

## Uji Sifat Campuran Herbisida Berbahan Aktif 2,4-D Dimetil Amina+Isopropilamina Glifosat terhadap Gulma *Ottochloa nodosa*, *Cyperus rotundus*, dan *Praxelis clematidea*

### *Assay of Mixture of Herbicide with Active Ingredients 2,4-D Dimethyl Amine+Isopropylamine Glyphosate against Weeds *Ottochloa nodosa*, *Cyperus rotundus*, and *Praxelis clematidea**

Ardan Maulana<sup>1\*</sup>, Herry Susanto<sup>1</sup>, Hidayat Pujisiswanto<sup>1</sup>, dan Nanik Sriyani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitas Lampung

\*E-mail : [hidayat.pujisiswanto@fp.unila.ac.id](mailto:hidayat.pujisiswanto@fp.unila.ac.id)

#### ABSTRACT

*Chemical weed control in cultivated plants generally uses one herbicide active ingredient, but its effectiveness in controlling weeds can be increased by mixing herbicides. Mixing of more than 1 active ingredient can be additive, synergistic, and antagonistic with other active ingredients. Therefore, it is necessary to study the combination of herbicide active ingredients that will be used. The aim of the study was to determine the herbicide properties of a mixed 2,4-D dimethyl amine + Isopropylamine Glyphosate applied to the weeds *Ottochloa nodosa*, *Cyperus rotundus*, and *Praxelis clematidea* whether additive, synergistic, or antagonistic. The research was carried out from December 2020 to February 2021, at the Integrated Field Greenhouse and Weed Science Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Lampung. Using a Randomized Block Experiment Design (RAK) with treatment consisting of the herbicide Goldenstar with a single active ingredient 2,4- D dimethyl amine 100g/l with doses of active ingredients consisting of 25, 50, 100, and 200 g/ha, Isopropylamine Glyphosate 300 g/l with doses of active ingredients consisting of 75, 150, 300, and 600, g/ha and herbicides Goldenstar active ingredient mixture of 2,4-D dimethyl Amine + Isopropylamine Glyphosate 100/300 g/l with a dose of active ingredients consisting of 50, 100, 200, and 400 g/ha and control treatment (without herbicides). The target weeds included *Ottochloa nodosa*, *Cyperus rotundus*, and *Praxelis clematidea*. Analysis to test the nature of herbicide mixture using the MSM (Multiplicative Survival Model) test. Furthermore, the co-toxicity value was calculated by comparing the expected LD50 and treatment LD50 values. The results showed that mixing herbicide with 2,4-D dimethyl Amine + Isopropylamine Glyphosate 100/300 g/l on the dry weight accumulation of the weeds *Ottochloa nodosa*, *Cyperus rotundus*, and *Praxelis clematidea* had an LD50 of 1.8424 g/ha and an LD50 of treatment. The expectation is 4.8270 g/ha with a co-toxicity value of 2.6 (co-toxicity value > 1) so that the herbicide mixture with the active ingredient 2,4-D dimethyl Amine + Isopropylamine Glyphosate 100/300 g/l is synergistic.*

**Keywords** : 2,4-D dimethyl amine, Isopropylamine glyphosate, LD50, MSM (Multiplicative Survival Model)

**Disubmit** : 21 Juni 2022; **Diterima**:20 November 2022; **Disetujui** : 20 Februari 2023



**Lisensi**

Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi-BerbagiSerupa 4.0 Internasional.

## PENDAHULUAN

Gulma seringkali mengganggu dalam usaha peningkatan hasil pertanian, hal ini disebabkan gulma dapat menjadi pesaing tanaman budidaya saat periode pertumbuhan dan mengakibatkan kuantitas hasil panen menurun dan tak optimal (Widaryanto et al., 2014). Gulma merupakan tumbuhan yang dapat mengganggu atau merugikan kepentingan manusia sehingga perlu dikendalikan. Sejalan dengan pernyataan tersebut (Paliyama et al., 2012) menjelaskan bahwa keberadaan gulma di sekitar lahan budidaya tanaman tidak dapat dihindari, dan akan meningkat apabila diterlantarkan. Kehadiran gulma mengakibatkan permasalahan yang berbeda pada setiap tanaman budidaya bergantung pada periode umur tanaman. Gulma dapat menurunkan hasil tanaman secara langsung melalui kompetisi dan tidak langsung melalui senyawa alelokimia atau penghambatan pertumbuhan tanaman oleh senyawa beracun yang dikeluarkan gulma (Mangoensoekarjo & Soejono, 2015). Selain masalah tersebut menurut (Sarjono & Zaman, 2017), pengendalian gulma dapat mengeluarkan biaya pemeliharaan terbesar kedua setelah pemupukan, yang meliputi biaya tenaga kerja sebesar Rp. 543 474/Ha dan biaya herbisida sebesar Rp. 603 051/Ha. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan pengendalian gulma pada lahan tanaman budidaya.

