

ANALISIS TINGKAT KEMATIAN GULMA *MELASTOMA MALABATHRICUM* MENGGUNAKAN BAHAN AKTIF METIL METSULFURON PADA TINGKAT KONSENTRASI YANG BERBEDA DI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT

Sylvia Madusari

Program Studi Budi Daya Perkebunan Kelapa Sawit
Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi – Bekasi

Email : smadusari@cwe.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini mengetahui efek konsentrasi herbisida yang berbeda-beda terhadap tingkat kematian gulma senduduk (*Melastoma malabathricum*). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode aplikasi secara langsung di lapangan dan pengamatan dilakukan terhadap tingkat kematian gulma berdasarkan perubahan morfologi organ daun dan batang. Penelitian ini dilakukan dalam dua kelompok, yaitu: 1) aplikasi herbisida dengan bahan aktif 20% metil metsulfuron yang diberikan pada konsentrasi herbisida: 2,5 g/10 liter air, 5 g/10 liter air dan 7,5 g/10 liter air; dan 2) aplikasi herbisida dengan bahan aktif 0,7% metil metsulfuron, yang diberikan dengan konsentrasi herbisida: 1,0 g/10 liter air; 1,5 g/10 liter air; 2,0 g/10 liter air. Berdasarkan hasil penelitian, aplikasi pada kelompok pertama dengan konsentrasi 5 g/10 liter air dan 7,5 g/10 liter air dapat mengendalikan gulma senduduk dengan merusak jaringan daun dan batang gulma dan juga lebih ekonomis dan membutuhkan waktu 28 hari setelah penyemprotan. Sedangkan pada kelompok kedua dengan konsentrasi 1,0 g/10 liter air dan 2,0 g/10 liter air dapat mengendalikan gulma senduduk dengan merusak jaringan daun dan batang gulma, namun yang paling ekonomis adalah pada konsentrasi 1,5 g/10 liter air, karena perlakuan ini mampu menyebabkan kerusakan pada bagian daun dan batang gulma senduduk dalam waktu 24 hari setelah penyemprotan.

Kata Kunci

Melastoma malabathricum, Metil metsulfuron, Gulma, Kelapa Sawit.

Abstract

The aim of this study is to know the effect of the varying herbicide concentrations in the level of weed mortality which is senduduk (*Melastoma malabathricum*). The method used in this study is the direct application in the field and the observations conducted on the mortality rate is based on changes in morphology such as weed leaves and stems. This research was conducted in two groups, namely: 1) the application of herbicides with the active ingredient 20% methyl metsulfuron was given at the concentration of 2.5 g/10 liters of water, 5 g/10 liters of water and 7.5 g/10 liters of water; and 2) application of the herbicide with the active ingredient of 0.7% methyl metsulfuron was given at the concentration of 1.0 g/10 liters of water; 1.5 g/10 liters of water; 2.0 g/10 liters of water. Results showed that the application in the first group with a concentration of 5 g/10 liters of water and 7.5 g/10 liters of water controlled weeds by damaging the tissue leaves as well as the stems of weeds and also it was more economical and it takes 28 days after spraying to control the weeds. While in the second group with a concentration of 1.0 g/10 liters of water and 2.0 g/10 liters of water controlled the weeds by damaging tissue leaves and stems of weeds, but the most economical is at a concentration of 1.5 g/10 liters of water, because this treatment is capable of causing damage to the leaves and stems of weeds within 24 days after spraying.

Keywords

Melastoma malabathricum, Metil metsulfuron, Weed, Oil Palm.

Pendahuluan



ulma adalah tumbuhan yang kehadirannya tidak diinginkan pada lahan pertanian dan perkebunan, karena dapat menurunkan hasil yang bisa dicapai oleh tanaman produksi.

Hal ini dikarenakan mengganggu pertumbuhan tanaman produksi melalui kompetisi unsur hara, air dan sinar matahari. Untuk menghindari persaingan ini, maka gulma dapat dikendalikan secara kimiawi, mekanis dan biologis.

Di perkebunan kelapa sawit pengendalian gulma dilakukan pada piringan, gawangan, dan akses panen. Salah satu gulma yang cukup dominan ditemui di areal perkebunan kelapa sawit adalah *Melastoma malabathricum*. Gulma *Melastoma malabathricum* merupakan gulma yang pertumbuhan dan perkembangbiakannya cukup cepat, karena gulma ini dapat menghasilkan biji yang banyak untuk berkembang biak.

