



PENGARUH EKSTRAK KULIT BAWANG MERAH DALAM MENGENDALIKAN HAMA ULAT GRAYAK *Spodoptera litura* (F) (Noctuidae) SECARA IN VITRO

YUNDA GUSRIANI¹, ARKHIADI BENAULI², YUSTINA SRI SULASTRI³

^{1,2,3} Program Study of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, Universitas Katolik Santo Thomas,
Jl. Setia Budi No. 479-F, Medan 20132, Indonesia

*E-mail : yunda_gusriani@ust.ac.id

ABSTRACT

This research was conducted to determine the dose of shallot skin extract that is effective for controlling *Spodoptera litura* (F). This research was carried out for 2 months at the Biology Laboratory, Faculty of Agriculture, Santo Thomas Catholic University, Medan. The research design used was a Non-Factoral Completely Randomized Design (CRD) consisting of five treatments and each treatment was repeated four times to form 20 experimental units of Red Onion Skin Soaking (K), namely: K0 = 0% (Control), K1 = 20 gr/liter of water, K2 = 40 gr/liter of water, K3 = 60 gr/liter of water, and K4 = 80 gr/liter of water. The parameters observed were pest mortality, 50% death time and larval behavior after application. From the research results, it can be seen that administering shallot skin extract at the highest dose, namely 80 g/L, can be quadratically used as a botanical insecticide to control *S. litura* pests with a death time of 27 hours.

Key words: dose of shallot skin extract, mortality, *Spodoptera litura* (F).

PENDAHULUAN

Sampai saat ini, upaya pengendalian yang sering digunakan di tingkat petani yaitu pengendalian menggunakan insektisida kimia, penggunaan insektisida kimia menjadi permasalahan dalam bidang pertanian dalam mengendalikan organisme pengganggu tanaman. Penggunaan jenis insektisida yang sama dengan konsentrasi dan frekuensi yang semakin meningkat dapat mempercepat terbentuknya populasi hama yang resisten, terjadi resurgensi populasi hama yang melampaui ambang ekonomi, sehingga menimbulkan ledakan hama sekunder, dan berdampak pada masalah pencemaran lingkungan akibat residu insektisida. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka perlu dicari alternatif dalam menekan populasi dan serangan hama, yakni dengan menggunakan insektisida nabati dari ekstrak tumbuhan (Yusuf, 2012).

Menurut Sudarmo (2015), insektisida adalah substansi kimia yang digunakan untuk membunuh atau mengendalikan berbagai hama. Insektisida nabati adalah insektisida yang

bahan dasarnya berasal dari tumbuhan atau berasal dari alam. Insektisida nabati merupakan produk alam dari tumbuhan seperti daun, bunga, buah, biji, kulit, dan batang yang mempunyai kelompok metabolit sekunder atau senyawa bioaktif. Menurut Kardinan (2013), beberapa tumbuhan telah diketahui mengandung bahan-bahan kimia yang dapat membunuh, menarik, atau menolak serangga, dengan cara menghasilkan racun, ada juga yang mengandung senyawa-senyawa kompleks yang dapat mengganggu siklus pertumbuhan serangga, sistem pencernaan, atau mengubah perilaku serangga.

Kulit bawang merah tidak dimanfaatkan oleh masyarakat, karena keterbatasan informasi mengenai kandungan serta manfaat kulit bawang merah. Bawang merah menghasilkan limbah berupa kulit yang memiliki kandungan senyawa aktif. Senyawa kimia dalam kulit bawang merah dengan menggunakan fraksi air, mengandung flavonoid, polifenol, saponin, terpenoid dan alkaloid. Dalam fraksi etil asetat mengandung flavonoid, polifenol dan alkaloid, dan dalam fraksi n-heksana mengandung saponin, steroid, dan terpenoid. Senyawa flavonoid yang terkandung dalam ekstrak kulit bawang merah fraksi etil asetat merupakan golongan flavonol (Rahayu, 2015).

Kulit bawang merah adalah bagian terluar atau pembalut dari daging bawang merah yang berpotensi dapat membunuh hama serangga pada tanaman. Salah satu hama yang dapat dikendalikan dengan rendaman kulit bawang merah adalah ulat grayak. Ulat grayak merupakan hama yang polifag. Hama *S. litura* menyerang tanaman budidaya pada fase vegetatif dan generatif. Pada fase vegetatif larva memakan daun tanaman yang muda sehingga tinggal tulang daun saja dan fase generatif dengan memakan bagian krop kubis. Serangan *S. litura* menyebabkan kerusakan sekitar 12,5% dan lebih dari 20% pada tanaman umur lebih dari 20 hari setelah tanam. Serangan berat akan menyebabkan tanaman mati.

Menurut penelitian Soemerie (2016) bahwa kuersetin kulit bawang merah memiliki aktivitas anti inflamasi pada mencit putih jantan dengan daya anti inflamasi dosis I (50 mg/kg BB) 57,13%, dosis II (100 mg/kg BB) 59,08% dan dosis III (200 mg/kg BB) 73,75%. Dosis optimum yang mampu memiliki potensi sebagai anti inflamasi adalah dosis III 200 mg/kg BB sebesar 73,75%. Selain itu kulit bawang merah juga mengandung zat dan senyawa yang berpotensi dapat membunuh hama ulat. Hasil penelitian Sri Mulyati (2020), menunjukkan bahwa pestisida alami kulit bawang merah efektif terhadap pengendalian hama ulat tritip pada tanaman sayur sawi hijau dengan konsentrasi yang digunakan sebesar 60%. Menurut Dadang dan Priyono (2018), bahwa rendaman insektisida nabati dikatakan efektif sebagai insektisida apabila perlakuan tersebut dapat mengakibatkan tingkat kematian lebih baik dari 50%.