Pengendalian gulma ditentukan pada kondisi tanaman, tujuan penanaman, dan biaya. Pengendalian gulma bisa dilakukan dengan berbagai cara seperti mekanis, biologis, kultur teknis, preventif, terpadu, hingga pengendalian secara kimiawi (Parademian, 2017). Menurut (Sigalingging et al., 2014) bahwa pengendalian secara kimiawi menggunakan herbisida banyak diterapkan, karena lebih efektif dan efisien. Selain itu pengendalian gulma secara kimiawi dapat mengurangi erosi, karena gulma yang mati menjadi seresah dalam tanah (Purba, 2000). Herbisida dengan bahan aktif isopropilamina glifosat banyak digunakan dalam mengendalikan gulma sejak tahun 1970 dan umumnya banyak diterapkan pada lahan perkebunan kelapa sawit (Mukarromah et al., 2014). Herbisida berbahan aktif isopropilamina glifosat bersifat non selektif, sistemik dan diaplikasikan secara pasca tumbuh (Heap, 2011). Selain herbisida dengan bahan aktif isopropilamina glifosat terdapat herbisida dengan bahan aktif 2,4-D dimetil amina, bersifat selektif, sistemik dan diaplikasikan secara pasca tumbuh (Fadhly & Tabri, 2007).

(Prasetyo & Zaman, 2016), terdapat 29 jenis gulma pada perkebunan kelapa sawit. Gulma penting untuk golongan rumput yaitu *Ottlochloa nodosa* dengan Nisbah Jumlah Dominasi 63.60%, pada lahan TBM dan 18,83 % pada lahan TM. Gulma penting untuk golongan teki yaitu *Cyperus rotundus* dengan Nisbah Jumlah Dominasi 1,32 % pada lahan TBM dan 4,94% pada lahan TM. Sedangkan menurut (Firison et al., 2019), gulma penting daun lebar pada kelapa sawit salah satunya *Praxelis clematidea* terutama pada lahan kelapa sawit berumur 2 tahun.

Pengendalian gulma pada lahan tanaman budidaya secara kimiawi umumnya menggunakan satu bahan aktif herbisida namun keefektifannya dapat ditingkatkan lagi dengan pencampuran herbisida. Hal ini diperkuat oleh pernyataan (Moenandir, 1990), bahwa pencampuran herbisida dapat meningkatkan efektivitas pengendalian gulma dengan spektrum pengendalian meningkat dengan dosis herbisida yang lebih rendah dibanding penggunaan satu bahan aktif herbisida. Pencampuran herbisida dengan bahan aktif berbeda bertujuan untuk mendapatkan spektrum pengendalian gulma yang lebih luas (Guntoro & Fitri, 2013). Menurut (Streibig, 2003), pencampuran lebih dari 1 bahan aktif dapat bersifat aditif, sinergis, dan antagonis dengan bahan aktif lainnya. Oleh karena itu, perlu pengkajian mengenai kombinasi bahan aktif herbisida yang akan digunakan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Rumah kaca Lapangan Terpadu dan Laboratorium Ilmu Gulma, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dari bulan Desember 2020 sampai Februari 2021. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah herbisida berbahan aktif 2,4-D dimetil amina 100 g/l, isopropilamina glifosat 300 g/l, dan herbisida berbahan aktif campuran 2,4-D dimetil amina (setara dengan 2,4 D : 83,05 g/l), dan isopropilamina glifosat 300 g/l (setara dengan Glifosat 222,30 g/l , media tanam berupa media tanah yang

telah dihaluskan, dan bibit gulma yang seragam dengan jumlah daun 3, terdiri atas gulma golongan daun lebar yaitu *Praxelis clematidea*, gulma golongan rumput yaitu *Ottochloa nodosa*, serta gulma golongan teki yaitu *Cyperus rotundus*. Alat-alat yang digunakan adalah knapsack sprayer semi otomatis dengan nozel T-Jet berwarna biru, gelas ukur, gelas piala, pipet tetes, timbangan, pot percobaan berukuran (diameter 8,5 cm dan tinggi 11,5 cm), gunting, nampan berukuran 22 cm x 7,5 cm, kamera dan oven.

