IV. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Kecepatan Kematian

Penambahan kosentrasi ekstrak daun mimba memberikan pengaruh yang nyata terhadap kecepatan kematian (lampiran 2a). Kecepatan kematian Larva *Plutella xylostella* pada perlakuan ekstrak daun mimba konsentarsi 400 g/l berbeda nyata dengan konsentrasi lainnya. Kecepatan kematian larva *Plutella xylostella* pada perlakuan dengan konsentrasi 400 g/l sebesar 4,16 ekor/hari, sedangkan perlakuan pada konsentrasi 100 g/l maupun konsentrasi 200 g/l kecepatan kematiannya sebesar 2,30 ekor/hari dan 2,46 ekor/hari. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun mimba semakin tinggi juga kecepatan kematiannya. Perilaku larva *Plutella xylostella* setelah aplikasi (hari ke 0) mengalami reaksi terkejut dan menggeliat tetapi tidak langsung menyebabkan kematian, hal ini dikarenakan sifat racun pada ekstrak daun mimba bersifat racun sistemik. Kematian larva *Plutella xylostella* perlakuan konsentrasi 400 g/l cenderung lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan kosentrasi 100 g/l dan 200 g/l. Kematian larva *Plutela xylostella* pada konsentasi 400 g/l dan 300 g/l terjadi pada hari kedua, sedangkan perlakuan lainnya cenderung lebih lambat. Perilaku larva *Plutela xylostella* yang ditunjukan pada konsetrasi 100 g/l dan 200 g/l tidak nampak terkejut seperti yang diaplikasikan pada konsentrasi 400 g/l. Perilaku *Plutella xylostella* setelah dilakukan aplikasi pada konsentrasi 100 g/l dan 200 g/l, larva *Plutella xylostella* tetap melakukan aktivitasnya (tidak menunjukkan kematian

kecepatan kematian pada perlakuan kontrol lebih lambat dibanding semua perlakuan. Hal ini dikarenakan perlakuan kontrol tidak ada pestisida yang menghambat perkembangan *plutella xylostella*. Pada perlakuan kontrol seharusnya tidak ada mortlitas yang terjadi. Mortalitas yang terjadi pada kontrol dikarenakan sifat alamiah seperti kegagalan adaptasi dengan lingkungan setempat. larva *Plutella xylostella* tidak terhambat perkembanganya oleh pestisida daun mimba dan menyebabkan tingkat kematian menjadi paling rendah.

Tabel 1. Mortalitas Hama dan Kecepatan Kematian Hama

Perlakuan		Kecepatan Kematian (ekor/hari)	Mortalitas (%)
Tanpa perlakuan		1,80 d	100
Ekstrak daun mimba konsetrasi	100 g/l	2,30 d	100
Ekstrak daun mimba konsentrasi	200 g/l	2,46 dc	100
Ekstrak daun mimba konsetrasi	300 g/l	3,20 c	100
Ekstrak daun mimba konsentrasi	400 g/l	4,16 b	100
Pestisida sintentik Profonofos	2 ml/l	5,86 a	100

Keterangan : Angka rerata yang diikuti oleh huruf yang tidak sama dalam satu kolom menunjukkan beda nyata berdasarkan hasil DMRT pada taraf 5%.

Pada insektisida sintetik profonefos 2 ml/l menunjukkan tingkat kecepatan kematian yang paling banyak, karena dipengaruhi kandungan kimia yang kompleks. Kandungan insektisida buatan antara lain campuran bahan aktif yang beracun, sinergis dan bahan –bahan lainya dengan cara racun syaraf, racun lambung dan berbentuk pekatan yang dapat dimulsikan dalam air, sehinga mortalitas pada insektisida lebih besar dibandingkan dengan insektisida nabati. Prilaku dari larva *Plutella xylostella* setelah diaplikasi dengan pestisida kimia larava *plutella xyllostella* nampak menggeliat. Setelah itu, larva *plutella xylostelaa* terlihat lemas dalam hitungan jam dan terjadi mortalitas. Akan tetapi,

sebelum terjadi mortalitas Larva *Plutella xylostella* menunjukkan gejala menurun daya makannya.

