

BAB IV
HASIL PENELITIAN

A. Penelitian Tahap Pertama

1. Deskripsi Data

Berdasarkan penelitian yang dilakukan selama tujuh hari setelah aplikasi (HSA) insektisida nabati terhadap larva *Plutella xylostella* L. diperoleh data mortalitas larva pada 1 dan 2 HSA, data pembentukan pupa pada 3-5 HSA, serta data pembentukan imago pada 6 dan 7 HSA. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 10 kombinasi perlakuan yang berasal dari kombinasi kelompok jenis insektisida (Bandotan, Patikan kebo, dan kombinasi keduanya) dan konsentrasi (0,1%, 2%, 6%) serta 1 perlakuan kontrol sebagai pembanding. Pada masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali dengan jumlah larva uji coba sebanyak 10 pada setiap perlakuan. Data hasil pengamatan terdapat pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Data hasil pengamatan mortalitas larva, pembentukan pupa, dan pembentukan imago

Perlakuan	Ulangan	Jumlah larva uji coba	Mortalitas larva		Pembentukan pupa			Pembentukan imago	
			1 HSA	2 HSA	3 HSA	4 HSA	5 HSA	6 HSA	7 HSA
PO	1	10	1	2	4	8	8	3	6
	2	10	0	0	3	8	10	2	9
	3	10	0	1	6	6	8	1	8
PIA1	1	10	0	0	8	8	9	4	5
	2	10	2	4	5	5	5	2	2
	3	10	0	0	6	8	9	4	5
PIA2	1	10	0	3	3	3	3	0	1

Perlakuan	Ulangan	Jumlah larva uji coba	Mortalitas larva		Pembentukan pupa			Pembentukan imago	
			1 HSA	2 HSA	3 HSA	4 HSA	5 HSA	6 HSA	7 HSA
	2	10	0	0	6	6	8	4	4
	3	10	1	2	3	4	5	1	1
P1A3	1	10	2	4	1	5	5	0	0
	2	10	3	8	1	1	1	1	1
	3	10	2	4	4	4	5	1	1
P2A1	1	10	0	1	5	7	8	3	4
	2	10	3	4	5	5	7	1	2
	3	10	0	2	7	7	7	2	2
P2A2	1	10	2	5	5	5	5	2	2
	2	10	1	4	4	4	5	0	0
	3	10	4	5	3	3	5	2	2
P2A3	1	10	2	2	5	5	8	2	3
	2	10	3	3	4	4	7	3	3
	3	10	2	4	5	6	6	2	2
P3A1	1	10	2	2	2	2	6	3	3
	2	10	1	1	5	5	7	2	3
	3	10	0	1	5	5	8	1	2
P3A2	1	10	2	2	7	7	8	2	2
	2	10	5	5	4	4	4	0	0
	3	10	2	3	5	6	6	1	3
P3A3	1	10	6	8	1	1	1	0	1
	2	10	3	6	3	3	3	0	0
	3	10	3	4	5	5	5	2	2

Keterangan:

HSA : Hari Setelah Aplikasi

P0 : Perlakuan kontrol

P1 : ekstrak Bandotan

P2 : ekstrak Patikan kebo

P3 : kombinasi ekstrak Bandotan dan Patikan kebo

A1 : konsentrasi 0,1%

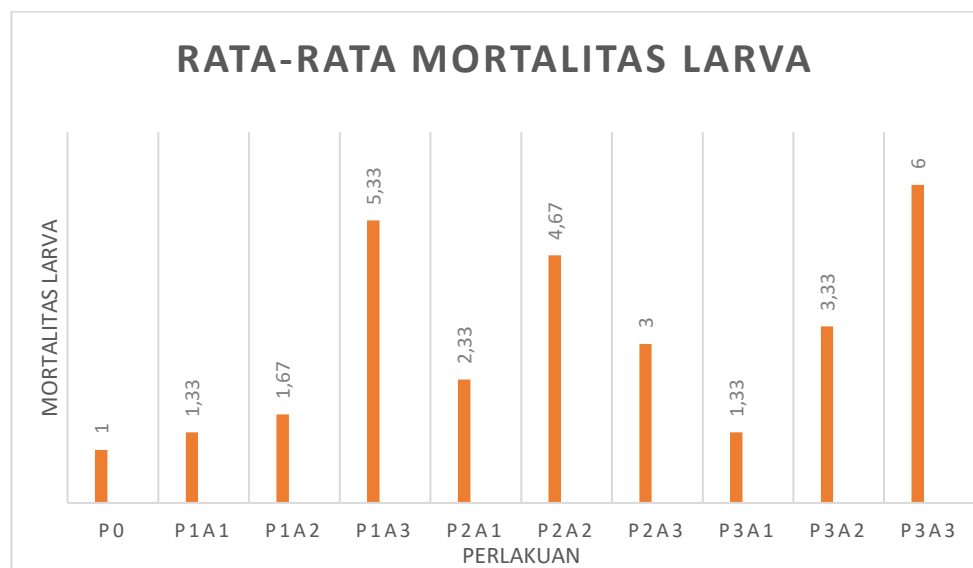
A2 : konsentrasi 2%

A3 : konsentrasi 6%

Data hasil pengamatan mortalitas larva yang selanjutnya akan dianalisis terdapat pada tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Data Pengamatan Mortalitas Larva