Penelitian menggunakan Rancangan Percobaan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan terdiri dari 3 jenis herbisida dengan 4 tingkatan dosis bahan aktif, yaitu 2,4-D dimetil amina 100 g/l (25, 50, 100, dan 200 g/ha), isopropilamina glifosat 300 g/l (75, 150, 300, dan 600 g/ha), dan herbisida berbahan aktif campuran 2,4-D dimetil 100 g/l + isopropilamina glifosat 300 g/l (50, 100, 200, 400 g/ha), serta perlakuan kontrol sehingga terdapat 13 perlakuan yang diujikan ke 3 jenis gulma dan diulang sebanyak 6 kali sehingga terdapat 234 satuan percobaan, untuk menguji homogenitas ragam digunakan uji Bartlett, dan aditifitas data diuji dengan menggunakan uji Tukey. Jika 2 asumsi tersebut terpenuhi selanjutnya dilakukan analisis dengan sidik ragam dan pemisahan nilai tengah dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf 5 %

Data bobot kering gulma dikonversi menjadi nilai persen kerusakan dengan uji MSM (Multiplicative Survival Model) karena mekanisme kerja herbisida yang digunakan berbeda. Selanjutnya rata-rata nilai persen kerusakan selanjutnya dikonversi menjadi nilai probit (y) dengan rumus NORMNIV pada Microsoft Excel, kemudian dosis diubah menjadi log dosis (x) untuk mendapatkan nilai persamaan regresi serta menghitung nilai LD50 dari masing-masing jenis herbisida dengan rumus :

$$P(A+B) = P(A) + P(B) - P(A)(B)$$

Keterangan:

P(A) = Persen kerusakan gulma oleh herbisida A

P(B) = Persen kerusakan gulma oleh herbisida B

P(A)(B) = Persen kerusakan herbisida campuran

Sehingga dapat dihitung nilai ko-toksisitas = (LD50 harapan/LD50 perlakuan), Jika nilai ko-toksisitas > 1 berarti campuran herbisida tersebut sinergis, namun jika nilai < 1 berarti campuran herbisida tersebut antagonis.

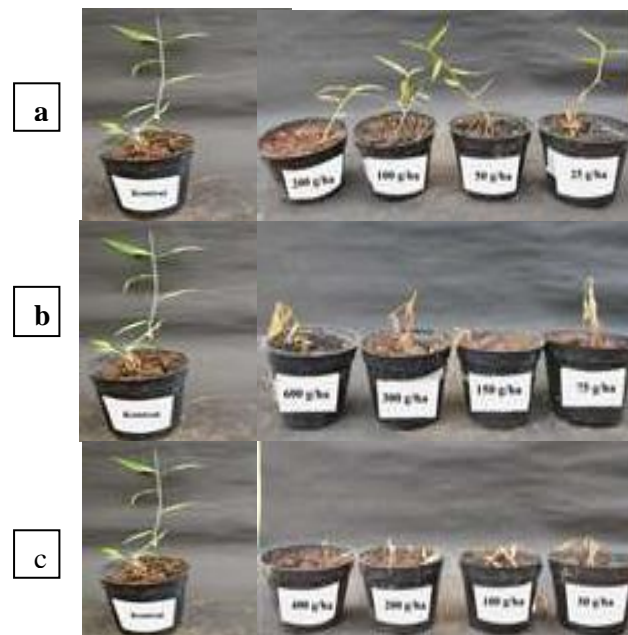
## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Gejala Keracunan Gulma.** Gejala keracunan akibat pengaruh herbisida berbahan aktif tunggal 2,4-D dimetil amina terhadap gulma *Ottochloa nodosa* (Gambar 1a) dan *Cyperus rotundus* (Gambar 2a) umumnya menunjukkan gejala keracunan yang sama dari dosis bahan aktif 25-200 g/ha pada gulma *Ottochloa nodosa*, dan pada dosis bahan aktif 100-200 g/ha pada gulma *Cyperus rotundus* berupa pertumbuhan gulma terhambat, daun gulma menguning (klorosis) yang dimulai dari sisi luar daun, serta menunjukkan perbedaan tinggi gulma untuk setiap dosis bahan aktifnya. Herbisida 2,4-D dimetil amina bekerja dengan menghambat secara cepat proses pembelahan sel meristem dan menghentikan perpanjangan sel sehingga pertumbuhan berhenti (Mulyati dalam Madusari 2016). Sejalan dengan itu Djojosumarto, (2008), menjelaskan bahwa 2,4-D dimetil amina bersifat sistemik yang diserap melalui daun atau akar, kemudian ditranslokasikan dan terkumpul pada jaringan meristem seperti pucuk daun dan akar. Sedangkan untuk gulma *Praxelis clematidea* Gejala keracunan terlihat jelas pada semua dosis bahan aktif yaitu 25-200 g/ha dengan gejala keracunan daun mengalami pengguguran, warna daun menguning pada bagian pinggir daun, batang membengkok (epinasti) dan pada akhirnya pertumbuhan berhenti (Gambar 3a). Menurut Umiyati et al (2018) Epinasti disebabkan karena pembelahan sel dan diferensiasi jaringan yang berbeda.