Melastoma malabathricum merupakan gulma anak kayu yang perkembangbiakannya cukup cepat. Gulma ini merupakan tumbuhan yang tumbuh liar pada tempat yang mendapat sinar matahari yang cukup, seperti di lereng gunung, semak belukar, lapangan yang tidak terlalu gersang. Ciri-ciri termasuk dalam kelompok perdu, daun tunggal, duduk daun berhadapan bersilang, permukaan daun berambut bila diraba terasa kasar, pangkal daun membulat, tepi daun rata, ujung daun meruncing. Bunga termasuk bunga majemuk berwarna ungu kemerah-merahan, mempunyai biji berukuran kecil (Silvester, 2007). *Melastoma malabathricum* tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1 *Melastoma malabathricum*

Pengaruh keberadaan gulma ini yaitu mengganggu pokok kelapa sawit bila tumbuh di piringan, gawangan, dan tempat pengumpulan hasil. Gulma *Melastoma malabathricum* tergolong gulma kelas B, yaitu gulma yang umumnya berbahaya dan harus dikendalikan. Oleh karena itu, apabila gulma ini tidak dikendalikan dapat mengganggu kegiatan operasional kebun seperti pemupukan, pengendalian hama dan penyakit, serta kegiatan panen. Selain itu, Gulma adalah tumbuhan yang hidup pada waktu dan tempat yang tidak tepat. Gulma merupakan tumbuhan yang tidak diinginkan, mengganggu tanaman utama dan bersifat merugikan ataupun belum diketahui manfaatnya bagi tanaman utama (Sastroutomo, 1990).

Keberadaan gulma sebagai kompetitor harus dikendalikan perkembangannya. Perkembangan gulma menghambat pertumbuhan tanaman utama, karena terjadi persaingan dalam penyerapan unsur hara, air, dan cahaya. Adanya intensitas cahaya yang tinggi aktifitas auksin meningkat, sehingga pertumbuhan tanaman meninggi (Widiastuti *et al*, 2004).

Teknik pengendalian gulma *Melastoma malabathricum* dilakukan dengan menggunakan bahan kimia yaitu dengan cara penyemprotan herbisida. Herbisida adalah senyawa atau material yang disebarkan pada lahan pertanian untuk menekan atau memberantas tumbuhan yang menyebabkan penurunan hasil yang disebabkan oleh gulma. Sukman dan Yakup (1991) menyebutkan bahwa penggunaan herbisida menguntungkan karena dapat mengendalikan gulma sebelum mengganggu, dapat mencegah kerusakan perakaran tanaman, lebih efektif membunuh gulma, dan dalam dosis rendah dapat berfungsi sebagai hormone.

Herbisida sistemik adalah herbisida yang cara kerjanya ditranslokasikan ke seluruh tubuh atau bagian jaringan gulma, mulai dari daun sampai ke perakaran atau sebaliknya. Cara kerja herbisida ini membutuhkan waktu untuk membunuh tanaman pengganggu tanaman budidaya (gulma) karena tidak langsung mematikan jaringan tanaman yang terkena, namun bekerja dengan cara mengganggu proses fisiologi jaringan tersebut lalu dialirkan ke dalam jaringan tanaman gulma dan mematikan jaringan sasarannya seperti daun, titik tumbuh, tunas sampai ke perakarannya.

Herbisida sistemik yang digunakan untuk mengendalikan *Melastoma malabathricum* yaitu herbisida dengan berbahan aktif metil metsulfuron, dengan cara kerjanya yang sistemik dan dapat digunakan untuk mengendalikan anak kayu, gulma berdaun sempit dan berdaun lebar.

Metil metsulfuron merupakan herbisida golongan B pada kelompok herbisida golongan *sulfonylurea*. Herbisida ini bekerja dengan cara ditranslokasikan ke seluruh jaringan gulma dan sebagai inhibitor enzim *aceto-lactate synthase*, yang dapat menghambat pembelahan sel ada tajuk dan akar tanaman (Spencer, 2007 dan Milhomme *et al*. 1990). Penelitian yang dilakukan oleh Budu *et al*. (2014) menyatakan bahwa Penggunaan *metil metsulfuron* dapat lebih efektif pada area yang didominasi oleh gulma berdaun lebar dibandingkan dengan rumput-rumputan. Selain itu aplikasi *metil metsulfuron* pada dosis yang berbeda secara signifikan menghambat pertumbuhan gulma dan meningkat pertumbuhan vegetative tanaman kelapa sawit.

Tujuan dari kajian ini yaitu memberikan informasi mengenai daya kendali *metil metsulfuron* terhadap gulma *Melastoma malabathricum* dengan membandingkan beberapa aplikasi konsentrasi antara 1,0 g/10 liter air; 1,5 g/10 liter air; 2,0 g/10 liter air; 2,5 g/10 liter air, 5,0 g/10 liter air dan 7,5 g/10 liter air, untuk mengendalikan gulma senduduk (*Melastoma malabathricum*).

Metodologi

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu tahap pertama dilakukan di PT Daria Dharma Pratama, Air Berau Esatate (ABE), Kabupaten Mukomuko, Provinsi Bengkulu pada bulan April – Mei 2013 dan tahap kedua dilakukan di Kebun Percobaan Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, Kecamatan Cibitung, Kabupaten Bekasi, Provinsi Jawa Barat dan pada bulan November – Desember 2013.

