

IV. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian terhadap *Spodoptera litura* F. di Laboratorium

1. Mortalitas, Efikasi, dan Kecepatan Kematian

Hasil penelitian menunjukkan pemberian ekstrak daun pepaya memberikan pengaruh nyata terhadap mortalitas, efikasi, dan kecepatan kematian hama ulat grayak (Lampiran 6a, 6b,6c). Ekstrak daun pepaya konsentrasi 15%, 30%, 45%, dan 60% menghasilkan tingkat mortalitas lebih tinggi dibandingkan dengan pestisida sintetik dan tanpa perlakuan, dan menghasilkan tingkat mortalitas, efikasi dan kecepatan kematian yang tidak berbeda nyata (Tabel 1).

Tabel 1. Rerata Tingkat Mortalitas, Efikasi dan Kecepatan Kematian hama ulat grayak di Laboratorium

Perlakuan	Mortalitas (%)	Efikasi (%)	Kecepatan Kematian (ekor/hari)
Ekstrak Daun Pepaya 15%	100,00 a	100,00 a	8,598 b
Ekstrak Daun Pepaya 30%	100,00 a	100,00 a	9,600 ab
Ekstrak Daun Pepaya 45%	100,00 a	100,00 a	9,150 ab
Ekstrak Daun Pepaya 60%	100,00 a	100,00 a	10,00 a
Tanpa perlakuan (kontrol)	4,00 c	4,00 c	0,094 d
Pestisida Sintetik (deltametrin)	92,00 b	92,00 b	4,564 c

Keterangan : Angka pada kolom yang sama dan diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5%

Ekstrak daun pepaya konsentrasi 15%, 30%, 45%, dan 60% menghasilkan tingkat mortalitas 100%, lebih tinggi dibandingkan pestisida sintetik. Disebabkan ekstrak daun pepaya mengandung senyawa-senyawa aktif bersifat toksik seperti enzim papain dan flavonoid yang mampu mengendalikan hama ulat grayak (Priyono, 2007).

Enzim papain adalah enzim proteolitik yang dikenal untuk melunakkan daging. Zat tersebut melakukan proses pemecahan jaringan ikat, yang yang disebut proses proteolitik. Zat papain dapat diharapkan melemaskan ulat grayak dengan cara merusak proteinnya. Selain itu ekstrak daun pepaya mengandung senyawa flavonoid yang mempunyai sifat lipophilic yang dapat meleburkan membrane sitoplasmik sel dan mengganggu fungsional struktur enzim protein dari nematoda (Priyono, 2007). Suatu petisida dapat dikatakan efektif apabila mampu mematikan minimal 80% serangga uji (Supriadi,, 2013). Pada penelitian yang dilakukan, ekstrak daun pepaya 15%, 30%, 45% dan 60% dapat dikategorikan efektif karena mampu mengakibatkan kematian ulat grayak sebesar lebih dari 80%

Ekstrak daun pepaya 15%, 30%, 45%, dan 60% menghasilkan nilai efikasi yang nyata lebih tinggi dibandingkan pestisida sintetik. Disebabkan senyawa yang ada pada daun pepaya seperti saponin dan tannin mampu mengendalikan hama ulat grayak. Senyawa tersebut bekerja sebagai racun perut yang masuknya melalui pakan yang telah disemprot ekstrak daun pepaya, kemudian masuk ke saluran pencernaan yang menyebabkan terganggunya aktivitas makan hama ulat grayak dan akibatnya hama ulat grayak secara perlahan-lahan mati. Priyono (2007) berpendapat bahwa suatu pestisida dapat dikatakan manjur apabila mampu mematikan serangga lebih dari 50%, hal ini berarti ekstrak daun pepaya 15%, 30%, 45% dan 60% dapat dikatakan manjur dalam mengendalikan ulat grayak.

Pemberian ekstrak daun pepaya konsentrasi 60% menunjukkan hasil kecepatan kematian yang lebih cepat, dibandingkan dengan pestisida sintetik dan

tanpa perlakuan (Tabel 1). Dikarenakan semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka kandungan toksik juga semakin banyak, sehingga menghasilkan kecepatan kematian lebih tinggi. Prijono (2007) menyatakan bahwa semakin banyak atau semakin pekat konsentrasi pestisida yang diberikan maka semakin besar pengaruhnya terhadap kecepatan kematian yang diakibatkan oleh adanya akumulasi racun yang ditimbulkan oleh insektisida tersebut. Hal ini juga diakibatkan oleh kandungan enzim papain yang digunakan untuk merusak protein larva ulat grayak lebih banyak dan efektif dibanding dengan konsentrasi yang lebih rendah.

