

## BAB IV

### PRODUK AKHIR DAN PEMBAHASAN

#### A. Produk Akhir

##### 1. Pengamatan Tanaman Bayam Umur 21, 36, 44 Hari

Pengamatan tanaman pada bayam yaitu pada umur 21, 36, dan 51 hari, penyemaian biji bayam 3-5 biji untuk 1 pot tanaman bayam. Terdapat 5 variasi dan pot K sebagai kontrol maka dibutuhkan 6 pot. Tanaman bayam dibudidayakan sendiri dari umur 0 hari sampai siap panen dimaksudkan agar terhindar dari faktor terpapar pestisida kimia yang sudah disemprotkan ke tanaman bayam.

Tabel V. Rata- Rata Pengamatan Tumbuhan Bayam Umur 21, 36, 51 Hari

No	Variasi/ variabel	Rata rata tinggi tanaman (cm)	Rata rata jumlah daun	Warna daun	Bunga
1	P1	28,14	11	Hijau	-
2	P2	26,15	12	Hijau	-
3	P3	26,42	12	Hijau	-
4	P4	27,14	12	Hijau	Ada
5	P5	27,43	12	Hijau	-
6	K	27,57	12	Hijau	Ada

Berdasarkan tabel V diatas, dapat diketahui untuk rata-rata tinggi tanaman yaitu pada variasi P1 dengan tinggi 28,14 cm, dan yang paling rendah adalah tanaman bayam pada variasi P2 dengan tinggi 26,15 cm, tidak terlalu signifikan perbedaan tinggi tanaman bayam pada umur 21 hari. Untuk rata-rata jumlah daun P1 sampai dengan K memiliki jumlah daun 12, sementara jumlah paling kecil terdapat pada variasi P1 dengan jumlah daun

11. Warna daun untuk semua variasi berwarna hijau dan pada P4 serta K sudah terdapat bunga bayam yang berukuran kecil.

## 2. Pengamatan Hama Ulat Daun

Hama ulat daun sering ditemukan pada wilayah pertanian bayam masyarakat, hama ulat sebagai hama pengganggu tanaman bayam yang memakan daun, dan batang sehingga tanaman bayam menjadi rusak. Untuk percobaan ini dibutuhkan untuk satu pot tanaman bayam diperlukan 6 ekor ulat daun, terdapat 6 pot dengan 3 kali ulangan maka ditotalkan 108 ekor ulat daun. Hama ulat daun mudah ditemukan pada waktu pagi dan sore hari sementara pada siang hari, ulat ini sering bersembunyi di dalam tanah.

Tabel VI. Rata-Rata Pengamatan Hama Ulat Daun

No	Variasi/ variabel	Rata rata Panjang hama ulat daun (cm)	Rata rata lebar hama ulat daun (cm)	Warna
1	P1	1,21	0,2	Hijau kehitaman
2	P2	2,48	0,2	Hijau kehitaman
3	P3	1,25	0,2	Hijau kehitaman
4	P4	2,14	0,2	Hijau kehitaman
5	P5	1,20	0,2	Hijau kehitaman
6	K	2,35	0,3	Hijau kehitaman

Berdasarkan Tabel VI. Dapat diketahui, rata- rata panjang hama ulat daun terbesar yaitu pada variasi P2, dan yang terkecil pada variasi P1, sementara untuk rata rata lebar ulat daun K memiliki jumlah yang terbesar, serta untuk jumlah terkecil pada variasi P1 sampai dengan P5. Besar angka

untuk panjang dan lebar hama ulat daun untuk semua variasi terpaut tidak terlalu jauh.

### 3. Pengamatan Rata-Rata Kerusakan Bayam Akibat Hama Ulat Daun (7 Hari Masa Tenang)

Hama ulat daun diletakkan pada sungkup yang berisi tanaman bayam, sebelum diberi perlakuan pestisida alami diberi masa tenang untuk pengaplikasian pada tanaman bayam umur 21, 36, dan 44 hari, hal ini dimaksudkan agar menghindari kematian hama ulat daun dari faktor stres, setelah masa tenang terlihat berbagai kerusakan pada tanaman bayam untuk semua variasi.

Tabel VII. Pengamatan Rata Rata Kerusakan Bayam Akibat Hama Ulat Daun

No	Variasi/ variabel	Jumlah daun yang rusak akibat ulat daun	Jumlah tangkai daun yang rusak akibat ulat daun	Jumlah batang yang rusak akibat ulat daun
1	P1	5	2	-
2	P2	3	-	-
3	P3	7	2	-
4	P4	5	3	1
5	P5	6	-	-
6	K	6	-	-

Berdasarkan Tabel VII. Dapat diketahui jumlah daun yang memiliki kerusakan terparah dengan jumlah 7 daun yaitu pada variasi P3, serta kerusakan terkecil yaitu pada P2 dengan jumlah 3 daun yang mengalami kerusakan. Jumlah tangkai daun yang rusak terparah yaitu pada variasi P4, kemudian P2, P5, dan K tidak mengalami kerusakan, selanjutnya untuk kerusakan pada batang untuk variasi P1, P2, P3, P5, dan K tidak mengalami