Alat dan Bahan

Alat yang diperlukan, antara lain: timbangan analitik, gelas ukur, stopwatch, meteran, ember, knapsack sprayer, sarung tangan, masker. Sedangkan bahan yang dibutuhkan adalah herbisida yang berbahan aktif *metil metsulfuron* dan air.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam kajian ini adalah metode penelitian aplikasi di lapangan secara langsung dan dilanjutkan dengan pengamatan perubahan morfologi pada organ daun dan batang setelah aplikasi herbisida. Teknis pelaksanaan penelitian pengendalian *Melastoma malabathricum* ini adalah sebagai berikut:

1. Persiapan alat dan bahan yang digunakan dalam pelaksanaan kajian.
2. Persiapan uji kalibrasi *knapsack spayer*.
3. Survei areal lokasi yang akan dijadikan lokasi kajian.
4. Penentuan sampel areal kajian, mengambil sampel areal kajian sebanyak 3 gawangan. Tiap gawangannya digunakan untuk 1 sampel.
5. Campurkan herbisida berbahan aktif *metil metsulfuron* dan air dengan perlakuan yang telah ditentukan. Terdapat 2 kelompok perlakuan, yaitu kelompok pertama terdiri dari 3 perlakuan dengan aplikasi herbisida konsentrasi 2,5 g, 5 g, dan 7,5 g per 10 liter air; dan kelompok kedua terdiri dari konsentrasi 1,0 g/10 liter air, 1,5 g/10 liter air dan 2,0 g/10 liter air. Pada kelompok pertama digunakan herbisida berbahan aktif metil metsulfuron dengan merk dagang Winson 20WG, sedangkan pada kelompok kedua digunakan herbisida berbahan aktif *metil metsulfuron* dengan merk dagang Ally Plus.
6. Aduk campuran herbisida pada masing-masing perlakuan dan air secara merata di dalam knapsack spayer.
7. Semprotkan campuran herbisida dan air pada setiap perlakuan secara menyeluruh pada sampel kajian.
8. Lakukan pengamatan terhadap morfologi batang dan daun serta dokumentasi.

Hasil dan Pembahasan

Evaluasi Pengendalian Gulma Pada Kelompok Pertama

Secara umum kondisi sampel yang diambil cukup seragam dengan kerapatan gulma hampir sama dari sampel satu dengan sampel lainnya. Pertumbuhan gulma berada pada kondisi pertumbuhan aktif, gulma belum tua dan masih dalam masa produktif. Kondisi umum *Melastoma*

malabathricum dapat dilihat pada Gambar 2 dan hasil pengamatan aplikasi herbisida dengan bahan aktif *metil metsulfuron* dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 2 Kondisi awal *Melastoma malabathricum*

Sylvia Madusari
 Analisis Tingkat Kematian
 Gulma *Melastoma
 malabathricum*
 Menggunakan Bahan Aktif
 Metil metsulfuron Pada
 Tingkat Konsentrasi Yang
 Berbeda di Perkebunan
 Kelapa Sawit

Tabel 1 Kondisi Daun dan Batang *Melastoma malabathricum* dengan Aplikasi *Metil metsulfuron* pada Konsentrasi 2,5 g/10 liter air; 5 g/10 liter air; dan 7,5 g/10 liter air

Pengamatan (hari ke-)	Konsentrasi larutan herbisida (gram/10 liter air)					
	2,5		5		7,5	
	Daun	Batang	Daun	Batang	Daun	Batang
5	Daun masih hijau	Seluruh batang masih segar	Pucuk daun sudah mulai kuning	Seluruh batang masih segar	Bercah merah pada ujung daun	Seluruh batang masih segar
10	Daun sudah mulai kuning	Seluruh batang masih segar	25% daun berwarna merah	Seluruh batang masih segar	50% daun berwarna merah	Pucuk batang mulai terkulai
15	25% daun berwarna merah	Seluruh batang masih segar	50% daun berwarna merah	Pucuk batang agak terkulai	Seluruh daun berwarna merah	Pucuk batang sudah terkulai
20	> 50% daun berwarna merah	Pucuk batang mulai terkulai	> 50% daun berwarna merah	Pucuk batang terkulai	Daun mulai mengering	Batang mulai kering
25	Daun mulai mengering	Pucuk batang terkulai	Sebagian daun mengering	Batang mulai kering	Seluruh daun mengering	Seluruh Batang kering
28	50% daun mengering	Batang mulai kering	Seluruh daun kering	Seluruh batang kering	Seluruh daun mengering	Seluruh Batang kering

Berdasarkan data yang diperoleh di atas, gulma senduduk setelah disemprot menggunakan herbisida menunjukkan pada hari ke-5 setelah penyemprotan yaitu pada dosis 2,5 g/10 liter air warna daun masih berwarna hijau, dosis 5 g/10 liter air warna pucuk daun sudah mulai menguning, sedangkan pada 7,5 g/10 liter air terlihat bahwa pucuk daun sudah mulai berbercak merah. Pada bagian batang untuk dosis 2,5 g/10 liter air, 5 g/10 liter air, dan 7,5 g/10 liter air masih terlihat segar. Hal ini membuktikan bahwa pada hari ke-5 setelah penyemprotan herbisida dengan bahan aktif *metil metsulfuron* yang bersifat sistemik mulai berpengaruh hanya pada bagian daunnya. Sedangkan pada bagian batang bahan aktif dari herbisida tersebut belum memberikan pengaruh. Tomlin