No	Perlakuan	Data Pengamatan Mortalitas Larva			Total	Rataan
		1	2	3		
1.	P0	2	0	1	3	1
2.	P1A1	0	4	0	4	1,33
3.	P1A2	3	0	2	5	1,67
4.	P1A3	4	8	4	16	5,33
5.	P2A1	1	4	2	7	2,33
6.	P2A2	5	4	5	14	4,67
7.	P2A3	2	3	4	9	3
8.	P3A1	2	1	1	4	1,33
9.	P3A2	2	5	3	10	3,33
10.	P3A3	8	6	4	18	6

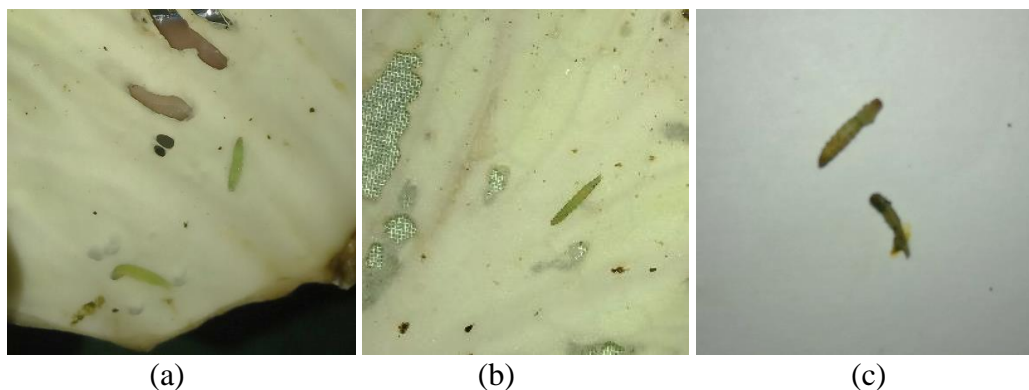


Gambar 4.1 Grafik rata-rata mortalitas larva

Berdasarkan data yang terdapat pada grafik rata-rata mortalitas larva dapat diketahui bahwa P0 sebagai perlakuan kontrol menunjukkan nilai mortalitas terendah yaitu 1. Mortalitas larva tertinggi pada aplikasi insektisida nabati Bandotan (P1) terdapat pada konsentrasi 6% (A3) yaitu 5,33. Pada pengaplikasian insektisida nabati Patikan kebo (P2), mortalitas tertinggi terdapat pada konsentrasi 2% (A2) sebesar 4,67. Sedangkan pada

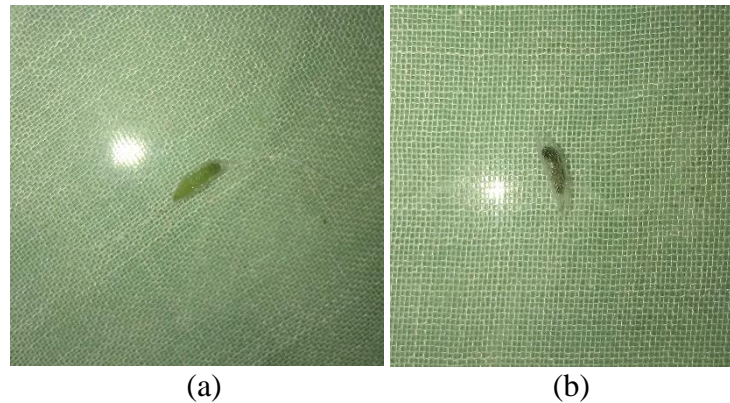
pengaplikasian insektisida kombinasi Bandotan dan Patikan kebo (P3), mortalitas tertinggi pada konsentrasi 6% (A3) sebesar 6. Dari seluruh insektisida nabati yang digunakan, rata-rata mortalitas tertinggi terdapat pada pengaplikasian insektisida kombinasi Bandotan dan Patikan kebo dengan konsentrasi 6% (P3A3) sebesar 6.

Pengamatan secara langsung menunjukkan bahwa daun kubis yang telah diaplikasikan insektisida nabati berlubang-lubang karena dimakan ulat. Ulat yang masih hidup berwarna hijau. Perkembangan ulat yang terganggu akibat pengaplikasian insektisida nabati diawali dengan adanya perubahan pada sebagian warna tubuhnya menjadi kecoklatan dan tidak aktif bergerak apabila disentuh. Pada hari selanjutnya seluruh tubuh ulat berwarna kecoklatan dan berair, hal ini menandakan bahwa ulat telah mati.



