

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Mortalitas Wereng Coklat (*Nilaparvata lugens*)

Hasil pengujian ekstrak daun Sirih (*Piper betle* L) dengan konsentrasi 10, 30, 50 ml selama 24 jam dapat berpengaruh terhadap kadar mortalitas wereng coklat (*Nilaparvata lugens*). Setelah melakukan pengamatan kemudian dibuat dalam tabel 4.1. Berikut adalah data dan jumlah rata-rata pengukuran mortalitas wereng coklat (*Nilaparvata lugens*).

Tabel 4.1 Data jumlah Mortalitas Wereng coklat (*Nilaparvata lugens*)

| Konsentrasi | Mortalitas Wereng coklat ( <i>Nilaparvata lugens</i> ) selama 24 jam |    |     | Rata-Rata |
|-------------|--|----|-----|-----------|
|             | Pengulangan  |    |     |           |
|             | I  | II | III |           |
| 10 ml       | 2  | 3  | 3   | 2,6       |
| 30 ml       | 4  | 4  | 4   | 4         |
| 50 ml       | 5  | 5  | 5   | 5         |
| Kontrol (+) | 5  | 5  | 5   | 5         |

Pada saat pengamatan yang dilakukan menunjukkan hasil yaitu dengan berbagai konsentrasi yang digunakan akan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap mortalitas wereng coklat yaitu semakin konsentrasi yang digunakan akan semakin besar juga tingkat kematian yang terjadi pada wereng coklat tersebut. Data hasil pada tabel 4.1 kemudian dilakukan uji lanjut perhitungan menggunakan uji *Analysis of Variant* (ANOVA) yang sebelumnya telah dilakukan uji normalitas dan homogenitas.

Tabel 4.2 Perhitungan ANOVA

|            | <i>Jumlah Kuadrat</i> | <i>Df</i> | <i>Mean Square</i> | <i>F</i> | <i>Sing</i> |
|------------|-----------------------|-----------|--------------------|----------|-------------|
| Antar Grup | 11.000                | 3         | 3.667              | 44.000   | 0,000       |
| Dalam Grup | 0.667                 | 8         | 0.083              |          |             |
| Total      | 11.667                | 11        |                    |          |             |

Berdasarkan tabel 4.2 hasil uji *Analisis of Varian* (ANOVA) menunjukkan bahwa nilai  $F_{hitung}$  ( $44.000 > 5,28$ )  $> F_{tabel}$  0,05. Dikarnakan nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka dapat dikatakan  $H_0$  ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh ekstrak daun sirih disetiap konsentrasi yang dimiliki. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan pengaruh perlakuan dilakukan uji lanjutan pada tabel 4.3 ialah uji *Post Hoc Least Significant Difference* (LSD)

Tabel 4.3 Hasil Uji Lanjutan *Post Hoc Least Significant Difference*

LSD

| (I) Konsentrasi      | (J) Konsentrasi                  | Sig   |
|----------------------|----------------------------------|-------|
| p0 Kontrol Positif   | P <sup>1</sup> Konsentrasi 10ml  | 0,000 |
|                      | P <sup>2</sup> Konsentrasi 30ml  | 0,003 |
|                      | P <sup>3</sup> Konsentrasi 50ml  | 1,000 |
| p1 Konsentrasi 10 ml | P <sup>0</sup> Kontrol positif   | 0,000 |
|                      | P <sup>2</sup> Konsentrasi 30 ml | 0,000 |
|                      | P <sup>3</sup> Konsentrasi 50 ml | 0,000 |
| p2 Konsentrasi 30 ml | P <sup>0</sup> Kontrol positif   | 0,003 |
|                      | P <sup>1</sup> Konsentrasi 10 ml | 0,000 |
|                      | P <sup>3</sup> Konsentrasi 50 ml | 0,003 |
| p3 Konsentrasi 50 ml | P <sup>0</sup> Kontrol positif   | 1,000 |
|                      | P <sup>1</sup> Konsentrasi 10 ml | 0,000 |
|                      | P <sup>2</sup> Konsentrasi 30 ml | 0,003 |

Pada hasil tabel 4.3 yaitu pada p2 konsentrasi 30 ml tidak berbeda signifikan terhadap p3 konsentrasi 50 ml, pada nilai signifikasinya ialah 0,003. Tetapi berbeda signifikan dengan konsentrasi p0 kontrol positif dan p1 konsentrasi 10 ml. Sedangkan pada konsentrasi lainnya sangat berpengaruh atau berbeda signifikan. Hal ini karena nilai probilitasnya melebihi nilai standar ketentuan yaitu  $<0,05$ . Sehingga dapat dikatakan bahwa seluruh perlakuan sangat berpengaruh terhadap p0 kontrol positif dimana nialai signifikasinya ialah 0,00.