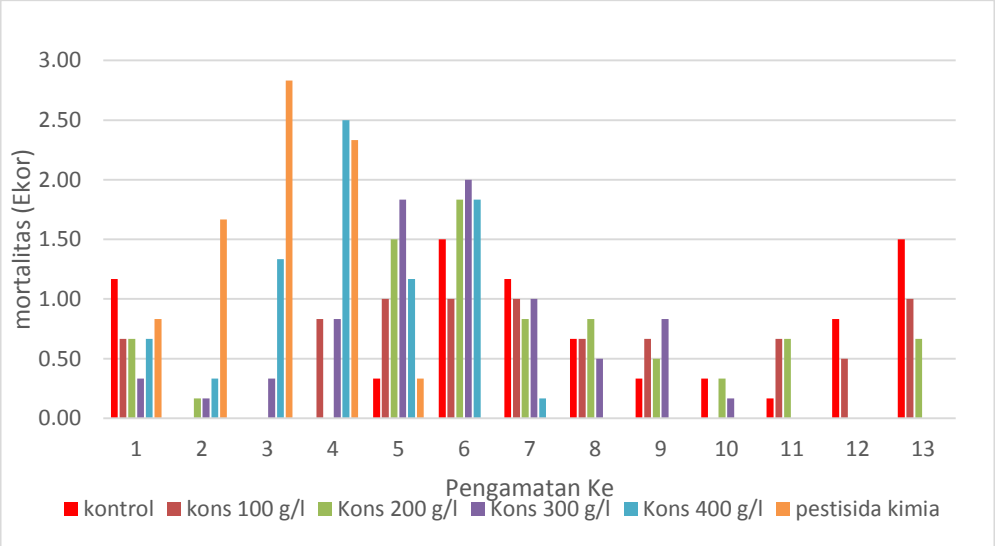
Pengamatan pada semua perlakuan mengalami mortalitas hingga 100%. Kecepatan kematian menunjukkan semakin tinggi konsentrasi semakin cepat kecepatan kematianya. Seperti yang sudah dijelaskan oleh Prijono (1988), semakin banyak atau pekat konsentrasi insektisida nabati yang diberikan maka semakin besar pengaruhnya terhadap kecepatan kematian organisme sasaran karena akumulasi racun yang ditimbulkan oleh insektisida tersebut. Hal ini diduga semakin tinggi konsentrasi semakin tinggi juga kandungan *azadirachtin, meliantriol*, *saponin* dan *salanin* sehingga, dapat menghambat perkembangbiakan larva *Plutella xylostella*. Terhambatnya perkembangbiakan larva *Plutella xylostella* mengakibatkan pertumbuhan tanaman sawi menjadi maksimal sehingga, didapatkan hasil tanaman sawi yang tinggi dilihat dari parameter berat segar tanaman, jumlah daun dan kerusakan daun.

Senyawa saponin berpengaruh terhadap kerusakan dinding sel kulit *Plutella xylostella*. Saponin dapat menurunkan tegangan permukaan sitoplasma sel dari hama *Plutella xylostella,* sehingga sitoplasma menurun. Larva *Plutella xylostella* mati karena jalannya impuls saraf terganggu (Peni, 1997). Selaian itu, mortalitas terjadi karena *Plutella xylostella* tidak mampu menguraikan bahan aktif insektisida yang terserap kedalam tubuhnya, bahan aktif tersebut masih tetap toksik sampai mencapai sasaran yang mematikan. Penelitian (Amianah, dkk., 1999) menyatakan bahwa senyawa yang terdapat pada daun mimba

merupakan racun sistemik, karena dapat menembus ke seluruh jaringan tubuh serangga, sehingga mematikan serangga dengan rentan waktu relatif lama.

B. Mortalitas

Mortalitas menunjukkan tingkat kemampuan atau daya bunuh ekstrak daun mimba dalam membunuh *Plutella xylostella*. Hasil sidik ragam pada semua perlakuan (tabel 1) menunjukkan ekstrak daun mimba tidak memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap mortalitas larva *Plutella xylostella*. Ekstrak daun mimba dengan konsentrasi 100 g/l sampai 400 g/l dan perlakuan Profonefos 2 ml/l nilai mortaliatas 100%.