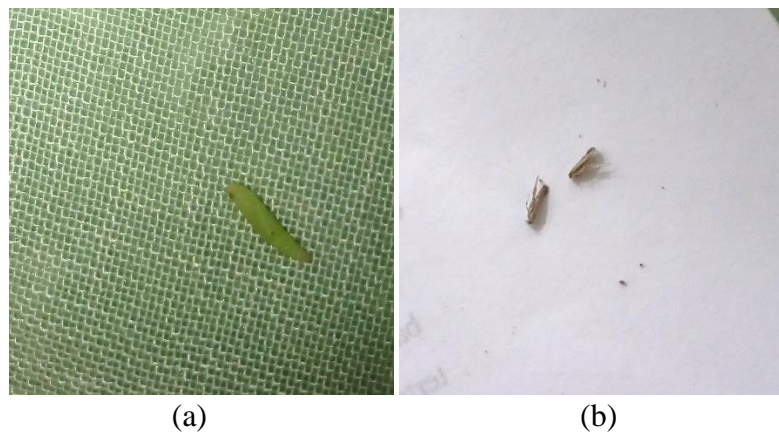
Gambar 4.2 Perbedaan warna pada fase larva akibat aplikasi insektisida nabati
(a) larva normal (b) larva yang mengalami gangguan (c) larva mati

Gambar di atas menunjukkan perbedaan warna larva yang masih normal (gambar 4.2a), larva yang mengalami gangguan (gambar 4.2b) dan larva yang sudah mati (gambar 4.2c). Larva yang masih normal memiliki warna hijau yang cerah, larva yang mengalami gangguan berwarna menggelap dan kecoklatan sedangkan larva yang sudah mati berwarna kecoklatan, berair dan lembek.



Gambar 4.3 Perbedaan pada fase pupa (a) pupa hidup (b) pupa mati

Ulat yang masih bertahan hidup selanjutnya memasuki fase pupa. Gambar di atas menunjukkan perbedaan pupa yang masih hidup (gambar 4.3a) dan pupa yang sudah mati (gambar 4.3b). Pada fase pupa, ulat tampak berwarna kehijauan dan dibungkus oleh serat-serat berwarna keputihan. Pupa yang gagal menjadi imago/mati ditandai dengan perubahan warnanya menjadi kehitaman.



Gambar 4.4 Tahap fase akhir pupa dan imago (a) akhir pupa dan (b) imago

Gambar di atas merupakan penampakan tahap akhir pupa dari *diamondback moth*. Pada tahap akhir pupa terlihat berwarna kehijauan dan diselubungi selaput tipis, sehingga menjadikannya tampak sedikit mengkilap dan licin (gambar 4.4a). Pada tahap akhir pupa sudah terlihat bagian-bagian dari tubuhnya yang berupa mata, abdomen dan sayap. Pada tahap selanjutnya

memasuki fase imago. Imago berwarna kecoklatan dan punggungnya terdapat corak yang menyerupai berlian (gambar 4.4b), sehingga serangga tersebut disebut *diamondback moth*. Gambar tersebut diambil saat imago sudah mati, karena *diamondback moth* merupakan serangga yang dapat terbang, sehingga sulit untuk mengambil gambarnya ketika masih hidup.

2. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis pada penelitian ini terdiri dari uji normalitas dan homogenitas sebagai uji prasyarat, uji *Anava Twoway* dan uji Post hoc Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan uji prasyarat yang bertujuan untuk mengetahui distribusi data apakah normal atau tidak, jika data normal maka dapat dilanjutkan ke uji homogenitas. Data uji normalitas dapat dikatakan terdistribusi normal apabila memiliki nilai signifikan $>0,05$. Pada penelitian ini menggunakan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov. Tabel 4.3 berikut menunjukkan hasil uji normalitas data mortalitas larva.

Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas Mortalitas Larva
One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Transform
N		30
Normal Parameters ^a	Mean	1.7697
	Std. Deviation	.61703
Most Extreme Differences	Absolute	.149
	Positive	.091
	Negative	-.149
Kolmogorov-Smirnov Z		.816
Asymp. Sig. (2-tailed)		.519

a. Test distribution is Normal.

Tabel 4.3 di atas menunjukkan hasil uji normalitas pada data mortalitas larva dengan nilai signifikansi $0,519 > 0,05$ yang berarti data terdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan uji prasyarat yang digunakan untuk menunjukkan bahwa kelompok data berasal dari populasi yang memiliki varian yang sama (homogen). Apabila data uji memiliki nilai signifikansi $>0,05$, maka data uji tersebut dapat dikatakan memiliki varian kelompok yang sama secara signifikan. Pada penelitian ini menggunakan uji homogenitas Levene karena dapat digunakan untuk menguji homogenitas varians lebih dari dua kelompok data dengan catatan data tidak harus terdistribusi normal dan berupa data kontinyu. Tabel 4.4 berikut menunjukkan hasil uji homogenitas data mortalitas larva.

Tabel 4.4 Hasil Uji Homogenitas Mortalitas Larva
Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: mortalitas larvas			
F	df1	df2	Sig.
1.893	9	20	.112

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + jenis.insektisida + konsentrasi + jenis.insektisida * konsentrasi

Tabel 4.4 di atas menunjukkan hasil uji homogenitas pada data mortalitas larva dengan nilai signifikansi $0,112 > 0,05$ sehingga data uji dikatakan homogen.

c. Uji Anova Twoway

Uji *Anova Twoway* merupakan uji untuk membandingkan perbedaan rata-rata kelompok yang telah dibagi pada dua variabel faktor. Pada penelitian ini variabel faktor pertama adalah jenis insektisida, dan variabel faktor kedua adalah konsentrasi. Data uji *twoway anova* dikatakan signifikan atau ada perbedaan apabila memiliki nilai signifikansi $<0,05$,

sehingga perlu dilanjutkan dengan uji post hoc. Pada uji *Anova Twoway* terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan:

