

# Efikasi Insektisida Nabati terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera Litura*) pada Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*)

## *Efficacy of Vegetable Insecticides to Mortality of Caterpillars (*Spodoptera Litura*) in Mustard Plants (*Brassica Juncea L.*)*

Rio Saputra Silaban, Azwana\*, & Asmah Indrawati

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area, Indonesia

Diterima: 02 Maret 2022; Direview: 03 Maret 2022; Diterima: 07 Maret 2022

\*Corresponding Email: [azwana@staffuma.ac.id](mailto:azwana@staffuma.ac.id)

### Abstrak

Penelitian bertujuan untuk melihat efektifitas berbagai ekstrak insektisida nabati dalam mengendalikan ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada tanaman sawi. Penelitian dilaksanakan di Desa Sampali, Kecamatan Percut Sei Tuan, Sumatera Utara, pada bulan Mei sampai Juni 2019. dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial. Parameter yang diamati Mortalitas Ulat Grayak (%), Intensitas Kerusakan Akibat Serangan Ulat Grayak (%), Efektivitas Insektisida Nabati Terhadap Kecepatan Kematian Ulat Grayak, tinggi tanaman (cm) dan produksi tanaman sawi per plot (g). Hasil penelitian memperlihatkan bahwa aplikasi insektisida nabati berpengaruh sangat nyata pada pengamatan 17, 19 dan 21 hst terhadap mortalitas ulat grayak, demikian juga dengan intensitas kerusakan tanaman sawi, Efektivitas Insektisida Nabati (%) Terhadap Kecepatan Kematian Ulat Grayak dimana akar tuba 50% memiliki efektifitas tertinggi (63,30) dan produksi sawi juga terlihat berbeda sangat nyata. Terlihat bahwa penggunaan akar tuba sebagai insektisida nabati cukup efektif untuk mengendalikan ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada tanaman sawi.

**Kata Kunci:** Mortalitas; Efektifitas; Insektisida; Konsentrasi; Produksi.

### Abstract

The aim of the study was to examine the effectiveness of various extracts of vegetable insecticides in controlling armyworm (*Spodoptera litura*) on mustard plants. The study was carried out in Sampali Village, Percut Sei Tuan District, North Sumatra, from May to June 2019. Effectiveness of Vegetable Insecticides on Death Rate Grayak caterpillars, plant height (cm) and mustard production per plot (g). The results showed that the application of botanical insecticides had a very significant effect on observations 17, 19 and 21 day after planting on the mortality of armyworms, as well as the intensity of damage to the mustard plant. Effectiveness of Vegetable Insecticides (%) on the Death Speed of Grayak Caterpillars where 50% tuba root had the highest effectiveness. (63,30) and the production of mustard greens also showed a very significant difference. It can be seen that the use of tuba root as a vegetable insecticide is quite effective in controlling armyworm (*Spodoptera litura*) on mustard plants.

**Keywords:** Mortality; Effectiveness; Insecticide; Concentration; Production.

**How to Cite:** Silaban, R.S., Azwana & Indrawati, A. (2022). Efikasi Insektisida Nabati terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera Litura*) pada Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*). *Journal of Natural Sciences*, 3 (1): 24-40



## PENDAHULUAN

Berdasarkan bagian yang dikonsumsi, sawi hijau (*Brassica juncea L.*) dapat dikategorikan ke dalam sayuran daun. Sawi hijau memiliki nilai ekonomis tinggi setelah kubis dan brokoli. Selain itu, tanaman ini juga mengandung mineral, vitamin, protein dan kalori. Oleh karena itu, tanaman ini menjadi komoditas sayuran yang cukup populer di Indonesia (Zulkarnain, 2009).

Produksi sawi di Sumatera Utara secara statistik pada tahun 2014 sebesar 63.032 ton mengalami penurunan sebesar 9,72% dari tahun 2013 sebesar 69.032 ton dengan luas panen 5.932 ha. Sumatera Utara merupakan provinsi penghasil sawi terbesar kedua di Indonesia setelah Provinsi Jawa Barat (Badan Pusat Statistik, 2017).

Peningkatan produksi sawi dapat dilakukan dengan pemupukan. Pemupukan melalui tanah dapat dilakukan dengan pupuk buatan dan pupuk alami. Berkurangnya subsidi pupuk dan banyaknya beredar pupuk majemuk alternatif membuat para petani menjadi bingung, hal ini disebabkan kurangnya pengetahuan petani mengenai jumlah dan jenis unsur hara yang dibutuhkan tanaman (Barus, 2011). Dalam penerapan di bidang pertanian, ternyata tidak semua pestisida mengenai sasaran. Kurang lebih hanya 20% pestisida mengenai sasaran sedangkan 80% lainnya jatuh ke tanah. Akumulasi residu pestisida tersebut mengakibatkan pencemaran lahan pertanian. Apabila masuk ke dalam rantai makanan, sifat beracun bahan pestisida dapat menimbulkan berbagai penyakit seperti kanker, mutasi, dan lain-lain (Sa'id, 2010).

Pestisida menghalangi proses pengikatan nitrogen yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Insektisida golongan organoklorin seperti DDT, golongan organofosfat seperti metal parathion dan pentaklorofenol diketahui mengganggu simbiosis antara tanaman legum dengan bakteri rhizobium. Dengan berkurangnya hubungan simbiotik antara keduanya menyebabkan pengikatan nitrogen menjadi terganggu sehingga mengurangi hasil tanaman pertanian. Pestisida nabati merupakan produk alam yang berasal dari tumbuhan yang mengandung bioaktif seperti alkaloid senyawa sekunder yang jika diaplikasikan ke sasaran (hama) dapat mempengaruhi sistem syaraf, terganggunya sistem reproduksi, keseimbangan hormon, perilaku berupa penarik/pemikat, penolak, mengurangi nafsu makan dan terganggunya sistem pernafasan bagian tumbuhan bahan pestisida nabati bisa digunakan dalam bentuk utuh, bubuk/tepung maupun ekstrak (Kardinan, 2011).



