

## **Pemanfaatan Ekstrak Daun Tembelekan Dan Daun Pepaya Sebagai Pengendali Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) Pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.)**

### **Utilization of Extract Tembelekan Leaf and Pepaya Leaf for Pest Control Armyworms (*Spodoptera litura* F.) in Chili Plant (*Capsicum annum* L.)**

**Yunita Lolodatu<sup>1</sup>, Wibowo Nugroho Jati<sup>1\*</sup>, Felicia Zahida<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Prodi Biologi, Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Jl. Babasari No. 44 Yogyakarta, Indonesia

Email: wibowo.jati@uajy.ac.id

\*Penulis Korespondensi

#### **Abstract**

Armyworm (*Spodoptera litura* F.) is one of the pests in the red chili plant (*Capsicum annum* L.). Tembelekan leaf and papaya leaf could work as biological pesticides. The purpose of this study was to determine the effect of Tembelekan leaf and papaya leaf extract combination on armyworms mortality on chili plants. The method used is Completely Randomized Design with treatments including 3 combinations. The treatments were control, Tembelekan extract, papaya extract, a combination of Tembelekan (25) : papaya (75), combination Tembelekan (50) : papaya (50) and a combination Tembelekan (75) : papaya (25). Data analysis was evaluated statistically with SPSS 23 program and ANOVA data analysis. The best treatment for killing armyworms is a combination of Tembelekan (25) : papaya (75) with a percentage of armyworms mortality is 96,7 %.

**Keywords :** *Spodoptera litura* F., *Lantana camara* L., *Carica papaya* L., *Capsicum annum* L., Mortality.

#### **Abstrak**

Ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) merupakan salah satu hama pada tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.). Daun tembelekan (*Lantana camara* L.) dan Daun pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki kemampuan sebagai pestisida nabati. Tujuan dari penelitian ini ialah mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun tembelekan, ekstrak daun pepaya dan kombinasi kedua daun terhadap mortalitas ulat grayak pada tanaman cabai merah. Penelitian ini bertujuan untuk melihat potensi dari ekstrak daun tembelekan, ekstrak daun pepaya dan kombinasi kedua tanaman. Pelaksanaan Rancangan percobaan yang dilakukan ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan diantaranya 3 kombinasi. Perlakuan yang dilakukan ialah Kontrol, tembelekan, pepaya, kombinasi daun tembelekan (25) : daun pepaya (75), kombinasi daun tembelekan (50) : daun pepaya (50) dan kombinasi daun tembelekan (75) : daun pepaya (25). Analisa data dievaluasi secara statistik dengan program SPSS 23 dan analisa data ANOVA. Perlakuan terbaik dalam membunuh ulat grayak ialah kombinasi daun tembelekan (25) : daun pepaya (75) dengan persentasi mortalitas ialah 96,7%.

**Kata kunci :** *Spodoptera litura* F., *Lantana camara* L., *Carica papaya* L., *Capsicum annum* L., Mortalitas.

Diterima: 4 April 2019, disetujui: 12 Mei 2019

## **Pendahuluan**

Menurut Astuti (2016), cabai merah (*Capsicum annum* L) merupakan salah satu komoditas sayuran utama dibandingkan sayuran yang ada di pasaran. Permintaan cabai merah di pasar tradisional serta modern di kota – kota besar meningkat. Komoditas cabai merah pada tahun 2016 luas panennya 900 ha dan tahun 2017 meningkat menjadi

1.355 ha dengan produksi tahun 2016 ialah 3.276 ton kemudian tahun 2017 meningkat menjadi 8.172 ton. Peningkatan produksi cabai merah mencapai 149,45 % dengan peningkatan lahan hingga 50,55 %. Melihat potensi dari komoditas cabai merah ini maka perlu dikembangkan secara intensif dalam skala agribisnis (Dinas Pertanian, 2017).

Salah satu hama utama dari tanaman cabai merah ialah ulat grayak (*Spodoptera*

*litura* F.). Ulat grayak merupakan hama polifag, keberadaan hama ini mampu menurunkan 60 % produksi tanaman cabai sehingga sangat meresahkan petani (Tengkano dkk., 1997). Dalam pengendalian hama para petani masih banyak menggunakan pestisida kimia yang mampu memberikan dampak negatif bagi lingkungan dan petani sendiri. Alternatif yang sedang dikembangkan ialah dengan penggunaan pestisida nabati yaitu pestisida berbahan dasar dari bahan aktif dari tanaman yang memiliki sifat toksik pada hama.

