

PENGARUH EKSTRAK DAUN GULMA SIAM (*Chromolaena odorata*) TERHADAP MORTALITAS LALAT BUAH (*Drosophilla melanogaster*)

Triyana Sefya Saleh¹, Chairunnisah J Lamangantjo², Yuliana Retnowati³

^{1,2,3}Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo

Jl. Prof. Dr. Ing. B.J Habibie, Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo. 96119.

E-mail: ¹sefyasaleh@gmail.com, ²chairunnisah@ung.ac.id

ABSTRAK

Penggunaan pestisida kimia untuk memerangi hama tanaman pada zaman sekarang perlu ditekan karena adanya sejumlah dampak negatif yang ditimbulkan bagi lingkungan. Pestisida kimia dapat diganti oleh pestisida alami seperti pestisida nabati yang dibuat dari tumbuhan. Gulma siam (*Chromolaena odorata*) merupakan tumbuhan yang memiliki sejumlah manfaat bagi kehidupan, salah satunya adalah berpotensi dijadikan sebagai pestisida alami. Gulma siam mengandung senyawa yang bersifat toksis bagi serangga. Oleh sebab itu, penelitian ini ditujukan untuk melihat pengaruh ekstrak daun gulma siam (*Chromolaena odorata*) terhadap mortalitas lalat buah (*Drosophilla melanogaster*). Penelitian ini dilaksanakan pada 21 November 2022 di Laboratorium Jurusan Biologi UNG. Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang menggunakan metode eksperimen, adapun teknik pengumpulan data menggunakan RAL, dan analisis data menggunakan uji varians ANOVA dan analisis probit LC_{50} dan LT_{50} . Hasil penelitian yang diperoleh yakni ekstrak daun gulma siam memiliki pengaruh yang dapat menimbulkan kematian bagi lalat buah.

Kata Kunci: Ekstrak, Hama, Pestisida

1. PENDAHULUAN

Tumbuhan gulma siam merupakan tumbuhan yang cocok hidup di daerah tropis seperti Indonesia. Gulma siam (*Chromolaena odorata*) adalah tumbuhan gulma semak berkayu yang hidup dengan baik ketika mendapat cahaya matahari yang cukup dan dapat ditemukan di daerah kering, pegunungan, hingga daerah basah. Tumbuhan gulma siam (*Chromolaena odorata*) memiliki banyak khasiat karena tumbuhan ini mengandung berbagai macam senyawa kimia yang bermanfaat. *Chromolaena odorata* terkandung senyawa metabolit sekunder seperti alkoid, fenol, flavonoid, dan triterpenoid yang digunakan sebagai antijamur (Syahruramadhan dkk., 2016).

Bagian dari tumbuhan gulma siam yang paling banyak dimanfaatkan yaitu bagian daunnya. Daun gulma siam mengandung flavonoid, glikosida sianogenik, phytat, saponin, dan tanin yang memberi dampak kesembuhan pada luka (Hasrawati dkk., 2019). Selain itu, daunnya memproduksi minyak esensial yang didalamnya terkandung isomer candinol, cadinena, camphora, β -cariofillena, α -pinena (Andika dkk., 2020). Daun gulma siam yang diekstraksi juga memiliki banyak manfaat, antara lain menghambat pertumbuhan bakteri karena alkoid, apigenin, aromadendrin, eriodictiol, fenol, flavonoid, jenis quersetin, kaempferol, luteolin, naringenin, saponin dan tannin, taxifolin (Omokhua, 2015); memiliki efek antioksidan yang mampu mengurangi proses oksidasi karena mengandung flavonoid yang tinggi (Fitrah, 2016), dan mengakibatkan mutagenesis pada serangga karena adanya kandungan senyawa Pyrrolizidine alkaloids (Tampubolon dkk., 2018). Pada beberapa penelitian, dilaporkan bahwa ekstrak gulma siam dijadikan sebagai pestisida alami yang digunakan untuk mengendalikan hama yang menyerang tumbuhan. Pada tumbuhan gulma siam (*Chromolaena odorata*) diketahui terdapat senyawa metabolit sekunder berupa saponin, tannin, alkaloid, flavonoid, dan seskuiterpenoid yang bersifat toksik yang memiliki kemampuan sebagai penghambat aktivitas makan sehingga berpotensi dijadikan sebagai bahan pestisida nabati (Dewi dkk., 2019).