- 1) *Corrected model* menunjukkan pengaruh semua variabel independent secara bersama-sama terhadap variabel dependen (mortalitas larva). Apabila sig. <0,05 maka signifikan/valid.
- 2) *Intercept* menunjukkan nilai perubahan variabel dependent tanpa dipengaruhi oleh keberadaan variabel independent. Apabila sig. <0,05 maka signifikan yang berarti variabel independent berpengaruh secara signifikan.
- 3) Jenis insektisida sebagai variabel faktor pertama menunjukkan perbedaan pengaruh kelompok jenis insektisida terhadap variabel dependen (mortalitas larva). Apabila sig. <0,05 maka signifikan, yang berarti ada perbedaan pengaruh yang signifikan antar kelompok perlakuan jenis insektisida.
- 4) Konsentrasi sebagai variabel faktor kedua menunjukkan perbedaan pengaruh kelompok konsentrasi terhadap variabel dependen (mortalitas larva). Apabila sig. <0,05 maka signifikan, yang berarti ada perbedaan pengaruh yang signifikan antar kelompok perlakuan konsentrasi.
- 5) Jenis insektisida*konsentrasi menunjukkan perbedaan pengaruh kedua variabel secara bersama-sama terhadap variabel dependen (mortalitas larva). Apabila sig. <0,05 maka signifikan, yang berarti ada perbedaan pengaruh yang signifikan antar kelompok perlakuan jenis insektisida dan konsentrasi secara bersama-sama.

- 6) R squared menunjukkan nilai determinasi semua variabel independen terhadap variabel dependet. Semakin nilainya mendekati 1, maka korelasi semakin kuat. Terdapat 3 kategori nilai R squared yaitu rendah (nilai 0-0,3), sedang (nilai 0,3-0,7), dan tinggi (nilai 0,7-1).

Tabel 4.5 berikut menunjukkan hasil uji *Anova Twoway* pada data mortalitas larva:

Tabel 4.5 Hasil Uji *Anova Twoway* Mortalitas Larva
Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: mortalitas.larvas

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6.882 ^a	9	.765	3.677	.007
Intercept	77.032	1	77.032	370.393	.000
jenis.insektisida	.467	2	.234	1.124	.345
konsentrasi	3.411	2	1.705	8.200	.003
jenis.insektisida * konsentrasi	1.808	4	.452	2.174	.109
Error	4.159	20	.208		
Total	105.000	30			
Corrected Total	11.041	29			

a. R Squared = ,623 (Adjusted R Squared = ,454)

Tabel 4.5 di atas menunjukkan hasil uji *Anova Twoway* pada data mortalitas larva:

- 1) *Corrected model* dengan nilai sig. $0,007 < 0,05$ maka signifikan/valid.
- 2) *Intercept* dengan nilai sig. $0,000 < 0,05$ maka variabel independent berpengaruh secara signifikan.
- 3) Jenis insektisida dengan nilai sig. $0,345 > 0,05$ maka tidak ada perbedaan signifikan mortalitas larva antar kelompok perlakuan jenis insektisida.
- 4) Konsentrasi dengan nilai sig. $0,003 < 0,05$ maka ada perbedaan signifikan mortalitas larva antar kelompok perlakuan konsentrasi.

5) Jenis insektisida*konsentrasi dengan nilai sig. 0,109>0,05 maka tidak ada perbedaan signifikan mortalitas larva antar kelompok perlakuan jenis insektisida dan konsentrasi secara bersama-sama.

6) R squared dengan nilai 0,454 maka memiliki korelasi sedang antara variabel independent dan variabel dependen

d. Uji *Post Hoc* BNT 5%

Uji *post hoc* merupakan uji lanjutan yang menilai adanya perbedaan signifikan antar kelompok. Uji *post hoc* pada penelitian ini menggunakan BNT (Beda Nyata Terkecil) 5% atau *Least Significance Different* (LSD). Kategori variabel independent yang memiliki nilai perbedaan secara signifikan ditandai dengan nilai sig. <0,05 atau pada kolom *mean difference* ditandai dengan tanda bintang (*). Tabel 4.6 berikut menunjukkan hasil uji *Post hoc* BNT 5% data mortalitas larva.

Tabel 4.6 Hasil Uji Post Hoc BNT 5% Mortalitas Larva

Multiple Comparisons

mortalitas.larvas
LSD

(I) konsentrasi	(J) konsentrasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
konsentrasi 0%	konsentrasi 0,1%	-.2172	.30403	.483	-.8513	.4170
	konsentrasi 2%	-.6921*	.30403	.034	-1.3263	-.0579
	konsentrasi 6%	-1.0865*	.30403	.002	-1.7207	-.4523
konsentrasi 0,1%	konsentrasi 0%	.2172	.30403	.483	-.4170	.8513
	konsentrasi 2%	-.4750*	.21498	.039	-.9234	-.0265
	konsentrasi 6%	-.8694*	.21498	.001	-1.3178	-.4209
konsentrasi 2%	konsentrasi 0%	.6921*	.30403	.034	.0579	1.3263
	konsentrasi 0,1%	.4750*	.21498	.039	.0265	.9234
	konsentrasi 6%	-.3944	.21498	.081	-.8429	.0540
konsentrasi 6%	konsentrasi 0%	1.0865*	.30403	.002	.4523	1.7207
	konsentrasi 0,1%	.8694*	.21498	.001	.4209	1.3178
	konsentrasi 2%	.3944	.21498	.081	-.0540	.8429

Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = ,208.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Tabel 4.6 menunjukkan hasil uji lanjutan BNT 5% pada variabel perlakuan konsentrasi mortalitas larva:

- 1) 0%-0,1% dengan nilai sig. $0,483 > 0,05$ maka tidak ada perbedaan signifikan mortalitas larva antar kelompok perlakuan konsentrasi 0% dengan 0,1%.
- 2) 0%-2% dengan nilai sig. $0,034 < 0,05$ maka ada perbedaan signifikan mortalitas larva antar kelompok perlakuan konsentrasi 0% dengan 2%.
- 3) 0%-6% dengan nilai sig. $0,002 < 0,05$ maka ada perbedaan signifikan mortalitas larva antar kelompok perlakuan konsentrasi 0% dengan 6%.
- 4) 0,1%-2% dengan nilai sig. $0,039 < 0,05$ maka ada perbedaan signifikan mortalitas larva antar kelompok perlakuan konsentrasi 0,1% dengan 2%.
- 5) 0,1%-6% dengan nilai sig. $0,001 < 0,05$ maka ada perbedaan signifikan mortalitas larva antar kelompok perlakuan konsentrasi 0,1% dengan 6%.
- 6) 2%-6% dengan nilai sig. $0,081 > 0,05$ maka tidak ada perbedaan signifikan mortalitas larva antar kelompok perlakuan konsentrasi 2% dengan 6%.

Berdasarkan uji lanjutan BNT 5% pada variabel perlakuan konsentrasi di atas dapat diketahui bahwa konsentrasi insektisida nabati yang paling efektif terdapat pada konsentrasi 6% namun tidak berbeda secara signifikan dengan konsentrasi 2% serta berbeda secara signifikan dengan konsentrasi 0,1% dan perlakuan kontrol (0%).

Kesimpulan dari hasil uji statistik yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Tidak ada perbedaan signifikan perlakuan jenis insektisida Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), Patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.) serta kombinasi Bandotan dan Patikan Kebo terhadap mortalitas ulat Tritip (*Plutella xylostella* L.) pada daun kubis atau **hipotesis 1 dinyatakan ditolak**.
- b. Ada perbedaan signifikan perlakuan konsentrasi ekstrak Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), Patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.) serta kombinasi Bandotan dan Patikan Kebo terhadap mortalitas ulat Tritip (*Plutella xylostella* L.) pada daun kubis atau **hipotesis 2 dinyatakan diterima**.
- c. Tidak ada perbedaan signifikan perlakuan jenis insektisida dan konsentrasi ekstrak Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), Patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.) serta kombinasi Bandotan dan Patikan Kebo secara bersama-sama terhadap mortalitas ulat Tritip (*Plutella xylostella* L.) pada daun kubis atau **hipotesis 3 dinyatakan ditolak**.

B. Penelitian Tahap Kedua

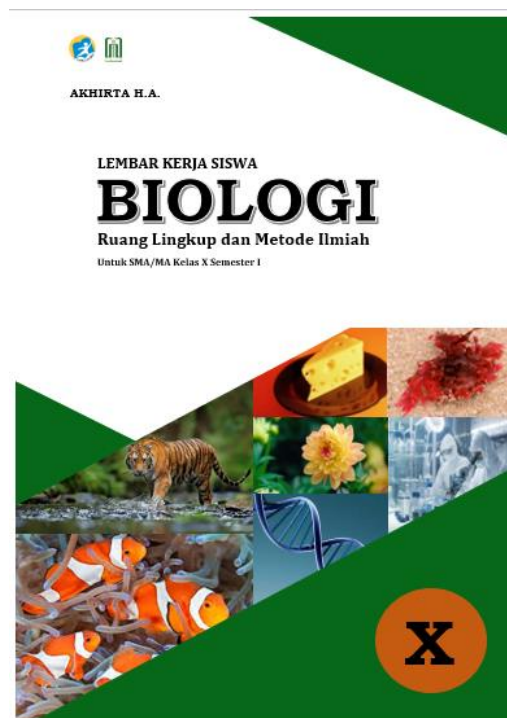
1. Pengembangan produk (Tahap *Development*)

Media pembelajaran yang dihasilkan dari penelitian ini berupa lembar kerja siswa (LKS) untuk siswa SMA/MA kelas X semester I pada materi ruang lingkup biologi dan metode ilmiah. Media pembelajaran tersebut memuat cover, halaman judul, panduan penggunaan, tujuan

pembelajaran, peta konsep, pendahuluan, materi pembelajaran, sekilas info, kegiatan belajar, kegiatan diskusi, rangkuman, uji kompetensi, daftar pustaka serta lembar penilaian. Berikut rincian media pembelajaran:

a. Cover

Cover LKS menggunakan kertas sesuai dengan standar ISO, yaitu A4 (210 mm x 297 mm). Pada cover terdapat berbagai gambar ilustrasi yang mewakili materi ruang lingkup dan kajian biologi. Gambar ilustrasi disusun sedemikian rupa sehingga tampak presisi dan tidak berlebihan. Warna background pada cover menggunakan kombinasi warna hijau dan orange. Pada umumnya warna hijau melambangkan kesuburan yang dapat mewakili ilmu biologi yang berkaitan dengan kehidupan dan pertumbuhan, serta warna orange yang memberikan kesan hangat dan bersemangat sehingga diharapkan dapat menumbuhkan rasa semangat dalam mempelajari ilmu biologi.