Tanaman tembelean dan pepaya pada bagian daun memiliki kandungan senyawa aktif yaitu alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin. Pada daun pepaya juga memiliki enzim papain yang merupakan enzim proteolitik. Masing – masing senyawa aktif tersebut memiliki fungsi yang mampu membunuh ulat grayak.

## Metode Penelitian

### Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Oktober 2018 – Januari 2019. Lokasi penelitian akan dilaksanakan di kebun Biologi dan Laboratorium Teknobiologi-Lingkungan, Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Selain itu, pengujian kuantitatif flavonoid dan saponin ekstrak daun pepaya dan daun tembelean dilakukan di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

## Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah, Handphone ASUS, *blender* Cosmos, gelas pengaduk, gelas beker, timbangan analitik Mettler Toledo A1204, vortex 3700 Mixer Termolyne, *waterbath* Memerth, *rotaryevaporator* IKA RV 10 basic, saringan, gunting, kertas saring, erlenmeyer, spatula, kawat jaring, botol plastik, benang, *cling wrap*, *sprayer*, *polybag* dan aluminium foil.

Bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu, daun tembelean 1 Kg, daun pepaya 1 Kg, benih cabai merah varietas pilar F1, tanah, pupuk kandang, ulat grayak (*Spodoptera litura* F.), KCL, aquadest, serbuk Mg, HCl pekat, etanol 96%, FeCl<sub>3</sub> 1 %, amonia, kloroform, pereaksi Dragendroff, pereaksi wagner, pereaksi mayer, reagen folin ciaocalteau, natrium karbonat 20 %, NaOH 0,1 N, BCG, buffer fosfat, standar quinine dan amil alkohol.

### Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 6 konsentrasi dan 3 pengulangan. Perlakuan kontrol (A), Ekstrak daun tembelean 100 % (B), Kombinasi daun tembelean (25%) dan ekstrak daun pepaya (75%), kombinasi daun tembelean (50 %) dan ekstrak daun pepaya (50%), kombinasi daun tembelean (75 %) dan ekstrak daun pepaya (25%) dan ekstrak daun pepaya 100 %. Berikut merupakan tabel rancangan acak lengkap ekstrak daun pepaya dan daun tembelean serta kombinasi kedua ekstrak daun ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Pengaruh variasi persentasi Ekstrak daun tembelean dan daun pepaya terhadap kematian hama ulat grayak.

Ulangan	A	Kombinasi Tembelean : Pepaya			E	F
	(Pepaya 100 %)	B (75: 25)	C (50: 50)	D (25 :75)	(Tembelean 100 %)	(Kontrol negatif)
1	A1	B1	C1	D1	F1	G1
2	A2	B2	C2	D2	F2	G2
3	A3	B3	C3	D3	F3	G3

Keterangan: 1,2,3 : Ulangan, A: Konsentrasi daun pepaya 100 %, B : Kombinasi daun tembelean 75% dan daun pepaya 25 %, C : Kombinasi daun tembelean 50 % dan daun pepaya 50 %, D : Konsentrasi daun tembelean 25 % dan daun pepaya 75 %, E : Konsentrasi daun tembelean 100%, F : Kontrol Negatif (Aquadest)

## Tahapan Penelitian dan Cara Kerja

### 1. Persiapan tanaman cabai merah

Penanaman memakai bibit yang diambil dari toko pertanian di daerah Kaliurang, Yogyakarta. Tanaman cabai merah yang diambil berumur 21 hari. Pindahkan bibit ke dalam *polybag* yang berisi media tanam yang dilakukan seminggu setelah pemberian pupuk dasar, satu *polybag* terisi satu bibit dan dilakukan sore hari. Tanaman yang mati dilakukan penyulaman dengan bibit yang fasenya sama. Setelah tanaman siap maka diinfestasikan 10 ekor ulat grayak. Bagian luar *polybag*, ditutup dengan kain tile berwarna toska.