Serangan berat organisme pengganggu pada tanaman menyebabkan daun rusak atau habis termakan sehingga dapat menurunkan produksi sampai mematikan tanaman. Hama ulat ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) dari ordo Lepidoptera dan Famili Noctuidae merupakan salah satu hama penting pada tanaman kedelai, kubis dan sawi. Kehilangan hasil akibat serangan hama tersebut dapat mencapai 85 %, bahkan dapat menyebabkan kegagalan panen (puso). Hama ini memiliki sifat polypag sehingga ia dapat memakan berbagai jenis tanaman demi kelangsungan hidupnya (Tambunan & Azwana, 2008). Ulat grayak aktif makan pada malam hari, meninggalkan epidermis atas dan tulang daun sehingga daun yang terserang dari jauh terlihat berwarna putih (Balitbang, 2006). Larva yang masih kecil merusak daun dan menyerang secara serentak berkelompok dengan meninggalkan sisa-sisa bagian atas epidermis daun, transparan dan tinggal tulang-tulang daun saja. Biasanya larva berada di permukaan bawah daun, umumnya terjadi pada musim kemarau (Tenrirawe & Talanca, 2008). Selain pada daun, ulat dewasa makan polong muda dan tulang daun muda, sedangkan pada daun yang tua, tulang-tulangannya akan tersisa. Selain menyerang kedelai, ulat grayak juga menyerang jagung, kentang, tembakau, kacang hijau, bayam dan kubis (Balitbang, 2006).

Kerusakan yang ditimbulkan akibat hama ini dapat merusak, mengurangi produksi, bahkan dapat menyebabkan gagal panen. Oleh karena itu mempelajari dan mengenal hama-hama penting yang menyerang tanaman sayuran tersebut sangatlah penting, yang kemudian dapat dijadikan sebagai pedoman untuk pengendaliannya. Sebenarnya alam telah menyediakan bahan-bahan alami yang dapat dimanfaatkan untuk menanggulangi serangan hama dan penyakit pada tanaman. Salah satu komponen pengendalian hama dan penyakit yang saat ini sedang dikembangkan adalah penggunaan pestisida nabati atau senyawa bioaktif alamiah yang berasal dari tumbuhan. Selain menghasilkan senyawa primer (*primary metabolite*), dalam proses metabolismenya tumbuhan juga menghasilkan senyawa lain.

Pestisida nabati adalah suatu pestisida yang bahan dasarnya berasal dari alam, misalnya tumbuhan. Jenis pestisida ini mudah terurai (biodegradable) di dalam sehingga tidak mencemarkan lingkungan dan relatif aman bagi manusia dan ternak karena residunya akan terurai dan mudah hilang. Beberapa insektisida yang digunakan secara umum berasal dari tumbuh-tumbuhan, bunga, daun atau akar yang dihancurkan yang

dapat langsung digunakan sebagai insektisida atau bahan beracunnya diekstraksi lebih dahulu kemudian baru digunakan (Budiyanto, 2011).

Pada dasarnya, bahan alami yang mengandung senyawa bioaktif dapat digolongkan menjadi 3 bagian, yaitu bahan alami dengan kandungan senyawa bersifat anti-fitopatogenik (antibiotik pertanian), bersifat fitotoksik atau mengatur pertumbuhan tanaman (fitotoksin, hormon tanaman dan sejenisnya), dan bahan alami dengan kandungan senyawa yang bersifat aktif terhadap serangga (hormon serangga, feromon, antifeedant, repelen, atraktan, dan insektisida). Secara umum, mekanisme kerja pestisida nabati dalam melindungi tanaman dari OPT yaitu secara langsung menghambat proses reproduksi serangga hama khususnya serangga betina, mengurangi nafsu makan, menyebabkan serangga menolak makanan, merusak perkembangan telur, larva dan pupa sehingga perkembangbiakan serangga hama terganggu, serta menghambat pergantian kulit (Saenong, 2016).

Ada beberapa tanaman yang memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi pestisida nabati, antara lain : jambu monyet/jambu mete (*Anacardium occidentale*), babadotan/wedusan (*Ageratum conyzoides*), oyot peron/tuba biji (*Anamirta coccolus*), sirsak (*Annona squamosa*), nimba/mimba (*Azadirachta indica*), bunga aster (*Chrysanthemum cinerariifolium*), akar jenu/tuba (*Derris elliptica*), mahoni (*Swietenia mahagoni*), seledri (*Apium graveolus L.*), dan lain-lain (Kardinan, 2011).

Tanaman tuba termasuk ke dalam famili Fabaceae (*Leguminosae*). Tanaman tuba yang paling banyak dimanfaatkan adalah bagian akar, karena mengandung senyawa rotenone ( $C_{23}H_{22}O_6$ ) 0,3-12% yang merupakan senyawa aktif untuk membunuh hama tanaman dan ikan liar (Starr *et al*, 2008). Rotenone yang masuk ke dalam tubuh akan membuat organisme sulit bernapas karena kesulitan mendapat oksigen. Senyawa rotenone dapat memasuki insang ikan secara langsung dan kerja rotenone adalah menghambat proses oksidasi ganda NADH<sub>2</sub>, sehingga ikan tidak dapat melakukan respirasi. Cara menghilangkan efek dari rotenone adalah dengan menggunakan potasium permanganat klorin, methylen blue, aktif karbon atau air yang diaerasi dengan kuat (Hinson, 2000). Senyawa dari tanaman tuba yang bersifat racun ini tidak boleh dialirkan ke sungai karena dapat membuat ekosistem perairan mati (Olufayo, 2009).



