

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Deskripsi Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Jambi. Seluruh kegiatan penelitian dilakukan di laboratorium, meliputi proses persiapan, perlakuan, serta pengamatan terhadap aktivitas makan ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada daun sawi hijau. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas tujuh perlakuan, yaitu kontrol negatif (akuades), kontrol positif (Regent), serta ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10%. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.1.



(a)



(b)

Gambar 4.1 (a) Laboratorium Pendidikan Biologi, (b) Unja dan lahan sawi Paal Merah, Kab. Muaro Jambi, Jambi)
(Sumber: dokumentasi pribadi, 2024)

4.1.2 Deskripsi Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.)

Ulat yang digunakan pada penelitian ini adalah ulat grayak pada instar 3, ulat grayak pada instar 3 dapat ditandai dengan ukuran tubuhnya, aktivitas makannya yang lebih aktif, dan memiliki rata-rata panjang berkisar 10-15 mm. dengan ciri-ciri tubuh berwarna hijau dan kepala berwarna coklat. Pengambilan ulat berlokasi di Paal Merah Kab. Muaro Jambi.

4.1.3 Aktivitas Makan

Hasil penelitian ini mengenai aktivitas makan ulat grayak diperoleh setelah melakukan perlakuan selama 3 hari, berat awal pada daun sawi hijau tiap perlakuan diberikan 3 ml ekstrak kemangi, kemudian daun sawi ditimbang kembali setelah perlakuan. Berat akhir dari daun sawi hijau masing-masing unit perlakuan dicatat kemudian dihitung menggunakan rumus aktivitas makan. data berat akhir daun sawi dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Berat akhir daun sawi pada masing-masing perlakuan pemberian ekstrak daun sirih

Ulangan	Perlakuan						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
1	1,64	0,39	0,53	0,53	1,58	1,87	1,73
2	1,89	0,34	0,97	0,64	1,67	1,98	0,78
3	2,47	0,63	0,47	0,47	1,75	1,18	0,67
4	2,38	0,58	0,77	0,77	1,13	1,12	0,94
Jumlah	8,34	1,94	2,74	2,41	6,13	6,15	4,12
Rata-Rata	2,09	0,84	0,68	0,60	1,53	1,53	1,03

Keterangan: P1: Aquadest: Kontrol (-) = P2: *Reagent*; Kontrol (+) = P3: ekstrak sirih 2% = P4: ekstrak sirih 4% = P5: ekstrak sirih 6% = P6: ekstrak sirih 8% = P7: ekstrak sirih 10%

Rata-rata berat akhir daun sawi hijau pada Tabel 4.1 dengan perlakuan yang diberikan ekstrak daun sirih dan kontrol menunjukkan hasil yang berbeda. berat akhir daun yang telah diberikan perlakuan ekstrak daun sirih menunjukkan hasil yang

berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan yang diberikan aquades. data berat akhir daun sawi hijau digunakan sebagai dasar untuk menghitung aktivitas makan ulat grayak dengan menggunakan rumus perhitungan aktivitas makan. Hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Aktivitas makan ulat grayak (*S. litura*) pada masing-masing perlakuan Ulangan

	Perlakuan						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
1	43,25	81,86	78,37	73,5	35,93	35,74	43,17
2	28,14	84,11	55,91	68,0	61,76	28,26	35,77
3	15,70	76,05	79,39	76,5	73,09	51,64	34,21
4	11,52	79,03	66,23	61,5	62,25	54,10	49,33
Jumlah	98,61	321,05	279,9	279,5	232,03	169,74	162,84
Rata-Rata	24,65	80,51	69,97	69,87	58,01	42,44	40,62

Keterangan: P1: Aquadest: Kontrol (-) = P2: *Reagent*; Kontrol (+) = P3: ekstrak sirih 2% = P4: ekstrak sirih 4% = P5: ekstrak sirih 6% = P6: ekstrak sirih 8% = P7: ekstrak sirih 10%

Rata-rata persentase aktivitas makan ulat grayak pada Tabel 4.2 menegaskan terjadinya penurunan aktivitas makan ulat grayak pada perlakuan yang diberikan ekstrak daun sirih. Hal tersebut dikarenakan rata-rata aktivitas makan pada perlakuan aquades merupakan aktivitas makan ulat grayak dalam kondisi normal atau tidak dipengaruhi oleh senyawa beracun yang terdapat pada ekstrak daun sirih.