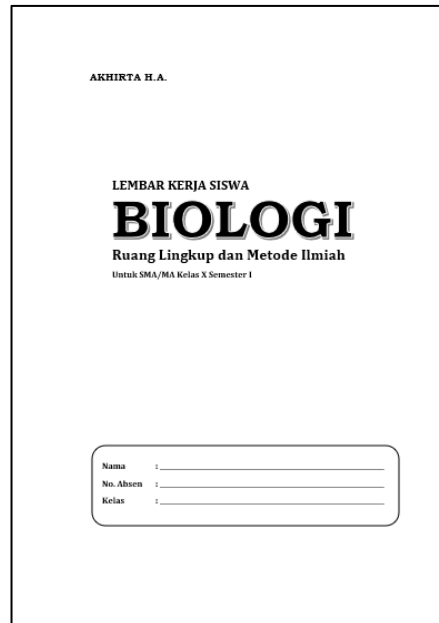


Gambar 4.5 Cover Lembar Kerja Siswa

Pada aspek tipografi menggunakan 2 macam font yaitu, *bookman old style*, dan *cambria*. Pada cover terdapat tulisan jenis media pembelajaran yaitu “Lembar Kerja Siswa”, diikuti dengan mata pelajaran yaitu “biologi”, kemudian judul materi yaitu “Ruang Lingkup Biologi dan Metode Ilmiah” serta sasaran media pembelajaran yaitu “untuk siswa SMA/MA kelas X semester I”. Pada bagian kiri atas terdapat logo kurikulum 2013 dan logo instansi IAIN Tulungagung, serta dibawahnya terdapat nama penulis yaitu “Akhirta H.A”. pada bagian kiri bawah terdapat lingkaran berwarna orange yang bertuliskan “X” untuk memperjelas sasaran media pembelajaran yang telah dibuat. Aspek tipografi disesuaikan dengan standar yang telah ditetapkan yaitu tidak menggunakan lebih dari dua macam font dan tidak menggunakan jenis font dekoratif.

b. Halaman judul

Halaman judul memiliki tampilan hampir sama dengan cover, namun tidak terdapat gambar ilustrasi dan terdapat nama penulis dan judul lembar kerja siswa. Pada bagian bawah terdapat kolom identitas yang dapat digunakan oleh siswa untuk menandai kepemilikan lembar kerja siswa.



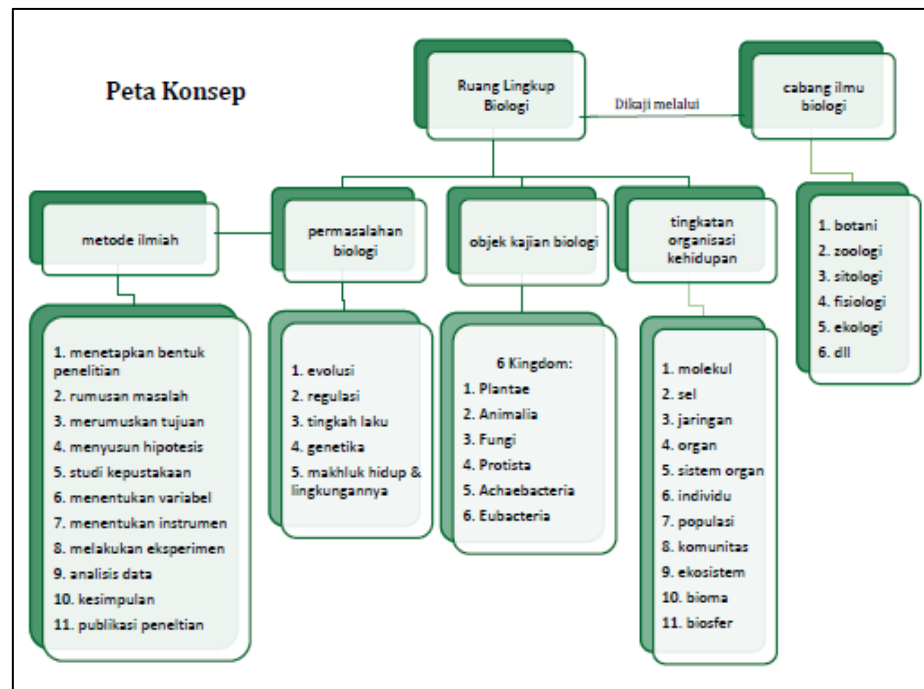
Gambar 4.6 Halaman sampul

c. Panduan Penggunaan lembar kerja siswa

Panduan penggunaan lembar kerja siswa berisi mengenai cara penggunaan lembar kerja siswa agar dapat digunakan secara maksimal. Bagian ini terdiri dari kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, peta konsep, apersepsi, pendalaman materi, sekilas info, kegiatan belajar, kegiatan diskusi, rangkuman dan uji kompetensi.

d. Ruang lingkup biologi dan metode ilmiah

Bagian ini mewakili judul materi yang akan dipelajari, kemudian dilanjutkan dengan deskripsi kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran agar siswa dapat mengetahui apa saja yang akan dicapai setelah mempelajari materi ruang lingkup dan metode ilmiah. Terdapat peta konsep yang dapat membantu memudahkan siswa untuk mengetahui konsep-konsep yang akan dibahas dalam bab.