Gambar 1. Tanaman Tuba (*Derris elliptica*)

Keterangan : a = akar tuba; b = daun tuba

Sumber : id.wikipedia.org (diakses tanggal 8 November 2019)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Budiyanto (2011) diperoleh bahwa penggunaan ekstrak akar tuba (*Derris elliptica*) sebagai insektisida ramah lingkungan efektif untuk membunuh hama ulat bulu (*Lymantria beatrix*) pada konsentrasi 50% dan nilai LD50 66,99%; Triyawati (2006) melaporkan bahwa pada konsentrasi 5% ekstrak akar tuba (*Derris elliptica*) efektif dalam mortalitas ulat grayak dengan jumlah mortalitas ulat grayak sebanyak 15%. Sehingga konsentrasi ekstrak akar tuba 5% dapat digunakan untuk mortalitas ulat grayak secara in-vitro; selanjutnya Valentino, dkk. (2013) mengatakan bahwa perlakuan ekstrak akar tuba berpengaruh nyata terhadap mortalitas *P. canaliculata* yaitu pada perlakuan konsentrasi 10% dengan jumlah mortalitas 5,0 (2,34%) pada 42 HST dan perlakuan ekstrak akar tuba juga berpengaruh nyata terhadap intensitas kerusakan anakan tanaman padi pada konsentrasi 10 % dengan jumlah intensitas kerusakan 3,67 (2,04%) pada 42 HST.

Seledri (*Apium graveolus* L.) adalah tanaman sayuran bumbu berbentuk rumput yang berasal dari benua Amerika yang digunakan sebagai bumbu penyedap makanan dan bersifat obat yang mujarab menurunkan tekanan darah tinggi, mengobati kerontokan rambut, mengatasi sukar tidur, memperlancar buang air seni dan menguatkan urat syaraf. Daun seledri mengandung flavonoid seperti graveobiosid A (1-2%) dan B (0,1-0,7%) serta senyawa golongan fenol. Komponen lainnya apiin, isokuersitrin, furanokumarin, serta isoimperatorin. Kandungan asam lemak utama dalam asam petroselin (40-60%). Daun dan tangkai daun mengandung steroid seperti stigmasterol dan sitosterol. 0,005 mg riboflavin, 0,003 mg tiamin, 0,4 mg nikotinamid, 15 mg asam askorbat, dan 95 ml air (Kardinan, 2011).

Menurut Solomon (2008) dalam buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) terdapat senyawa antrakuinon, alkaloid dan glikosida terdapat hampir pada semua bagian tanaman mengkudu terutama bagian daun dan buahnya yang berfungsi untuk mengobati masalah pencernaan dan gangguan jantung. Senyawa aktif tersebut bersifat bakterisidal pada bakteri *Staphylococcus* yang menyebabkan infeksi pada jantung dan *Shigella* yang menyebabkan disentri, selain itu juga dapat mematikan bakteri penyebab infeksi, di antaranya: *Salmonella* sp., *E. coli* dan *Bacillus* sp. Menurut Sirait (2008) bahwa alkaloid adalah hasil senyawa metabolisme sekunder terbesar dalam tumbuhan yang mengandung atom nitrogen basa sebagai gabungan dari sistem heterosiklik.

Hasil penelitian yang dilakukan Mega (2018) disimpulkan bahwa insektisida nabati berbahan baku ekstrak buah mengkudu matang sangat berpotensi mengendalikan hama *S. litura* dan konsentrasi terbaik ekstrak buah mengkudu adalah konsentrasi 100% tanpa campuran air.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Sampali, Kecamatan Percut Sei Tuan, Sumatera Utara, dengan ketinggian tempat 6 meter di atas permukaan laut, topografi datar dan jenis tanah Alluvial. Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Mei sampai Juli 2019. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial, dengan faktor penelitian ekstrak insektisida nabati, yang terdiri dari 8 taraf perlakuan, yakni : I<sub>0</sub> = tanpa perlakuan (kontrol), I<sub>1</sub>= ekstrak akar tuba konsentrasi 5% (50 ml/l air), I<sub>2</sub>= ekstrak akar tuba konsentrasi 10% (100 ml/l air), I<sub>3</sub>= ekstrak buah mengkudu konsentrasi 5% (50 ml/l air), I<sub>4</sub>= ekstrak buah mengkudu konsentrasi 10% (100 ml/l air), I<sub>5</sub>=ekstrak daun seledri 5% (50 ml/l air), I<sub>6</sub>= ekstrak daun seledri 10% (100 ml/l air), I<sub>7</sub>=insektisida kimia, bahan aktif Klorpirifos 530 g/l + Sipermetrin 60 g/l (0,5 ml/l air) dengan ulangan 3.

## Pelaksanaan Penelitian

Plot dibuat dengan ukuran 1 x 1 m, jarak tanam sawi 25 x 25cm, sehingga dalam 1 plot terdapat 16 tanaman dan diambil 4 tanaman sampel. Seminggu sebelum pindah tanam, plot diberi pupuk kandang yang telah matang sebanyak 1 kg/plot. Stlah tanaman berumur 12 hari baru bibit sawi dari pesemaian dipindahkan ke plot dan disungkup dg kain kasa transparan.



### **Pembuatan Ekstrak Akar Tuba**

Sebanyak 20 kg akar tuba yang sudah bersih dari tanah, dipotong kecil-kecil/tipis-tipis, kemudian dijemur di bawah matahari sampai kering. Selanjutnya *diblender* hingga menjadi bubuk. Sebanyak 10 g bubuk akar tuba, diekstraksi menggunakan metoda maserasi dengan menambahkan pelarut methanol sebanyak 100 ml ke dalam erlemeyer. Kemudian digoyang menggunakan *shaker* selama 3 hari kemudian disaring. Filtrat yang didapat ditampung dalam *beaker glass*. Maserasi diulang beberapa kali sampai maserat yang diperoleh warnanya relatif jernih. Selanjutnya dilakukan penyaringan, filtrat yang didapat dijadikan satu dengan filtrat pertama. Lalu dilakukan penguapan dengan cara menaruh filtrat dalam wadah yang permukaannya luas dan dibiarkan pada suhu kamar sampai 48 jam. Endapan yang didapat berwarna coklat dan berbentuk gel. Gel inilah yang digunakan sebagai bahan penelitian.