Hama merupakan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang menimbulkan gangguan pada pertumbuhan tanaman. Keberadaan hama berakibat pada penurunan hasil produksi tanaman yang dibudidayakan. Gangguan hama dapat terjadi ketika masa pembudidayaan (pertumbuhan tanaman) maupun pasca panen. Hama utama yang menyerang tanaman budidaya antara lain lalat buah (*Drosophilla melanogaster*.), kutu daun (*Aphis* sp. dan *Myzus persicae*), wereng daun (*Empoasca* sp.), dan kutu kebul (*Bemisia tabacci*). Salah satu hama yang sering ditemukan menyerang dan menimbulkan kerusakan yang cukup parah pada tanaman budidaya di Indonesia adalah lalat buah (Susila dan Supartha, 2020).

Serangan hama lalat buah pada buah yang masih muda menyebabkan buah berkalus, bentuknya tidak normal dan gugur, sedangkan serangan pada buah yang tua mengakibatkan busuk basah pada buah karena serangan larva yang umumnya telah terinfeksi bakteri dan jamur terlebih dahulu (Maysaroh dkk., 2014). Adanya serangan hama lalat buah mempengaruhi kuantitas dan kualitas hasil panen. Dalam menghadapi kondisi tersebut, petani menggunakan insektisida (pestisida kimia) yang hasilnya cepat dirasakan setelah pengaplikasian. Keunggulan pestisida kimia ini yakni berperan membunuh OPT dalam spectrum besar dengan waktu yang relatif singkat, dapat diaplikasikan dengan mudah, dan berbagai macam produknya dapat ditemukan di pasaran dengan mudah. Akan tetapi, pemakaian pestisida kimia yang berlebihan dapat menimbulkan kerusakan lingkungan, dapat menyebabkan kematian pada hewan non target, serta hama menjadi resisten terhadap pestisida kimia yang berakibat pada peledakan populasi hama. Pemakaian pestisida kimia yang tidak terkendali dapat juga mengganggu kesehatan manusia karena hasil pertanian yang dikonsumsi telah terkontaminasi oleh bahan-bahan kimia terlebih dahulu. Oleh sebab itu, penggunaan pestisida kimia harus dikendalikan agar keseimbangan lingkungan hidup tetap terjaga.

Pengendalian hama dapat dilakukan dengan cara yang lebih aman, yang tidak memicu dampak negatif bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Pengendalian hama tersebut dilakukan dengan memproduksi dan menggunakan pestisida alami, contohnya pestisida nabati. Pestisida nabati terbuat dari tumbuhan dengan memanfaatkan bagian akar, batang, daun, bunga, buah, maupun biji (Lodjo dkk., 2020). Pestisida nabati memiliki manfaat berupa tidak menimbulkan residu sehingga tidak mencemarkan lingkungan, membunuh hewan-hewan target dan tidak mengganggu kehidupan hewan non target lainnya, tidak menimbulkan kekebalan pada hama, tidak menimbulkan keracunan pada tanaman budidaya (Tampubolon dkk., 2018), dan tidak memiliki efek yang dapat menimbulkan gangguan bagi kesehatan manusia. Oleh karena itu, dilakukan sebuah penelitian untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun gulma siam (*Chromolaena odorata*) terhadap mortalitas lalat buah (*Drosophilla melanogaster*).

2. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada 21 November 2022 di Laboratorium Jurusan Biologi Universitas Negeri Gorontalo.

2.2 Jenis dan Metode Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen.

2.3 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa wadah plastik, lumpang dan alu, gelas ukur, gelas beaker, dan kamera, adapun bahan yang digunakan berupa lalat buah (*Drosophilla melanogaster*), daun gulma siam (*Chromolaena odorata*), aquades, kain saring, dan label.

2.4 Sumber data

Sumber data dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil pengujian di Laboratorium Biologi Universitas Negeri Gorontalo, sedangkan data sekunder diperoleh dari penelusuran literatur yang relevan dengan penelitian ini.

2.5 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap), pengamatan selama 12 jam, dan dokumentasi.