B. Pengujian terhadap *Spodoptera litura* F. di Lapangan

1. Mortalitas, Efikasi, dan Kecepatan Kematian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun pepaya sebagai pestisida organik berpengaruh nyata terhadap tingkat mortalitas, efikasi dan kecepatan kematian hama ulat grayak (Lampiran 7a, 7b, 7c). Ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 15%, 30%, 45% dan 60% menghasilkan tingkat mortalitas dan efikasi yang tidak berbeda nyata dibandingkan pestisida sintetik, dan lebih tinggi dibanding tanpa perlakuan. Ekstrak daun pepaya 15%, 30%, 45% dan 60% menghasilkan kecepatan kematian yang berbeda nyata dibandingkan pestisida sintetik dan tanpa perlakuan (tabel 2).

Tabel 2. Rerata Tingkat Mortalitas, Efikasi dan Kecepatan Kematian hama ulat grayak *Spodoptera litura* F. di Lapangan

Perlakuan	Mortalitas (%)	Efikasi (%)	Kecepatan Kematian (ekor/hari)
Ekstrak Daun Pepaya 15%	100,00 a	100,00 a	8,816 a
Ekstrak Daun Pepaya 30%	100,00 a	100,00 a	9,316 a
Ekstrak Daun Pepaya 45%	100,00 a	100,00 a	9,080 a
Ekstrak Daun Pepaya 60%	100,00 a	100,00 a	9,566 a
Tanpa perlakuan (kontrol)	0,00 b	0,00 b	0,000 c
Pestisida Sintetik (deltametrin)	98,00 a	98,00 a	5,138 b

Keterangan : Angka pada kolom yang sama dan diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5%.

Ekstrak daun pepaya konsentrasi 15%, 30%, 45% dan 60% menghasilkan tingkat mortalitas dan efikasi hama ulat grayak sebesar 100%, tidak berbeda nyata dibandingkan dengan pestisida sintetik namun berbeda nyata dengan tanpa perlakuan. Disebabkan karena senyawa kimia yang terkandung dalam daun pepaya seperti enzim papain, flavonoid dan lainnya berpengaruh terhadap aktivitas hama ulat grayak hingga kemudian mati. Senyawa aktif seperti enzim

papain, flavonoid dan lainnya bekerja sebagai racun perut yang ikut masuk melalui pakan yang telah diberikan ekstrak daun pepaya kemudian masuk ke dalam saluran pencernaan dan menyebabkan terganggunya aktivitas makan hama ulat grayak dan mengakibatkan hama mati secara perlahan-lahan. Selain itu batas dari kemanjuran suatu pestisida adalah 50%, apabila kurang dari 50% maka pestisida organik belum dapat dikatakan manjur (Natawigena, 1993).

Pemberian ekstrak daun pepaya konsentrasi 15%, 30%, 45% dan 60% menunjukkan kecepatan kematian yang lebih cepat dibandingkan pestisida sintetik dan tanpa perlakuan (Tabel 2). Hal ini sesuai dengan pernyataan aminah (1995) tinggi rendahnya suatu konsentrasi akan mempengaruhi kandungan dari bahan aktif dan akan berpengaruh terhadap tingkat kecepatan kematian hama. Semakin banyak atau semakin pekat konsentrasi pestisida yang diberikan maka semakin besar pengaruhnya terhadap kecepatan kematian yang diakibatkan oleh adanya akumulasi racun yang ditimbulkan oleh insektisida tersebut (Priyono, 1998).

Berdasarkan hasil penelitian dilaboraturium dan dilapangan ekstrak yang diujikan yaitu ekstrak daun pepaya konsentrasi 15%, 30%, 45%, dan 60% efektif dalam mengendalikan hama ulat grayak Instar III dikarenakan sudah menghasilkan nilai efikasi lebih dari 50%.

C. Variabel Pertumbuhan

1. Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk mengetahui pertumbuhan vegetatif tanaman terhadap pengaruh perlakuan

menggunakan ekstrak daun pepaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun pepaya konsentrasi 15%, 30%, 45% dan 60% tidak berbeda nyata dengan pestisida sintetik dan kontrol (Lampiran 8a).