4.1.4. Uji Hipotesis

a. Uji normalitas

Hasil uji normalitas didapatkan bahwa nilai signifikansi lebih besar dari level of significant (0,05), maka data berdistribusi normal. Tabel hasil perhitungan uji normalitas dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Uji Pada uji *Shapiro-Wilk* bertujuan untuk mengetahui apakah suatu data terdistribusi normal atau tidak

sebagai dasar pemilihan metode analisis statistik yang tepat terhadap data pada aktivitas makan ulat grayak dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3. Hasil uji normalitas pengaruh ekstrak daun sirih terhadap aktivitas makan ulat grayak

Tests of Normality							
Perlakuan		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Makan	p1: kontrol positif	.199	4	.	.974	4	.863
	p2: kontrol negatif	.300	4	.	.837	4	.188
	P3: konsentrasi 2%	.275	4	.	.889	4	.377
	P4: konsentrasi 4%	.334	4	.	.786	4	.079
	p5: konsentrasi 6%	.209	4	.	.983	4	.921
	p6: konsentrasi 8%	.256	4	.	.919	4	.532
	p7: konsentrasi 10%	.338	4	.	.879	4	.335

b. Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas didapat bahwa nilai signifikansi sebesar 083 lebih besar dari pada level of significant (0,05) maka data berasal dari variasi yang homogen. Hasil uji homogenitas data penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Hasil uji homogenitas pengaruh ekstrak daun sirih (*P. betle*) terhadap aktivitas makan ulat grayak (*S. litura*).

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Makan	Based on Mean	2.204	6	21	.083

c. One-Way Analysis Of Variance (ANOVA Satu ARAH)

Berdasarkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas, diketahui bahwa data penelitian berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Oleh karena itu, analisis statistik yang digunakan adalah *One-Way ANOVA*. Hasil uji *ANOVA* terhadap pengaruh ekstrak daun sirih terhadap aktivitas makan ulat grayak disajikan pada Tabel 4.5

Tabel 4.5. Hasil Uji One-Way ANOVA pengaruh ekstrak daun sirih terhadap aktivitas makan ulat grayak.

ANOVA					
Aktivitas Makan					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	173886423.857	6	28981070.643	17.543	.000
Within Groups	34691668.000	21	1651984.190		
Total	208578091.857	27			

4.1.5. Tingkat pengaruh ekstrak daun sirih (*P. betle*) terhadap aktivitas makan ulat grayak (*S. litura*).

Data aktivitas makan ulat grayak dianalisis menggunakan uji *ANOVA*, yang menunjukkan bahwa nilai *F* hitung lebih besar daripada *F* tabel. Hal ini mengindikasikan bahwa ekstrak daun sirih memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan aktivitas makan ulat grayak pada taraf nyata kepercayaan 5%. Berdasarkan hasil tersebut, dilakukan uji lanjutan menggunakan *Post Hoc Tukey HSD*, yang bertujuan untuk melihat perbedaan signifikan antar kelompok.

Hasil uji *Post Hoc Tukey HSD* menunjukkan bahwa setiap konsentrasi ekstrak daun sirih memberikan pengaruh yang berbeda terhadap aktivitas makan ulat grayak. Informasi lengkap mengenai perbedaan aktivitas makan pada masing-masing konsentrasi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.6

Tabel 4.6. Hasil uji Tukey HSD.

No	Kode	Perlakuan	Rata-rata Aktivitas Makan (%)	Notasi	Kategori Aktivitas Makan
1.	P1	Kontrol Positif (<i>Reagent</i>)	6,86%	a	Tidak aktif
1	P7	Ekstrak sirih 10%	26,5%	a	Aktif
2	P6	Ekstrak sirih 8%	38,06%	a	Aktif
3	P5	Ekstrak sirih 6%	51,08%	a	Aktif
4	P4	Ekstrak sirih 4%	73,28%	a	Sangat aktif
5	P3	Ekstrak sirih 2%	88,01%	b	Sangat aktif
6	P2	Kontrol Negatif (<i>Aquadest</i>)	100%	c	Sangat aktif

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel aktivitas makan ulat grayak, diketahui bahwa perlakuan dengan berbagai konsentrasi ekstrak daun sirih memberikan pengaruh terhadap aktivitas makan ulat grayak pada tanaman sawi hijau. Nilai rata-rata aktivitas makan tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol negatif (P2) dengan rata-rata 100%, yang termasuk dalam kategori sangat aktif. Hal ini menunjukkan bahwa tanpa adanya perlakuan ekstrak daun sirih, ulat grayak sangat aktif dalam mengonsumsi daun sawi.

