

ABSTRACT

IDENTIFICATION OF RESISTANT WEEDS (*Spenochlea zeylanica* AND *Ludwigia octovalvis*) IN PADDY FIELD TO 2,4-D AND METSULFURON-METHYL HERBICIDES

By

RIZKY RAHMADI

Spenochlea zeylanica and *Ludwigia octovalvis* weeds are dominant in Trimurjo paddy fields in Central Lampung Regency and difficult to control with 2,4-D and metsulfuron-methyl herbicide. Continuous use of herbicides with the same mechanism of action in a long time (more than 10 years) can cause weed resistance to herbicides. Weeds that are often applied by herbicides are called exposed weeds, whereas weeds that have not been applied by herbicides are called unexposed weeds. Resistant weeds can't be controlled with herbicides at recommended doses. This study aim to: (1) determine the time (LT₅₀) of 2,4-D and metsulfuron-methyl herbicides in poisoning *S. zeylanica* and *L. octovalvis* exposed and unexposed to herbicides. (2) determine the effective doses (ED₅₀) of 2,4-D and metsulfuron-methyl herbicide in damaging *S. zeylanica* and *L. octovalvis* exposed and unexposed. (3) determine the resistance status of *S. zeylanica* and *L. octovalvis* exposed to 2,4-D and metsulfuron-methyl herbicide. (4) determine the difference of physiological activities in resistant and sensitive weeds to 2,4-D and metsulfuron-methyl herbicide. The study was conducted in August 2019 - December 2019. The study was carried out in the Greenhouse

Botanical Garden of Sumatra Institute of Technology, Weed Science Laboratory University of Lampung, and Integrated Laboratory of the Technology Innovation Centers of Lampung University. The study consisted of two stages, Stage 1: Weed Resistance Test and Stage 2: Physiological Activity Test on Resistant Weeds. The study used a Split Plot Design with 6 treatments and 5 replications in Stage 1 and 5 treatments and 5 replications in Stage 2. The first factor was the origin of weeds from two locations: herbicide-exposed weeds and unexposed weeds. The second factor is the dose were : 2,4-D 0; 432.5; 865; 1,730; 3,460; and 6,920 g/ha. The dose of metsulfuron-methyl were : 0; 2; 4; 8; 16; and 32 g/ha. In Stage 1 observations were made on the percentage of damage and weed dry weight. Data were analyzed with probit analysis to study LT_{50} (lethal time 50%), ED_{50} (effective dose 50%), and RR (resistance ratio). In Stage 2, physiological activities were analyzed which included carbon assimilation rate ($\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$), stomatal conductance rate ($\text{mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$), and transpiration rate ($\text{mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$). The results are : (1) weeds exposed to 2,4-D require more time to be damaged with LT_{50} values at dose 865 g/ha: 7.97 days for *S. zeylanica* and 5.28 days for *L. octovalvis*, while unexposed weeds are 6.21 days for *S. zeylanica* and 4.29 days *L. octovalvis*. (2) weeds exposed to metsulfuron-methyl require more time to be damaged with LT_{50} values at dose 4 g/ha: 22.11 days for *S. zeylanica* and 2.86 days for *L. octovalvis*, while unexposed weeds are 5.38 days for *S. zeylanica* and 2.02 days for *L. octovalvis*. (3) *S. zeylanica* exposed to 2,4-D requires higher doses to be damaged with ED_{50} values at 313.58 g/ha, while unexposed weeds at 142.91 g/ha. *L. octovalvis* exposed to 2,4-D have the same dose value as unexposed at 84.92 g/ha. (4) weeds exposed to

metsulfuron-methyl require higher doses for to be damaged with ED₅₀ values at 5.72 g/ha for *S. zeylanica* and 3.17 g/ha for *L. octovalvis*, while unexposed weeds are 1.99 for *S. zeylanica* and *L. octovalvis*. (5) *S. zeylanica* exposed to 2,4-D and metsulfuron-methyl herbicide had low resistance with resistance ratio (RR) were 2.19 and 2.87 respectively. *L. octovalvis* were still classified as sensitive to 2,4-D and metsulfuron-methyl herbicide with resistance ratio (RR) was 1.00 and 1.59 respectively. (6) The physiological activities (carbon assimilation rate, stomatal conductance rate, and transpiration rate) *S. zeylanica* resistant to 2,4-D and metsulfuron-methyl herbicide is higher than *S. zeylanica* sensitive to 2,4-D and metsulfuron-methyl herbicide.

Keywords: 2,4-D, metsulfuron-methyl, weeds, herbicide, resistance, physiological activity.