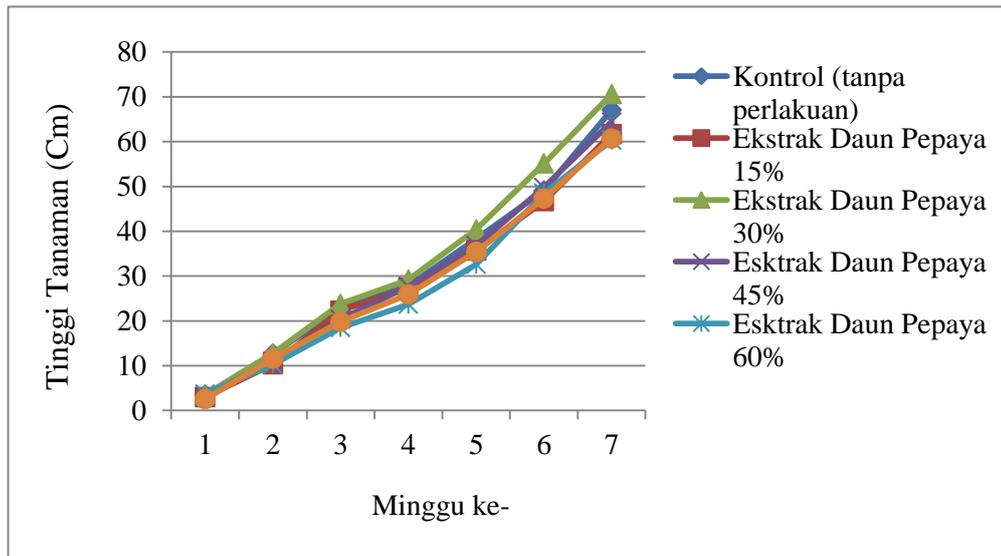
Tabel 3. Rerata tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman jagung

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)
Eksrak Daun Pepaya 15%	61,700 a	10,400 a
Eksrak Daun Pepaya 30%	70,600 a	10,200 a
Eksrak Daun Pepaya 45%	64,600 a	10,000 a
Eksrak Daun Pepaya 60%	60,300 a	10,800 a
Tanpa perlakuan (kontrol)	67,100 a	10,000 a
Pestisida Sintetik	60,700 a	9,400 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata.

Esktrak daun pepaya konsentrasi 15%, 30%, 45% dan 60% menghasilkan tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata dengan pestisida sintetik maupun kontrol (tabel 3). Hal ini diduga senyawa aktif yang terkandung didalam ekstrak daun pepaya seperti flavonoid, saponin dan tannin lebih bereaksi dalam menghambat aktivitas hama.

Senyawa flavonoid merupakan jenis racun yang paling sering ditemukan pada tanaman, senyawa flavonoid bekerja sebagai toksik yang berpengaruh terhadap sistem pernafasan serangga. Sedangkan saponin merupakan racun yang bekerja sebagai racun perut yang dapat menghambat aktivitas makan dan menyebabkan kematian.



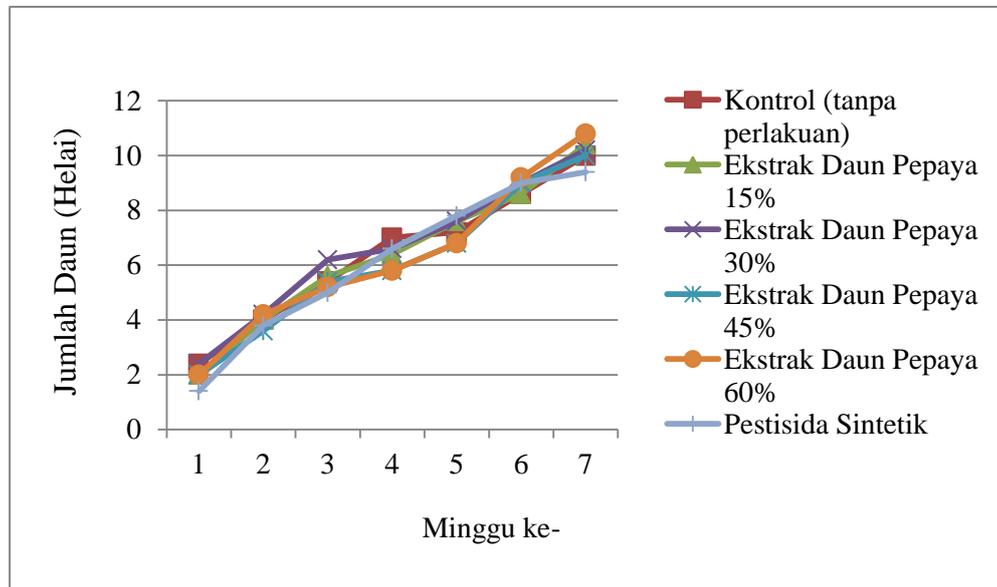
Gambar 1. Pengaruh pemberian ekstrak daun pepaya terhadap tinggi tanaman

Hasil pengukuran tinggi tanaman jagung dari minggu ke-0 sampai dengan minggu ke- 7 mengalami pertumbuhan yang relatif sama antar perlakuan (Gambar 1). Tinggi tanaman cenderung mengalami peningkatan setiap minggunya. Hal tersebut dikarenakan ekstrak daun pepaya yang diaplikasikan ketanaman hanya memberikan reaksi pada hama ulat grayak tanpa memberi dampak ke tinggi tanaman jagung.

