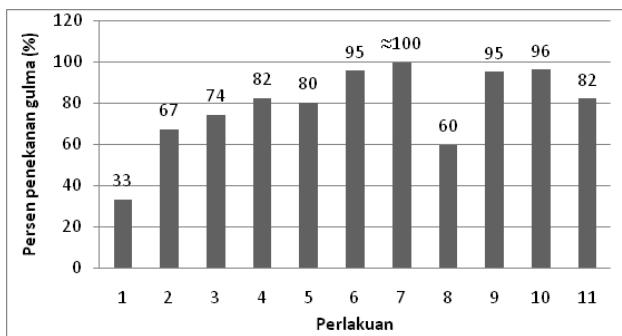
Perlakuan tersebut disusun dengan rancangan acak kelompok dengan 3 ulangan. Homogenitas ragam dengan uji Bartlett, aditivitas data diuji dengan uji Tukey, jika asumsi terpenuhi data dianalisis dengan sidik ragam, dan beda nilai tengah perlakuan diuji dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Setiap plot berukuran 2m x 3m. pada setiap plot terdapat 3 baris tanaman tebu dengan jarak 0,5 m. Volume semprot yang digunakan pada saat aplikasi adalah 300 L/ha. Variabel yang diamati pada percobaan ini meliputi ; bobot kering gulma total, bobot kering gulma golongan daun lebar, bobot kering gulma golongan rumput (*Brachiaria mutica*), tinggi tanaman dan fitotoksisitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bobot Kering Gulma Total

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada 4 MSA semua perlakuan hebisida mampu mengendalikan pertumbuhan gulma total, hal ini ditunjukkan oleh bobot kering gulma yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol. Sedangkan antar pelakuan herbisida yang diuji tidak menunjukkan adanya perbedaan penekanan pertumbuhan gulma. Pada 8 MSA, herbisida metil metsulfuron tunggal pada dosis 12 g hingga 16 g bahan aktif/ha mampu menekan pertumbuhan gulma total sebesar 74 hingga 82 % (Grafik 1). Begitu juga dengan kombinasinya dengan 2,4-D, ametrin dan diuron serta ametrin dan diuron tunggal yang masing-masing mampu menekan pertumbuhan gulma total hingga lebih dari 80 %, 95 % dan 100 %.

Pada 12 MSA, hanya kombinasi metil metsulfuron dengan diuron serta diuron dan ametrin tunggal yang mampu menunjukkan adanya penekanan terhadap pertumbuhan gulma total. Sedangkan herbisida metil metsulfuron tunggal maupun kombinasinya dengan 2,4-D, ametrin, tidak lagi mampu menekan pertumbuhan gulma (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa hingga pada 8 MSA aplikasi metil metsulfuron tunggal mulai pada dosis 12 g hingga 16 g b.a. ha⁻¹ serta kombinasinya dengan 2,4-D, ametrin dan diuron serta ametrin dan diuron tunggal mampu menekan pertumbuhan gulma total. Dengan demikian kombinasi herbisida metil metsulfuron dengan 2,4-D, ametrin dan diuron menunjukkan kinerja yang baik. Menurut Sriyani (2011), kombinasi herbisida dengan cara kerja yang berbeda memiliki beberapa keuntungan antara lain mampu menghambat terjadinya resistensi gulma. Resistensi dapat muncul akibat penggunaan herbisida dengan cara kerja yang sama pada jangka waktu yang lama. Selain itu menurut Tjitrosoemito dan Burhan (1995), kombinasi herbisida mampu menurunkan biaya produksi dalam bentuk waktu dan tenaga. Adanya pengurangan dosis herbisida yang dikombinasikan juga akan menghemat biaya produksi.



Keterangan :

- 1 = Metil metsulfuron 4 g ha⁻¹
- 2 = Metil metsulfuron 8 g ha⁻¹
- 3 = Metil metsulfuron 12 g ha⁻¹
- 4 = Metil metsulfuron 16 g ha⁻¹
- 5 = Metil metsulfuron 4 g ha⁻¹+2,4-D 0,865 kg ha⁻¹
- 6 = Metil metsulfuron 20 g ha⁻¹+ ametrin 0,75kg ha⁻¹
- 7=Metil metsulfuron 4 g ha⁻¹+diuron 1,6 kg ha⁻¹
- 8 = 2,4-D 1,3 kg ha⁻¹
- 9 = Ametrin 1 kg ha⁻¹
- 10 = Diuron 2 kg ha⁻¹
- 11 = Pengendalian manual