Pada tabel 4.4 proses selanjutnya yaitu analisis probit. Analisis probit dilakukan untuk mengetahui pada konsentrasi berapakah hewan paling banyak mengalami kematian (Mortalitas).  $LC_{50}$  ditetapkan sebagai tanda

tolak ukur statistik pada pemberian suatu bahan sebagai dosis tunggal yang dapat menyebabkan kematian 50% hewan uji (Frank, 1996)

Tabel 4.4 Hasil Analisis Probit LC<sub>50</sub> 24 jam

| Lethal Concentration (LC) | Concentration % |
|---------------------------|-----------------|
| 50                        | 5,284           |

Berdasarkan tabel 4.4 telah didapatkan hasil dari analisis probit LC<sub>50</sub> yang diperoleh pada konsentrasi 5,284%. Tanda-tanda wereng cokelat mengalami mortalitas yaitu ditandai dengan tidak ada gerakan sama sekali. Semakin rendah Nilai LC<sub>50</sub> pada suatu zat berarti zat tersebut mempunyai aktivitas yang lebih tinggi dalam membunuh hewan percobaan. Karena dengan zat tersebut perlu konsentrasi yang lebih rendah untuk mematikan hewan percobaan dalam jangka waktu yang sama (Rahmayanti, 2016)

## 2. Validasi Sumbangsih Media Mading

Dari penelitian ini produk yang dihasilkan berupa media mading dengan berisikan materi animalia kelas X SMA/MA yang sebelumnya telah dilakukan uji validitas ahli media, materi pembelajaran, bahasa dan RPP (Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran) yang akan digunakan. Dalam proses pembuatan mading sebelumnya telah dilakukan beberapa tahapan yaitu tahap *Need Asesment* atau analisis kebutuhan (observasi), tahap perancangan (design) dan tahap validitas.

Pada tahap *Need Asesment* merupakan tahapan pertama pada saat penelitian dengan menggunakan studi literature dan studi lapangan untuk mengetahui kebutuhan yang akan diperlukan pada penelitian. Kemudian tahap perencanaan (Design) yang dibuat dengan menggunakan modul pembelajaran yang didahului dengan pembukaan, isi materi animalia, kelas invertebrata dan vertebrata serta hasil penelitian dan penutup.

Tahap pengembangan (Develop) pada tahapan ini modul dianalisis oleh beberapa dosen ahli media, materi pembelajaran, bahasa dan RPP.

Data validitas yang didapatkan dengan menganalisis angket validitas yang telah diisi oleh validator dengan ketentuan nilai validitas dengan cara berikut:

$$\text{Nilai validitas} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor tertinggi}} \times X$$

Memberikan penilaian validasi sebagai berikut:

|          |                      |
|----------|----------------------|
| 90%-100% | = Sangat valid       |
| 80%-89%  | = Valid              |
| 65%-79%  | = Cukup valid        |
| 55%-64%  | = Kurang valid       |
| 63%-0    | = Sangat tidak valid |

Hasil analisis validasi media mading dapat dilihat tabel berikut:

Tabel 4.5 Hasil Validasi Media Mading pada materi animalia

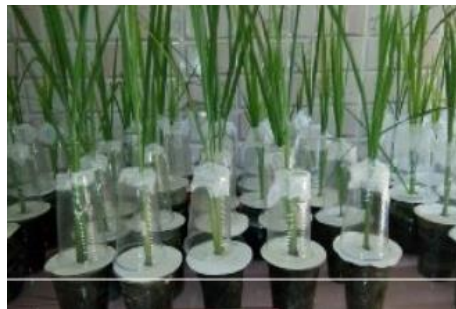
| No               | Komponen Mading         | Nilai validasi | Criteria     |
|------------------|-------------------------|----------------|--------------|
| 1                | Media yang digunakan    | 100            | Sangat valid |
| 2                | Materi pembelajaran     | 82,14          | Valid        |
| 3                | Bahasa yang digunakan   | 95,83          | Sangat valid |
| 4                | RPP sebagai bahan acuan | 82,14          | Valid        |
| <b>Rata-Rata</b> |                         | 90,02          | Sangat valid |