Gambar 1. Mortalitas larva *Plutella xylostela*

Pada gambar 3 menunjukkan bahwa insektisida ekstrak daun mimba pada semua perlakuan mengalami mortalitas hingga 100%. Namun, dari masing-masing konsentrasi mengalami mortalitas hingga 100% pada waktu yang berbeda-beda. Konsentrasi ekstrak daun mimba 400 g/l, *plutella xylostella* mengalami kematiaan 100% pada pengamatan yang kedelapan atau pada tiga hari setelah aplikasi,

konsentrasi 300 g/l pada pengamatan kesebelas atau pada hari kelima setelah aplikasi sedangkan konsentrasi 200 g/l dan 100 g/l mortalitas 100% pada pengamatan yang ketiga belas atau pengamatan pada hari yang keenam setelah aplikasi ekstrak daun mimba. Jika dibandingkan dengan pestisida sintetik mortalitas 100% lebih cepat dibanding dengan pestisida daun mimba, karena kerja pestisida sintetik sebagai racun kontak. Lambatnya daya kerja ekstrak daun mimba dipengaruhi konsentrasi bahan aktif alami dan faktor lingkungan karena bahan campuran insektisida seperti air sebagai bahan pelarut sangat rentan terhadap penguapan, sehingga menjadi salah satu faktor pembatas daya kerja insektisida nabati.

C. Jumlah Daun

Jumlah daun merupakan salah satu parameter yang menunjukkan hasil dari tanaman sawi. Dari hasil sidik ragam rerata jumlah daun (lampiran 2b). masing-masing perlakuan memberikan pengaruh yang beda nyata.

Tabel 2. Jumlah Daun, Kerusakan Tanaman, Berat Segar Tanaman.

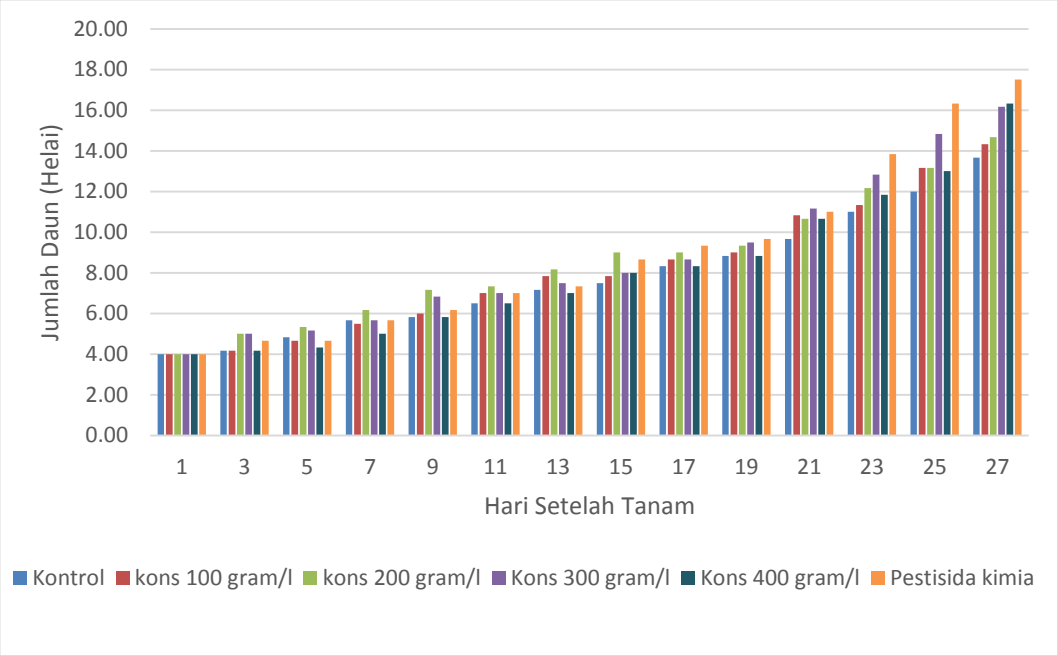
Perlakuan	Kerusakan tanaman (%)	Jumlah Daun (helai)	Berat segar tanaman (gram)
Tanpa perlakuan	33,25 c	13,66 c	111,04 b
Daun mimba konsentrasi 100 g/l	25,66 b	14,33 c	108,65 b
Daun mimba konsentrasi 200 g/l	25,66 b	14,66 bc	111,76 b
Daun mimba konsentrasi 300 g/l	23,16 b	16,16 ba	115,84 ba
Daun mimba konsentrasi 400 g/l	16,20 a	16,33 ba	118,48 ba
Pestisida Profonofos 2 ml/l	12,20 a	17,50 a	126,83 a