Gambar 1. Daya tekan herbisida terhadap pertumbuhan gulma total pada 8 MSA

8 MSA, herbisida metil metsulfuron tunggal pada dosis 8 g hingga 16 g ha⁻¹ dapat menekan pertumbuhan gulma golongan daun lebar lebih dari 90 % (Grafik 2.). Hal ini sesuai dengan pendapat Tomlin (2004) yang menyatakan bahwa herbisida metil metsulfuron dapat mengendalikan gulma golongan daun lebar. Herbisida metil metsulfuron yang dikombinasikan ametrin, diuron serta herbisida ametrin dan diuron tunggal juga mampu menekan pertumbuhan gulma golongan lebar lebih dari 90 %. Perlakuan herbisida menunjukkan kinerja yang lebih baik dalam mengendalikan gulma golongan daun lebar dibandingkan dengan penyiangan manual.

Pada 12 MSA, hanya kombinasi metil metsulfuron dengan diuron , ametrin dan diuron tunggal serta penyiangan manual yang mampu menekan pertumbuhan gulma daun lebar. Selebihnya tidak ada perlakuan aplikasi herbisida yang mampu menekan pertumbuhan gulma golongan daun lebar. Hal ini menunjukkan bahwa pada 8 MSA kombinasi herbisida metil metsulfuron dengan diuron dan ametrin memiliki daya kendali yang sama baiknya dengan aplikasi diuron tunggal yang memiliki dosis lebih tinggi. Sejalan dengan Senseman (2007) yang me-

Tabel 2. Pengaruh herbisida terhadap bobot kering gulma total (g/0,5 m²)

No	Perlakuan		4 MSA	8 MSA	12 MSA
1	Metil Metsulfuron	4 g ha ⁻¹	2,33 a	40,40 ab	37,90 ab
2	Metil Metsulfuron	8 g ha ⁻¹	1,20 a	19,70 abc	40,57 a
3	Metil Metsulfuron	12 g ha ⁻¹	0,73 a	15,47 bc	36,60 ab
4	Metil Metsulfuron	16 g ha ⁻¹	1,13 a	10,63 bc	40,00 a
5	Metil Metsulfuron + 2,4-D	4 g ha ⁻¹ + 0,865 kg ha ⁻¹	0,53 a	12,07 bc	17,70 abc
6	Metil Metsulfuron + Ametrin	4 g ha ⁻¹ + 0,75 kg ha ⁻¹	0,47 a	2,77 c	19,63 abc
7	Metil Metsulfuron + Diuron	4 g ha ⁻¹ + 1,6 kg ha ⁻¹	0,17 a	0,30 c	3,27 bc
8	2,4-D	1,3 kg ha ⁻¹	1,47 a	24,37 abc	28,40 abc
9	Ametrin	1 kg ha ⁻¹	0,33 a	3,00 c	1,23 c
10	Diuron	2 kg ha ⁻¹	0,67 a	2,43 c	1,83 c
11	Penyiangan manual		12,77 a	10,90 bc	3,73 abc
12	Kontrol		16,00 a	60,23 a	36,20 a

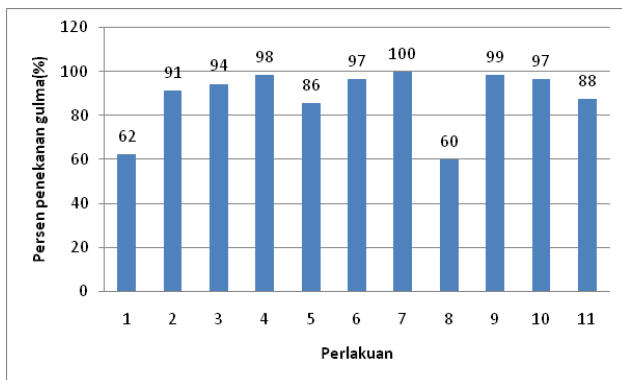
Keterangan: Nilai tengah pada setiap kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5 %.

Bobot Kering Gulma Golongan Daun Lebar

Gulma golongan daun lebar yang terdapat pada petak percobaan antara lain *Croton hirtus*, *Ipomoea triloba*, *Mimosa invisa*, dan *Ricardia brasiliensis*. Tabel 3 menunjukkan bahwa pada 4 MSA seluruh perlakuan herbisida mampu mengendalikan gulma daun lebar yang terdapat pada petak percobaan. Pada

nyatakan bahwa herbisida metil metsulfuron mampu menunjukkan interaksi yang baik dengan herbisida golongan penghambat fotosistem II seperti diuron. Herbisida 2,4-D yang dikombinasikan dengan metil metsulfuron juga menunjukkan peningkatan daya kendali dibandingkan dengan aplikasi kedua herbisida tersebut apabila diaplikasikan terpisah. Rahayu

(1992) menyatakan bahwa pencampuran herbisida metil metsulfuron dengan 2,4-D merupakan kombinasi yang bersifat sinergis.