ABSTRAK

IDENTIFIKASI RESISTENSI GULMA *Spenochlea zeylanica* DAN *Ludwigia octovalvis* PADA PADI SAWAH TERHADAP HERBISIDA 2,4-D DAN METIL METSULFURON

Oleh

RIZKY RAHMADI

Gulma *Spenochlea zeylanica* dan *Ludwigia octovalvis* merupakan gulma yang cukup dominan pada pertanaman padi sawah di Kecamatan Trimurjo Kabupaten Lampung Tengah dan sulit dikendalikan dengan herbisida berbahan aktif 2,4-D maupun metil metsulfuron. Penggunaan herbisida yang memiliki mekanisme kerja yang sama secara intensif dalam jangka waktu yang lama (lebih dari 10 tahun) dapat menimbulkan resistensi gulma terhadap herbisida. Gulma yang sering diaplikasikan herbisida disebut gulma terpapar, sedangkan gulma yang belum pernah diaplikasikan herbisida disebut gulma tidak terpapar. Gulma resisten adalah gulma yang tidak dapat dikendalikan dengan herbisida pada dosis rekomendasi. Tujuan Penelitian ini yaitu : (1) mengetahui waktu teracuni (LT_{50}) herbisida 2,4-D dan metil metsulfuron dalam meracuni gulma *S. zeylanica* dan *L. octovalvis* yang terpapar dan tidak terpapar herbisida. (2) mengetahui nilai dosis efektif (ED_{50}) untuk meracuni gulma *S. zeylanica* dan *L. octovalvis* yang terpapar dan tidak terpapar herbisida 2,4-D dan metil metsulfuron. (3) mengetahui status resistensi gulma *S. zeylanica* dan *L. octovalvis* yang terpapar herbisida 2,4-D dan metil metsulfuron. (4) mengetahui perbedaan aktivitas fisiologi pada gulma

resisten dan sensitif terhadap herbisida 2,4-D dan metil metsulfuron. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2019 – Desember 2019. Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca Kebun Raya Institut Teknologi Sumatera, Laboratorium Ilmu Gulma Fakultas Pertanian Universitas Lampung, dan Laboratorium Terpadu Sentra Inovasi Teknologi Universitas Lampung. Penelitian terdiri dari dua tahap, yaitu Tahap 1: identifikasi resistensi gulma dan Tahap 2: uji aktivitas fisiologi pada gulma resisten. Penelitian menggunakan rancangan petak terbagi (*split plot design*) dengan 6 perlakuan dan 5 ulangan pada Tahap 1 dan 5 perlakuan dan 5 ulangan pada Tahap 2. Faktor pertama adalah asal gulma yang berasal dari dua lokasi: gulma terpapar dan gulma tidak terpapar herbisida. Faktor kedua adalah dosis herbisida. Dosis herbisida 2,4-D yaitu 0 ; 432,5; 865; 1.730; 3.460; dan 6.920 g/ha. Dosis herbisida metil metsulfuron yaitu 0; 2; 4; 8; 16; dan 32 g/ha. Pada Tahap 1 pengamatan dilakukan terhadap persentase keracunan dan bobot kering gulma. Data hasil pengamatan dianalisis probit untuk mengetahui LT_{50} (waktu meracuni), ED_{50} (dosis efektif), dan NR (nisbah resistensi). Pada Tahap 2 dianalisis aktivitas fisiologi yang meliputi laju asimilasi karbon ($\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$), laju konduktansi stomata ($\text{mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$), dan laju transpirasi ($\text{mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) gulma yang terpapar 2,4-D memerlukan waktu yang lebih lama untuk teracuni sebanyak 50% dengan nilai LT_{50} atau kecepatan meracuni pada dosis 865 g/ha gulma *S. zeylanica* dan *L. octovalvis* berturut-turut 7,97 dan 5,28 hari, sedangkan gulma tidak terpapar berturut-turut 6,21 dan 4,29 hari. (2) gulma yang terpapar metil metsulfuron memerlukan waktu yang lebih lama untuk teracuni sebanyak 50% dengan nilai LT_{50} pada dosis 4 g/ha gulma *S. zeylanica* dan *L. octovalvis*

berturut-turut 22,11 dan 2,86 hari, sedangkan gulma tidak terpapar berturut-turut 5,38 dan 2,02 hari. (3) gulma *S. zeylanica* terpapar 2,4-D memerlukan dosis yang lebih tinggi untuk penekanan gulma sebesar 50% dengan nilai ED₅₀ sebesar 313,58 g/ha, sedangkan gulma tidak terpapar sebesar 142,91 g/ha. Gulma *L. octovalvis* terpapar 2,4-D memiliki nilai ED₅₀ yang sama dengan *L. octovalvis* tidak terpapar 2,4-D sebesar 84,92 g/ha. (4) gulma yang terpapar metil metsulfuron memerlukan dosis yang lebih tinggi untuk penekanan gulma sebesar 50% dengan nilai ED₅₀ gulma *S. zeylanica* dan *L. octovalvis* berturut-turut 5,72 dan 3,17 g/ha, sedangkan gulma tidak terpapar berturut-turut 1,99 dan 1,99 g/ha. (5) gulma *S. zeylanica* terpapar telah mengalami resistensi rendah terhadap herbisida 2,4-D dan metil metsulfuron dengan nilai nisbah resistensi (NR) masing-masing 2,19 dan 2,87. Gulma *L. octovalvis* terpapar masih tergolong sensitif terhadap herbisida 2,4-D dan metil metsulfuron dengan nilai nisbah resistensi (NR) masing-masing 1,00 dan 1,59. (6) aktivitas fisiologi (laju asimilasi karbon, konduktansi stomata, dan transpirasi) *S. zeylanica* resisten herbisida 2,4-D ataupun metil metsulfuron lebih tinggi dibandingkan *S. zeylanica* yang sensitif herbisida 2,4-D ataupun metil metsulfuron.

Kata kunci : 2,4-D, metil metsulfuron, gulma, herbisida, resistensi, aktivitas fisiologi.