Pada gulma *Ottochloa nodosa* (Gambar 1b), *Cyperus rotundus* (gambar 2b), dan *Praxelis clematidea* (gambar 3b) yang diaplikasi dengan herbisida isopropilamina glifosat menunjukkan gejala keracunan yang

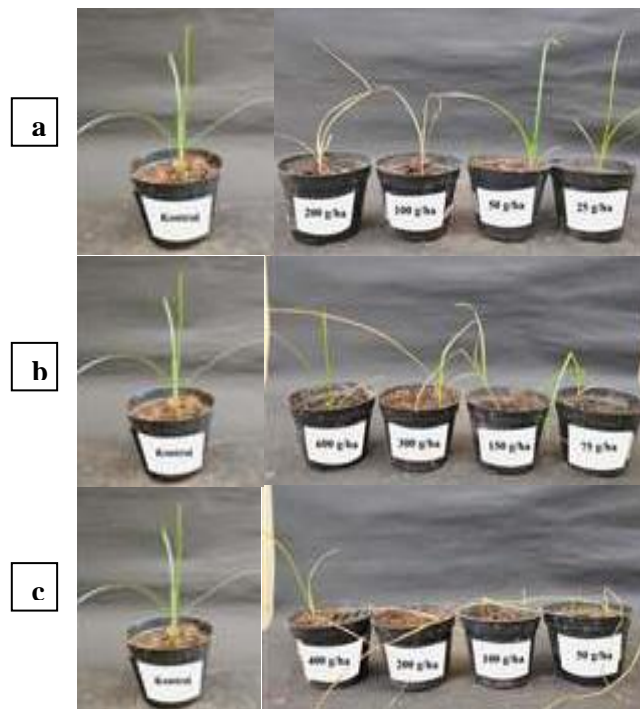
sama yaitu pada dosis bahan aktif 75-600 g/ha untuk gulma *Ottochloa nodosa*, 150-600 g/ha untuk gulma *Cyperus rotundus*, 75-600 g/ha untuk gulma *Praxelis clematidea* berupa berupa daun mengalami klorosis, menguning dan diikuti semua bagian gulma *Ottochloa nodosa* mengering, lalu mati Menurut Ariyani dan Junaidi (2007), herbisida glifosat bekerja dengan mempengaruhi sintesis asam amino esensial, pigmen daun hingga menyebabkan terjadinya klorosis, lalu pertumbuhan berhenti lalu mati.