### 2. Pembuatan Ekstrak daun tembelean (Nurrahmania dkk., 2014 dengan modifikasi)

Daun tembelean sebanyak 1 kg dikeringkan dengan cara dikeringkan pada sinar matahari selama 2 hari, dipotong kecil-kecil kemudian diblender dan di mesh 36. Selanjutnya serbuk daun tembelean di maserasi dengan etanol 96% sebanyak 500 ml selama 2 x 24 jam, diperoleh maserat etanol 96 %. Maserat disaring dengan kertas saring. Ekstrak daun tembelean di evaporasi dengan menggunakan *Rotary evaporator* dengan suhu 40°C dilanjutkan dengan *waterbath* untuk menghilangkan larutan yang masih terdapat pada ekstrak daun tembelean untuk mendapatkan ekstrak tembelean 100 %.

### 3. Pembuatan ekstrak daun pepaya ( Wardana dkk., 2017 dengan modifikasi)

Daun pepaya sebanyak 1 kg dicuci dengan air mengalir, dikeringkan kemudian dipotong kecil – kecil dan dihaluskan dengan blender untuk memperoleh simplisia serbuk. Maserasi menggunakan 1000 ml pelarut etanol 96% selama 24 Jam dalam gelas beker. Hasil ekstrak dipisahkan dari daun pepaya dan daun tembelean dengan disaring. Ekstrak daun pepaya dievaporasi dengan menggunakan *Rotary evaporator* dengan suhu 50<sup>0</sup> C sampai didapatkan sediaan pekat. Sediaan ekstrak daun pepaya di *waterbath* untuk menghilangkan larutan yang masih terdapat pada ekstrak daun pepaya dan didapatkan ekstrak daun pepaya 100 %

Setelah ekstrak daun pepaya dan daun tembelean ditentukan persentase volume yang digunakan, dilanjutkan dengan penambahan aquadest sedikit demi sedikit berfungsi sebagai larutan pengencer. Penentuan persentase ekstrak daun tembelean dan daun pepaya ialah 25, 50, 75 dan 100%. Ekstrak daun pepaya dan daun tembelean menggunakan rumus:  $V1.N1 = V2.N2$

### 4. Uji fitokimia ekstrak daun pepaya dan daun tembelean secara kualitatif.

Uji fitokimia secara kualitatif dilakukan dengan tujuan mengetahui keberadaan bahan metabolit sekunder pada suatu bahan. Penelitian ini di bagian uji fitokimia dilakukan terhadap senyawa saponin, tanin, flavonoid dan alkaloid.

#### a. Pemeriksaan Flavonoid (Wibisana, 2016)

Sampel yang telah dipanaskan dengan etanol 96% diambil filtratnya sebanyak 10 ml, tambahkan 0,5 gram serbuk Mg, 2 ml HCL pekat, serta 20 ml amil alkohol lalu dikocok hingga rata, jika terbentuk lapisan amil alkohol yang berwarna merah, kuning ataupun jingga dalam 3 menit maka menunjukkan adanya kandungan Flavonoid.

#### b. Pemeriksaan Saponin (Wibisana, 2016)

Sampel sebanyak 1 ml diambil dan dipanaskan 2-3 menit dengan aquadest diambil filtratnya sebanyak 10 ml ke dalam tabung reaksi, dikocok kuat-kuat dalam 10 detik dan dibiarkan 10 menit. Hasil positif adanya saponin dengan terbentuknya buih yang stabil .

#### c. Pemeriksaan Tanin (A'yun dan Laily., 2015)

Sampel diambil 10 ml ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 2-3 tetes FeCl<sub>3</sub> 1 % hasil positif ditunjukkan dengan warna biru tua atau hitam kehijauan.

#### d. Pemeriksaan Alkaloid (A'yun dan Laily., 2015)

Sebanyak 4 gram sampel yang telah dihaluskan ditambahkan kloroform dan dihaluskan kembali. Tambahkan amoniak 10 ml dan kloroform 10 ml. Larutan di saring ke dalam tabung reaksi, filtrat dikocok dengan teratur. Lapisan atas pindahkan ke dalam 3 tabung reaksi. Masing – masing tabung

reaksi diberikan 1 – 2 tetes reagen pereaksi Dragendroff. Tabung kedua ditambahkan 1 – 2 tetes reagen pereaksi Wagner dan tabung ketiga ditambahkan reagen Mayer 1- 2 tetes juga. Hasil positif ditunjukkan pada pereaksi Wagner akan terbentuk endapan cokelat dan Dragendroff akan terbentuk endapan merah dan pada pereaksi Mayer terbentuk endapan putih pada tabung reaksi.