## B. Pembahasan

Pengamatan dari pengaruh ekstrak daun sirih (*Piper betle*) sangat berpengaruh terhadap mortalitas wereng cokelat. Pengaplikasian ekstrak daun sirih dilakukan dengan cara disemprotkan dengan tiga konsentrasi. Pada hasil pengamatan dengan konsentrasi 50 ml menunjukkan hasil kematian 5,284% selama 24 jam. Menurut (Astuti, et al, 2012)

menyatakan semakin tinggi konsentrasi maka semakin banyak dan semakin cepat senyawa bioaktif yang bekerja dalam tubuh serangga.

Pada saat proses pelaksanaan penelitian, ekstrak daun sirih (*Piper betle*) efektif dapat membunuh hama wereng cokelat (*Nilaparvata lugens*) karena pada daun sirih terdapat kandungan tanin dan alkaloid. Dengan cara diekstraksi menggunakan metode maserasi, dengan menggunakan pelarut etanol 95% agar didapatkan kandungan tanin, flavonoid, saponin dan alkaloid, daun sirih diduga memiliki efek terhadap hama wereng cokelat. Kemudian pelarut dipisahkan dari larutan menggunakan Rotary Evaporator, sebagai penguapan pelarut pada ekstrak yang akan diputar dengan kecepatan 60 rpm dan suhu 50°C



Gambar 4.1 Pengaplikasian Wereng Cokelat

Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan rata-rata kematian wereng cokelat menggunakan 4 perlakuan (1 kontrol positif) dan 3 perlakuan konsentrasi (10,30,50 ml) masing-masing setiap konsentrasi dilakukan dengan uji semprot pada hama wereng dalam waktu 24 jam dengan masing-masing perlakuan sebanyak 3 kali pengulangan dan setiap wadahnya berisikan 5 ekor wereng cokelat (*Nilaparvata lugens*). Pada konsentrasi 10ml dengan pengulangan I menyebabkan kematian wereng cokelat sebanyak 2 wereng cokelat dari total 5 ekor wereng cokelat. Pada ulangan II sebanyak 3 ekor dan pada ulangan III sebanyak 3 ekor wereng cokelat. Sehingga jumlah kematian wereng cokelat rata-rata sebanyak 8 ekor dari total pengujian ada 15 ekor selama 24 jam

Pada pengamatan berikutnya di konsentrasi 30 ml pengulangan I menyebabkan kematian wereng cokelat sebanyak 4 ekor. Pada ulangan ke II wereng cokelat yang mati sebanyak 4 ekor dan pada pengulangan ke III sebanyak 4 ekor wereng cokelat yang mati. Sehingga jumlah total wereng cokelat yang mati selama pengamatan 24 jam adalah 12 wereng cokelat dari total 15 ekor wereng cokelat.

Pada pengamatan konsentrasi 50 ml pada pengulangan ke I wereng cokelat yang mengalami mortalitas adalah sebanyak 5 ekor wereng cokelat. Pada pengulangan ke II dan ke III mortalitas wereng cokelat 5 ekor. Sehingga jumlah wereng cokelat yang mati adalah 15 ekor dari total wereng yang di uji sebanyak 15 ekor.

Pada kontrol positif pengulangan I wereng cokelat yang mengalami mortalitas adalah sebanyak 5 ekor, pada pengulangan ke II dan ke III wereng cokelat yang mati ada 5 ekor. Sehingga jumlah hama wereng cokelat yang mati ada 15 ekor dari total wereng cokelat yang diujikan sebanyak 15 ekor yang diberikan perlakuan pada setiap pengulangan mengalami mortalitas kurang dari 24 jam, hal ini karna mengindikasikan bahwa ddt yang digunakan pada pengamatan mengaggu pertumbuhan atau kehidupan wereng cokelat dan menyebabkan kematian pada wereng cokelat.