2.6 Prosedur Kerja

Pembuatan ekstrak daun gulma siam dilakukan dengan mengumpulkan daun gulma siam (*Chromolaena odorata*) lalu mencucinya hingga bersih dan ditiriskan, kemudian dihaluskan menggunakan lumpang dan alu. Daun yang sudah halus dipindahkan ke kain saring, yang selanjutnya diperas hingga menghasilkan air perasan. Mendiamkan perasan yang sudah terkumpul selama beberapa saat hingga residu dari perasan terkumpul di bawah, sedangkan ekstrak yang berada di atas dipindahkan ke tempat lain.

Pembuatan konsentrasi perlakuan dimulai dengan mengambil ekstrak yang telah terpisah dari residu, dan mengukurnya sebanyak kebutuhan konsentrasi dengan menambahkan aquades. Jika membuat konsentrasi 10% maka digunakan 10% ekstrak gulma siam dan menambahkan 90 mL aquades hingga ekstrak mencapai 100 mL, dan memindahkannya ke botol spray. Langkah-langkah tersebut dilakukan sampai pembuatan konsentrasi 50%.

Aplikasi ekstrak dilakukan dengan menyemprotkan ekstrak daun gulma siam (*Chromolaena odorata*) pada setiap wadah yang telah terdapat 10 ekor lalat buah (*Drosophilla melanogaster*) dan diberi label. Melakukan pengamatan selama 12 jam.

2.7 Analisis Data

Data yang diperoleh dihitung persentase mortalitas hewan menggunakan rumus (Apriliyanto DAN Ariabawani, 2017):

$$TM = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

TM = persentase mortalitas *Drosophilla melanogaster*

n = jumlah *Drosophilla melanogaster* yang mati

N = jumlah total *Drosophilla melanogaster* yang digunakan

Analisis data dilakukan dengan uji ANOVA, lalu dilanjutkan dengan analisis probit untuk menentukan nilai LC₅₀ dan LT₅₀.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Hasil penelitian yang diperoleh mengenai pengaruh ekstrak daun gulma siam (*Chromolaena odorata*) terhadap mortalitas lalat buah (*Drosophilla melanogaster*) dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Mortalitas lalat buah (*Drosophilla melanogaster*) pada berbagai konsentrasi ekstrak daun gulma siam (*Chromolaena odorata*) selama 12 jam pengamatan

Konsentrasi	Ulangan				Total Hewan Mati	Rata-rata Kematian Hewan	Persentase Mortalitas Hewan
	I	II	III	IV			
0%	0	0	0	0	0	0	0
10%	0	0	0	2	2	0,5	5
20%	2	2	0	4	8	2	20
30%	4	2	0	6	12	3	30
40%	6	4	2	10	22	5,5	55
50%	10	10	10	10	40	10	100

Tabel 1. memperlihatkan bahwa tingkat konsentrasi berbanding lurus dengan jumlah hewan mati, dimana semakin tinggi tingkat konsentrasi ekstrak yang diberikan pada *Drosophilla melanogaster*, maka semakin banyak hewan uji yang mengalami kematian, dan semakin tinggi tingkat persentase mortalitas hewan uji.

Tabel 2. Uji varians ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	268,833	5	53,767	12,904	,00
Within Groups	75,000	18	4,167		

Tabel 2. merupakan uji varian yang dilakukan untuk mengetahui berpengaruh atau tidak berpengaruhnya pemberian ekstrak dan tabel diatas menunjukkan bahwa ekstrak daun gulma siam (*Chromolaena odorata*) berpengaruh terhadap mortalitas lalat buah (*Drosophilla melanogaster*).

Tabel 3. Analisis probit LC₅₀ dan LT₅₀

Batas Kepercayaan							
95% batas kepercayaan untuk "Konsentrasi"				95% batas kepercayaan untuk "Waktu"			
Probabilitas	Estimasi	Batas Bawah	Batas Atas	Probabilitas	Estimasi	Batas Bawah	Batas Atas
,500	36,947	20,060	42,840	,500	2,936	2,610	3,266

Tabel 3. menunjukkan nilai konsentrasi dan waktu yang dibutuhkan ekstrak daun gulma siam (*Chromolaena odorata*) untuk membunuh sebanyak 50% dari jumlah lalat buah (*Drosophilla melanogaster*).