Keterangan:

- 1 = Metil metsulfuron 4 g ha⁻¹
- 2 = Metil metsulfuron 8 g ha⁻¹
- 3 = Metil metsulfuron 12 g ha⁻¹
- 4 = Metil metsulfuron 16 g ha⁻¹
- 5 = Metil metsulfuron 4 g ha⁻¹+2,4-D 0,865 kg ha⁻¹
- 6 = Metil metsulfuron 20 g ha⁻¹+ ametrin 0,75kg ha⁻¹
- 7 = Metil metsulfuron 4 g ha⁻¹+diuron 1,6 kg ha⁻¹
- 8 = 2,4-D 1,3 kg ha⁻¹
- 9 = Ametrin 1 kg ha⁻¹
- 10 = Diuron 2 kg ha⁻¹
- 11 = Pengendalian manual

Gambar 2. Daya tekan herbisida terhadap pertumbuhan gulma golongan daun lebar pada 8 MSA

Bobot Kering Gulma Golongan Rumput

Gulma golongan rumput yang terdapat pada petak percobaan hanya *Brachiaria mutica*. Tabel 4 menunjukkan bahwa *Brachiaria mutica* hanya mampu ditekan oleh herbisida 2,4-D pada 4 MSA. Selebihnya tidak ada perlakuan herbisida tunggal maupun kombinasi dan juga penyiangan manual pada percobaan yang mampu menekan pertumbuhan gulma *Brachiaria mutica*. Pada 8 MSA seluruh perlakuan herbisida tidak mampu menekan pertumbuhan gulma golongan rumput (Grafik 3.). Pada 12 MSA gulma *Brachiaria mutica* juga tidak terkendali. Hal ini diduga dikarenakan keselectifan seluruh herbisida yang diuji yang cenderung mampu mengendalikan gulma daun lebar daripada gulma golongan rumput. Metil metsulfuron, 2,4-D, ametrin, diuron tunggal maupun kombinasinya tidak mampu menekan pertumbuhan gulma *Brachiaria mutica*.

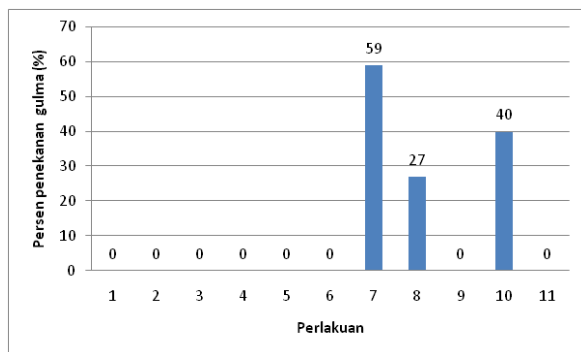
Menurut Tomlin (2004), herbisida 2,4-D mampu mengendalikan gulma golongan daun lebar. 2,4-D juga dapat menyebabkan keracunan pada tanaman dari golongan daun lebar seperti kapas, bit dan juga sawi. Menurut Sriyani, (2011) tanaman dari famili graminæ mungkin akan teracuni jika herbisida diaplikasikan pada saat periode pembelahan cepat atau pada saat pertumbuhan sangat cepat karena suhu dan kadar air yang tinggi. Curah hujan yang cukup pada sebelum aplikasi diduga mengakibatkan pertumbuhan gulma *Brachiaria mutica* menjadi sangat cepat dan pembelahan juga berlangsung cepat sehingga

Tabel 3. Pengaruh herbisida terhadap bobot kering gulma golongan daun lebar (g /0,5 m²)