(2009) dalam Khasanah *et al.* 2014 menyatakan bahwa mekanisme awal herbisida ini bekerja dengan menghambat perubahan alpha-ketoglutarat menjadi 2-acetohydroxybutyrate dan piruvat menjadi 2-acetolactate sehingga mengakibatkan rantai cabang asam amino valine, leucine, dan isoleucine tidak dihasilkan, Sastroutomo (1990) menambahkan bahwa pengendalian gulma menggunakan herbisida akan menyebabkan perubahan komunitas gulma.

Pengaruh penyemprotan herbisida yang berbahan aktif metil metsulfuron semakin terlihat jelas pada hari ke-10 setelah penyemprotan. Pada dosis 2,5 g/10 liter air warna daun sudah kuning, pada dosis 5 g/10 liter air, lebih dari 25 % warna daun menjadi merah, sedangkan pada dosis 7,5 g/10 liter air, sudah 50 % warna daun berubah menjadi merah. Pada bagian batang untuk dosis 2,5 g/10 liter air dan 5 g/10 liter air bagian batang masih terlihat segar, sedangkan pada dosis 7,5 g/10 liter air, terlihat bahwa bagian pucuk batang mulai terkulai. Pada hari ke-10 setelah penyemprotan, bahan aktif dari herbisida ini sudah berpengaruh pada daun untuk semua perlakuan. Sedangkan pengaruh herbisida pada batang hanya terlihat pada dosis 7,5 g/10 liter air. Hal ini dikarenakan herbisida yang berbahan aktif metil metsulfuron yang bekerja secara sistemik membutuhkan waktu untuk membunuh gulma. (dapat dilihat pada Gambar 3). Riethmuller-Haage *et al.* (2006) menyatakan bahwa gejala-gejala yang tampak yang mengakibatkan perubahan pada tumbuhan yang diaplikasikan herbisida *metil metsulfuron* yaitu akumulasi antosianin, klorosis pada daun dan nekrosis pada titik tumbuh tidak tampak di awal namun membutuhkan beberapa hari hingga beberapa minggu setelah aplikasi herbisida.



Gambar 3 Daun *Melastoma malabathricum* pada Hari ke-10 Setelah Aplikasi:
(a) 2,5 g/10 liter air; (b) 5 g/10 liter air; dan (c) 7,5 g/10 liter air

Pada hari ke-15 setelah penyemprotan pengaruh dari bahan aktif herbisida semakin meningkat. Pada dosis 2,5 g/10 liter air, bagian daun sudah 25 % berwarna merah dan bagian batangnya masih segar. Pada dosis 5 g/10 liter air, bagian daun sudah mengalami perubahan warna sebesar 50 % berwarna merah dan pada bagian pucuk batangnya sudah terkulai. Sedangkan pada dosis 7,5 g/10 liter air, bagian daun secara keseluruhan sudah berubah warna menjadi merah dan pada bagian pucuk batangnya

sudah terkulai. Pada kondisi ini bahan aktif dari herbisida sudah mulai merusak jaringan pada daun yang mengakibatkan bagian daun berubah warna menjadi merah. Sedangkan pada bagian batang, bahan aktif dari herbisida ini sudah menyerang bagian pucuk batang yang membuat pucuk batang gulma menjadi terkulai. Perubahan warna pada daun di duga disebabkan oleh adanya akumulasi antosianin di bagian daun. Park EY and Kim JS (1998) menyatakan bahwa akumulasi antosianin di daun meningkat seiring dengan pertambahan waktu setelah aplikasi *metil metsulfuron* dan juga seiring dengan meningkatnya konsentrasi *metil metsulfuron* yang diaplikasikan. Pigmentasi pada daun yang diaplikasikan *metil metsulfuron* berhubungan dengan akumulasi karbohidrat hasil fotosintesis yang dapat menstimulasi pengaturan gen yang berkaitan dengan jalur biosintesis antosianin.

Pada hari ke-20 setelah penyemprotan perubahan pada warna daun semakin meningkat dan sudah memberikan pengaruh pada pada di setiap perlakuan. Pada dosis 2,5 g/10 liter air, sudah lebih dari 50 % warna daun berubah menjadi merah dan bagian pucuk batangnya mulai terkulai. Pada dosis 5 g/10 liter air, bagian daunnya sudah hampir seluruhnya berwarna merah dan bagian pucuk batang sudah terkulai. Sedangkan pada dosis 7,5 g/10 liter air, bagian daun sudah mulai mengering, terlihat dari perubahan warna daun yang menjadi kecokelatan dan pada bagian batang sudah mulai mengering. Hal ini dikarenakan oleh bahan aktif yang sudah merusak jaringan pada bagian daun dan pada bagian batang gulma *Melastoma malabathricum*. Boutin *et al.* (2000) mengemukakan gejala yang timbul pada tumbuhan yang diaplikasikan *metil metsulfuron* antara lain pemudaran warna pada jaringan pembuluh, peningkatan pembentukan antosianin, klorosis, nekrosis, kematian tunas terminal, *epinasty* dan *abscission* pada daun, pengurangan panjang internode.