Ekstrak akar tuba yang digunakan sebagai perlakuan merujuk pada Kinansi, dkk (2018) dengan modifikasi adalah rotenon konsentrasi 1%, 2%, dan 3%. Larutan ekstrak akar tuba (*rotenone*) kadar 1% dengan menimbang ekstrak akar tuba sebanyak 1 g dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml dan ditambahkan aquades sampai 100 ml. Larutan ekstrak akar tuba (*rotenone*) 2% caranya menimbang ekstrak akar tuba 2 g dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml dan ditambahkan aquades sampai 100 ml, dan rotenon kadar 3%, adalah menimbang ekstrak akar tuba 3 g dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml dan ditambahkan aquades sampai 100 ml. Kemudian larutan dimasukkan ke dalam sprayer dan siap digunakan.

### **Pembuatan Ekstrak Daun Seledri**

Pembuatan simplisia daun seledri (*Apium graveolens L.*) dilakukan dengan cara memilih daun seledri (dipilih yang bagus, yang tidak kering dan tidak busuk), kemudian dilakukan pencucian sampel sampai bersih dari tanah dan kotoran, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 40°C selama 5 jam sampai kadar air konstan (ditimbang), selanjutnya dihaluskan menggunakan blender, sehingga akan diperoleh simplisia daun seledri/serbuk daun seledri. Setelah itu diekstraksi dengan cara : untuk 50 g simplisia daun seledri dilarutkan dalam 200 cc larutan etanol 80%, kemudian didiamkan selama satu hari, selanjutnya disaring, dari hasil penyaringan akan diperoleh residu dan filtrat, selanjutnya filtrat disimpan dan dilakukan evaporasi pada suhu 30° C supaya tidak merusak bahan aktif, dan akhirnya akan diperoleh ekstrak pekat.

## Pembuatan Ekstrak Buah Mengkudu

Buah mengkudu setengah matang dikumpulkan kemudian dicuci sampai bersih selanjutnya dipotong potong dan dikeringkan Pengeringan dilakukan dengan menggunakan oven dalam suhu 50-60° C selama 5 jam. Setelah kering, ditumbuk atau diblender dan diayak sehingga menjadi simplisia. Sebanyak 300 g serbuk simplisia ditimbang dan dimasukkan ke dalam toples kaca bertutup dan ditempatkan pada area gelap, setelah itu dilakukan maserasi dengan penambahan pelarut heksana sebanyak 1500 ml. Setelah dua hari, rendaman disaring dengan corong dan kertas saring untuk memisahkan serbuk simplisia dengan pelarut. Hasil saringan di vaccum rotary evaporator sampai diperoleh ekstrak heksana buah mengkudu dengan konsentrasi kental.

## Rearing dan infestasi *Spodoptera litura*

Untuk mendapatkan larva *Spodoptera litura* instar II dilakukan dengan menanam 5 tanaman sawi dalam polibag, kemudian meletakkan kelompok telur sebanyak 2 koloni pada tanaman yang telah dipersiapkan. Setelah melalui masa telur dan memasuki fase larva, larva tersebut dibiakkan selama 14 – 16 hari untuk mendapatkan larva instar II. Setelah tanaman sawi berumur 2 hari setelah pindah tanam, larva *Spodoptera litura* instar 2 diinfestasikan ke masing masing unit perlakuan sebanyak 5 ekor larva dan kemudian tanaman ditutup kembali dengan kain kasa (sungkup).

## Aplikasi Insektisida Nabati

Aplikasi insektisida nabati sesuai dengan perlakuan dilakukan dengan penyemprotan menggunakan sprayer ke seluruh tanaman. Penyemprotan dilakukan sebanyak 4 kali dengan interval waktu 2 hari sekali, yakni pada umur 14, 16, 18 dan 20 HSPT (hari setelah pindah tanam) dan aplikasi dilakukan pada sore hari pukul (17.00 – 18.00 Wib).

## Parameter Pengamatan

**Mortalitas Ulat Grayak (%).** Pengamatan dilakukan 1 hari setelah aplikasi insektisida nabati diberikan, yakni pada umur 15, 17 dan 19 dan 21 HSPT. Pengamatan dihentikan apabila tingkat kematian ulat grayak sudah mencapai 100%. Mortalitas ulat grayak dihitung dengan menggunakan rumus :  $P = \frac{a}{b} \times 100\%$ , dimana : P = persentase kematian serangga; a = jumlah serangga yang mati; b = jumlah serangga awal (Anonimus, 1993).

Bila terdapat kematian serangga uji pada perlakuan kontrol, maka data dikoreksi dengan menggunakan rumus Abbot :  $M_s = \frac{M_p - M_k}{100 - M_k} \times 100\%$ , dimana  $M_s$  = persentase mortalitas

sebenarnya;  $M_p$  = persentase mortalitas perlakuan; dan  $M_k$  = persentase mortalitas control.

**Intensitas Kerusakan Akibat Serangan Ulat Grayak (%).** Intensitas kerusakan diamati dan dihitung bersamaan dengan penyemprotan aplikasi pestisida nabati (1 hari setelah inokulasi serangga uji), dilakukan dengan pemberian skor yang menunjukkan tahap kerusakan.

Nilai skor kerusakan, yakni :

0 = jika tidak ada tanaman yang terserang

1 = jika 1 – 25% tanaman terserang

2 = jika 26 – 50% tanaman terserang

3 = jika 51 – 75% tanaman terserang

4 = jika lebih dari 76% yang terserang

Angka persen intensitas kerusakan dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$I = \frac{\sum (n_i \times v_i)}{Z \times N} \times 100\%$$

$I$  = intensitas serangan

$n_i$  = banyaknya tanaman atau bagian tanaman yang terserang

$v_i$  = Nilai skala dari setiap katagori serangan.