Perlakuan ekstrak daun sirih konsentrasi 2% (P3) menunjukkan rata-rata aktivitas makan sebesar 88,01%, yang juga tergolong sangat aktif, diikuti oleh konsentrasi 4% (P4) sebesar 73,28% yang termasuk dalam kategori sangat aktif. Sementara itu, perlakuan dengan konsentrasi 6% (P5), 8% (P6), dan 10% (P7) menunjukkan penurunan aktivitas makan berturut-turut sebesar 51,08%, 38,06%, dan 26,5%, yang tergolong dalam kategori aktif.

Perlakuan dengan kontrol positif (P1) menggunakan insektisida sintetis *Regent* menunjukkan nilai rata-rata aktivitas makan terendah, yaitu 6,86%, yang termasuk dalam kategori tidak aktif.

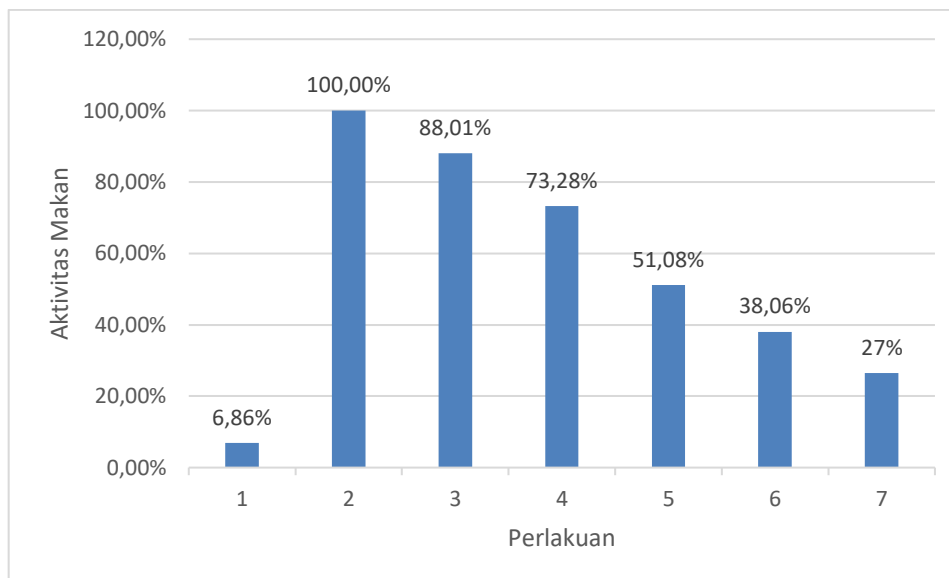
Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun sirih yang diberikan, maka semakin rendah aktivitas makan ulat grayak, sehingga ekstrak daun sirih memiliki potensi sebagai insektisida nabati untuk menekan aktivitas makan hama ulat grayak pada tanaman sawi hijau.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata aktivitas makan ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada daun sawi hijau (*Brassica juncea*) menunjukkan adanya pengaruh dari pemberian ekstrak daun sirih dengan berbagai konsentrasi. Nilai aktivitas makan tertinggi diperoleh pada perlakuan kontrol negatif (P2) dengan rata-rata sebesar 100%, yang termasuk dalam kategori sangat aktif. Hal ini menunjukkan bahwa tanpa adanya perlakuan ekstrak daun sirih, ulat grayak dapat memakan daun sawi secara optimal tanpa hambatan.

Sebaliknya, aktivitas makan terendah diperoleh pada perlakuan kontrol positif (P1) dengan rata-rata 6,86%, yang termasuk dalam kategori tidak aktif. Hal ini terjadi karena penggunaan insektisida sintetik *Regent* efektif dalam menekan aktivitas makan ulat grayak melalui efek toksik bahan aktifnya yang bekerja langsung terhadap sistem saraf serangga.

Perlakuan ekstrak daun sirih menunjukkan penurunan aktivitas makan seiring dengan peningkatan konsentrasi. Konsentrasi 2% dan 4% masih menunjukkan aktivitas makan yang tergolong sangat aktif, dengan nilai masing-masing 88,01% dan 73,28%. Namun, pada konsentrasi 6%, 8%, dan 10%, aktivitas makan ulat grayak menurun signifikan menjadi 51,08%, 38,06%, dan 26,5%. diagram rata-rata aktivitas makan ulat grayak selama periode pengamatan dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Diagram aktivitas Makan Ulat Grayak)

Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun sirih yang digunakan, semakin besar efek penghambatan terhadap aktivitas makan ulat grayak. Efektivitas ekstrak daun sirih dalam menekan aktivitas makan ulat grayak disebabkan oleh kandungan senyawa kimia alami seperti flavonoid, saponin, tanin, dan minyak atsiri (misalnya eugenol, kavikol, dan allylpyrokatekol). Senyawa-senyawa ini dapat membuat ulat kehilangan nafsu makan, mengganggu proses pencernaan, dan menurunkan aktivitas enzim di dalam tubuhnya (Arul et al., 2016; Handayani et al., 2020).