Perubahan setelah hari ke-25 penyemprotan dapat di lihat pada Gambar 4. Pada hari ke-25 setelah penyemprotan perubahan pada bagian batang dan daun semakin terlihat. Pada dosis 2,5 g/10 liter air, bagian daun gulma sudah mulai mengering dan bagian pucuk batang sudah terkulai. Pada dosis 5 g/10 liter air, kondisi daun gulma sudah banyak yang mengering dan berwarna coklat di ikuti dengan beberapa bagian daun yang rontok dan bagian batangnya sudah mulai mengering. Pada dosis 7,5 g/10 liter air, bagian daun dan batang gulma *Melastoma malabathricum* sudah mengering secara keseluruhan. Hal ini menunjukkan bahwa gulma tersebut sudah mengalami kerusakan jaringan pada bagian daun dan batang gulma. Pada kondisi ini bahan aktif herbisida dengan bahan aktif *metil metsulfuron* sudah memperlihatkan dampak kerusakan jaringan pada setiap perlakuan. Karena *metil metsulfuron* yang terdapat dalam herbisida yang digunakan pada penelitian ini sudah merusak jaringan pada bagian daun dan batang gulma.

Pada hari ke-28 setelah penyemprotan pada dosis 2,5 g/10 liter air, pada bagian daun dan batangnya sudah mulai mengering. Sedangkan pada dosis 5 g/10 liter air, bagian daun dan batang gulma *Melastoma malabathricum* keseluruhannya sudah mengering. Pada kondisi ini terlihat dari bagian daun dan batang sudah mengalami kerusakan

jaringan-jaringan batang dan daun yang mengakibatkan daun dan batang gulma menjadi kering. Pada kondisi ini terlihat dari bagian daun dan batang sudah mengalami kerusakan jaringan-jaringan batang dan daun yang mengakibatkan daun dan batang gulma menjadi kering. Berdasarkan pengamatan di atas, terlihat bahwa penggunaan dosis 7,5 g/10 liter air sudah merusak seluruh jaringan-jaringan daun dan batang gulma pada hari ke-25 setelah penyemprotan. Untuk dosis 5 g/10 liter air, pada hari yang ke-28 setelah penyemprotan terlihat bahwa keseluruhan jaringan daun dan batang gulma sudah mengalami kerusakan. Sedangkan untuk dosis 2,5 g/10 liter air, belum mengalami kerusakan pada seluruh jaringan batang dan daunnya, maka dari itu untuk penggunaan dosis 2,5 g/10 liter air ini membutuhkan pengamatan lebih lanjut.



(a) (b) (c)
Gambar 4 Daun *Melastoma malabathricum* pada Hari ke-25 Setelah Aplikasi:
(a) 2,5 g/10 liter air; (b) 5 g/10 liter air; dan (c) 7,5 g/10 liter air

Evaluasi Pengendalian Gulma Pada Kelompok Kedua

Secara umum kondisi sampel yang diambil cukup seragam dengan kerapatan gulma hampir sama dari sampel satu dengan sampel lainnya. Pertumbuhan gulma berada pada kondisi pertumbuhan aktif, gulma belum tua dan masih dalam masa produktif kondisi umum *Melastoma malabathricum* dapat dilihat pada Gambar 5.



(a) (b) (c)
Gambar 5 Daun *Melastoma malabathricum* Sebelum Penyemprotan:
(a) 1 g/10 liter air; (b) 1,5 g/10 liter air; dan (c) 2 g/10 liter air

Marble *et al.* 2016 menyebutkan bahwa gulma yang rentan terhadap bahan aktif *metil metsulfuron* akan menunjukkan gejala perubahan seperti klorosis (daun menguning) dan nekrosis (daun kecoklatan atau kehitaman yang menunjukkan gejala kematian pada daun) yang umumnya tampak pada satu atau dua minggu setelah aplikasi *metil metsulfuron*. Hasil pengamatan pengendalian gulma pada kelompok dua, setelah aplikasi herbisida dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1 Kondisi daun dan batang *Melastoma malabathricum* dengan Aplikasi *Metil metsulfuron* pada Konsentrasi 2,5 g/10 liter air; 5 g/10 liter air; dan 7,5 g/10 liter air