$N$  = banyaknya bagian tanaman sampel yang diamati

$Z$  = nilai skala dari katagori serangan yang tertinggi

### Efektivitas Insektisida Nabati Terhadap Kecepatan Kematian Ulat Grayak

Penghitungan dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$V = \frac{N}{n}, \text{ dimana :}$$

$V$  = kecepatan kematian

$N$  = jumlah serangga yang mati

$n$  = jumlah serangga yang diuji

Sedangkan efektivitas aplikasi perlakuan terhadap semua parameter dilakukan dengan mengikuti rumus sebagai berikut:

$$EF = \frac{NIT - NIK}{NIK} \times 100\%$$

Keterangan :

NIT = Nilai (data) pada indikator perlakuan ke-i

NIK = Nilai (data) pada indikator kontrol ke-i

### Tinggi Tanaman (cm)



Tinggi tanaman sawi diukur mulai dari umur tanaman 1 MST sampai tanaman berumur 4 MST, dengan interval waktu pengukuran 1 minggu sekali.

### Produksi Tanaman Sawi per Plot (g)

Berat basah tanaman sawi per plot diperoleh dengan menimbang berat seluruh tanaman pada setiap plot yang telah dibuang daun tua dan akarnya, setelah itu dikonversikan ke hektar. Informasikan secara ringkas mengenai materi dan metode yang digunakan dalam penelitian, meliputi subjek/bahan yang diteliti, alat yang digunakan, rancangan percobaan atau desain yang digunakan, teknik pengambilan sampel, variabel yang akan diukur, teknik pengambilan data, analisis dan model statistik yang digunakan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Mortalitas Ulat Grayak (%)

Hasil analisa data secara statistik pada daftar sidik ragam mortalitas (%) ulat grayak sebagaimana terlampir di bawah ini.

Tabel 1. Sidik Ragam Pengaruh Insektisida Nabati Terhadap Persentase Mortalitas Ulat Grayak (%)

Perlakuan	$F_{hitung}$				$F_{0,05}$	$F_{0,01}$
	15 HST	17 HST	19 HST	21 HST		
Insektisida Nabati	1,23 tn	6,55 **	12,23 **	14,18 **	2,43	3,50

Keterangan : tn = tidak nyata; \*\* = sangat nyata.

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa bahwa aplikasi insektisida nabati berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas ulat grayak. Hasil uji beda rata-rata secara Duncan's Test pengaruh insektisida nabati terhadap persentase mortalitas dapat dilihat pada Tabel 2.

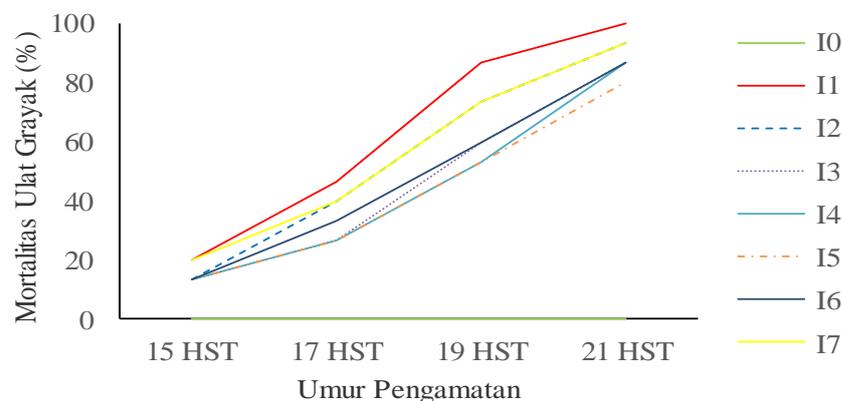
Tabel 2. Beda Rataan Pengaruh Insektisida Nabati Terhadap Persentase Mortalitas Ulat Grayak (%)

Perlakuan	15 HST		17 HST		19 HST		21 HST					
	Rataan	Notasi		Rataan	Notasi		Rataan	Notasi				
		$\alpha_{0,05}$	$\alpha_{0,01}$		$\alpha_{0,05}$	$\alpha_{0,01}$		$\alpha_{0,05}$	$\alpha_{0,01}$	$\alpha_{0,05}$	$\alpha_{0,01}$	
I <sub>0</sub>	0,00	a	A	0,00	b	B	0,00	c	C	0,00	c	B
I <sub>1</sub>	20,00	a	A	46,67	a	A	86,67	a	A	100,00	a	A
I <sub>2</sub>	13,33	a	A	40,00	a	A	73,33	ab	AB	93,33	ab	A
I <sub>3</sub>	13,33	a	A	26,67	a	A	60,00	b	AB	86,67	ab	A
I <sub>4</sub>	13,33	a	A	26,67	a	A	53,33	b	B	86,67	ab	A
I <sub>5</sub>	13,33	a	A	26,67	A	A	53,33	b	B	80,00	b	A
I <sub>6</sub>	13,33	a	A	33,33	A	A	60,00	b	AB	86,67	ab	A
I <sub>7</sub>	20,00	a	A	40,00	A	A	73,33	ab	AB	93,33	ab	A

Keterangan : Angka-angka yang diikuti notasi huruf yang berbeda pada satu kolom menunjukkan berbeda nyata pada taraf uji 0,05 (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf uji 0,01 (huruf besar).



Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa pada pengamatan umur 21 HST, perlakuan  $I_0$  berbeda sangat nyata terhadap semua taraf perlakuan lainnya dan perlakuan  $I_1$  berbeda nyata perlakuan  $I_5$ , tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Dari data pengamatan dapat juga dilihat bahwa persentase mortalitas ulat grayak terbesar dijumpai pada pemberian akar tuba 50 ml/l air ( $I_1$ ) dengan persentase mortalitas 100%. Dengan kata lain, seluruh ulat grayak yang diinvestasikan pada tanaman sawi mengalami kematian pada umur 21 HST akibat insektisida nabati yang berasal dari akar tuba dengan konsentrasi 50 ml/l air. Sedangkan pada penggunaan insektisida kimia ( $I_7$ ), kematian ulat grayak pada umur 21 HST hanya mencapai 93,33%.