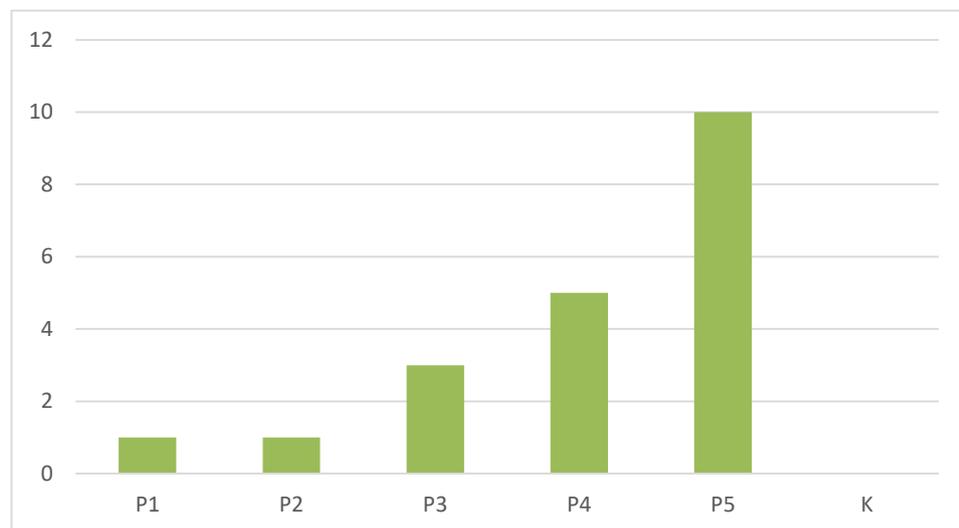
kerusakan, kecuali pada variasi P4 yang mengalami kerusakan pada 1 batang.

#### 4. Pengamatan Mortalitas Hama Ulat Daun

Pengamatan mortalitas hama ulat daun dilakukan setelah 24 jam penyemprotan, karena terdapat 3 kali ulangan, jadi total 72 jam pengamatan. Indikator pengamatan yang diamati adalah berupa jumlah kematian (mortalitas) hama ulat daun.

Tabel VIII. Pengamatan Mortalitas Hama Ulut Daun

No	Variasi/ variabel	Kematian (mortalitas)			
		Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Total
1	P1	0	0	1	1
2	P2	0	0	1	1
3	P3	0	1	2	3
4	P4	1	2	2	5
5	P5	3	2	5	10
6	K	0	0	0	0



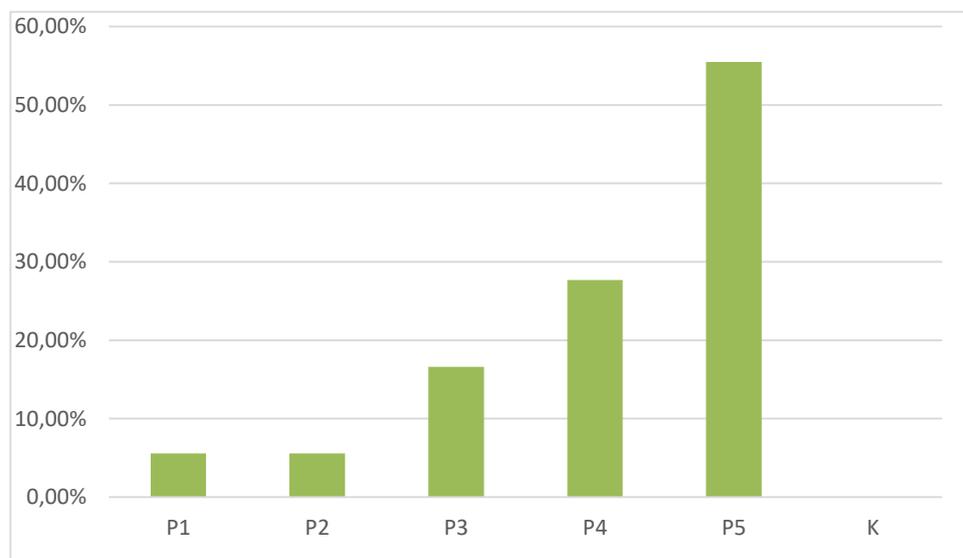
Gambar VII. Diagram Mortalitas Hama Ulut Daun  
(Sumber: Dok. Pribadi 2022)

Berdasarkan data diatas, variasi yang yang paling tinggi menyebabkan kematian pada hama yaitu pada variasi P5 sebanyak 10 hama dari 18 ekor hama, sementara variasi yang paling rendah tingkat kematian

hama yaitu pada variasi P1 dan P2, untuk K tidak mengalami kematian pada hama disebabkan tidak diberi perlakuan pestisida alami dari tumbuhan gadung. Menghitung persentase keefektifan pestisida alami yaitu dengan cara mengkali jumlah hama yang mati (mortalitas) dengan 100%, kemudian dibagi dengan jumlah hama keseluruhan.