Pengamatan (hari ke-)	Konsentrasi larutan herbisida (gram/10 liter air)					
	1		1,5		2	
	Daun	Batang	Daun	Batang	Daun	Batang
5	Mulai berwarna merah	Masih segar	Mulai berwarna merah	Masih segar	Mulai berwarna merah	Masih segar
10	Mulai mengering	Masih segar	25% daun mengering dan daun muda berwarna merah	Masih segar	50% daun sudah mengering	Ujung batang mulai terkulai
15	25% daun mengering dan daun muda berwarna merah	Pucuk batang terkulai	50% daun mengering dan daun muda berwarna merah	Pucuk batang terkulai	50% daun mengering	Sudah terlihat bagian batang mengering
20	50% daun mengering	Batang mulai mengering	> 50% daun mengering	Batang mulai mengering	>50% daun mengering	Seluruh batang mengering
25	>50% daun mengering	Seluruh batang mengering	> 50% daun mengering	Seluruh batang mengering	Seluruh daun mengering	Seluruh batang mengering

Berdasarkan Tabel 2 di atas, pada hari ke-5 setelah aplikasi herbisida pada konsentrasi 1 g/10 liter air; 1,5 g/10 liter air dan 2 g/10 liter air terlihat daun mulai mengalami perubahan warna menjadi merah. Namun demikian, pengamatan pada bagian batang menunjukkan bahwa kondisi batang masih terlihat segar. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 6 di bawah ini.



(a) (b) (c)
 Gambar 6 Daun *Melastoma malabathricum* pada Hari ke-5 Setelah Aplikasi:
 (a) 1 g/10 liter air; (b) 1,5 g/10 liter air; dan (c) 2 g/10 liter air

Pada hari ke-10 setelah penyemprotan, perubahan warna pada daun tampak pada tumbuhan yang diaplikasikan oleh ketiga konsentrasi *metil*

metsulfuron (Gambar 7.). Bahan aktif tersebut bekerja secara sistemik dan membutuhkan waktu yang cukup panjang untuk membunuh gulma. Perubahan warna daun ini memperlihatkan adanya gangguan pada pembentukan klorofil, sehingga daun tampak berwarna merah.



(a) (b) (c)
Gambar 7 Daun *Melastoma malabathricum* pada Hari ke-10 Setelah Aplikasi:
(a) 1 g/10 liter air; (b) 1,5 g/10 liter air; dan (c) 2 g/10 liter air



(a) (b) (c)
Gambar 8 Daun *Melastoma malabathricum* pada Hari ke-15 Setelah Aplikasi:
(a) 1 g/10 liter air; (b) 1,5 g/10 liter air; dan (c) 2 g/10 liter air

Menurut Edwin and Nusyirwan (2008) setelah aplikasi Metil metsulfuron akan berperan sebagai penghambat pembelahan sel. Setelah metil metsulfuron diserap melalui batang dan daun herbisida ditranslokasikan melalui xylem dan floem kemudian sulfonilurea mencegah sintesa acetolactate (ALS), yaitu enzim yang penting dalam sistem amino leucine, isoleucine, dan valine akan terhambat sehingga akibat dari terhambatnya pembentukan asam amino leucine, isoleucine, dan valine pertumbuhan gulma akan terhambat kemudian gulma akan mati. Milhomme et al. (1990) menambahkan bahwa aktivitas herbisida sulfonilurea (*metil metsulfuron*) dalam menghambat ALS yang merupakan katalis pada langkah pertama biosintesis asam amino, secara tidak langsung juga dapat menghentikan sintesis DNA sebagai akibat adanya aktivitas feedback dari penghambatan RDP reduktase.

Gambar 8 di atas menunjukkan bahwa penyemprotan *metil metsulfuron* konsentrasi 1 g/10 liter air dan 1,5 g/10 liter air, selain sebagian daun tua yang berubah warna menjadi merah dan kekuningan, sebagian daun-daun juga telah mengering dan sementara itu bagian pucuk batang mulai terkulai. Pada penyemprotan *metil metsulfuron* konsentrasi 2 g/10 liter air

terlihat bahwa daun-daun tua dan batang mengering. Marble *et al.* (2016) menyatakan bahwa aplikasi *metil metsulfuron* dapat mengakibatkan terbentuknya bagian-bagian batang yang mengalami nekrosis. Hal ini menguatkan bahwa aplikasi *metil metsulfuron* dapat menyebabkan pucuk batang terkulai.



(a) (b) (c)
Gambar 9 Daun *Melastoma malabathricum* pada Hari ke-20 Setelah Aplikasi:
(a) 1 g/10 liter air; (b) 1,5 g/10 liter air; dan (c) 2 g/10 liter air

Pada Gambar 9., tampak bahwa akibat penyemprotan *metil metsulfuron* dengan ketiga konsentrasi herbisida, yaitu: 1 g/10 liter air; 1,5 g/10 liter air dan 2 g/10 liter air, lebih dari 50% keadaan daun gulma *Melastoma malabathricum* mengering, walaupun tampak pada daun muda berwarna orange kekuningan, dan pucuk batang yang terkulai mengering. Hasil penelitian Leys dan Sife (1988) menyebutkan bahwa *metil metsulfuron* ditranslokasikan melalui transportasi simpas ke dalam jaringan muda. Mudopddhya dan Mallick (1991) menyebutkan bahwa herbisida *metil metsulfuron* menghambat pertumbuhan dalam 7 – 21 hari setelah aplikasi.