No		Perlakuan	4 MSA	8 MSA	12 MSA
1	Metil Metsulfuron	4 g ha ⁻¹	1,3 b	22,5 ab	18,5 abc
2	Metil Metsulfuron	8 g ha ⁻¹	0,9 b	5,1 bc	15,8abcd
3	Metil Metsulfuron	12 g ha ⁻¹	0,4 b	3,3 bc	15,2 abcd
4	Metil Metsulfuron	16 g ha ⁻¹	0,3 b	0,9 c	16,0 abcd
5	Metil Metsulfuron + 2,4-D	4 g ha ⁻¹ + 0,865 kg ha ⁻¹	0,4 b	8,6 abc	16,6 abcd
6	Metil Metsulfuron + Ametrin	4 g ha ⁻¹ + 0,75 kg ha ⁻¹	0,2 b	2,0 bc	15,2 abcd
7	Metil Metsulfuron + Diuron	4 g ha ⁻¹ + 1,6 kg ha ⁻¹	0,1 b	0,0 c	1,4 cd
8	2,4-D	1,3 kg ha ⁻¹	1,4 b	23,8 ab	28,4 ab
9	Ametrin	1 kg ha ⁻¹	0,2 b	0,8 c	0,4 d
10	Diuron	2 kg ha ⁻¹	0,5 b	2,0 bc	1,8 cd
11	Penyiangan manual		12,3 b	7,4 abc	3,4 bcd
12	Kontrol		16,0 b	59,5 a	35,3 a

Keterangan: Nilai tengah pada setiap kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5 %.

ga pada saat herbisida 2,4-D diaplikasikan herbisida tersebut mampu mempengaruhi pertumbuhan gulma *Brachiaria mutica* pada saat awal pertumbuhan.



Keterangan :

- 1 = Metil metsulfuron 4 g ha⁻¹
- 2 = Metil metsulfuron 8 g ha⁻¹
- 3 = Metil metsulfuron 12 g ha⁻¹
- 4 = Metil metsulfuron 16 g ha⁻¹
- 5 = Metil metsulfuron 4 g ha⁻¹+2,4-D 0,865 kg ha⁻¹
- 6 = Metil metsulfuron 20 g ha⁻¹+ ametrin 0,75 kg ha⁻¹
- 7 = Metil metsulfuron 4 g ha⁻¹+diuron 1,6 kg ha⁻¹
- 8 = 2,4-D 1,3 kg ha⁻¹
- 9 = Ametrin 1 kg ha⁻¹
- 10 = Diuron 2 kg ha⁻¹
- 11 = Pengendalian manual

Gambar 3. Daya tekan herbisida terhadap gulma golongan rumput (*Brachiaria mutica*)

Tabel 4. Pengaruh herbisida terhadap bobot kering gulma golongan rumput (g/0,5 m²)

No.	Perlakuan	4 MSA	8 MSA	12 MSA
1	Metil Metsulfuron 4 g ha ⁻¹	1,03 ab	17,9 a	19,4 abc
2	Metil Metsulfuron 8 g ha ⁻¹	0,33 ab	14,6 ab	31,8 ab
3	Metil Metsulfuron 12 g ha ⁻¹	0,33 ab	12,2 ab	21,4 ab
4	Metil Metsulfuron 16 g ha ⁻¹	0,80 ab	9,7 ab	32,4 a
5	Metil Metsulfuron + 2,4-D 4 g ha ⁻¹ + 0,865 kg ha ⁻¹	0,10 ab	3,5 ab	11,0 d
6	Metil Metsulfuron + Ametrin 4 g ha ⁻¹ + 0,75 kg ha ⁻¹	0,23 ab	0,8 ab	4,4 bcd
7	Metil Metsulfuron + Diuron 4 g ha ⁻¹ + 1,6 kg ha ⁻¹	0,07 ab	0,3 b	18,7 cd
8	2,4-D 1,3 kg ha ⁻¹	0,03 b	0,5 b	0,0 d
9	Ametrin 1 kg ha ⁻¹	0,17 ab	2,2 ab	0,8 d
10	Diuron 2 kg ha ⁻¹	0,17 ab	0,4 b	0,0 d
11	Penyiangan manual	0,43 ab	3,5 ab	0,4 d
12	Kontrol	1,60 a	0,7 b	0,9 d

Keterangan: Nilai tengah pada setiap kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5 %

Tinggi Tanaman

Tabel 5 menunjukkan bahwa aplikasi herbisida metil metsulfuron tunggal maupun kombinasinya dengan 2,4-D, ametrin, maupun diuron tidak mempengaruhi pertumbuhan tanaman tebu. Rahayu (1992) menyatakan bahwa herbisida metil metsulfuron tidak mempengaruhi pertumbuhan tanaman padi sehingga kemungkinan metil metsulfuron juga tidak mempengaruhi pertumbuhan tanaman tebu yang satu famili dengan padi. Serta menurut Agustanti (2006) aplikasi herbisida amtrin dan diuron tidak mempengaruhi pertumbuhan awal tanaman tebu.