Tabel IX. Pengamatan Keefektifan Pestisida Alami Tumbuhan Gadung

No	Variasi	Mortalitas	Jumlah hama keseluruhan	Keefektifan pestisida alami (%)
1	P1	1	18	5,57
2	P2	1	18	5,57
3	P3	3	18	16,6
4	P4	5	18	27,7
5	P5	10	18	55,5
6	K	0	18	0



Gambar VIII. Diagram Persentase Keefektifan Pestisida Alami Tumbuhan Gadung  
(Sumber: Dok. Pribadi 2022)

Berdasarkan data diatas dapat diketahui untuk pestisida yang mempunyai tingkat keefektifan paling tinggi yaitu pada variasi P5 dengan

konsentrasi 40% ekstrak gadung, sementara tingkat keefektifan terendah yaitu pada variasi P1 dan P2.

### 5. Konsentrasi LC 50 Pestisida Alami Tumbuhan Gadung

Analisis *prohibit* LC 50 (*Lethal Concentration 50*) menggunakan SPSS digunakan untuk menentukan keefektifan pestisida alami dengan konsentrasi berapa ekstrak dapat mematikan 50 % dari hama uji yang dapat diestimasi dengan tabel. LC 50 diperoleh dari data mortalitas yang kemudian diolah dengan aplikasi SPSS.

Tabel X. Pengamatan Mortalitas Hama Ulat Daun

No	Konsentrasi (%)	Total Mortalitas	Total Hama Keseluruhan
1	2	1	18
2	5	1	18
3	10	3	18
4	20	5	18
5	40	10	18

Tabel XI. Pengamatan Tabel LC 50

Confidence Limits						
	Probability	95% Confidence Limits for Dosis			95% Confidence Limits for log(Dosis) <sup>a</sup>	
				Upper Bound	Estimate	Lower Bound
PROBIT	0.4	29,1006	13,39925	76,53499	1,463902	1,127081
	0.45	33,12969	18,32471	130,7517	1,520217	1,263037
	0.5	37,63917	22,64394	243,9119	1,57564	1,354952
	0.55	42,76245	26,47528	480,8892	1,631063	1,422841
	0.6	48,68308	30,07779	988,9706	1,687378	1,478246
	0.65	55,66529	33,67688	2123,327	1,745584	1,527332

a. Logarithm base = 10.						
Confidence Limits						
	Probability	95% Confidence Limits for Dosis			95% Confidence Limits for log(Dosis) <sub>a</sub>	
				Upper Bound	Estimate	Lower Bound
	0.7	64,10994	37,47197	4809,208	1,806925	1,573707
	0.75	74,66581	41,68127	11723,22	1,873122	1,619941
	0.8	88,47786	46,60922	31835,62	1,946835	1,668472
	0.85	107,8341	52,78659	102601,7	2,032756	1,722524
	0.9	138,3135	61,38957	449859	2,140865	1,788095
	0.91	146,8846	63,62734	643292	2,166976	1,803644
	0.92	156,7988	66,13562	948976,7	2,195343	1,820435
	0.93	168,4742	68,99072	1455527	2,226533	1,838791
	0.94	182,5444	72,30561	2347518	2,261368	1,859172
	0.95	200,0313	76,2575	4050415	2,301098	1,882283
	0.96	222,7281	81,14754	7690853	2,347775	1,909275
	0.97	254,1901	87,5505	16924860	2,405159	1,942259
	0.98	302,9982	96,78756	48324899	2,48144	1,98582
	0.99	399,6401	113,2296	2,53E+08	2,601669	2,05396
a. Logarithm base = 10.						

Berdasarkan data *prohibit* LC 50 (*Lethal Concentration* 50) ditentukan dengan konsentrasi 37,639% ekstrak gadung mampu membunuh 50% hama ulat daun pada tanaman bayam, untuk meningkatkan persentase

kematian hama tinggal menyesuaikan dengan deret uji LC 50 (*prohibit*) yang telah ditentukan, LC50 digunakan karena merupakan ambang batas terbawah keefektifan pestisida alami.

## **6. Kevalidan Buku Saku**

### **a. Validasi ahli bahasa**

Uji validitas buku saku dilakukan oleh validator ahli bahasa yaitu Ibu Ita, S.Pd., M.Pd. yang merupakan Dosen Tadris Biologi UIN Antasari Banjarmasin, sekaligus seorang penulis baik jurnal maupun buku, salah satu buku terbaru beliau adalah Biophy yang berisi betapa menyenangkan belajar biologi melalui kearifan lokal. Uji kelayakan buku saku menggunakan angket validasi berskala *likert* dengan jawaban 5 = sangat setuju, 4 = setuju, 3 = cukup setuju, 2 = tidak setuju, 1 = sangat tidak setuju. didalamnya terdapat 10 butir pernyataan kategori penilaian. Sehingga didapatkan persentase untuk kevalidan komponen bahasa sebesar 80%.