(a) (b) (c)
Gambar 10 Daun *Melastoma malabathricum* pada Hari ke-25 Setelah Aplikasi:
(a) 1 g/10 liter air; (b) 1,5 g/10 liter air; dan (c) 2 g/10 liter air

Pada Gambar 10, tampak bahwa aplikasi *metil metsulfuron* konsentrasi 1 g/10 liter air; 1,5 g/10 liter air dan 2 g/10 liter air pada hari ke-25, menyebabkan kerusakan bahkan kematian pada gulma *Melastoma malabathricum*. Rahayu (1992) menyatakan kerusakan pada jaringan gulma merupakan akibat dari mekanisme kerja herbisida. *Metil metsulfuron* menghentikan pembelahan sel tanaman dengan menghambat produksi asam-asam amino tertentu yang dibutuhkan oleh tanaman.

Akibatnya pertumbuhan pucuk dan akar terhambat. Pada aplikasi konsentrasi 2 g/10 liter air tampak bahwa daun telah rontok. Metabolisme *metil metsulfuron* pada tanaman tingkat tinggi secara umum melibatkan tiga jalur metabolisme yang berbeda, yaitu: reaksi hidroksil pada cincin fenil yang diikuti oleh glukosilasi; reaksi hidroksi pada kelompok senyawa metil pada cincin triazin dan pemutusan ikatan sulfonilurea (Milhomme et al. 1990). Pada konsentrasi 1 g/10 liter air dan 1,5 g/10 liter air, lebih dari 50% daun berwarna kemerahan dan mengering. Hal ini memperlihatkan bahwa gulma cenderung akan mengalami kematian karena pembentukan klorofil terganggu dan pada tanaman yang mengalami kerontokan pada daun mengakibatkan tidak terdapat organ yang dapat melakukan proses fotosintesis. Gangguan pada proses fotosintesis akan mengakibatkan tanaman tidak mampu memproduksi karbohidrat yang akan digunakan untuk proses pertumbuhan dan perkembangan. Jika dibandingkan hasil evaluasi kelompok pertama dan kedua pada hari pengamatan yang sama, yaitu hari ke-25 menunjukkan gejala kematian yang sama. Perbedaan justru terletak pada konsentrasi penyemprotan herbisidanya. Pada evaluasi kelompok kedua dengan konsentrasi yang lebih kecil mampu menyebabkan kerusakan yang tampak secara morfologis serupa dengan konsentrasi yang lebih besar, yaitu batang mengering dan daun mengering serta rontok. Jika dilihat lebih lanjut bahwa pada kandungan herbisidanya, terdapat bahan kimia tambahan yang diduga mampu membantu kerja *metil metsulfuron* dengan lebih baik. Leys dan Sife (1987) mengemukakan bahwa *metil metsulfuron* ditranlokasikan secara lambat. Spencer (2007) mengemukakan bahwa *metil metsulfuron* dapat berfungsi aktif sebagai penghambat pembelahan sel pada bagian pucuk dan akar pada konsentrasi yang rendah. Dalam penelitiannya disebutkan bahwa penggunaan *metil metsulfuron* 0,1 gram per satu liter air dengan penambahan non ionic dan non-foaming surfaktan sebanyak 1 ml per liter air dapat secara cepat diserap oleh tanaman melalui akar dan daun. Aplikasi *metil metsulfuron* pada dosis yang rendah sudah cukup untuk menghambat pertumbuhan tanaman. Penambahan surfaktan pada saat aplikasi secara *post-emergence* akan menaikkan tingkat efikasi (Anderson, 1977). Sebagai tambahan, Budu et al. (2014) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa efek penggunaan *metil metsulfuron* secara tunggal ataupun jika dikombinasikan dengan glisat dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kelapa sawit muda (16 MSA), namun demikian dosis dan cara aplikasi yang digunakan, yaitu selama tidak diaplikasikan langsung kepada tanaman kelapa sawit, masih aman dan tidak mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman kelapa sawit. Turner dan Gillbank (2003) menyatakan lebih awal bahwa adanya peningkatan pada parameter pertumbuhan relatif terhadap tanaman tanpa perlakuan pemberian *metil metsulfuron* tidak memberikan dampak yang negative terhadap tanaman kelapa sawit muda.

Kesimpulan

Bahan aktif *metil metsulfuron* diketahui dapat digunakan untuk mengendalikan gulma *Melastoma malabathricum*. Evaluasi pada kelompok pertama, pada penguatan hari ke-25 menunjukkan bahwa

konsentrasi 7,5 g/10 liter air menyebabkan daun kering total. Evaluasi pada kelompok kedua, pada pengamatan hari ke-25 menunjukkan bahwa konsentrasi 2 g/10 liter air dapat menyebabkan daun mengering dan rontok serta batang mengering, yang memperlihatkan bahwa gulma tersebut jaringannya telah rusak dan cenderung akan mengalami kematian. Penggunaan herbisida berbahan aktif metil mesulfuron pada kelompok kedua dengan konsentrasi yang lebih rendah dari kelompok pertama, pada pengamatan hari yang sama, yaitu hari ke-25 memperlihatkan gejala kematian yang sama, sebagai akibat adanya aktivitas bahan tambahan pada yang dapat meningkatkan efektivitas kerja bahan aktif *metil metsulfuron*.