2. Jumlah Daun

Jumlah daun merupakan indikator yang dapat digunakan untuk melihat pertumbuhan tanaman jagung. Daun merupakan salah satu organ terpenting tanaman yang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis. Semakin banyaknya jumlah daun pada tanaman memungkinkan pemerataan jumlah cahaya yang diterima oleh daun dan penyerapan hara menjadi lebih optimum. Serta daun merupakan asimilat utama bagi bobot kering . Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun pepaya konsentrasi 15%, 30%, 45% dan 60% tidak

memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman jagung (Lampiran 8b).



Gambar 2. Jumlah daun Tanaman Jagung

Berdasarkan Gambar 2 pertumbuhan jumlah daun pada minggu ke-1 hingga minggu ke-7 laju pertumbuhan daun mengalami peningkatan tiap minggunya, hal tersebut dikarenakan senyawa flavonoid tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman jagung. Tanaman mampu berfotosintesis maka tanaman menghasilkan tinggi tanaman yang baik, dan mengalami penambahan sel dan deferensiasi sel sehingga menghasilkan jumlah daun yang tinggi.

3. Bobot Segar dan Bobot Kering

Bobot segar dan bobot kering tanaman digunakan untuk mengetahui biomassa yang mampu diproduksi tanaman setelah diberi perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 15%, 30%, 45% dan 60% tidak memberikan pengaruh nyata terhadap bobot segar dan bobot kering tanaman jagung (lampiran 8c dan 8d).

Tabel 4. Pengaruh pemberian ekstrak daun pepaya terhadap bobot segar dan bobot kering tanaman jagung

Perlakuan	Bobot Segar Tanaman (gram)	Bobot Kering Tanaman (gram)
Eksrak Daun Pepaya 15%	361,40 a	66,32 a
Eksrak Daun Pepaya 30%	398,00 a	69,18 a
Eksrak Daun Pepaya 45%	298,20 a	60,50 a
Eksrak Daun Pepaya 60%	331,80 a	59,62 a
Tanpa perlakuan (kontrol)	290,00 a	48,75 a
Pestisida Sintetik	313,60 a	55,74 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata.

Tabel 4 bobot segar tanaman jagung ekstrak daun pepaya 30% memberikan nilai cenderung lebih tinggi (398,00) dibandingkan perlakuan yang lainnya. Sedangkan tanpa perlakuan menunjukkan nilai yang cenderung lebih rendah (290,00) dibandingkan perlakuan yang lainnya. Hal ini disebabkan pemberian ekstrak daun pepaya tidak memberikan pengaruh nyata terhadap bobot segar tanaman.

Sedangkan pada bobot kering perlakuan ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 30 % memberikan hasil nilai yang lebih besar (8,284) dibandingkan perlakuan lainnya, sedangkan untuk kontrol (tanpa perlakuan) memberikan nilai yang lebih rendah (6,690) dibandingkan perlakuan yang lainnya. Hal ini dikarenakan bobot segar tanaman jagung yang dihasilkan tinggi, maka mempengaruhi bobot kering tanaman. Selain itu menurut (Mahmood *et al* 2002) berkurangnya bobot kering tanaman selain dipengaruhi oleh bobot segar tanaman, dipengaruhi juga oleh tinggi tanaman dan jumlah daun atau organ-organ yang memacu fotosintesis. Pertumbuhan tinggi tanaman yang baik dan jumlah daun yang mempengaruhi proses fotosintesis adanya peningkatan proses fotosintesis akan meningkat pula hasil fotosintesis berupa senyawa-senyawa organik yang

akan ditranslokasikan keseluruhan bagian tanaman dan berpengaruh terhadap bobot kering tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian pengaplikasian ekstrak daun pepaya tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman jagung mulai dari tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar dan bobot kering, akan tetapi pengaruh negatif ditunjukkan pada kerusakan daun.