Keterangan : Angka rerata yang diikuti oleh huruf yang tidak sama dalam satu kolom menunjukkan beda nyata berdasarkan hasil DMRT pada taraf 5%.

Pada tabel 2 dapat dilihat bahwa perlakuan ekstrak daun mimba konsentrasi 300 g/l dan 400 g/l berbeda nyata dengan perlakuan yang lainya tetapi tidak berbeda nyata dengan ekstrak daun mimba konsentrasi 200 g/l dan pestisida profonefos.

Racun mimba ini berkerja dengan cara menghambat proses pertumbuhan dan proses pergantian kulit pada larva *Plutella xylostella* sehingga larva *Plutella xylostella* mati dan tidak dapat berkembangbiak. Selain itu ekstrak daun mimba juga mempunyai rasa yang pahit sehingga menyebabkan larva *Plutella xylostela* tidak mau memakan tanaman sawi dan larva menjadi terhenti fase perkembangbiakannya. Terhentinya fase perkembangbiakan larva *Plutella xylostella* mengakibatkan pertumbuhan sawi ini menjadi tidak terhambat dan jumlah daun yang tumbuh menjadi optimal sehingga, hasil akhir tanaman sawi menjadi optimal.

Pada (gambar 4) menunjukkan bahwa pertambahan jumlah daun semua perlakuan hampir sama pada hari pertama setelah tanam atau sampai dengan hari yang ke 17. Hal ini dikarenakan pada hari ke 1 setelah tanam sampai hari ke 17 setelah tanam tidak ada hama-hama yang menyerang tanaman sawi sehingga pertumbuhan tanaman sawi tidak terganggu. Namun, pada pada hari yang ke 21 pertambahan jumlah daun mulai berbeda-beda untuk setiap perlakuannya. Hal ini dikarenakan diinveksikan pada hari yang ke 18 sehingga pertumbuhan daun menjadi terhambat. Dari histogram di atas juga menunjukkan peningkatan jumlah



Gambar 2. Rerata Jumlah Daun Tanaman Sawi

daun pada perlakuan dengan konsentrasi 300 g/l dan 400 g/l cenderung lebih tinggi, hal ini dikarenakan pada konsentrasi hama tersebut mengalami mortalitas yang lebih cepat, dibanding dengan perlakuan 100 g/l dan 200 g/l. Mortalitas pada konsentrasi 400g/l *Plutella xylostella* terjadi pada hari ketiga setelah aplikasi dan mortalitas pada kosentrasi 300 g/l terjadi pada hari yang keempat setelah aplikasi. Sehingga menyebabkan kenaikan jumlah daun yang paling tinggi, Jika dibandingkan dengan konsetrasi 200 g/l dan 100 g/l, kenaikan jumlah lebih signifikan. Hal ini dikarenakan perlakuan dengan konsentrasi 200 g/l dan 100 g/l hama larva *Plutella xylostella* lebih lambat mortalitasnya, yaitu sampai pada 28 hari setelah tanam sehingga pertambahan daun menjadi terhambat. Grafik diatas menjukan semakin tinggi konsentrasi semakin tinggi juga peningkatan jumlah daunnya karena sebagaimana diketahui bahwa semakin tinggi daun mimba semakin

tinggi juga senyawa racun yang terkandung, sehingga menghambat perkembangan dan mempercepat mortalitas hama *Plutella xylostella*.