Sedangkan gulma *Ottochloa nodosa* (Gambar 1c), *Cyperus rotundus* (Gambar 2c), dan *Praxelis clematidea* (Gambar 3c) yang diaplikasikan herbisida berbahan aktif campuran (2,4-D dimetil amina + isopropilamina glifosat) menunjukkan gejala keracunan yang hampir sama dengan gulma yang diaplikasikan herbisida isopropilamina glifosat. Hal ini dikarenakan kandungan bahan aktif pada herbisida campuran ini lebih banyak mengandung bahan aktif isopropilamina glifosat dibandingkan dengan 2,4-D dimetil amina. Gejala keracunan terjadi pada dosis bahan aktif 50-400 g/ha untuk gulma *Ottochloa nodosa*, 50-400 g/ha untuk gulma *Cyperus rotundus*, dan 50-400 g/ha untuk gulma *Praxelis clematidea*. Walaupun gejala keracunan gulma yang diakibatkan herbisida campuran ini hampir sama dengan herbisida berbahan aktif tunggal isopropilamina glifosat tetapi herbisida campuran ini keefektifannya lebih baik dilihat dari gejala keracunan yang hampir terjadi pada semua dosis perlakuan kecuali untuk gulma *Ottochloa nodosa*.



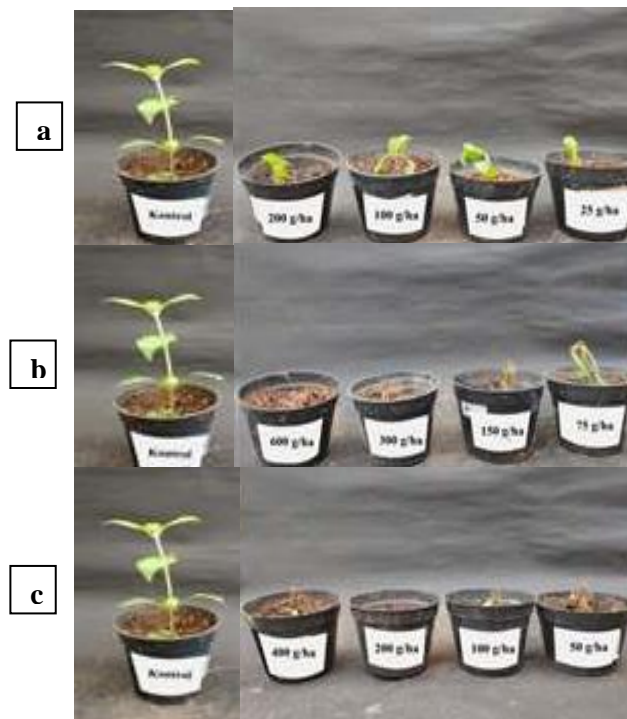
Gambar 1. Pengaruh Herbisida 2,4-D Dimetil Amina, Isopropilamina Glifosat, dan Campurannya terhadap Gulma *Ottochloa nodosa*

- a. Perlakuan Herbisida 2,4-D Dimetil Amina
- b. Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat
- c. Perlakuan Herbisida 2,4-D Dimetil Amina + IPA Glifosat



Gambar 2. Pengaruh Herbisida 2,4-D Dimetil Amina, Isopropilamina Glifosat, dan Campurannya terhadap Gulma *Cyperus rotundus*

- a. Perlakuan Herbisida 2,4-D Dimetil Amina
- b. Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat
- c. Perlakuan Herbisida 2,4-D Dimetil Amina + IPA Glifosat



Gambar 3. Pengaruh Herbisida 2,4-D Dimetil Amina, Isopropilamina Glifosat, dan Campurannya terhadap Persen Kerusakan Gulma terhadap Gulma *Praxelis clematidea*.

- a. Perlakuan Herbisida 2,4-D Dimetil Amina
- b. Perlakuan Herbisida Isopropilamina Glifosat
- c. Perlakuan Herbisida 2,4-D Dimetil Amina + IPA Glifosat

Bobot Kering Gulma. Berdasarkan bobot kering gulma yang semakin rendah menunjukkan bahan aktif herbisida mampu mengendalikan gulma *Ottochloa nodosa*, *Cyperus rotundus*, dan *Praxelis clematidea* dengan baik. Umumnya semua perlakuan herbisida berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Namun untuk bobot kering terendah terjadi pada perlakuan herbisida berbahan aktif campuran (2,4-D dimetil amina + isopropilamina glifosat) diikuti dengan naiknya dosis bahan aktif. Pada dosis bahan aktif 100-400 g/ha pada gulma *Ottochloa nodosa*, 200-400 g/ha *Cyperus rotundus*, 50-400 g/ha pada gulma *Praxelis clematidea* dengan bobot kering rata-rata semua ulangan mencapai 0 g (Tabel 1)