### **b. Validasi ahli materi**

Uji validitas buku saku dilakukan oleh validator ahli materi yaitu Ibu Istiqamah, S.Pd., M.Pd. beliau adalah Dosen Program Studi Tadris Biologi UIN Antasari Banjarmasin, beliau *expert* dalam bidang penelitian karya tulis ilmiah maupun jurnal. Uji kelayakan buku saku menggunakan angket validasi berskala *likert* dengan jawaban 5 = sangat setuju, 4 = setuju, 3 = cukup setuju, 2 = tidak setuju, 1 = sangat

tidak setuju. didalamnya terdapat 10 butir pernyataan kategori penilaian. Untuk uji kevalidan materi diperoleh persentase sebesar 84%.

### c. Validasi Ahli media

Uji validitas buku saku dilakukan oleh validator ahli media yaitu Ibu Sari Indriyani, S.Pd., M.Pd. merupakan Dosen Tadris Biologi UIN Antatasri Banjarmasin, beliau pengampu mata kuliah media pembelajaran biologi, sehingga *expert* dalam bidang media dibidang. Uji kelayakan buku saku menggunakan angket validasi berskala *likert* dengan jawaban 5 = sangat setuju, 4 = setuju, 3 = cukup setuju, 2 = tidak setuju, 1 = sangat tidak setuju. didalamnya terdapat 10 butir pernyataan kategori penilaian. Sehingga didapatkan persentase untuk kevalidan komponen desain dan gambar sebesar 90%.

Tabel XII. Hasil Persentase Uji Validitas Buku Saku

No	Aspek Penilaian	Persentase (%)	Ketagori kevalidan
1.	Komponen bahasa	80	Valid
2.	Komponen materi atau keakuratan isi	84	Valid
3.	Komponen desain dan Gambar	90	Sangat Valid
Rata-rata		84,6	Valid

Berdasarkan data diatas diperoleh nilai rata-rata kevalidan buku saku sebesar 84,6 dengan kategori valid. Tetapi dengan beberapa revisian dan saran dari validator yang sangat membangun.

## B. Pembahasan

### 1. Keefektifan Pestisida alami dari Tumbuhan Gadung

Penggunaan tanaman bayam dalam uji coba menggunakan bayam yang berumur 21, 36, 44 hari, pada masa ini merupakan puncak pertumbuhan dan tanaman bayam siap untuk dipanen. Tinggi rata-rata tanaman 26,42-28,14 cm, dengan jumlah daun 11-12 buah, serta daun berwarna hijau dengan sebagian tanaman sudah berbunga. Edi (2010) mengemukakan bahwa tanaman bayam biasanya dipanen pada saat tinggi tanaman kurang lebih 20 cm, yaitu pada umur 3 sampai 4 minggu setelah masa tanam.<sup>1</sup> Sesuai dengan penelitian Kogoya dkk (2018), berdasarkan hasil penelitian pengaruh pemberian pupuk terhadap pertumbuhan tanaman bayam pertumbuhan jumlah daun memiliki rentang 10-15 daun.<sup>2</sup> Kemudian hama ulat daun yang digunakan dalam uji coba diambil langsung dari lahan pertanian masyarakat, memiliki panjang rata-rata 1,20-2,48 cm, dengan lebar rata-rata yaitu 0,2-0,3 cm, serta warna hijau hitam mendominasi warna hama ulat daun. Sesuai dengan penelitian Rahayuningtias (2017), menyebutkan bahwa, pada umumnya panjang badan ulat daun fase keempat 13-20 mm, fase kelima 25-35 mm dan fase keenam 35-50 mm. Setiap fase memiliki warna yang berbeda yaitu hitam, hijau, keputihan,

---

<sup>1</sup> Edi, S., & Bobihoe, J, *Budidaya tanaman sayuran*, (Jambi: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP, 2010), h. 10.

<sup>2</sup> Kogoya, T. I. N. A., Dharma, I. P., & Sutedja, I. N., "Pengaruh pemberian dosis pupuk urea terhadap pertumbuhan tanaman bayam cabut putih (*Amaranthus tricolor* L.)", *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, Vol 7, No 4 Oktober, 2018, h. 582.

hijau, kuningan atau hijau keunguan. Ulat yang baru menetas berwarna warna sisi hijau muda, coklat tua atau hitam kecoklatan.<sup>3</sup> Ulat daun sebelum diaplikasikan pestisida alami tumbuhan gadung terlebih diberi masa tenang.

Masa tenang menyebabkan kerusakan tanaman bayam hal ini membuktikan bahwa hama ulat daun tidak mengalami kematian akibat faktor stres dan mulai beradaptasi dengan lingkungan uji coba, kerusakan yang diakibatkan hama ulat pada daun memiliki rata-rata kerusakan dengan rentang 3-5 buah daun, sementara untuk jumlah tangkai yang rusak hanya pada variasi P1, P2, dan P4 dengan rentang 2-3 tangkai, serta kerusakan pada batang hanya di variasi P4. Kerusakan didominasi pada daerah yang masih muda dan tidak mengalami pengerasan, baik di daun, tangkai serta batang. Sesuai dengan penelitian Fatimah (2015), yang menyebutkan hasil penelitiannya, bahwa hama ulat daun ditemukan hampir diberbagai tanaman hortikultura. Hama ulat daun ini merusak tanaman diberbagai tanaman hortikultura baik pada tanaman tanaman cabai, seledri, kangkung, bayam dan kemangi, serangannya ditandai dengan kerusakan tanaman pada pangkal batang dan daun.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Rahayuningtias, S., & Harijani, W. S., "Kemampuan Pestisida Nabati (Mimba, Gadung, Laos Dan Serai), Terhadap Hama Tanaman Kubis (*Brassica Oleracea* L).", dalam *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, Vol 15, No 1 Juni, 2017, h. 112.