Perlakuan dengan pestisida kimia kloropifos 2 ml/l menunjukkan peningkan jumlah daun yang tumbuh paling signifikan dibandingkan dengan perlakuan insektisida ekstrak daun mimba, hal ini dikarenakan mortalitas pada pestisida sintetik paling tinggi yaitu mengalami mortlitas total yang paling cepat di banding perlakuan ekstrak daun mimba dan perlakuan lainya setelah investasi hama *Plutella xylostella* sehingga pertumbuhan daun menjadi tidak terhambat, dan menyebabkan peningkatan jumlah daun yang signifikan. Namun, pada perlakuan kontrol kerusakan daun menjadi paling tinggi, hal ini dikarenakan mortalitas pada perlakuan kontrol semua perlakuan, mortalitas total terjadi pada hari terahir setelah pengamatan sehingga jumlah daun menjadi terhambat.

Ekstrak daun mimba dengan bahan aktif azahdirachitin, salinin, meliatriol, dan nimbin merupakan insektisida yang bersifat sistemik. Djojosumarto (2000) menyatakan bahwa insektisida sistemik merupakan senyawa racun yang dapat diserap jaringan daun pada umumnya. Sehingga daun telah disemprot dengan ekstrak daun mimba ketika dimakan oleh hama *Plutella xylostella,* hama tersebut akan mengalami mortalitas. Jika dilakukan aplikasi dengan konsentrasi yang rendah maka larva *Plutella xylostella* tidak mengalami mortalitas jika, senyawa yang terkandung pada daun mimba dapat menghambat daya makan dan menurunkan aktivitas pecernaan pada larva *Plutella xylostella,* sehingga akan mengurangi tingkat kerusakan daun, dan tidak mengganggu pertumbuhan jumlah daun. Hal tersebut juga dijelaskan oleh Aradila (2009) bahwa azadirachtin berperan sebagai

antifeedant dengan menghasilkan reseptor kimia (*chemoreseptor*) pada bagian mulut (*mouth part*) yang dengan reseptor kimia yang mengganggu persepsi rangsangan untuk makan. Larva *Plutella xylostella* akan enggan memakan daun yang telah disemprot ekstrak daun mimba karena rasanya yang pahit.