Gambar 2. Grafik Persentase Mortalitas Ulat Grayak Umur 15 - 19 HST

Pengaruh yang sangat nyata dari akar tuba ini erat hubungannya dengan senyawa racun yang terkandung di dalamnya, sehingga dapat membunuh serangga. Hal ini sesuai dengan pendapat Starr, *et al.* (2008) yang mengatakan bahwa tanaman tuba mengandung senyawa *rotenone* ( $C_{23}H_{22}O_6$ ) 0,3-12% yang merupakan senyawa aktif untuk membunuh hama tanaman dan ikan liar. Selanjutnya Pratomo (2018) menjelaskan bahwa *rotenone* bekerja sebagai racun perut dan racun kontak yang selektif terhadap serangga. Akar tuba berfungsi sebagai *antifedant* yang menyebabkan serangga berhenti makan. Hal ini juga didukung oleh Charli (2004) yang melaporkan bahwa *rotenone* mengakibatkan mortalitas yang tinggi terhadap rayap tanah, penggunaan akar tuba pada konsentrasi 4% menyebabkan kematian rayap tanah lebih dari 50% karena akar tuba memiliki daya racun dan toksitas yang tinggi.

### Intensitas Kerusakan Tanaman Akibat Serangan Ulat Grayak (%)

Rataan dan notasi Intensitas kerusakan tanaman akibat serangan ulat grayak pada tanaman berumur 21 HST memperlihatkan bahwa aplikasi insektisida nabati berpengaruh sangat nyata terhadap kerusakan tanaman sawi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan dan notasi Pengaruh Insektisida Nabati Terhadap Intensitas Kerusakan Tanaman Akibat Serangan Ulat Grayak (%)

Perlakuan	Rataan	Notasi	
		$\alpha_{0,05}$	$\alpha_{0,01}$
I <sub>0</sub>	26,04	A	A
I <sub>1</sub>	14,58	F	D
I <sub>2</sub>	15,49	Ef	D
I <sub>3</sub>	19,14	D	BC
I <sub>4</sub>	19,40	Cd	BC
I <sub>5</sub>	21,35	bc	B
I <sub>6</sub>	21,88	B	B
I <sub>7</sub>	16,80	E	CD

Keterangan: Angka-angka yang diikuti notasi huruf yang berbeda pada satu kolom menunjukkan berbeda nyata pada taraf uji 0,05 (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf uji 0,01 (huruf besar).

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa perlakuan I<sub>0</sub> berbeda sangat nyata terhadap semua taraf perlakuan insektisida nabati. Dari tabel di atas juga dapat dilihat bahwa intensitas kerusakan tanaman yang paling besar dijumpai pada tanaman dengan perlakuan kontrol (I<sub>0</sub>), dengan tingkat kerusakan sebesar 26,04%, sedangkan yang paling kecil dijumpai pada perlakuan I<sub>1</sub>, dengan intensitas kerusakan sebesar 14,58%. Sedangkan dengan penggunaan insektisida kimia (I<sub>7</sub>), intensitas kerusakannya mencapai 16,80%.

Ulat grayak aktif makan pada malam hari, meninggalkan epidermis atas dan tulang daun sehingga daun yang terserang dari jauh terlihat berwarna putih (Balitbang, 2006). Larva yang masih kecil merusak daun dan menyerang secara serentak berkelompok dengan meninggalkan sisa-sisa bagian atas epidermis daun, transparan dan tinggal tulang-tulang daun saja. Biasanya larva berada di permukaan bawah daun, umumnya terjadi pada musim kemarau (Tenrirawe & Talanca, 2008). Selain pada daun, ulat dewasa makan polong muda dan tulang daun muda, sedangkan pada daun yang tua, tulang-tulangnya akan tersisa. Selain menyerang kedelai, ulat grayak juga menyerang jagung, kentang, tembakau, kacang hijau, bayam dan kubis. Kerusakan yang ditimbulkan akibat hama ini dapat merusak, mengurangi produksi, bahkan dapat menyebabkan gagal panen. Oleh karena itu mempelajari dan mengenal hama-hama penting yang menyerang tanaman sayuran tersebut sangatlah penting, yang kemudian dapat dijadikan sebagai pedoman untuk pengendaliannya (Balitbang, 2006).

Pengaruh yang sangat nyata dari akar tuba ini erat hubungannya dengan senyawa racun yang terkandung di dalamnya, sehingga dapat membunuh serangga. Hal ini sesuai dengan pendapat Kinansi, dkk (2018) yang mengatakan bahwa tanaman tuba mengandung senyawa *rotenone* ( $C_{23}H_{22}O_6$ ) 0,3-12% yang merupakan senyawa aktif untuk membunuh hama tanaman dan ikan liar. Selanjutnya Pratomo (2018) menjelaskan bahwa *rotenone* bekerja sebagai racun perut dan racun kontak yang selektif terhadap serangga. Akar tuba berfungsi sebagai *antifedant* yang menyebabkan serangga berhenti makan.

### Efektivitas Insektisida Nabati (%) Terhadap Kecepatan Kematian Ulat Grayak

Aplikasi insektisida nabati berpengaruh sangat nyata terhadap kecepatan kematian ulat grayak, data perhitungan efektivitas insektisida nabati dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Efektivitas Insektisida Nabati (%) Terhadap Kecepatan Kematian Ulat Grayak

Perlakuan	Bahan Asal	Kecepatan Kematian Ulat Grayak	Efektivitas (%)	Rata-rata
I <sub>0</sub>	Kontrol	0,71	-	
I <sub>1</sub>	Akar Tuba	1,15	63,30	61,54
I <sub>2</sub>		1,13	59,78	
I <sub>3</sub>		1,10	56,27	
I <sub>4</sub>	Mengkudu	1,10	56,27	56,27
I <sub>5</sub>		1,08	52,75	
I <sub>6</sub>	Seledri	1,10	56,27	54,51
I <sub>7</sub>	Colombus 600 EC	1,13	59,78	59,78

Sumber : Data diolah, (2019).