5. Uji Fitokimia ekstrak daun tembelean dan daun pepaya kuantitatif

Pemeriksaan senyawa fitokimia senyawa alkaloid dan tanin menggunakan spektrofotometri UV-vis. Penggunaan spektrofotometri UV-vis dilakukan di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

6. Uji Penyemprotan

Ulat grayak yang telah di aklimatisasi dalam wadah berisikan daun cabai merah selama 24 jam diambil 10 ekor tiap perlakuan diinfestasikan ke tanaman cabai merah. Penyemprotan larutan ekstrak sesuai rancangan percobaan dengan *sprayer sebanyak* 3 kali semprotan secara merata pada ulat grayak dan tanaman cabai merah. Pengamatan Kematian ulat grayak dilihat pada 1 jam

pertama setelah penyemprotan dan 2 jam pertama setelah penyemprotan. Catat data kematian ulat pada masing – masing perlakuan.

**Analisis Data**

Hasil uji yang didapatkan dievaluasi secara statistik menggunakan program SPSS versi 23. Analisis data menggunakan ANOVA untuk melihat ada perbedaan perlakuan antara konsentrasi, waktu paparan dan mortalitas dengan tingkat kepercayaan sebesar 95%. Jika hasil yang terdapat beda nyata, maka analisis dilanjutkan dengan DMRT untuk melihat letak beda nyata (Julaily., 2013).

**Hasil Dan Pembahasan**

**Uji Fitokimia Ekstrak Daun Pepaya dan Daun Tembelean**

Ekstrak yang didapatkan dari maserasi dilanjut evaporasi menggunakan *Rotary evaporator* dilanjutkan pengujian senyawa kimia secara kualitatif serta kuantitatif. Pengujian senyawa kualitatif ekstrak daun pepaya dan daun tembelean meliputi pengujian flavonoid, saponin, tanin dan alkaloid. Pada pengujian kuantitatif hanya pengujian alkaloid dan tanin.

**Tabel 2.** Pengujian kualitatif ekstrak daun tembelean

Sampel	Pengujian	Tanda ada senyawa	Hasil
Daun tembelean	Flavonoid	Terbetuk warna kuning (Robinson, 1995)	+
	Alkaloid	1.Pereaksi Wagner: Terbetuk endapan cokelat	
		2. Pereaksi Mayer : Terbetuk endapan putih	
		3. Preaksi Dragendroff : Terbetuk endapan cokelat	
Tanin	Berubah menjadi warna kehitaman (Hemalatha dl., 2015)		
Saponin	Terbetuk busa stabil selama 10 menit (Wibisana, 2016)		

**Tabel 3.** Pengujian kualitatif ekstrak daun pepaya

Sampel	Pengujian	Tanda ada senyawa	Hasil
Daun pepaya	Flavonoid	Terbetuk warna kuning (Robinson, 1995)	+
	Alkaloid	1.Pereaksi Wagner: Terbetuk endapan cokelat	
		2.Pereaksi Mayer : Terbetuk endapan putih	
		3.Preaksi Dragendroff : Terbetuk endapan cokelat (Marliana dkk., 2005)	
Tanin	Berubah menjadi warna kehitaman (Hemalatha dl., 2015)		
Saponin	Terbetuk busa stabil selama 10 menit (Wibisana, 2016)		

Menurut Setyowati dkk. (2014), timbulnya busa ataupun buih pada pengujian saponin menunjukkan adanya glikosida yang

memiliki kemampuan membentuk buih dalam air yang terhidrolisis menjadi glukosa serta senyawa aglikon. Tanin ialah salah satu

senyawa aktif yang termasuk senyawa fenolik, keberadaan senyawa tanin dengan menggunakan reaksi  $\text{FeCl}_3$ . Menurut Kristanto (2013), tanin akan membentuk senyawa kompleks ketika bereaksi dengan  $\text{Fe}^{3+}$ , sehingga akan membentuk larutan menjadi warna kehitaman pada larutan sampel. Warna kehitaman ini menunjukkan hasil positif terdapat tanin pada sampel. Menurut Robinson (1995), warna kuning yang dihasilkan akibat dari reduksi oleh HCl pekat dan magnesiumium.

Hasil uji alkaloid pada ekstrak daun tembelean dan daun pepaya dengan menggunakan reagen Dragendroff, Wagner dan reagen Mayer. Ketiga reagen tersebut akan bereaksi berbeda terhadap sampel yang digunakan. Hasil positif alkaloid pada uji wagner baik pada sampel daun tembelean dan daun pepaya. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuk endapan coklat ataupun kuning. Endapan tersebut merupakan kalium alkaloid.