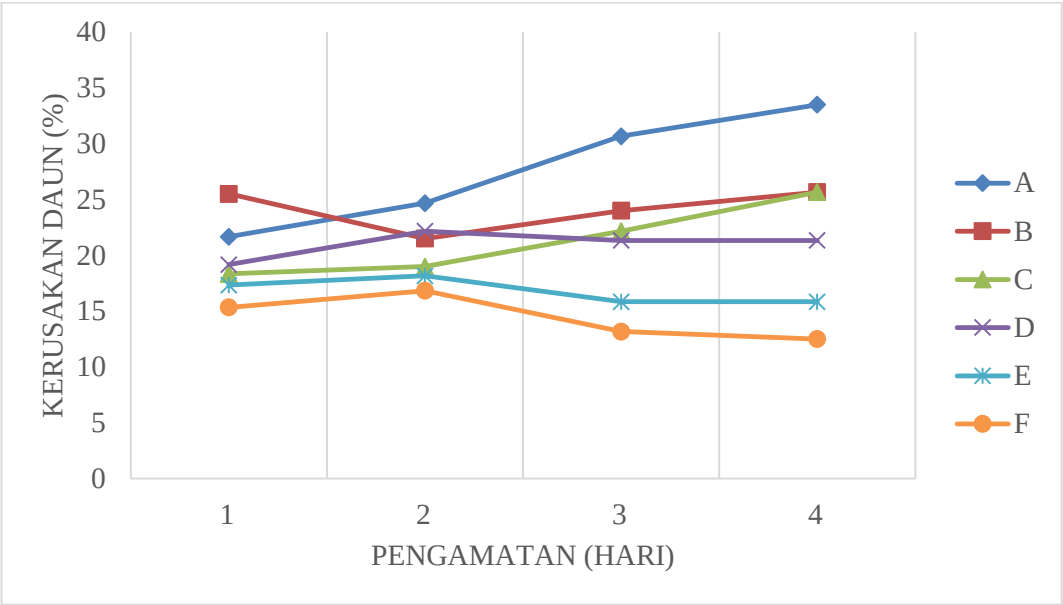
D. Kerusakan Daun

Hasil sidik ragam kerusakan daun (lampiran 2 c). pada ekstrak nabati daun mimba konsentrasi 400 g/l menunjukkan pengaruh beda nyata terhadap perlakuan yang lainnya tetapi tidak berbeda nyata dengan pestisda profonefos. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin kecil tingkat kerusakan daunnya. Namun, sebaliknya semakin kecil konsentrasi yang diberikan menunjukkan kerusakan yang semakin tinggi. Keadaaan ini berkaitan langsung dengan tinggi rendahnya poulasi hama pada daun tersebut. Sebagaimana diketahui bahwa ekstrak mimba dengan bahan aktif diantaranya *azahdiractin, salanin, meliatriol, dan nimbin* merupakan bahan yang bersifat sistemik lokal. Djojosumarto (2000) menyatakan bahwa, insektisida sistemik lokal adalah kelompok insektisida yang dapat diserap oleh jaringan daun, ditranslokasikan kebagian-bagian daun, tetapi tidak kebagian-bagian ditranslokasikan lain dari daun. Insektisida seperti ini disebut berdaya kerja transminar atau insektisida yang mempunyai daya penetrasi kedalam jaringan daun. Dengan demikian besar kecilnya konsentrasi sangat berpengaruh dengan tingkat mortalitas hama yang ditimbulkannya. Nursal dan Etti (2005) menyatakan bahwa steroid yang terdapat dalam tumbuhan dan bersama subtansi skunder lainya berperan sebagai pertahanan diri dari serangan serangga, karena saponin yang

terdapat pada makanan yang dikonsumsi serangga dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan, sedangakan terpenoid dan flafonoid merupakan pertahanan tumbuhan yang bersifat penghambat makan dan bersifat toksin pada serangga.

Plutella xylostela memakan senyawa aktif, maka plutella xylostela akan mengalami kematian. Namun, sebaliknya larva yang toleran akan tetap bertahan sampai dapat mengikuti stadia berikutnya menjadi pupa atau imago. Bagi serangga yang tidak tahan terhadap terhadap senyawa aktif tersebut, sebelum akhirnya mati serangga dapat memaksimumkan pemanfaatan sumber energi didalam tubuhnya. Sebagai konsekuensi keadaan ini larva akan mengalami hambatan pertumbuhan dan perkembangan, sehingga intensitas kerusakan Daun yang ditimbulkan juga sedikit. Pada insektisida profenefos, kerusakan daun akibat serangan *Plutella xylostella* rendah. Hal ini dikarenakan tingkat kecepatan kematian paling tinggi. Adapun naik turunya intensitas kerusakan daun dapat dilihat pada grafik di bawah ini.

Gambar 5 menunjukkan bahwa kerusakan daun pada setiap perlakuan berbeda-beda. Kerusakan daun disebabkan oleh adanya hama *Plutella xyllostela*. Jumlah hama dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak daun mimba. Semakin tinggi konsentrasi, semakin tinggi juga tingkat mortalitas hama *plutella xylostella*.



Gambar 3. Rerata Kerusakan Daun Tanaman Sawi

Keterangan :

A : Tanpa perlakuan
B :konsentrasi 100 g/l
C: Konsentrasi 200 g/l
D : Konsentrasi 300 g/l
E : Konsentrasi 400 g/l
F : Pestisida Profonefos 2ml/l

. Pada perlakuan konsentrasi 400 g/l kerusakan daun mulai menurun pada pengamatan yang kedua sampai dengan pengamatan yang ke 4 hal ini dikarenakan pada pengamatan yang dilakukan kedua mortalitas *Plutella xylostella* terjadi hingga 100% pada hari tersebut, sehingga kerusakan daun menurun hingga 15% begitu juga perlakuan konsentrasi 400 g/l mengalami kerusakan mengalami penurunan pada hari yang sama. Jika dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi 200 g/l dan 100 g/l kerusakan daun mengalami kenaikan dari pengamatan kedua, sampai pengamatan yang ke empat, perbedaan ini dikarenakan *Plutella xylostella* memakan daun sawi sampai pengamatan keempat, karena mortalitas hingga 100% terjadi pada hari yang keempat setelah aplikasi.