Tabel 4. Pengaruh Herbisida 2,4-D Dimetil Amina, Isopropilamina Glifosat, dan Campurannya terhadap Bobot Kering Gulma *Ottochloa nodosa*, *Cyperus rotundus* dan *Praxelis clematidea*

No	Perlakuan		Bobot Kering Gulma		
	Herbisida	Dosis Bahan Aktif (g/ha)	<i>Ottochloa nodosa</i> Trans $\sqrt{(X + 0,5)}$ (g)	<i>Cyperus rotundus</i> Trans $\sqrt{(X + 0,5)}$ (g)	<i>Praxelis clematidea</i> Trans $\sqrt{(X + 0,5)}$ (g)
1	2,4-D Dimetil Amina	25	0,76 b	0,74 ab	0,74 b
2	2,4 D Dimetil Amina	50	0,75 bc	0,73 bc	0,73 bc
3	2,4-D Dimetil Amina	100	0,75 bc	0,73 bc	0,73 bc
4	2,4-D Dimetil Amina	200	0,74 bcd	0,72 bc	0,72 cd
5	Isopropilamina Glifosat	75	0,73 cde	0,72 bc	0,72 cd
6	Isopropilamina Glifosat	150	0,72 de	0,71 c	0,71 d
7	Isopropilamina Glifosat	300	0,72 de	0,71 c	0,71 d
8	Isopropilamina Glifosat	600	0,71 e	0,71 c	0,71 d
9	2,4-D Dimetil Amina + IPA Glifosat	50 (12,5 + 37,5)	0,72 de	0,72 bc	0,71 d
10	2,4-D Dimetil Amina + IPA Glifosat	100 (25 + 75)	0,71 e	0,72 bc	0,71 d
11	2,4-D Dimetil Amina + IPA Glifosat	200 (50 + 150)	0,71 e	0,71 c	0,71 d
12	2,4-D Dimetil Amina + IPA Glifosat	400 (100 + 300)	0,71 e	0,71 c	0,71 d
13	Kontrol	0	0,80 a	0,76 a	0,79 a
<i>BNT 0,05</i>			0,02	0,02	0,01

**LD<sub>50</sub> Perlakuan.** Tingkat kerusakan gulma pada kondisi di lapang yang disebabkan oleh herbisida didapatkan dari nilai persen kerusakan gulma yang merupakan gabungan dari semua jenis gulma pada setiap perlakuannya yang kemudian dirata-ratakan. dan dosis bahan aktif dikonversi menjadi log dosis. Hubungan antara log dosis dan nilai probit selanjutnya akan disajikan melalui kurva dan persamaan regresi untuk masing-masing jenis herbisida (tabel 2) yang nantinya akan digunakan untuk menghitung nilai kerusakan harapan akibat herbisida.

Tabel 2. Persamaan Regresi Probit dan Nilai LD<sub>50</sub> Perlakuan

Bahan Aktif Herbisida	Persamaan Regresi	Nilai R <sup>2</sup> (%)	LD <sub>50</sub> Perlakuan (g/ha)
2,4-D Dimetil Amina	y = 0.851x + 3,773	97,3	27,6588
Isopropilamina Glifosat	y = 0.715x + 4,425	99,1	6,3708
2,4-D Dimetil Amina+Isopropilamina Glifosat	y = 1.305x +3,868	94,0	7,3694

Nilai LD<sub>50</sub> perlakuan campuran herbisida A (2,4-D dimetil amina) + B (isopropilamina glifosat) sebesar 7,3694 g/ha, dengan perbandingan komponen campuran A:B = 1:3, sehingga untuk mencari nilai LD<sub>50</sub> perlakuan untuk masing-masing komponen, terlebih dahulu LD<sub>50</sub> perlakuan campuran herbisida A (2,4-D dimetil amina) + B (isopropilamina glifosat) dibagi dengan jumlah perbandingan komponen herbisida A (2,4-D dimetil amina) + B (isopropilamina glifosat) sehingga nilai LD<sub>50</sub> perlakuan campuran herbisida A (2,4-D dimetil amina) + B (isopropilamina glifosat) untuk mencari LD<sub>50</sub> perlakuan komponen herbisida A (2,4-D dimetil amina) dan B (isopropilamina glifosat) yang terkandung pada herbisida campuran diperoleh :