Pada pereaksi wagner, iodin bereaksi dengan ion  $\text{I}^-$  dari kalium iodida menghasilkan ion  $\text{I}_3^-$  yang berwarna coklat. Uji Wagner, ion  $\text{K}^+$  akan membentuk ikatan kovalen dengan nitrogen pada alkaloid membentuk kompleks kalium alkaloid yang mengendap (Svehla, 1990). Hasil positif uji alkaloid dengan pereaksi Dragendroff, hasil uji positif alkaloid dengan pereaksi ini sama dengan hasil positif uji wagner yaitu terbentuk endapan coklat muda hingga warna kuning (Svehla, 1990). Hasil positif alkaloid dengan pereaksi mayer ditandai dengan terbentuknya endapan putih. Menurut Svehla (1990), Endapan putih tersebut merupakan kompleks alkaloid. Uji alkaloid dengan menggunakan pereaksi Mayer, atom nitrogen pada alkaloid bereaksi dengan ion logam  $\text{K}^+$  dari kalium tetraiodomercurat (II) membentuk kompleks kalium alkaloid yang mengendap (Marliana dkk., 2005).

**Tabel 4.** Hasil uji Kuantitatif tanin ekstra daun tembelean dan daun pepaya

No	Parameter Uji	Sampel	Hasil	Metode
1	Tannin Total Ekuivalen Tannin Acid	Ekstrak Daun Pepaya	5.257,62 $\mu\text{g/g}$	Spektrofotometri UV-Vis
2		Ekstrak Daun Tembelean	259,45 $\mu\text{g/g}$	

**Tabel 5.** Hasil uji kuantitatif alkaloid ekstrak daun tembelean dan daun pepaya

No	Parameter Uji	Sampel	Hasil	Metode
1	Total Alkaloid Ekuivalen Quinine	Ekstrak Daun Pepaya	1,27 % (b/b)	Spektrofotometri UV-Vis
2		Ekstrak Daun Tembelean	0,23 % (b/b)	

Cania dan Setyanigrum (2013), menyatakan senyawa alkaloid membuat lumpuh ulat grayak masuk kedalam tubuh dan melisiskan sel. Tanin memiliki kemampuan dalam melisiskan sel dikarenakan aktifnya enzim proteolitik di sel tubuh ulat rayak yang terkena tanin, serta tanin mampu menghambat enzim pencernaan pada serangga dan menurunkan nafsu makan ulat grayak dikarenakan rasa pahit yang ditimbulkan dari senyawa tersebut (Kalita, 2012).

#### Uji mortalitas ulat grayak

Uji mortalitas dalam penelitian ini menggunakan ulat grayak yang diinvestasikan 10 ekor pada tanaman cabai dan diberikan masing – masing perlakuan yang berbeda. Masing – masing perlakuan memberikan hasil yang berbeda terhadap mortalitas ulat grayak. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Mortalitas Ulat grayak akibat pengaruh ekstrak daun tembelean dan daun pepaya

Ulangan	Konsentrasi					
	Kontrol	Tembelean 100	T : P 25: 75	T : P 50 : 50	T : P 75:25	Pepaya 100
1	0	4	10	9	9	7
2	0	2	10	7	5	10
3	0	3	9	9	2	10
Rerata	0a	3,0b	9,67c	8,3c	5,3b	9,0c
Rerata (%)	0%	30 %	96,7%	83,3 %	53 %	90 %

Keterangan : Angka yang memiliki huruf yang sama tidak memiliki beda nyata dengan tingkat kepercayaan 95 %

Berdasarkan Tabel 6, terlihat bahwa tiap perlakuan memiliki pengaruh yang berbeda terhadap mortalitas ulat grayak. Uji DMRT pada penelitian ini dilakukan untuk melihat beda nyata dari masing-masing perlakuan yaitu kontrol, tembelean, pepaya, kombinasi tembelean dan pepaya. Berdasarkan hasil uji DMRT terlihat bahwa terdapat beda nyata pada perlakuan kontrol dengan variasi perlakuan yang lain dengan tingkat kepercayaan 95 %. Sementara itu pada perlakuan Tembelean dan perlakuan kombinasi Tembelean (75) : Pepaya (25) tidak terdapat beda nyata. Pada perlakuan Tembelean (50) : Pepaya (50) memiliki beda nyata dengan perlakuan Tembelean (75) : Pepaya (25), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan Tembelean (25) : Pepaya (75) dan perlakuan pepaya.