Gambar 4.7 Peta konsep materi

e. Pendahuluan

Pada bagian pendahuluan memuat apersepsi yang dapat digunakan untuk mengawali pembelajaran yang dekat dengan lingkungan sekitar. Terdapat deskripsi mengenai ruang lingkup biologi yang disertai dengan ilustrasi.

f. Pendalaman materi

Pada bagian ini menguraikan materi pembelajaran yang telah disesuaikan dengan kompetensi dasar. Materi pembelajaran juga dilengkapi dengan gambar yang mendukung uraian materi sehingga tidak menimbulkan kesan monoton dan membosankan. Penggunaan jenis tulisan *campria* 12 dan jarak antar baris sebesar 1,15 pada uraian materi didasarkan pada pertimbangan kemudahan jenis tulisan untuk dibaca dan tidak terlalu formal seperti pada jenis tulisan *times new roman*.

g. Sekilas info

Lembar kerja siswa ini juga dilengkapi sekilas info yang dapat menambah wawasan pengetahuan mengenai materi yang sedang dipelajari. Sekilas info pada LKS ini membahas mengenai kultur jaringan sebagai salah satu pemanfaatan ilmu biologi dalam bidang pertanian.



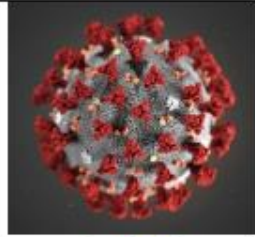





Gambar 4.8 Sekilas Info

h. Kegiatan belajar

Pada bagian kegiatan belajar terdapat latihan soal pada masing-masing sub bab materi yang dapat digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa. Pada lembar kerja siswa ini terdapat kegiatan belajar 1 dan kegiatan belajar 2, serta masing-masing kegiatan belajar terdiri dari 5 soal uraian.

Kegiatan Belajar 1

Perhatikan Gambar Berikut!

		
Gambar A	Gambar B	Gambar C
		
Gambar D	Gambar E	Gambar F

1. Berdasarkan gambar diatas manakah yang merupakan objek kajian biologi dan manakah yang bukan termasuk objek kajian biologi? Mengapa demikian? Berikan penjelasanmu!

Gambar 4.9 Kegiatan belajar

i. Kegiatan diskusi

Pada kegiatan diskusi berisi artikel ilmiah yang dapat digunakan untuk memantapkan pemahaman siswa pada sub bab materi metode ilmiah. Kegiatan diskusi juga dilengkapi dengan soal-soal untuk memandu siswa dalam mengerjakan kegiatan diskusi.

j. Rangkuman

Rangkuman berisi ringkasan dari setiap sub bab materi yang dapat digunakan untuk memudahkan siswa dalam memahami materi pokok.

k. Uji kompetensi

Bagian uji kompetensi berisi soal-sola latihan dalam ranah kognitif yang digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap materi ruang lingkup biologi dan metode ilmiah. Uji kompetensi terdiri dari 20 soal pilihan ganda serta 5 soal uraian.

l. Daftar Pustaka

Daftar pustaka berisi sumber kutipan materi yang terdapat pada lembar kerja siswa.

2. Uji Keterbacaan produk (Tahap *Implementation*)

Pengembangan media pembelajaran pada tahap implementasi berupa uji keterbacaan produk. Dilakukan dengan menggunakan penilaian angket lembar keterbacaan melibatkan 10 siswa menengah atas jurusan IPA yang telah mempelajari materi ruang lingkup biologi dan metode ilmiah. Angket lembar keterbacaan terdiri dari 4 item pertanyaan pada aspek penyajian materi, 8 item pertanyaan pada aspek tampilan media, dan 3 item pertanyaan pada aspek manfaat. Berikut hasil penilaian lembar keterbacaan oleh siswa.

Tabel 4.7 Hasil Penilaian Lembar Keterbacaan oleh Siswa

Nomer Item	Penilaian Siswa										Rata-Rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Aspek Penyajian Materi											
1	4	4	5	4	3	4	4	3	4	3	3,8
2	3	3	4	4	3	3	3	3	4	2	3,2
3	4	4	5	3	4	5	5	2	5	3	4
4	4	4	5	4	4	2	4	3	3	3	3,6
Aspek Tampilan Media											
1	4	3	5	3	4	4	4	3	4	3	3,7
2	5	4	5	4	5	4	3	3	4	3	4
3	5	5	5	4	4	3	5	3	3	3	4
4	5	5	5	4	4	4	5	3	4	3	4,2

Nomer Item	Penilaian Siswa										Rata-Rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
5	5	4	5	4	5	3	5	3	4	3	4,1
6	4	4	5	4	5	4	4	3	5	3	4,1
7	5	4	5	4	4	4	4	2	5	3	4
8	5	4	3	3	4	3	2	2	4	3	3,3
Aspek Manfaat											
1	4	3	4	4	4	4	4	3	2	3	3,5
2	5	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3,4
3	4	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3,1
Jumlah	66	57	69	55	59	52	59	42	57	44	56
Nilai	88	76	92	73,3	78,6	69,3	78,6	56	76	58,6	74,6