Sylvia Madusari

Analisis Tingkat Kematian
Gulma *Melastoma
malabathricum*
Menggunakan Bahan Aktif
Metil metsulfuron Pada
Tingkat Konsentrasi Yang
Berbeda di Perkebunan
Kelapa Sawit

Kesimpulan

Setelah dilakukan pengujian dan analisis terhadap data untuk menguji hipotesis-hipotesis penelitian yang diajukan, diperoleh kesimpulan bahwa komitmen organisasi dan kepuasan kerja berpengaruh terhadap efektivitas organisasi melalui *organizational citizenship behavior* sebagai variabel *intervening* di Sekretariat Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian Kementerian Pertanian RI. Dengan demikian *organizational citizenship behavior* juga berpengaruh terhadap efektivitas organisasi itu sendiri.

Daftar Pustaka

- Anderson, W. P. (1977). *Weed Sciences: Principles*. USA: West Publishing Company.
- Budu, K.G.O., Zutah, V.T, Avaala, S.A., & Baafi, J. 2014. Evaluation of metsulfuron-methyl and combinations in controlling weeds in juvenile oil palm plantation. *International Journal of Agronomi and Agricultural Research*. 4(4), 9-19
- Boutin, C., Lee, H.B., Peart, E.T., Batchelor, S., & Macguire, R.J. (2000). Effects of the Sulfonylurea Herbicide Metsulfuron Methyl on Growth and Reproduction of Five Wetland and Terrestrial Plant Species. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 9(10), 2532-2541.
- Edwin, & Nusyirwan. (2008). Pengendalian Gulma dengan Menggunakan Glifosat dan *Metil metsulfuron* Pada Tanaman Kelapa Sawit. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Khasanah, N.H., Sriyani, N., & Evizal, R. (2014). Efikasi Herbisida *Metil metsulfuron* Terhadap Gulma Pada pertanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) yang Belum Menghasilkan (TBM). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 15(1), 1-7.
- Leys, A.R., & Sife, .W. 1987. Comparison of Ahlorsulfuron and metsulfuron for control of *Allium vineale* L. *Weed Res* (27):35-41.
- Marble, C., Smith, J., Broschat, T.K., Black, A, Gilman, Ed., & White, C. (2016). Effect of Metsulfuron-Methyl-Containing Herbicides on Ornamentals. *School of Forest Resources and Conservation Department: IFAS Extension*. University of Florida.
- Mukopaddhya, K.S., & Mallick, R.B. (1991). Metsulfuron, chlorimuron and tribenuron-low dose high efficiency herbicides for wee dcontrol in transplanted rice. *Proc 13th Asian Pacivic Weed Sci. Soc. Conf*, 157-163

- Millhomme, H., & Bastide, J. (1990). Uptake and Phytotoxicity of the Herbicide Metsulfuron Methyl in Corn Root Tissue in the Presence of the Safener 1,8-Naphthalic Anhydride. *Journal of Plant Physiology*, 93(1), 730-738.
- Park, E.Y., & Kim, J.S. (1998). Physiology of Anthocyanin Accumulation in Corn Leaves Treated with Methyl Metsulfuron. *Korean Journal of Weed Sciences*. Korea.
- Rahayu, H.L. (1992). Aplikasi Herbisida Metsulfuron Methyl dan Campurannya Dengan 2,4-D Pada Dosis dan Tinggi Air yang Berbeda Untuk Pengendalian Gulma Padi Sawah. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Riethmuller-Haage, I., Bastiaans, L., Harbinson, J., Kempenaar, C., & Kropff, M.J. (2006). Influence of the acetolactate synthase inhibitor metsulfuron-methyl on the operation, regulation and organization of photosynthesis in *Solanum nigrum*. *Photosynthesis Research*, 88(1), 331-341.
- Sastroutomo, S. (1990). *Ekologi Gulma*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Spencer, H.J. (2007). Metsulfuron-methyl impact on native vegetation in the Daintree lowlands, far-north Queensland, Australia. *Eighteenth Australasian Weeds Conference*, 122-125.
- Sukman, Y., & Yakup. (1991). *Gulma dan Teknik Pengendaliannya*. Jakarta: Rajawali Press.
- Turner, P.D., & Gillbanks, R.A. (2003). *Oil Palm Cultivation and Management*. Kuala Lumpur: The Incorporated Society of Planters.
- Widiastuti, L. (2004). Pengaruh Intensitas Cahaya dan Kadar Daminosida Terhadap Iklim Mikro dan Pertumbuhan Tanaman Krisan Dalam Pot. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 11(2), 35-42.