Berdasarkan Tabel 5. Diketahui bahwa perlakuan pemberian ekstrak daun tembelean dan pepaya berbanding 1: 3 kekuatannya dalam membunuh ulat grayak. Kombinasi terbaik ada pada 25 : 75 dibandingkan dengan perlakuan yang lain dimana memiliki kemampuan membunuh 96,7 % ulat grayak yang digunakan. Hal ini dikarenakan jika diubah menjadi perbandingan kekuatan dalam membunuh ialah 1 : 9. Pada kombinasi 50 : 50 perbandingan keuatannya menjadi 2 : 6 dan kombinasi 75 : 25 kekuatannya menjadi 3 : 3.

Perbedaan mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) disebabkan perbedaan insektisida yang di berikan dan masuk ke dalam tubuh ulat grayak. menurut Syahputra dan Endarto (2012), ada bermacam – macam faktor yang mampu mempengaruhi keberhasilan insektisida dalam membunuh serangga sasaran, diataranya jenis insektisida, konsentrasi serta cara aplikasi insektisida, fase

perkembangan dan faktor lingkungan. Berdasarkan Tabel 3 dan Tabel 4 dapat dilihat bahwa kandungan tanin maupun kandungan alkaloid dari kedua ekstrak daun berbeda jauh. Sehingga pada perlakuan penyemprotan daun tembelean saja didapatkan persentasi mortalitas hanya 30 % berbeda dengan perlakuan daun pepaya yaitu 90 %

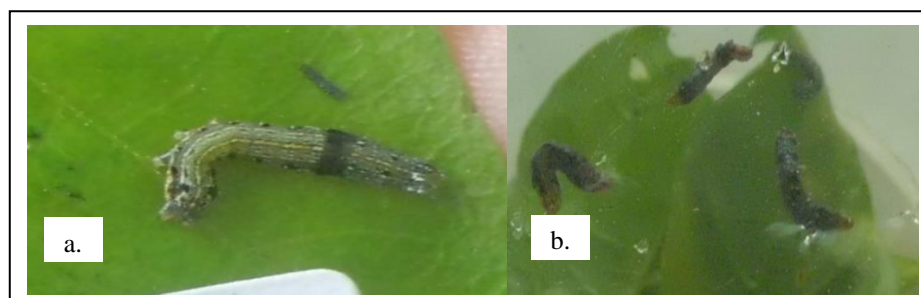
Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nigrum (2010), menggunakan ekstrak tunggal daun pepaya didapatkan pada persentasi tertinggi yaitu 10 % mampu membunuh 100 % ulat grayak yang digunakan dalam waktu 48 jam. Penelitian yang dilakukan oleh Jamal (2018), menggunakan ekstrak tunggal daun tembelean untuk membunuh ulat grayak di dapatkan konsentrasi tertinggi yaitu 100 % hanya mampu membunuh 93,33 % ulat grayak yang digunakan .

Pada perlakuan kombinasi daun tembelean dan daun pepaya 25 : 75 didapatkan mortalitasnya 96,7 % pada pengamatan 1 dan 2 jam setelah pengamatan. kombinasi daun tembelean (50) : daun pepaya (50) di dapatkan mortalitas 83,3 % dan kombinasi daun tembelean (75) : daun pepaya (25) didapatkan mortalitas 53 % dari total 10 ekor ulat grayak yang digunakan. Kombinasi daun tembelean dan daun pepaya dimaksudkan untuk bisa mengendalikan hama ulat grayak. kombinasi insektisida nabati digunakan dengan harapan dapat memberikan efek yang lebih baik dan cepat dibandingkan dengan penggunaan insektisida nabati tunggal.

Terdapat berbagai macam efek interaksi jika dilakukan kombinasi inseektisida yaitu efek sinergis dan efek antagonis. Efek sinergis terjadi ketika kombinasi komponen yang

tercampur memberikan efek yang lebih tinggi dari pada dengan kalkulasi masing- masing ekstrak tunggal. Efek antagonis ialah terjadi jika efek pemberian kombinasi ekstrak lebih rendah dibanding dengan pemberian ekstrak tunggal

(Safira dkk., 2016). Kombinasi insektisida merupakan proses untuk memperbaiki sifat – sifat bahan teknis agar sesuai untuk keperluan penyimpanan, penaganan dan aplikasi (Untung, 2006).