Berdasarkan penilaian oleh 10 siswa pada lembar uji keterbacaan

didapatkan nilai rata-rata sebesar 74,6, sehingga dapat dikatakan bahwa media pembelajaran dikatakan valid. Berikut adalah beberapa saran, pendapat dan masukan dari siswa mengenai LKS ini:

- 1) Bagus. Dengan adanya sedikit ruang kosong, bisa dimanfaatkan siswa untuk menulis catatan kaki.
- 2) Cukup bisa untuk menambah materi dari LKS tersebut sebagai acuan atau sumber dari buku yang lain.
- 3) Bisa menambah lagi ilustrasi atau kartun dalam penyajian gambarnya agar siswa bisa lebih tertarik untuk membaca LKS ini . Lalu bisa juga ditambah info yang menyangkut materi yang disampaikan di beberapa lembar LKS untuk menambah pengetahuan siswa.
- 4) Saya suka penjelasannya
- 5) Buku lks cukup membantu dalam proses pembelajaran siswa siswi.
- 6) Saya suka LKS pembelajarannya.
- 7) Mungkin glosariumnya butuh ditambahi kosakata.

3. Uji kelayakan produk (Tahap *Evaluation*)

Uji kelayakan produk merupakan tahap terakhir dari model pengembangan ADDIE yaitu *Evaluation*. Pengembangan media pembelajaran pada tahap evaluasi ini dilakukan dengan menggunakan penilaian/validasi dari ahli materi dan ahli media.

a. Validasi oleh Ahli Materi

Pada penelitian ini validasi materi dilakukan oleh 2 validator ahli. Lembar validasi materi terdiri dari 13 item pertanyaan pada aspek kelayakan isi, 6 item pertanyaan pada aspek kebahasaan, dan 6 item pertanyaan pada aspek penyajian. Berikut hasil nilai validasi oleh ahli materi:

Tabel 4.8 Hasil Penilaian Validasi oleh Ahli Materi

Nomer item	Penilaian (1-5)		Rata-rata
	Validator I	Validator II	
Aspek Kelayakan Isi			
1	5	4	4,5
2	5	4	4,5
3	4	4	4
4	5	4	4,5
5	4	4	4
6	4	4	4
7	4	4	4
8	5	4	4,5
9	4	4	4
10	5	3	4
11	4	4	4
12	4	3	3,5
13	4	4	4
Aspek Kebahasaan			
1	4	4	4
2	4	3	3,5
3	4	5	4,5

Nomer item	Penilaian (1-5)		Rata-rata
	Validator I	Validator II	
4	4	4	4
5	5	4	4,5
6	5	4	4,5
Aspek Penyajian			
1	4	4	4
2	4	4	4
3	4	4	4
4	3	5	4
5	4	5	4,5
6	3	5	4
Jumlah	105	101	103
Hasil Penilaian	84	80,8	82,4

Berdasarkan hasil penilaian oleh validator ahli materi didapatkan nilai 84 dari validator ahli I dan 80,8 dari validator ahli II serta nilai rata-rata sebesar 82,4% sehingga dapat dikatakan bahwa media pembelajaran dikatakan valid. Terdapat beberapa masukan dari validator untuk perbaikan media pembelajaran antara lain:

- 1) Menambahkan kalimat-kalimat motivasi belajar
- 2) Perbaiki cara penulisan kutipan pada gambar
- 3) Penulisan kata-kata yang menggunakan *bold* dan *italic* lebih konsisten

b. Validasi oleh Ahli Media

Pada penelitian ini validasi media dilakukan oleh 2 validator ahli. Lembar validasi media terdiri dari 2 item pertanyaan pada aspek kesesuaian ukuran LKS, 5 item pertanyaan pada aspek desain cover, dan 13 item pertanyaan pada aspek desain isi. Hasil nilai validasi oleh ahli media terdapat pada tabel 4.9 berikut:

Tabel 4.9 Hasil Penilaian Validasi oleh Ahli Media

Nomer item	Penilaian (1-5)		Rata-rata
	Validator I	Validator II	
Aspek Ukuran LKS			
1	5	5	5
2	5	5	5
Aspek Desain Cover			
1	4	4	4
2	4	5	4,5
3	4	5	4,5
4	4	5	4,5
5	4	5	4,5
Aspek Desain Isi			
1	4	5	4,5
2	4	4	4
3	5	5	5
4	5	4	4,5
5	4	5	4,5
6	4	5	4,5
7	5	5	5
8	5	4	4,5
9	5	5	5
10	4	4	4
11	4	4	4
12	4	4	4
13	4	5	4,5
Hasil Penilaian	87	93	90

Berdasarkan hasil penilaian oleh validator ahli media didapatkan nilai 87 dari validator ahli I dan 93 dari validator ahli II serta nilai rata-rata sebesar 90% sehingga dapat dikatakan bahwa media pembelajaran dikatakan valid. Terdapat beberapa pendapat dari validator ahli media mengenai media pembelajaran LKS:

- 1) Media pembelajaran sudah baik
- 2) Media pembelajaran sudah bagus dan sesuai dengan standar penulisan