$$7,3694/(1 +3)$$

$$7,3694/(4)$$

$$= 1,84235$$

$$= 1,8424$$

**Uji MSM (Multiplecative Survival Model).** Hasil nilai LD<sub>50</sub> perlakuan campuran herbisida A (2,4-D dimetil amina) + B (isopropilamina glifosat) yang telah terbagi dengan jumlah perbandingan komponen bahan aktif A (2,4-D dimetil amina) + B (isopropilamina glifosat) sebesar 1,84235, kemudian dicari nilai LD<sub>50</sub> masing-masing komponen herbisida Adan B yang terkandung pada herbisida campuran dengan menyesuaikan nilai perbandingan komponen herbisida A:B yaitu sebesar 1:3 sehingga diperoleh :

2,4-D dimetil amina (X1) = 0,4606  
 Isopropilamina glifosat (X2) = 1,3818

Nilai dosis komponen campuran dimasukkan ke dalam persamaan regresi linier probit untuk masing-masing herbisida tunggal dalam bentuk logaritmik sehingga dengan mengacu pada tabel probit (Tabel 37), dapat diketahui nilai persen kerusakan gulma yang disebabkan oleh herbisida 2,4-D dimetil amina dan isopropilamina glifosat.

% Kerusakan akibat 2,4-D dimetil amina (Y1) = 6,5 %  
 % Kerusakan akibat isopropilamina glifosat (Y2) = 31,9 %  
 % Kerusakan akibat herbisida campuran P<sub>(AB)</sub>= (P<sub>A</sub> + P<sub>AB</sub>)-P<sub>A</sub>P<sub>B</sub>  
 = (6,5 + 31,9) - 2,07  
 = 36,33%

Berdasarkan perhitungan tersebut % kerusakan akibat herbisida berbahan aktif campuran kurang dari 50%. sehingga dilakukan penambahan dosis dengan mengubah nilai X1 dan X2 , maka akan diperoleh dosis dari masing-masing herbisida komponen campuran sebesar:

2,4-D dimetil amina (X1) = 1,2067  
 Isopropilamina glifosat (X2) = 3,6202

Dengan nilai dosis tersebut, maka persen kerusakan gulma oleh masing-masing komponen herbisida campuran (nilai probit) sebesar:

2,4 D dimetil amina (Y1) = 3,8399 (P<sub>A</sub>)  
 Isopropilamina glifosat (Y2) = 4,8236 (P<sub>B</sub>)  
 P<sub>(AB)</sub>= (P<sub>A</sub> + P<sub>AB</sub>) - P<sub>A</sub>P<sub>B</sub> (P<sub>A</sub>P<sub>B</sub>) = 3,28  
 = (12,3 + 43,0) - 5,29  
 = 50,01%

Jadi:

$$LD_{50} \text{ harapan} = 1,2067 + 3,6202 = 4,8270$$

$$LD_{50} \text{ perlakuan} = 0,4606 + 1,3818 = 1,8424$$

$$\text{Ko-toksisitas} = LD_{50} \text{ harapan} / LD_{50} \text{ perlakuan} = 4,8270 / 1,8424 = 2,6$$

Berdasarkan hasil perhitungan yang diperoleh menggunakan model MSM, maka diperoleh nilai  $LD_{50}$  Perlakuan dan  $LD_{50}$  harapan. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai ko-toksisitas sebesar = 2,6 atau lebih dari 1 (>1) sehingga dapat disimpulkan bahwa herbisida berbahan aktif campuran (2,4-D dimetil amina + isopropilamina glifosat) bersifat sinergis

## KESIMPULAN

Herbisida Herbisida berbahan aktif campuran (2,4-D dimetil amina + isopropilamina glifosat) memiliki nilai  $LD_{50}$  harapan 4,8270 g/ha dan  $LD_{50}$  perlakuan sebesar 1,8424 g/ha dengan nilai ko-toksisitas sebesar 2,6 (ko-toksisitas >1) sehingga herbisida berbahan aktif campuran (2,4-D dimetil amina + isopropilamina glifosat) bersifat sinergis.