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Lingathurai *et al.*, (2023), yang menyatakan bahwa ekstrak daun sirih memiliki aktivitas toksik terhadap larva ulat grayak, mampu menurunkan konsumsi pakan, serta memperlambat pertumbuhan larva. Vasantha *et al.*, (2016) juga menunjukkan bahwa minyak atsiri dari daun sirih memengaruhi perkembangan larva, memperpanjang siklus hidup, dan menurunkan berat pupa secara signifikan. temuan tersebut mengindikasikan bahwa ekstrak daun

sirih tidak hanya berfungsi sebagai antifeedant, tetapi juga memengaruhi aspek fisiologis dan metabolisme larva secara menyeluruh.

Penurunan aktivitas makan ulat grayak juga ditandai dengan berkurangnya kerusakan daun akibat gigitan, serta perubahan warna tubuh larva menjadi coklat dan perlambatan gerak sebagai indikasi infeksi. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Azwana *et al.*, (2019:136), yang menjelaskan bahwa infeksi dari senyawa aktif dalam tanaman dapat ditandai melalui perubahan fisiologis seperti warna tubuh dan respons gerak larva.

Kandungan khusus pada daun sirih daun sirih diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif yang berpotensi memengaruhi aktivitas makan Ulat grayak, melalui mekanisme antifeedan dan larvasida. Senyawa utama yang berperan dalam aktivitas ini antara lain hydroxychavicol, safrole, eugenol, serta kelompok alkaloid, flavonoid, tannin, dan saponin. Sujatha *et al.*, (2022) menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat daun sirih efektif menurunkan konsumsi makanan oleh larva ulat grayak, dengan nilai LC_{50} sebesar 2,41%. Efek ini terjadi karena senyawa fenolik dan aromatik dalam sirih dapat mengganggu sistem pencernaan larva, menurunkan efisiensi konversi makanan, serta memperlambat pertumbuhan dan perkembangan. Selain itu, penelitian lain juga menyebutkan bahwa ekstrak daun sirih dapat menyebabkan mortalitas tinggi pada larva ulat grayak yang termasuk ordo Lepidoptera. Dengan demikian, daun sirih memiliki potensi besar sebagai bahan nabati pengendali hama, terutama dalam menekan aktivitas makan dan menghambat siklus hidup hama daun seperti ulat grayak.

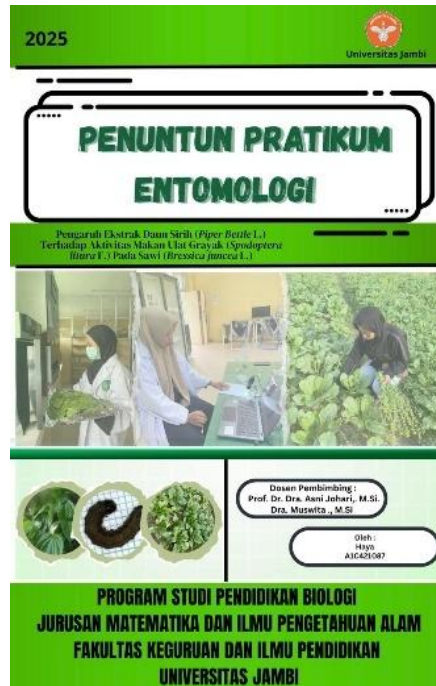
Penelitian ini mendukung pengembangan bahan aktif dari tanaman lokal sebagai solusi pengendalian hama yang berkelanjutan dan dapat diaplikasikan pada skala pertanian kecil hingga menengah. Namun, untuk penerapan di lapangan, perlu dilakukan pengujian lebih lanjut terkait efektivitas di bawah kondisi lingkungan terbuka, kestabilan senyawa aktif, dan pengaruh terhadap organisme bukan target.

Materi ajar merupakan substansi yang dikemas dan disajikan melalui bahan ajar. Bahan ajar adalah sesuatu yang memfasilitasi pelaksanaan proses pendidikan baik di dalam ataupun di luar kelas” (Butar-Butar *et al.*, 2023). Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini selanjutnya dimanfaatkan sebagai referensi dalam penyusunan materi ajar penuntun praktikum entomologi, khususnya pada materi pengendalian hayati.