Gambar 4.2 Mortalitas Wereng Cokelat

Berdasarkan hasil penelitian diatas dapat menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih ini memberikan pengaruh yang berbeda-beda pada setiap konsentrasi yang diujikan. Kemampuan ekstrak daun sirih

dapat membunuh hama wereng coklat (*Nilaparvata lugens*) juga dianalisis menggunakan Analisis probit sehingga diketahui pada nilai  $LC_{50}$ . Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) efektif digunakan sebagai insektisida dan berpengaruh terhadap mortalitas pada wereng coklat dengan tingkat konsentrasi tertinggi yaitu 50 ml dengan mortalitas yang didapatkan sebanyak 15 ekor. Senyawa yang paling kuat untuk membunuh wereng coklat (*Nilaparvata lugens*) yang berada di ekstrak daun sirih adalah senyawa tanin yang dapat mengganggu wereng coklat dalam mencerna makanan, tanin akan mengikat protein dalam sistem pencernaan yang diperlukan oleh wereng untuk pertumbuhan dan penyerapan protein dalam sistem pencernaan terganggu. Hal ini diperkuat oleh Pradhan et al (2013) yang menyatakan bahwa dari daun sirih sebenarnya dihasilkan dari senyawa kimia saponin, flavonoid, alkaloid, tanin dan minyak atsiri, daun sirih mengandung tanin (0,1-1,3%). Menurut Scott et al dalam Syahroni (2013) menyatakan bahwa dalam berbagai tumbuhan piper terdapat senyawa aktif piperimida yang bekerja sebagai racun saraf dan mengakibatkan *knockdown* serta kematian serangga dengan cepat. Menunjukkan adanya kematian secara cepat akibat kandungan kimia dari ekstrak daun sirih (*Piper betle*) dimana daun sirih termasuk tumbuhan piper.

Menurut (Yunita et al, 2009) tanin juga dapat mengganggu serangga dalam mencerna makanan. Zat akan mengikat protein dalam sistem pencernaan yang diperlukan oleh serangga untuk pertumbuhan dan penyerapan protein dalam sistem pencernaan terganggu. Menurut (Nugroho A, 2011) senyawa flavonoid merupakan senyawa kimia yang memiliki sifat insektisida. Flavonoid menyerang bagian saraf pada beberapa organ vital serangga sehingga timbul suatu perlemahan saraf, seperti pernapasan dan menimbulkan kematian. Flavonoid juga dapat bekerja sebagai inhibitor kuat pernapasan dan menghambat reaksi oksidasi. Hal ini akan menyebabkan terjadinya peningkatan

CO<sub>2</sub> yang melebihi O<sub>2</sub> sehingga hama uji akan bergerak aktif untuk mencari udara segar. Menurut (Salisbury, 1995) senyawa alkaloid juga terdapat dalam ekstrak daun sirih (*Piper betle*) banyak tumbuhan mengandung senyawa nitrogen aromatik yang dinamakan alkaloid. Tumbuhan yang mengandung senyawa alkaloid tertentu dijaui oleh hewan gembalaan dan serangga pemakan daun. Kandungan senyawa alkaloid dalam ekstrak daun sirih akan menyebabkan wereng cokelat menjauhi makanan yang disediakan sehingga dapat menyebabkan wereng tidak mau makan dan menyebabkan kematian. Selain itu menurut Cania (2013) bahwa alkaloid pada serangga bertindak sebagai racun perut. Alkaloid dapat mendegradasi membran sel untuk masuk ke dalam dan merusak sel. Pada konsentrasi rendah alkaloid dapat masuk ke dalam tubuh wereng cokelat dan menjadi racun perut dalam tubuh wereng. Wereng akan mati karena terjadi gangguan pada sistem pencernaan. Selain itu pada konsentrasi rendah alkaloid tidak mengeluarkan aroma yang menyengat, akibatnya alkaloid yang masuk ke dalam tubuh wereng akan merusak sel dari dalam tubuh wereng dan menyebabkan kematian

Validasi Media Mading Pengaruh Ekstrak Tanaman Daun Sirih (*Piper betle* L.) Terhadap Mortalitas Wereng Cokelat (*Nilaparvata lugens*). Hasil validasi media pembelajaran yang berupa modul pada tabel 4.5 dilihat dari beberapa aspek bahasa dengan validator ahli bahasa didapatkan dengan nilai 95,83 dengan keterangan valid. Pada aspek materi didapatkan nilai sebesar 82,14 dengan keterangan valid. Pada aspek tampilan media yang didapatkan dengan nilai sebesar 100 dengan keterangan sangat valid. Adapun hasil dari validasi RPP yang didapatkan dengan nilai sebesar 82,14 dengan keterangan valid. Rata-rata dari validasi media mading dengan nilai 90,02 dan criteria sangat valid. Dari hasil validasi tersebut dapat disimpulkan bahwa media bahan ajar berupa mading dapat dilanjutkan pada tahap selanjutnya.