**Gambar 1.** Ulut Grayak sebelum diberikan insektisida (a) dan (b) ulut grayak setelah diberi insektisida

Berdasarkan Gambar 1, ulut grayak sebelum pemberian insektisida masih aktif bergerak dan berwarna hijau cerah setelah pemberian pestisida gerakan melambat dan warna menjadi gelap. Hal ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Safira (2016), dimana dilakukan penyemprotan insektisida nabati buah pada ulut grayak. setelah diberikan perlakuan terlihat gangguan fisik pada bagian kutikula (Scholichah, 2013). Menurut Untung (2006), masuknya insektisida kedalam tubuh serangga ada masuk sebagai racun perut yang masuk lewat sistem pencernaan atau perut. Senyawa beracun akan menembus dinding usus yang selanjutnya menghambat metabolisme sehingga serangga akan kekurangan energi yang diperlukan untuk pertumbuhan dan aktivitas hidupnya. Gerakan ulat akan melambat dan menyebabkan kematian.

Sebelum pemberian insektisida tubuh ulut grayak aktif bergerak normal namun ketika pemberian pestisida posisi tubuh ulut grayak berubah. Cania dan Setyanigrum (2013), menyatakan senyawa alkaloid membuat lumpuh ulut grayak masuk kedalam tubuh dan melisiskan sel. Tanin memiliki kemampuan dalam melisiskan sel dikarenakan aktifnya enzim proteolitik di sel tubuh ulut rayak yang terkena tanin, serta tanin mampu menghambat enzim pencernaan pada serangga dan menurunkan nafsu makan ulut grayak dikarenakan rasa pahit yang ditimbulkan dari senyawa tersebut (Kalita,2012).

Pada ekstrak daun tembelean serta ekstrak daun pepaya ada beberapa senyawa metabolit sekunder yang berperan aktif dalam

kematian ulut grayak yaitu papain, saponin, alkaloid, tanin, flavonoid dan saponin. Masing – masing senyawa memiliki mekanisme yang berbeda dalam membunuh ulut grayak. Papain yang terkandung dalam pepaya merupakan enzim proteolitik yang berperan dalam memecahkan jaringan ikat. Papain mampu mematikan ulut grayak dikarenakan, ketika papain masuk kedalam tubuh ulut grayak melalui kulit bersifat racun kontak. Racun tersebut masuk dan menyebar ke seluruh tubuh ulut dan menyerang sistem saraf dari hewan itu sendiri sehingga mematikan ulut.

Menurut Mulyana (2002), senyawa saponin merupakan golongan terpenoid yang mampu mengikat sterol dalam sistem pencernaan hal ini akan menurunkan jumlah sterol lalu mempengaruhi proses pergantian kulit pada ulut. Menurut Wardani dkk (2010), cara membunuh dari senyawa saponin ialah sebagai *stomach poisoning* pada ulut mekanisme dengan cara saponin akan menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus ulut sehingga dinding traktus digestivus menjadi korosif. Menurut Sari, dkk (2013),dikarenakan senyawa saponin dan flavonoid energi yang seharusnya digunakan untuk pertumbuhan dialihkan untuk detoksifikasi oleh serangga tersebut.

## Simpulan

Ekstrak daun tembelean, ekstrak daun pepaya dan kombinasi kedua daun tersebut dengan variasi 3 perbandingan yaitu 25:75 ; 50:50 serta 75 : 25 memiliki potensi

sebagai toksikan terhadap ulat grayak. Perlakuan yang terbaik ada pada kombinasi daun tembelean dan daun pepaya 25 : 75 dengan persentasi mortalitas ulat grayak ialah 96,7%.