Pada insektisida sintetik Profonofos kerusakan daun mengalami penurunan kerusakan daun yang paling signifikan yaitu dari kerusakan daun paling tinggi 15% turun menjadi 12,5% pada akhir pengamatan. Kerusakan daun pada perlakuan ini menjadi paling rendah dibanding perlakuan pestisidia daun mimba hal ini dikarenakan mortalitas pada *Plutella xylostella* terjadi paling tinggi jika dibandingkan dengan pestisida daun mimba, sehingga pertumbuhan tidak terhambat dan mengalami penurunan kerusakan daun. Namun, jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol kerusakan daun pada kontrol cenderung mengalami peningkatan yang paling tinggi, dari kerusakan awal pengamatan 21% naik menjadi 33,5% pada akhir pengamatan. Hal ini dikarenakan perlakuan kontrol mengalami kecepatan kematian yang paling rendah dibanding dengan kecepatan kematian perlakuan yang lainya sehingga mengalami peningkatan kerusakan daun yang paling tinggi. Kerusakan daun yang disebakan oleh hama *Plutella xylostella* dijumpai pada saat empat hari setelah investasi *Plutella xylostella*, dengan ciri-ciri daun berlubang-lubang seperti jendela karena kulit ari biasanya tidak dimakan apabila serangan hebat maka tinggal tulang daunnya saja

E. Berat Segar Tanaman

Dari hasil sidik ragam berat tanaman (lampiran 2d) perlakuan ekstrak daun mimba konsentrasi 300 g/l, 400 g/l tidak berbeda nyata dengan pestisida sintetik Perfonefos dan perlakuan yang lainya. terhadap hama *Plutella xylostella*. Selain itu, faktor yang mempengarui berat tanaman juga dari proses fotosintesis. Larva *Plutella xylostella* menyebabkan intensitas kerusakan tinggi dan menyebakan berat tanaman menjadi rendah. Faktor lain yang menyebabkan konsentrasi 100 g/l lebih

rendah dibandingkan dengan perlakuan lain adalah luas daun yang lebih kecil jika dibandingkan perlakuan lain. Hal ini dikarenakan oleh kurangnya unsur hara dan fotosintesis sehingga berat tanaman menjadi lebih rendah. Pada perlakuan 300 g/l, sampai 400 g/l dan petisida sintetik dapat membunuh hama *Plutella xylostella* lebih cepat dibanding dengan konsentrasi 100 g/l dan 200 g/l sehingga, tanaman menjadi subur. Hambatan pertumbuhan pada tanaman tersebut lebih sedikit dikarenakan termakannya daun oleh larva *Plutella xylostella*, juga lebih kecil jika dibandingkan dengan konsetrasi 100 g/l dan berpengaruh pada berat segar tanaman.

Penggunaan pestisida kimia banyak membantu petani dalam usaha taninya, tetapi dalam jangka waktu yang lebih lama, pestisida nabati dapat memberikan hasil yang lebih baik bagi lingkungan dan kesehatan manusia, karena efek negatif yang ditimbulkan oleh pestisida nabati lebih kecil bila dibandingkan dengan pestisida kimia. Ditinjau dari segi ekonomi pestisida nabati jauh lebih murah. sehingga mampu menekan biaya produksi tani.

Pada penelitian ini didapatkan hasil yang berbeda pada masing-masing parameter. Pada parameter mortalitas, semua perlakuan menunjukkan 100% sehingga dapat dikatakan semua perlakuan sama keefektifannya. Pada parameter kecepatan kematian cenderung lebih baik pada perlakuan pestisida daun mimba 300 gram/liter. Pada parameter jumlah daun yang menunjukkan hasil paling efektif pada perlakuan pestisida daun mimba 300 gram/liter. Parameter berat tanaman menunjukkan perlakuan pestisida daun mimba 300 gram/liter paling baik. Dari semua perlakuan dapat disimpulkan bahwa perlakuan pestisida daun mimba 300

gram/liter memiliki hasil yang paling efektif untuk mengendalikan hama *Plutella xylostella*.