3.2 Pembahasan

3.2.1 Mortalitas Hewan

Pemberian ekstrak daun gulma siam (*Chromolaena odorata*) pada lalat buah (*Drosophilla melanogaster*) menunjukkan hasil bahwa daun ekstrak gulma siam dapat menyebabkan kematian pada *Drosophilla melanogaster*. Adanya perbedaan konsentrasi ekstrak pada setiap perlakuan yang diberikan terhadap hewan mempengaruhi jumlah kematian dari hewan uji itu sendiri. Hasil yang didapatkan pada perlakuan 0% (control) yakni tidak ada kematian pada *Drosophilla melanogaster*, konsentrasi 10% hanya mematikan 2 hewan, konsentrasi 20% berhasil membunuh 8 hewan, konsentrasi 30% menimbulkan kematian pada 12 hewan, konsentrasi 40% mampu membunuh 22 hewan, sedangkan pada perlakuan pemberian ekstrak 50% menyebabkan kematian bagi seluruh hewan uji. Pada dasarnya bahwa setiap tingkat konsentrasi selain control memiliki kemampuan untuk mematikan hewan uji, namun tingkat keefektifannya yang berbeda satu sama lain (Ratna, 2013).

Kematian lalat buah (*Drosophilla melanogaster*) disebabkan oleh kandungan senyawa dalam daun gulma siam yang bersifat toksik bagi serangga. Daun gulma siam mengandung flavonoid dan alkaloid yang dapat mengganggu pencernaan dan terdapat tannin yang memiliki ikatan fungsional yang bisa mengendapkan protein sehingga molekul tersebut sulit untuk dirombak dan dicerna (Huzni dkk., 2015). Kematian serangga bisa karena rusaknya sistem saraf yang berdampak pada penghantaran impuls ke otot yang terhambat. Senyawa penyebab kerusakan sistem saraf ini adalah flavonoid, yang keberadaannya menghambat kerja enzim hingga terjadi penumpukan asetilkolin yang menyebabkan otot kejang dan kematian (Susilowati dan Hartono, 2017).

3.2.2 Uji ANOVA dan Analisis Probit (LC_{50} , LT_{50})

Hasil uji statistik dengan menggunakan ANOVA satu jalur mengenai pengaruh ekstrak daun gulma siam (*Chromolaena odorata*) terhadap mortalitas lalat buah (*Drosophilla melanogaster*) memperoleh hasil berupa Fhitung 12,904. Perbandingan antara Fhitung dengan Ftabel pada taraf signifikan sebesar 0,05 menunjukkan bahwa nilai Fhitung > Ftabel yakni $19,204 > 1,814$. Nilai ini membuktikan secara nyata bahwa ekstrak daun gulma siam memiliki pengaruh terhadap mortalitas *Drosophilla melanogaster*.

LC_{50} diartikan sebagai konsentrasi suatu senyawa kimia yang mampu mematikan 50% (sebagian) populasi makhluk hidup. Pemakaian LC_{50} ditujukan sebagai patokan untuk menentukan tingkat toksisitas suatu senyawa yang diberikan kepada hewan uji (Jelita dkk., 2020). Nilai LC_{50} yang didapatkan yakni 36,947. Suatu senyawa dikatakan toksik ketika nilai $LC_{50} < 1000$ ppm, sedangkan nilai $LC_{50} > 1000$ ppm menunjukkan bahwa senyawa tersebut tidak bersifat toksik (Jelita dkk., 2020). Adapun LT_{50} adalah waktu yang dibutuhkan suatu senyawa untuk membunuh sebagian dari jumlah hewan uji atau 50% dari populasi hewan uji. Nilai LT_{50} adalah 2,936. Nilai LT_{50} yang rendah berarti bahwa waktu yang dibutuhkan untuk membunuh 50% hewan hanya membutuhkan waktu yang singkat (Handito dkk., 2014).

4. KESIMPULAN

Hasil dalam penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun gulma siam (*Chromolaena odorata*) memberikan pengaruh nyata terhadap mortalitas lalat buah (*Drosophilla melanogaster*), dibuktikan dengan uji statistik ANOVA yang nilainya menunjukkan bahwa Fhitung > Ftabel. Pengaruh yang nyata terjadi ini dipengaruhi oleh nilai LC_{50} dan LT_{50} .