<sup>4</sup> Fatimah, "Kajian insekta potensial hama di perkebunan hortikultura Kalamangan Kota Palangka Raya",...,2015, h. 77.

Pengamatan terhadap mortalitas hama ulat daun sebanyak tiga kali ulangan setiap ulangan dibutuhkan waktu 24 jam, sehingga total waktu pengamatan 72 jam. Angka mortalitas tertinggi yaitu variasi P5 dengan konsentrasi ekstrak gadung 40% mampu membunuh 10 dari 16 hama ulat daun dan angka mortalitas terendah pada variasi P1 yang memiliki konsentrasi 2% yang hanya mampu membunuh 1 dari 16 total hama uji coba, sementara untuk kontrol tidak mengalami kematian karena tidak diberi pestisida alami. Rentang persentase yang dihitung pada berdasarkan data percobaan berkisar 5,57%-55,5% dengan variasi paling efektif membunuh hama pada percobaan yaitu variasi P5 dengan angka persentase 55,5%.

Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan Darmanto dkk (2017) dengan konsentrasi. P0 kontrol, maka tidak diberi perlakuan apapun, P1 ekstrak ubi gadung 100%, P2 ekstrak buah maja 100%, P3 kombinasi ekstrak ubi gadung 25% + 75% ekstrak buah maja, P4 kombinasi ekstrak ubi gadung 50% + 50% ekstrak buah maja, P5 kombinasi ekstrak ubi gadung 75% + 25% ekstrak buah maja, menyebutkan bahwa data hasil mortalitas ulat daun (*S. litura*) setelah diberi perlakuan kombinasi ekstrak ubi gadung dan ekstrak buah maja dengan berbagai konsentrasi menyebabkan tingkat mortalitas, diketahui bahwa tingkat

mortalitas larva ulat daun (grayak) berkisar antara 15,91% sampai dengan 47,73%.<sup>5</sup>

Kemudian hasil penelitian Mustarsidin (2020), menyebutkan kematian ulat daun (*Spodoptera exigua*), dikonsentrasi 0,5% dengan total kematian 2 ekor (8%). Pada konsentrasi 1,0% dengan jumlah kematian 6 ekor (24%). Pada konsentrasi 1,5%, dengan total kematian 20 ekor (40%). Pada 2,0% konsentrasi dengan kematian 17 ekor (68%). Pada konsentrasi 2,5% terjadi kematian sebanyak 23 ekor (92,0%).<sup>6</sup> Angka kematian yang begitu tinggi mencapai 92,0 % karena bantuan penggunaan pelarut methanol 96%, sementara pada percobaan ini hanya menggunakan bahan yang 100% alami yaitu air garam sebagai pelarutnya menyebabkan tingkat keefektifan maksimal mencapai 55,5%.

Angka kematian terlihat signifikan untuk semua variasi yaitu pada ulangan 3, hal ini disebabkan pestisida alami terakumulasi sehingga meningkatkan angka mortalitas. Sejalan dengan penelitian Novi (2018), hasil penelitiannya adalah tingkat mortalitas ulat daun (*P. xylostella*) semakin tinggi seiring dengan penambahan konsentrasi ekstrak umbi

---

<sup>5</sup> Darmanto, I. W., Supriyatdi, D., & Sudirman, A.” Pengendalian Ulatgrayak (*Spodoptera litura* F.) dengan Ekstrak Ubi Gadung dan Ekstrak Buah Maja (Armyworm [*Spodoptera litura* F.] Management using *Dioscorea Tuber* and *Aegle Fruit Extract*)”, dalam *Jurnal AIP Volume*, Vol 7, No 1 Mei, 2017, h. 24.

<sup>6</sup> Mustarsidin, M., Syachruddin, A. R., & Raksun, A., “Effect of Gadung Tuber Extract (*Dioscorea hispida*) on Mortality of Caterpillars (*Spodoptera exigua*) in Shallots (*Allium cepa*) in East Lombok”, dalam *Jurnal Biologi Tropis*, Vol 20, No 3 Desember, 2020,h. 559.