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa insektisida nabati yang berasal dari akar tuba merupakan jenis insektisida nabati yang paling efektif, dengan rata-rata efektivitas sebesar 61,54%, dan efektivitas yang paling kecil dijumpai pada ekstrak seledri dengan rata-rata efektivitas 54,51%. Sedangkan dengan penggunaan insektisida kimia, efektivitasnya mencapai 59,78%. Dari gambaran ini dapat dilihat bahwa aplikasi insektisida nabati yang berasal dari ekstrak akar tuba, mengkudu dan seledri sangat efektif untuk mengendalikan serangan ulat grayak.

### Tinggi Tanaman (cm)

Hasil sidik ragam dan rata-rata tinggi tanaman 2, 3 dan 4 MST tertera pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Hasil Sidik Ragam Pengaruh Insektisida Nabati Terhadap Tinggi Tanaman (cm)

Perlakuan	2 MST		3 MST		4 MST				
	Rataan	Notasi		Rataan	Notasi		Rataan	Notasi	
		$\alpha_{0,05}$	$\alpha_{0,01}$		$\alpha_{0,05}$	$\alpha_{0,01}$		$\alpha_{0,05}$	$\alpha_{0,01}$
I <sub>0</sub>	7,67	b	B	12,92	d	C	19,25	c	B
I <sub>1</sub>	11,17	a	A	20,25	a	A	26,83	a	A
I <sub>2</sub>	11,08	a	AB	18,92	ab	AB	26,58	a	A
I <sub>3</sub>	9,17	ab	AB	16,00	b	BC	22,75	b	AB
I <sub>4</sub>	7,75	b	AB	13,92	cd	C	21,33	bc	B
I <sub>5</sub>	9,17	ab	AB	15,83	c	BC	22,67	b	AB
I <sub>6</sub>	7,67	b	B	13,08	cd	C	19,25	c	B
I <sub>7</sub>	10,50	ab	AB	19,58	a	AB	26,42	a	A

Keterangan: Angka-angka yang diikuti notasi huruf yang berbeda pada satu kolom menunjukkan berbeda nyata pada taraf uji 0,05 (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf uji 0,01 (huruf besar).

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa pada pengamatan umur 4 MST (data terakhir), perlakuan I<sub>1</sub> berbeda sangat nyata terhadap I<sub>0</sub>, I<sub>4</sub>, I<sub>5</sub> dan I<sub>6</sub>, tetapi berbeda tidak nyata terhadap I<sub>2</sub> dan I<sub>7</sub>. Ulat grayak aktif makan pada malam hari, meninggalkan epidermis atas dan tulang daun sehingga daun yang terserang dari jauh terlihat berwarna putih (Balitbang, 2006). Larva yang masih kecil merusak daun dan menyerang secara serentak berkelompok dengan meninggalkan sisa-sisa bagian atas epidermis daun, transparan dan tinggal tulang-tulang daun saja. Biasanya larva berada di permukaan bawah daun, umumnya terjadi pada musim kemarau (Tenrirawe & Talanca, 2008). Selain pada daun, ulat dewasa makan polong muda dan tulang daun muda, sedangkan pada daun yang tua, tulang-tulangnya akan tersisa. Selain menyerang kedelai, ulat grayak juga menyerang jagung, kentang, tembakau, kacang hijau, bayam dan kubis. Kerusakan yang ditimbulkan akibat hama ini dapat merusak, mengurangi produksi, bahkan dapat menyebabkan gagal panen. Oleh karena itu mempelajari dan mengenal hama-hama penting yang menyerang tanaman sayuran tersebut sangatlah penting, yang kemudian dapat dijadikan sebagai pedoman untuk pengendaliannya (Balitbang, 2006).

### Produksi Tanaman Sawi per Plot (g)

Rataan dan notasi produksi tanaman sawi per plot akibat aplikasi insektisida nabati berpengaruh sangat nyata dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan Pengaruh Insektisida Nabati Terhadap Produksi Tanaman Sawi per Plot (g)

Perlakuan	Rataan	Notasi	
		$\alpha_{0,05}$	$\alpha_{0,01}$
I <sub>0</sub>	126,67	c	C
I <sub>1</sub>	173,33	a	A
I <sub>2</sub>	173,33	a	A
I <sub>3</sub>	153,33	abc	AB
I <sub>4</sub>	143,33	abc	AB
I <sub>5</sub>	136,67	abc	AB
I <sub>6</sub>	133,33	bc	AB
I <sub>7</sub>	163,33	ab	AB

Keterangan: Angka-angka yang diikuti notasi huruf yang berbeda pada satu kolom menunjukkan berbeda nyata pada taraf uji 0,05 (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf uji 0,01 (huruf besar).

Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa perlakuan I<sub>1</sub> dan I<sub>2</sub> berbeda sangat nyata terhadap I<sub>0</sub>, berbeda nyata terhadap I<sub>6</sub>, tetapi berbeda tidak nyata terhadap I<sub>3</sub>, I<sub>4</sub>, I<sub>5</sub> dan I<sub>7</sub>. Dari tabel 6 juga dapat dilihat bahwa produksi tertinggi dijumpai pada perlakuan I<sub>1</sub> dan I<sub>2</sub>, dengan produksi per plot sebesar 173,33 g (setara dengan 1,73 ton/ha), sedangkan produksi terkecil dijumpai pada perlakuan I<sub>0</sub>, dengan produksi per plot sebesar 126,67 g (setara dengan 1,27 ton/ha). Hal ini menjelaskan bahwa akibat adanya serangan ulat grayak, maka produksi tanaman sawi menjadi menurun.

Hal ini sesuai dengan pendapat Tambunan & Azwana (2008), yang menjelaskan bahwa serangan berat organisme pengganggu pada tanaman menyebabkan daun rusak atau habis termakan sehingga dapat menurunkan produksi sampai mematikan tanaman. Kehilangan hasil akibat serangan hama ulat ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) dapat mencapai 85%, bahkan dapat menyebabkan kegagalan panen (puso). Hama ini memiliki sifat polypag sehingga ia dapat memakan berbagai jenis tanaman demi kelangsungan.