Tabel 5. Tinggi tanaman tebu (cm)

No	Perlakuan	4 MSA	8 MSA	12 MSA
1	Metil Metsulfuron 4 g ha ⁻¹	70,9 a	154,9 a	201,1 a
2	Metil Metsulfuron 8 g ha ⁻¹	52,7 a	124,2 a	173,5 a
3	Metil Metsulfuron 12 g ha ⁻¹	61,8 a	131,4 a	181,7 a
4	Metil Metsulfuron 16 g ha ⁻¹	53,5 a	129,7 a	180,8 a
5	Metil Metsulfuron + 2,4-D 4 g ha ⁻¹ + 0,865 kg ha ⁻¹	49,9 a	133,2 a	178,1 a
6	Metil Metsulfuron + Ametrin 4 g ha ⁻¹ + 0,75 kg ha ⁻¹	64,4 a	135,1 a	197,3 a
7	Metil Metsulfuron + Diuron 4 g ha ⁻¹ + 1,6 kg ha ⁻¹	68,2 a	130,7 a	194,5 a
8	2,4-D 1,3 kg ha ⁻¹	51,5 a	121,3 a	171,9 a
9	Ametrin 1 kg ha ⁻¹	61,0 a	123,1 a	172,9 a
10	Diuron 2 kg ha ⁻¹	53,1 a	142,3 a	193,5 a
11	Penyiangan manual	55,3 a	113,9 a	163,5 a
12	Kontrol	60,7 a	101,7 a	124,3 a
	BNJ 0,05	32,4	55,1 a	103,5

Keterangan: Nilai tengah pada setiap kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda menurut uji BNJ pada taraf 5 %

Fitotoksisitas

Selama percobaan berlangsung tidak ditemukan adanya gejala fitotoksisitas yang ditunjukkan oleh tanaman tebu, baik berupa perubahan warna maupun bentuk daun pada 4, 8, 12 MSA. Rahayu (1992) menyatakan bahwa herbisida metil metsulfuron tidak mempengaruhi pertumbuhan tanaman padi sehingga kemungkinan metil metsulfuron juga tidak mempengaruhi pertumbuhan tanaman tebu yang satu famili dengan padi. Serta menurut Agustanti (2006) tanaman tebu yang diaplikasi herbisida amtrin dan diuron tidak menunjukkan gejala keracunan.

KESIMPULAN

Aplikasi herbisida metil metsulfuron tunggal pada dosis 12 hingga 16 g ha⁻¹ mampu menekan pertumbuhan gulma total hingga 8 MSA. Kombinasi herbisida metil metsulfuron dengan ametrin dan diuron memiliki daya kendali yang lebih baik daripada metil

metsulfuron tunggal. Seluruh herbisida pada taraf dosis yang diuji tidak meracuni dan tidak mempengaruhi pertumbuhan tanaman tebu.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustanti, V.M.F. 2006. Studi Keefektifan Herbisida Diuron dan Ametrin Untuk Mengendalikan Gulma Pada Pertanaman Tebu (*Saccharum officinarum*, L) Lahan Kering. Skripsi. IPB. Bogor.
- Badan Pusat Statistik. 2010. Perkebunan Indonesia. <http://bps.go.id>. Diakses pada 2 November 2011.
- Kuntohartono, T. 1991. Peranan saat penyemprotan herbisida pratumbuh pada efektifitas pengendalian gulma di kebun tebu. Makalah yang disajikan pada Pertemuan Teknis pengelolaan Gulma di Pertanaman Tebu di Malang 13 Mei 1991.
- Rahayu, H.L. 1992. Aplikasi Herbisida Metsulfuron Metil dan Campurannya dengan 2,4-D Pada Dosis dan Tinggi Air yang Berbeda pada Saat Aplikasi untuk Mengendalikan Gulma pada Padi Sawah. Skripsi Institut Pertanian Bogor.
- Senseman, S.A. 2007. *Herbicide Handbook* (Ninth edition). Weed Science Society of America.
- Sriyani, N. 2011. Mekanisme Kerja Herbisida. Bahan mata kuliah Herbisida dan Lingkungan. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
- Tjitrosoemito, S. dan A.H. Burhan. 1995. Campuran Herbisida (Suatu Tinjauan). Prosiding Seminar Pengembangan Aplikasi Kombinasi Herbisida. Komisi Pestisida dan HIGI. p 25- 26.
- Tomlin, C.D.S. 2004. *The e-Pesticides Manual* version 3.0 (thirteenth edition). British Crop Protection Council.

————— 0 —————