gadung yang diaplikasikan.<sup>7</sup> Kematian ulat daun ditandai dengan bentuk tubuh berwarna coklat tua sampai dengan menghitam, dan badan yang mengecil, serta mengeluarkan cairan. Kandungan senyawa ekstrak umbi gadung seperti asam sianida (HCN) yang biasanya disebut alkaloid dioscorin, saponin dan tanin yang bersifat toksik, saat pengaplikasian senyawa ini menjadi racun perut bagi hama ulat daun. Akibatnya saluran pencernaan hama ulat daun tidak normal, dan terjadinya penurunan nafsu makan sehingga terjadi kematian. Sejalan dengan penelitian Eka dkk (2021), hasil penelitian menyebutkan bahwa munculnya kematian pada ulat daun (*Spodoptera frugiperda*) adalah tubuh menjadi kaku, keluar cairan dan warna tubuh bagian luar berubah menjadi coklat dan hitam (hangus), semua bagian tubuh berubah tekstur dari semua kenyal sebelumnya menjadi berair bahkan ada yang kering dan ulatnya tidak bergerak jika disentuh. Selain mengalami perubahan dalam hal warna dan tekstur, ulat daun (*Spodoptera frugiperda*) yang mati setelah diaplikasikan juga mengalami perubahan bentuk tubuh dari yang semula bulat panjang, menjadi panjang gepeng.<sup>8</sup> Kemudian penelitian Novi (2018), menyatakan bahwa kematian ulat daun karena senyawa aktif dioscorin yang terkandung dalam umbi gadung dapat menyebabkan keracunan dan gangguan

---

<sup>7</sup> Novi, B.Paratama, “Uji Bioaktivitas Ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennstendtt) Terhadap Larva *Plutella xylostella* Linnaeus (Lepidoptera: Plutellidae)”, *Skripsi*, Universitas Brawijaya, 2018, h. 17.

<sup>8</sup> Eka Wihartati, Arif Prashadi Santosa, Ardiana Kartika B, “Aplikasi Pestisida Nabati Umbi Gadung (*Dioscorea hispida*) untuk Mengendalikan Hama Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*) pada Tanaman Jagung (*Zea mays*) di Laboratorium Pengamatan Hama dan Penyakit Tanaman (LPHP) Banyumas”, dalam *Jurnal UMP Press*, Vol 2, November, 2021, h. 153.

metabolisme tubuh sehingga aktivitas tubuh menjadi terhambat akhirnya mengakibatkan kematian larva *P. xylostella*.<sup>9</sup>

Ningsih (2013) menyebutkan bahwa, makanan yang masuk bersama senyawa dioscorin ke saluran pencernaan bagian tengah (midgut) yang terdiri atas dua bagian yaitu kantung gastric yang mengeluarkan enzim pencernaan dan bagian ventrikulus. Saluran pencernaan bagian tengah merupakan organ utama pada pencernaan serangga, karena saluran pencernaan bagian ini merupakan organ penyerap nutrisi dan sekresi enzim-enzim. Apabila sekresi enzim terganggu akibat adanya racun dioscorin yang masuk maka proses pencernaan makanan dan metabolisme ulat juga terganggu sehingga ulat akan kekurangan energi dan lama-kelamaan ulat kemudian mati. Selain itu untuk untuk dioscorin dan senyawa-senyawa yang lain bisa mempengaruhi mortalitas ulat karena senyawa aktif tersebut terakumulasi di dalam tubuh ulat dan kemudian terdistribusikan ke seluruh tubuh melalui sistem peredaran darah, sehingga lebih cepat mengakibatkan kematian.<sup>10</sup>

Pestisida alami tumbuhan gadung selain sebagai racun perut, juga berfungsi sebagai racun kontak yaitu adanya senyawa Saponin memiliki efek menurunkan tegangan permukaan, sehingga merusak membran sel, menonaktifkan enzim sel dan merusak protein sel. Saponin dapat mengikat fosfolipid yang menyusun membran sel sehingga dapat mengganggu permeabilitas membran sel. Permeabilitas membran menurun, sehingga senyawa toksik masuk dan mengganggu proses metabolisme dan menyebabkan kematian. Sedangkan senyawa tanin dalam mempengaruhi kematian ulat dengan rasa pahit sehingga dapat menyebabkan penurunan konsumsi tanaman bayam sehingga mengakibatkan kematian.

---

<sup>9</sup> Novi, B.Paratama, “Uji Bioaktivitas Ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennstend) Terhadap Larva *Plutella xylostella* Linnaeus (*Lepidoptera: Plutellidae*)”,..., 2018, h. 18.

<sup>10</sup> Ningsih, T. U. U., “Pengaruh filtrat umbi gadung, daun sirsak dan herba anting-anting terhadap mortalitas larva *Spodoptera litura*”,..., Januari, 2013, h. 35.