## Daftar Pustaka

- Astuti, R. B. 2016. Pengaruh Pemberian Pestisida Organik dari Daun Mindi dan Daun Pepaya dan Campuran daun Pepaya dan daun Mindi terhadap hama dan penyakit pada tanaman cabai merah. *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta. Halaman 21.
- A'yun, Q., & Laily. N. 2015. Analisis Fitokimia Daun Pepaya (*Carica papaya* L.). Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang. Halaman 134 -137
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta.
- Cania, E. & Setyaningrum, E. (2013). Uji efektivitas larvasida ekstrak daun legundi (*Vitex trifolia*) terhadap larva aedes aegypti. *Medical Journal of Lampung University*, 2(4), 52–60
- Hemalatha, P., Elumalai, D., Janaki, A., Babu, M., Velu, K., Velayutham, K., & Kaleena, P.K. 2015. Larvicidal Activity of *Lantana camara aculeate* Against Three Important Mosquito Species . *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 3 (1): 17418.
- Jamal, A. A. 2018. Pengaruh Ekstrak Daun Tembelean Insektisida Alami terhadap Mortalitas dan Aktivitas Makan Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) pada Tanaman Cabai. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah, Surakarta . halaman 2.
- Julailiy, N., Mukarlina, & Setyawati, T. R. 2013. Pengendalian Hama pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Menggunakan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.). *PROTOBIONT* 2(3) : 171 – 175.
- Kalita, K., Kumar, G., Karthik, L., & Rao, KVB. 2012. A Review on Medicinal Properties of *Lantana camara* Linn. *Research J. Pharm. and Tech.* 5(6): 711-715.
- Kristianto, P. 2013. Ekologi Industri Edisi Kedua. UII Press, Yogyakarta. Halaman 28.
- Marliana, S.D., Suryanti, V., & Suyono. 2005. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule* Jacq. Swartz.) dalam Ekstrak Etanol. *Biofarmasi*,3 (1): 26-31.
- Mulyana. 2002. Ekstrak senyawa aktif alkaloid. Kuinone dan saponin dari tumbuhan kacubung larvasida dan insektisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. *Skripsi*. Dapartemen Kimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Nurrahmania., Side, Sumiati. & Dini, Iwan. 2014. Identifikasi dan Uji Bioaktivitas Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Kloroform Daun Tembelean (*Lantana camara* Linn). *Chemica* 5(1) : 41 – 52.
- Robinson, T. 1991. Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. ITB, Bandung. Halaman 65.
- Safira, R., Widodo, Nur., & Budiyanto, M. 2016. Uji Efektivitas Insektisida Nabati buah *crescentia cujete* dan Bunga *syzygium aromaticum* terhadap Mortalitas *Spodoptera litura* F. Secara In Vitro sebagai Sumber Belajar Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia* Vol 2, No Sholichah. (2013). membuat dan memanfaatkan pestisida ramah lingkungan. Depok: Agromedia Pustaka.
- Setyowati, WAE., Ariani, SRD., Ashadi, Mulyani, B., Rahmawati, C.P. 2014. Skrining Fitokimia dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr) Varietas Petruk. Makalah diseminarkan dalam Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI, Surakarta 21 Juni 2014.
- Sholichah. 2013. Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan. Depok: Agromedia Pustaka.
- Syahputra & Endarto. (2012). Aktivitas Insektisida ekstrak tumbuhan terhadap *Diaphorina citri* dan *Toxoptera citricidus* serta pengaruhnya terhadap tanaman dan predator. *Bionatura-Jurnal IlmuIlmu Hayati Dan Fisik*, 14(3), 207– 214.
- Svehla, G. 1990. *Vogel: Buku teks Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro*. Jakarta: Kalman Media Pustaka.
- Tengkanan, W., Matadjib, D. Kilin, & M. Iman. 1997. Identifikasi jenis tanaman yang paling menarik bagi imago *Ophiomyia phaseoli* dan *Spodoptera litura* F. Prosiding Seminar Nasional Tantangan Entomologi pada Abad XXI. Bogor. Halaman 387- 402.
- Untung. 2006. Pengantar pengolahan hama terpadu edisi ke-2. Yogyakarta: Gadjah Mada Univerdity Press.
- Wardana, Erlangga., Sarwo, Danuji & Septarini. 2017. Pengaruh Kombinasi Daun Tembelean (*Lantana camara* L.) dan Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai Biopeptisida terhadap Hama Kutu Daun (*Aphis* sp.) pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). Prosiding Seminar Nasional SIMBIOSIS II. Madiun. halaman 184-191.
- Wardani, N & Purwanta, H. 2008. Teknologi Budidaya Cabai Merah. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Lampung. Halaman 9.
- Wibisana, B. R. 2016. Uji Potensi Ekstrak Metanol Daun Pepaya (*Carica papaya* Linn.) Terhadap Mortalitas Lalat Buah (*Bactrocera* spp.). *Skripsi*. Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.