PUSTAKA

- Andika, B., Halimatussakdiah, H., & Amna, U. 2020. Analisis Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Daun Gulma Siam (*Chromolaena odorata* L.) di Kota Langsa, Aceh. *QUIMICA: Jurnal Kimia Sains dan Terapan*. 2(2), 1-6.
- Dewi, V. K., Putra, N. S., Purwanto, B., Sari, S., Hartati, S., dan Rizkie, L. 2019. Pengaruh Aplikasi Kompos Gulma Siam *Chromolaena odorata* terhadap produksi Senyawa Metabolit Sekunder sebagai Ketahanan Tanaman pada Tanaman Cabai. *Soilrens*. 17(1), 16-23.
- Fitrah, M. 2016. Identifikasi Ekstrak Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata* Linn) Terhadap Sel Antiproliferasi Tikus Leukemia L1210. *Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar*, 4(3), 99-105.
- Handito, S., Setyaningrum, E., & Handayani, T. T. 2014. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Sebagai Bahan Dasar Obat Nyamuk Elektrik Cair Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati (J-BEKH)*, 2(2), 91-96.
- Hasrawati, A., Famir, Y., Aztriana, A., & Mursyid, A. M. 2019. Formulasi dan Evaluasi Salep Ekstrak Daun Gulma Siam (*Chromolaena odorata* L.) dengan Variasi Basis Salep. *As-Syifaa Jurnal Farmasi*. 11(1), 55-60.
- Huzni, M., Rahardjo, B. T., & Tarno, H. 2015. Uji Laboratorium Ekstrak Kirinyuh (*Chromolaena odorata*: King & Robinson) Sebagai Nematisida Nabati terhadap *Meloidogyne* spp.(Chitwood). *Jurnal HPT (Hama Penyakit Tumbuhan)*, 3(1), 93-101.
- Jelita, S. F., Setyowati, G. W., & Ferdinand, M. 2020. Uji Toksisitas Infusa *Acalypha siamensis* dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Farmaka*, 18(1), 14-22.
- Lodjo, L., Lamangantjo, C. J., dan Zakaria, Z. 2020. Pengaruh Filtrat Batang Gulma Siam (*Chromolaena odorata*, L.) terhadap Antifeedant Ulat Grayak, *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae). *Jambura Edu Biosfer Journal*. 2(2), 37-43.
- Maysaroh, S., Yolanda, R., & Lubis, R. R. 2014. *Identifikasi Lalat Buah (Diptera: Tephritidae) pada Perkebunan Cabai Merah (Capsicum annum L.) di Jalur 03 Desa Kepenuhan Sejati Kecamatan Kepenuhan Kabupaten Rokan Hulu*. (Doctoral dissertation). Universitas Pasir Pengaraian.
- Omokhua, A. G. 2015. *Phytochemical and Pharmacological Investigations of Invasive Chromolaena odorata (L.) RM King & H. Rob.(Asteraceae)* (Doctoral dissertation).
- Ratna, S. D. (2013). *Uji Efektifitas Daun Srikaya (Annona squamosa) sebagai Insektisida Alami terhadap Mortalitas Imago Kutu Beras (Sitophilus oryzae) dan Sumbangsih pada Materi Plantae Kelas X SMA* (Doctoral dissertation, UIN Raden Fatah Palembang).
- Susila, I W., dan Supartha, I W. 2020. Jenis dan Peranan Parasitoid dalam Mengendalikan Populasi Lalat Buah (*Bactrocera dorsalis* Complex.) (Diptera: Tephritidae) yang Menyerang Buah Mangga (*Mangifera indica* L) di Kabupaten Buleleng. *Agrotrop*. 10(1), 29-38.
- Susilowati, R. P., & Hartono, B. 2017. Daya bunuh ekstrak daun Permot (*Passiflora foetida*) terhadap Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus*. *Prosiding Seminar Nasional Biologi XXIV PBI Manado*. pp 413-420.
- Syahruramadhan, M., Yanti, N. A., dan Darlian, L. 2016. Aktivitas Antijamur Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lamck.) dan Daun Kirinyuh (*Chromolaena Odorata* L.) terhadap *Candida albicans* dan *Aspergillus flavus*. *Jurnal Ampibi*. 1(2), 7-12.
- Tampubolon, K., Sihombing, F. N., Purba, Z., Samosir, S. T. S., & Karim, S. 2018. Potensi Metabolit Sekunder Gulma sebagai Pestisida Nabati di Indonesia. *Kultivasi*. 17(3), 683-693.