Menurut Widodo (2005), senyawa aktif saponin mempunyai efek menurunkan tegangan permukaan sehingga merusak membran sel, menginaktivkan enzim sel dan merusak protein sel. Saponin dapat berikatan dengan fosfolipid yang menyusun membran sel sehingga mengganggu permeabilitas membran sel. Permeabilitas membran turun maka mengakibatkan senyawa-senyawa toksik masuk sehingga mengganggu proses metabolisme larva, pembentukan ATP juga terhambat sehingga larva kekurangan energi dan menyebabkan kematian. Senyawa aktif tanin merupakan senyawa polifenol dan mempunyai kemampuan mengikat protein. Tanin dapat memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan hewan dengan dua cara, yaitu rasa sepat tanin dapat menurunkan tingkat, konsumsi pakan serta kemampuan tanin untuk mengikat protein di intestinum yang menyebabkan penurunan daya cerna dan absorpsi protein sehingga larva kekurangan nutrisi dan menyebabkan kematian.<sup>11</sup>

#### 4. Konsentrasi efektif LC 50

Data kematian untuk setiap ulangan dilakukan analisis *prohobit* LC 50 (*Lethal Concentration* 50) menggunakan SPSS digunakan untuk mengetahui keefektifan pestisida alami pada konsentrasi berapa ekstrak mampu membunuh 50% hama yang diuji yang dapat diperkirakan dengan tabel *prohibit*. Berdasarkan data *prohibit*, dapat ditentukan LC 50 (*Lethal Concentration* 50) dengan konsentrasi ekstrak gadung 37,639% mampu membunuh 50% hama ulat daun pada tanaman bayam, untuk meningkatkan persentase kematian hama, tingkatkan konsentrasi ekstrak gadung yang disesuaikan dengan tabel uji *prohibit* yang telah ditentukan, hal ini sesuai dengan hasil penelitian Widiyanto (2017), menyatakan bahwa semakin tinggi kadar racun pestisida alami menyebabkan kondisi tubuh lemah dan mengakibatkan penurunan nafsu makan yang berujung pada kematian

---

<sup>11</sup> Widodo W, J, *Tanaman Beracun Dalam Kehidupan Ternak*, (Malang: Universitas Muhammadiyah Malang, 2005), h. 131.

hama karena kelaparan. Semakin tinggi pemberian pestisida alami maka semakin banyak senyawa toksik yang dikandungnya, sehingga toksisitasnya akan semakin tinggi. Selain itu, juga berbanding lurus dengan peningkatan bahan racun, sehingga daya bunuhnya lebih tinggi.<sup>12</sup>

Analisis *prohibit* LC50 digunakan karena merupakan ambang batas terendah (kategori sedang) keefektifan pestisida alami. Sejalan dengan yang dijelaskan Prijono (1998) sebagaimana dikutip Novi (2018), keefektifan ekstrak diklasifikasikan dalam beberapa kategori yaitu: 1) aktivitas kuat = mortalitas ( $m \geq 95\%$ ), 2) agak kuat =  $75\% \leq m < 95\%$ , 3) cukup kuat =  $60\% \leq m < 75\%$ , 4) sedang =  $40\% \leq m < 60\%$ , 5) agak lemah =  $25\% \leq m < 40\%$ , 6) lemah =  $5\% \leq m < 25\%$ , 7) tidak aktif =  $m < 5\%$ .<sup>13</sup> Berdasarkan data yang diperoleh diatas maka ditolak hipotesis  $H_0$  = tidak ada pengaruh pemberian pestisida alami terhadap kematian hama ulat daun yang menyerang bayam (*Amaranthus* sp.). Kemudian hipotesis  $H_1$  = ada pengaruh pemberian pestisida alami terhadap kematian hama ulat daun yang menyerang bayam (*Amaranthus* sp.) diterima.

Adanya penentuan konsentrasi pestisida yang jelas dan tepat untuk pestisida alami tentu akan sangat ampuh membasmi hama ulat daun. Produk sayuran yang dihasilkan aman bagi kesehatan, bebas residu yaitu

---

<sup>12</sup> Darmanto, I. W., Supriyatdi, D., & Sudirman, A.” Pengendalian Ulatgrayak (*Spodoptera litura* F.) dengan Ekstrak Ubi Gadung dan Ekstrak Buah Maja (Armyworm [*Spodoptera litura* F.] Management using *Dioscorea Tuber* and *Aegle Fruit Extract*)”,...,2017, h. 24.

<sup>13</sup> Novi, B.Paratama, “Uji Bioaktivitas Ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennstend) Terhadap Larva *Plutella xylostella* Linnaeus (*Lepidoptera: Plutellidae*)”,..., 2018, h. 17.

menggunakan pestisida alami dari tanaman gadung, oleh karena itu aplikasi pestisida alami perlu mendapat perhatian untuk dikembangkan, karena pestisida jenis ini mudah terurai di lingkungan, tidak beracun untuk makhluk hidup yang berguna, relatif lebih murah dan lebih mudah diperoleh.

Sebagaimana menurut Hasfita (2019) pencemaran lingkungan akibat residu pestisida sintetik semakin memperburuk lingkungan. Pembuatan pestisida alami merupakan salah satu alternatif solusi yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak pencemaran,<sup>14</sup> kemudian menurut Zulkarnain (2019) kelebihan pestisida alami adalah 1 cepat degradasi/penguraian oleh sinar matahari 2. Memiliki efek cepat yaitu menghentikan nafsu makan serangga meskipun jarang menyebabkan kematian 3. Umumnya toksisitas rendah terhadap hewan dan relatif lebih aman bagi manusia dan lingkungan 4. Memiliki spektrum kendali yang luas (racun lambung dan syaraf) dan selektif 5. Fitotoksitas rendah, yaitu tidak meracuni dan merusak tanaman 6. Murah dan mudah dibuat oleh petani.<sup>15</sup> Sejalan dengan pendapat Yuriansyah (2019) beberapa kelemahan yang ada dari pengendalian konvensional dengan pestisida kimia sintetik mendorong untuk mencari alternatif pengendalian hama termasuk pengelolaan

---

<sup>14</sup> Hasfita, F., Nasrul, Z. A., & Lafyati, L, "Pemanfaatan Daun Pepaya (*Carica papaya*) untuk Pembuatan Pestisida Nabati". dalam *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, Vol 1, No 2 Mei , 2019, h. 13.