Perlu dilakukan penelitian lanjutan yang serupa untuk species gulma yang berbeda pada semua golongan gulma, yang cukup dominan dan penting pada lahan kelapa sawit untuk diaplikasikan Herbisida berbahan aktif campuran (2,4-D dimetil amina + isopropilamina glifosat).

## DAFTAR PUSTAKA

- Djojosemarto, P. (2008). *Pestisida dan Aplikasinya*. Jakarta: PT.Agromedia Pustaka.
- Fadhly, A. F., & Tabri, F. (2007). *Pengendalian Gulma pada Pertanaman Jagung*. Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Firison, J., Ishak, A., & Hidayat, T. (2019). Pemanfaatan Tumbuhan Bawah pada Tegakan Kelapa Sawit Oleh Masyarakat Lokal (Kasus di Desa Kungkai Baru, Kecamatan Air Periukan, Kabupaten Seluma – Bengkulu). *AGRITEPA: Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pertanian*, 5(2), 19–31. <https://doi.org/10.37676/agritepa.v5i2.776>
- Guntoro, D., & Fitri, T. Y. (2013). Aktivitas Herbisida Campuran Bahan Aktif Cyhalofop-Butyl dan Penoxsulam terhadap Beberapa Jenis Gulma Padi Sawah. *Bul. Agrohorti*, 1(1), 140–148.
- Heap, I. (2011). *Global Distribution of Herbicide Resistance*. WSSA Herbicide Resistance Management Lesson 1. WSSA All Rights Reserved.
- Mangoensoekarjo, S., & Soejono, A. T. (2015). *Ilmu Gulma dan Pengelolaan pada Budidaya Perkebunan*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Moenandir, J. (1990). *Pengantar Ilmu Gulma*. Jakarta: PT.Raja Grafindo Persada.
- Mukarromah, L., Sembodo, D. R. J., & Sugiarno, S. (2014). Efikasi Herbisida Glifosat Terhadap Gulma Di Lahan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Belum Menghasilkan. *Jurnal Agrotek Tropika*, 2(3). <https://doi.org/10.23960/jat.v2i3.2048>
- Palijama, W., Riry, J., & Wattimena, A. Y. (2012). Komunitas Gulma Pada Pertanaman Pala (*Myristica fragrans* H) Belum Menghasilkan Dan Menghasilkan Di Desa Hutumuri Kota Ambon. *Agrologia*, 1(2). <https://doi.org/10.30598/a.v1i2.289>
- Parademian, M. (2017). *Kupas Tuntas Agribisnis Kelapa Sawit*. Jakarta Timur: Swadaya.



*Maulana dkk: Uji Sifat Campuran Herbisida Berbahan Aktif 2,4-D Dimetil Amina+Isopropilamina.....*

- Prasetyo, H., & Zaman, S. (2016). Pengendalian Gulma Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Perkebunan Padang Halaban, Sumatera Utara. *Buletin Agrohorti*, 4(1), 87. <https://doi.org/10.29244/agrob.4.1.87-93>
- Purba, E. (2000). Pengujian Lapangan Efikasi Herbisida Ristop 240 AS terhadap Gulma pada Budidaya Karet Menghasilkan. Publikasi. Universitas Sumatera Utara, 3.
- Sarjono, B. Y., & Zaman, S. (2017). Pengendalian Gulma pada Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Kebun Bangun Koling. *Buletin Agrohorti*, 5(3), 384. <https://doi.org/10.29244/agrob.5.3.384-391>
- Sembodo, D. R. J. (2010). *Gulma dan Pengelolaannya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sigalingging, D. R., Sembodo, D. R. S. R. J., & Sriyani, N. (2014). Efikasi herbisida Glifosat untuk mengendalikan gulma pada pertanaman kopi (*Coffea canephora*) menghasilkan. *Jurnal Agrotek Tropika*, 2(2). <https://doi.org/10.23960/jat.v2i2.2095>
- Streibig, J. C. (2003). *Assessment of herbicide effects*. Florida, USA: CRC Press, Boca Raton.
- Widaryanto, E., Sugiarto, A. N., & Ebtan, R. (2014). Ketahanan beberapa varietas jagung manis (*Zea mays saccharata* S.) terhadap populasi gulma Teki (*C. rotundus*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 16(1), 471–477.