D. Tingkat Kerusakan Daun Akibat Hama Ulat Grayak Dan Pestisida

Organik Daun Pepaya

Tingkat kerusakan tanaman akibat hama dilakukan untuk mengetahui pengaruh aktivitas hama ulat grayak terhadap kerusakan tanaman jagung. Pengamatan yang dilakukan yaitu dilakukan dengan cara mengamati dan memperlihatkan luas serangan yang terjadi. Kerusakan tanaman jagung akibat hama ditandai dengan adanya bekas gigitan pada organ vegetatif tanaman yaitu daun maupun bagian organ vegetatif lainnya. Hasil penelitian menunjukkan pemberian ekstrak daun pepaya konsentrasi 15%, 30%, 45% dan 60% memberikan pengaruh terhadap kerusakan daun akibat hama dan kerusakan daun pestisida (lampiran 8e dan 8f).

Tabel 5. Pengaruh pemberian ekstrak daun pepaya terhadap rerata tingkat kerusakan tanaman

Perlakuan	Kerusakan Daun Akibat Hama (%)	Kerusakan Daun Akibat Pestisida (%)
Ekstrak Daun Pepaya 15%	55,00 b	25,00 b
Ekstrak Daun Pepaya 30%	25,00 c	25,00 b
Ekstrak Daun Pepaya 45%	25,00 c	30,00 ab
Ekstrak Daun Pepaya 60%	25,00 c	40,00 a
Tanpa perlakuan (kontrol)	80,00 a	00,00 c
Pestisida Sintetik (<i>deltametrin</i>)	45,00 b	30,00 ab

Keterangan : Angka pada kolom yang sama dan diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT taraf 5%

Berdasarkan tabel 5 menunjukkan tidak ada beda nyata antara ekstrak daun pepaya konsentrasi 15 % dengan pestisida sintetik pada kerusakan daun akibat hama, namun nyata lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak daun pepaya 30%, 45% dan 60%, dan lebih rendah dibandingkan dengan tanpa perlakuan (kontrol). Hal ini dikarenakan pada tingkat mortalitas yang dihasilkan cukup tinggi sehingga tanaman yang terserang hama ulat grayak mengalami kerusakan yang lebih sedikit.

Ekstrak daun pepaya 15% menghasilkan tingkat kerusakan daun akibat hama sebesar 55,00% tidak berbeda nyata dengan pestisida sintetik yang menghasilkan tingkat kerusakan daun akibat hama sebesar 45,00%. Pada kontrol (tanpa perlakuan) mengalami kerusakan yang cukup tinggi sebesar 80,00% , hal ini dikarenakan tanaman jagung yang diberi hama ulat grayak tidak diberikan pestisida, sehingga hama ulat grayak lebih aktif dalam menyerang tanaman jagung. Novizan (2002) menyatakan bahwa tanaman yang tidak disemprot pestisida tingkat serangan hama terhadap tanaman lebih tinggi dibandingkan tanaman yang disemprot menggunakan pestisida.

Tabel 5 menunjukkan tidak beda nyata antara ekstrak daun pepaya 45% dan 60% dengan pestisida sintetik pada kerusakan daun akibat pestisida, namun nyata lebih tinggi dibandingkan ekstrak daun pepaya 15%, 30% dan tanpa perlakuan. Adapun ekstrak daun pepaya 15% dan 30% nyata lebih tinggi dibandingkan kontrol.

Tanaman mengalami kerusakan pada daun dengan ciri-ciri yaitu terdapat bercak berwarna kuning seperti terbakar. Sesuai dengan pernyataan Pracaya (2008) penggunaan pestisida dengan konsentrasi terlalu tinggi dapat menyebabkan kecederaan pada tanaman. Pengaruh negative pestisida dapat dilihat dari bentuk, warna daun dan pertumbuhan tunas. Kerusakan daun dapat menghambat proses fotosintesis tanaman.

Ekstrak daun pepaya konsentrasi 15% dan 30% menghasilkan tingkat kerusakan daun akibat pestisida lebih rendah dibandingkan dengan pestisida sintetik. Hal ini dikarenakan konsentrasi yang diberi lebih rendah sehingga ekstrak daun pepaya konsentrasi 15% dan 30% memberikan pengaruh yang lebih rendah dibanding pestisida sintetik. Pada perlakuan kontrol, kerusakan hanya disebabkan oleh hama ulat grayak.

Berdasarkan hasil penelitian ekstrak daun pepaya konsentrasi 60% menghasilkan tingkat mortalitas dan nilai efikasi yang tinggi, akan tetapi memberikan tingkat kerusakan daun yang disebabkan oleh pestisida yang juga tinggi, sedangkan ekstrak daun pepaya konsentrasi 15% dan 30% menghasilkan tingkat kerusakan daun lebih rendah dibandingkan perlakuan yang lainnya.