<sup>15</sup> Lubis, Z., Handayani, L., & Sembiring, R. P. "Pemanfaatan Pestisida Nabati Dalam Pengendalian Pencemaran Lingkungan". In *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian*, Vol. 2, No. 1 Februari, 2019, h. 613.

agroekosistem yang lebih aman bagi lingkungan dan konsumen. Alternatifnya antara lain memanfaatkan proses yang lebih alami dan interaksi biologis yang menguntungkan dalam proses produksi pertanian, salah satunya adalah pestisida alami.<sup>16</sup>

## 2. Kevalidan Buku Ilmiah Populer

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai keefektifan pestisida alami dari tumbuhan gadung (*Dioscorea hispida* D.) dalam mengendalikan hama ulat daun pada bayam (*Amaranthus* sp.), kurangnya literatur mengenai tumbuhan gadung yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida alami, sehingga data yang diperoleh dibuat buku saku.

Buku saku dilakukan uji validasi untuk aspek kebahasaan, yaitu Ibu Ita, S.Pd., M.Pd. yang merupakan dosen Tadris Biologi UIN Antasari Banjarmasin, diperoleh persentase nilai kevalidan 80% dengan kategori valid dan bisa digunakan, Kemudian validator untuk aspek materi atau keakuratan yaitu Ibu Istiqamah, M.Pd., memperoleh nilai persentase kevalidan 84%, dengan kategori valid. Selanjutnya untuk validator ahli media yaitu Ibu Sari Indriyani, S.Pd., M.Pd. yang juga merupakan dosen Tadris Biologi UIN Antasari Banjarmasin, diperoleh nilai persentase kevalidan 90% dengan kategori sangat valid. Adapun hasil rata-rata- uji validitas ahli diperoleh persentase 84,66% dengan kategori valid.

---

<sup>16</sup> Yuriansyah, Y., Erfā, L., Ahyuni, D., & Syaputra, H, "Pelatihan Teknik Pembuatan Pestisida Nabati Pada Kelompok Tani Serumpun Mandiri Mekarjaya Kecamatan Sekincau Lampung Barat" *In Prosiding Seminar Nasional Penerapan IPTEKS*, 2018, h. 39.

Semua validator juga memberikan saran untuk perbaikan buku saku, yaitu validator pertama memberikan saran agar kata-kata yang *typo* diperbaiki. Validator kedua menyarankan agar sumber konten diperbaiki, kalimat yang *typo* diperbaiki dan untuk tabel disesuaikan dengan format yang benar. Kemudian validator terakhir memberikan saran, untuk pemilihan gambar khususnya gambar dengan dok pribadi, di beberapa bab gambar ada yang terulang, sebaiknya ganti gambar lain dengan konteks serupa yang diinginkan.

Sebagaimana penelitian Suratun (2021), mengenai pengembangan buku saku Pemanfaatan Tumbuhan Rumbia (*Metroxylon sagu* Rottb.) Oleh Masyarakat Desa Sungai Kupang Kecamatan Kandangan Kabupaten Hulu Sungai Selatan Sebagai Materi Penunjang Mata Kuliah Botani Tumbuhan Tinggi, untuk hasil akhir persentase uji validitas ahli materi dan ahli media menunjukkan bahwa validitas buku saku secara keseluruhan mencapai persentase 76,385% dengan kategori valid.<sup>17</sup> Kemudian penelitian Norjannah (2021), pengembangan Buku Ilmiah Populer Etnobotani Tumbuhan Obat pada Masyarakat Desa Pupuyuan Kecamatan Lampihong Kabupaten Balangan, hasil persentasi uji validasi ahli media memperoleh

---

<sup>17</sup> Magfirah Suratun, "Pemanfaatan Tumbuhan Rumbia (*Metroxylon Sagu* Rottb.) Oleh Masyarakat Desa Sungai Kupang Kecamatan Kandangan Kabupaten Hulu Sungai Selatan Sebagai Materi Penunjang Mata Kuliah Botani Tumbuhan Tinggi", Skripsi, UIN Antasari Banjarmasin, 2021, h. 102.

85% dengan kategori sangat valid adapun hasil rata-rata- uji validitas ahli diperoleh persentase 85,66% dengan kategori sangat valid.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> Norjannah, “Buku Ilmiah Populer Etnobotani Tumbuhan Obat Pada Masyarakat Desa Pupuyuan Kecamatan Lampihong Kabupaten Balangan”, Skripsi, UIN Antasari Banjarmasin, 2021, h. 122.