Menurut Kardinan (2011) bahwa pestisida nabati merupakan produk alam yang berasal dari tumbuhan yang mengandung bioaktif seperti alkaloid senyawa sekunder yang jika diaplikasikan ke sasaran (hama) dapat mempengaruhi sistem syaraf, terganggunya sistem reproduksi, keseimbangan hormon, perilaku berupa penarik/pemikat, penolak, mengurangi nafsu makan dan terganggunya sistem pernafasan bagian tumbuhan bahan pestisida nabati bisa digunakan dalam bentuk utuh, bubuk/tepung maupun ekstrak. Ada beberapa tanaman yang memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi pestisida nabati, antara lain : jambu monyet/jambu mete (*Anacardium occidentale*), babadotan/wedusan (*Ageratum conyzoides*), oyot peron/tuba biji (*Anamirta coccolus*), sirsak (*Annona squamosa*), nimba/mimba (*Azadirachta indica*),

bunga aster (*Chrysanthemum cinerariifolium*), akar jenu/tuba (*Derris elliptica*), mahoni (*Swietenia mahagoni*), seledri (*Apium graveolus L.*), dan lain-lain.

## SIMPULAN

Aplikasi insektisida nabati berpengaruh sangat nyata terhadap persentase mortalitas ulat grayak, intensitas kerusakan tanaman, kecepatan kematian ulat grayak, tinggi tanaman dan produksi per plot tanaman sawi. Aplikasi insektisida nabati bahan akar tuba dengan konsentrasi 50 ml/ l lebih baik dibandingkan penggunaan insektisida kimia, karena menyebabkan kematian ulat grayak mencapai 100% pada umur 21 HST, sedangkan insektisida kimiawi belum mencapai 100%. Disarankan agar ekstrak akar tuba dapat diujikan pada hama lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2017). Produksi Tanaman Sawi. Diakses dari [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id) pada tanggal 20 November 2019.
- Balitbang. (2006). Hama, Penyakit dan Masalah Hara pada Tanaman Kedelai, Identifikasi dan Pengendaliannya. Bogor. Diunduh dari <http://ditjenbun.deptan.go.id>, pada tanggal 12 September 2019.
- Barus, A.A., (2011). Pemanfaatan Pupuk Cair Mikro Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) Varietas Tosakan. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Budiyanto, E. (2011). Pemanfaatan Ekstrak Akar Tuba (*Derris elliptica*) Sebagai Insektisida Ramah Lingkungan Untuk Mengendalikan Populasi Ulat Bulu (*Lymantria beatrix*). FMIPA-Universitas Negeri Yogyakarta.
- Charli, P. (2004). Daya Racun Ekstrak Akar Tuba (*Derris elliptica* (Roxb) Benth) Terhadap Rayap Tanah (*Captotermes curvinagtus* Holmgren). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Kardinan, A. (2011). Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kinansi, R. R., Handayani, S. W., Prastowo, D., & Sudarno, A. O. Y. (2018). Efektivitas ekstrak etanol akar tuba (*Derris elliptica*) terhadap kematian *Periplaneta americana* dengan metode spraying. Balaba: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara, 147-158.
- Mega, E.N.P. (2018). Pengaruh Ekstrak Buah Mengkudu Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.). Fakultas Budidaya Tanaman Perkebunan. Politeknik Negeri Lampung, Lampung dalam Jurnal Agrosains dan Teknologi Vol. 4 No. 2, 2019.
- Olufayo, M. (2009). Haematological Characteristic of *Clarias gariepinus* (Burchell 1822) Juveniles Exposed to *Derris elliptica* Root Powder. Department of Fisheries and Wildlife, Federal University of Technology Akure, Ondo State, Nigeria.
- Pratomo, B. (2018). UJI VARIASI KONSENTRASI EKSTRAK AKAR TUBA (*Derris elliptica*) DALAM PENGENDALIAN HAMA ULAT API (*Setothosea asigna*) PADA TANAMAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Agroprimatech*, 1(2), 64-71.
- Sa'id, E.G., (2010). Dampak Negatif Pestisida, Sebuah Catatan bagi Kita Semua. *Agrotek*, Vol. 2 (1). IPB, Bogor.
- Saenong, M.S. (2016). Tumbuhan Indonesia Potensial Sebagai Insektisida Nabati Untuk Mengendalikan Hama Kumbang Bubuk Jagung (*Sitophilus spp.*). Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros. *Jurnal Litbang Pertanian* Vol. 35 No. 3.
- Sirait, M. (2008). Penuntun Fitokimia dalam Farmasi. Institut Teknologi Bandung, Bandung
- Solomon, N. (2008). Nutritional Content Liquid Island of Noni (*Morinda citrifolia*). <http://www.javanony.com/id/html>. Accessed: 14 Agustus 2019.



- Tenrirawe, A., & Talanca, A. H. (2008, November). Bioekologi dan pengendalian hama dan penyakit utama kacang tanah. In Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI PFI XIX Komisariat Daerah Sulawesi Selatan (Vol. 5).
- Tambunan, A. & Azwana. (2008). Preferensi Spodoptera litura F Terhadap Tiga Jenis Pakan di Laboratorium (Skripsi, Universitas Medan Area).
- Triyawati, M. (2006). Pengaruh Pemberian Ekstrak Akar Tuba (*Derris elliptica* (Roxb) Benth) Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) Secara In Vitro. Fakultas Biologi Universitas Muhammadiyah, Malang.
- Valentino, B. Nasir & Moh. Hibban Toana, (2013). Pengaruh Ekstrak Akar Tuba *Derris elliptica* Benth. Terhadap Mortalitas *Pomacea canaliculata* Lamarck. (Mesogastropoda: Ampullariidae) Pada Padi *Oryza sativa* L. Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Sulawesi Tengah dalam J. Agroland 27 (1), April 2020.
- Zulkarnain. (2009). Dasar-dasar Hortikultura. Bumi Aksara. Jakarta.