Penelitian ini selanjutnya diolah menjadi bahan ajar penuntun pratikum entomologi dengan fokus pada aktivitas makan ulat grayak menggunakan ekstrak daun sirih. Bahan ajar tersebut dirancang menggunakan aplikasi Canva dan disusun dengan enam bagian utama yaitu Cover, daftar isi, kata pengantar, pendahuluan, isi, daftar isi.

1. Cover

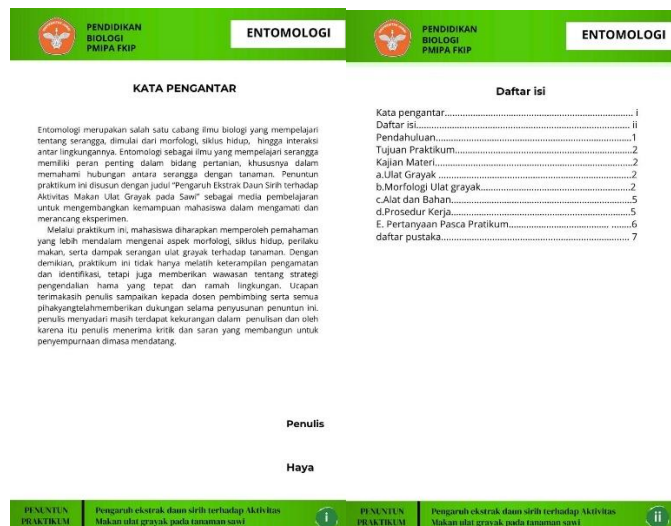
Bagian cover pada buku materi menampilkan judul “*penuntun pratikum entomologi: studi praktis pengaruh ekstrak daun sirih terhadap aktivitas makan ulat grayak pada sawi*”. Dengan desain berwarna hijau dan putih dilengkapi dengan Gambar daun sirih, ulat grayak, sawi, dan foto penelitian



Gambar 4.3 Cover Materi ajar

2. Kata pengantar dan daftar isi

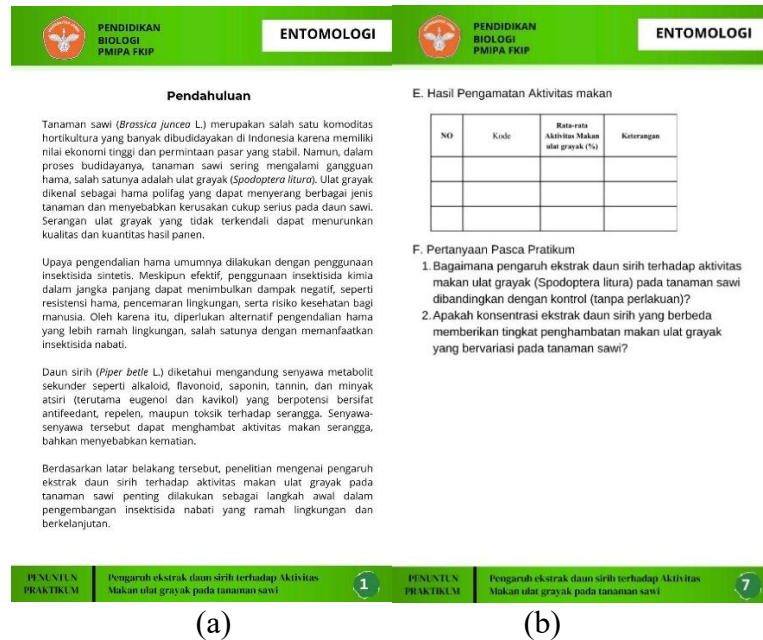
Bagian kedua dari materi ajar ini, dilengkapi dengan kata pengantar dan juga daftar isi. Dapat dilihat pada Gambar 4.3.



(a) (b)
Gambar 4.4 (a) kata pengantar, (b) daftar isi

3. Pendahuluan

Bagian isi dalam materi ajar ini meliputi pendahuluan, judul praktikum, tujuan praktikum, dasar teori, alat dan bahan, prosedur kerja serta pertanyaan pasca praktikum. Desain dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 (a) Pendahuluan, (b) Pertanyaan Pasca Pratikum

4. Penutup

Bagian akhir dari materi ajar ini adalah daftar rujukan, berisi sumber - sumber relevan yang digunakan dalam penyusunan materi ajar praktikum ini. Desain daftar rujukan pada Gambar 4.6



Gambar 4.6 Daftar Pustaka