Berdasarkan uraian tersebut penulis melakukan penelitian untuk melihat pengaruh dosis ekstrak kulit bawang merah dalam mengendalikan hama ulat grayak (*S. litura*) secara in vitro.

METODE PENELITIAN

Larva *S. litura* diambil dari pertanaman kubis kemudian diperbanyak secara massal di Laboratorium dan dipelihara dalam stoples yang dasarnya diberi napkin atau kertas tissue kasar. Larva diberi daun sawi yang masih segar sebagai pakannya kemudian stoples ditutup dengan kain kasa dan ditutup dengan tutup toples yang sudah dilubangi. Larva dipelihara sampai menjadi larva instar ke- 4. Kulit bawang merah dicuci dengan air mengalir hingga bersih kemudian dikering anginkan selama 3 hari. Selanjutnya dilakukan sortasi kering dan dihaluskan menjadi serbuk. Pembuatan ekstrak dilakukan dengan cara menimbang serbuk bawang 100 gram dan dilarutkan dengan pelarut 1000 ml. Metode yang digunakan adalah maserasi. Ekstraksi sampel dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali, kemudian ekstrak yang dihasilkan dipisahkan dari residunya menggunakan kertas saring, lalu ekstrak diuapkan (Rahayu *et al.*, 2015).

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial yang terdiri dari lima perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali sehingga terbentuk 20 unit satuan percobaan Rendaman kulit Bawang Merah (K) yaitu: K0 = 0 g/l (Kontrol), K1 = 20 gr/liter air, K2 = 40 gr/liter air, K3 = 60 gr/liter air, Dan K4 = 80 gr/liter air. Parameter yang diamati dianalisis dengan sidik ragam dan untuk perlakuan yang berpengaruh nyata dilakukan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5 %.

Parameter yang Diamati

1. Mortalitas

Mortalitas merupakan jumlah kematian hama yang disebabkan oleh pengendalian insektisida dan dinyatakan dalam persen. Pengamatan dilakukan 12 jam setelah aplikasi sesuai rumus persentase mortalitas.

$$\text{Mortalitas} = \frac{X0 - X1}{X0} \times 100\%$$

Keterangan :

X0 = Populasi hama Spodoptera litura F. yang hidup sebelum aplikasi

X1 = Populasi hama Spodoptera litura F. yang hidup setelah 12 jam setelah aplikasi

2. Waktu Kematian 50% (Jam)

Pada jam ke 12, 24, 36, 48 dan 60 setelah aplikasi dari semua perlakuan dilihat perlakuan yang tercepat membuat larva ulat grayak mati 50% dari total hama. Pengambilan data dilakukan diakhir penelitian. Dilihat berdasarkan data yang telah terkumpul sebelumnya dengan berpedoman pada persentase mortalitas dan pada jam 12, 24, 36, 48 dan 60 setelah aplikasi dan memperoleh kematian 50% atau melebihi.

3. Perilaku Larva Setelah Aplikasi

Pengamatan dilakukan 12 jam setelah aplikasi. Diamati secara visual gejala yang timbul pada ulat grayak yang telah diaplikasikan insektisida nabati rendaman kulit bawang merah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Persentase Mortalitas Larva

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa dosis rendaman kulit bawang merah memberi pengaruh nyata terhadap persentase mortalitas. Hasil uji beda rata-rata Efektivitas dosis rendaman kulit bawang merah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Persentase Mortalitas Larva pada masing-masing Perlakuan Pengamatan 12-60 Jam Setelah Aplikasi

Perlakuan	Persentase Mortalitas Hama (%)				
	12 JSA	24 JSA	36 JSA	48 JSA	60 JSA
K0	0 b	0 c	0 c	0 c	0
K1	10 b	25 b	30 b	50 b	100
K2	15 b	25 b	35 b	55 b	100
K3	10 b	25 b	45 b	65 b	100
K4	35 a	55 a	75 a	90 a	100

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf uji 5%

Pada 12 – 48 JSA berdasarkan Uji Duncan, perlakuan K1 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan K2 dan perlakuan K3, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan K4. Perlakuan K4 merupakan perlakuan dengan dosis tertinggi, hal ini dikarenakan semakin tinggi dosis rendaman kulit bawang merah maka persentase mortalitas hama juga semakin meningkat. Kematian ulat grayak ini diduga karena adanya senyawa aktif dari rendaman kulit bawang merah menyebabkan aktivitas makan ulat grayak terhambat dan apabila dosis tinggi maka gangguan metabolisme semakin memburuk diiringi dengan aktivitas makan yang semakin memburuk. Menurut Pinheiro (2013), bahwa rendaman kulit bawang merah itu sendiri mengandung minyak atsiri senyawa aldehid yang mempunyai sifat repellent terhadap serangga. Hal ini didukung oleh penelitian (Intan *et al*, 2020) Penggunaan biopestisida berbahan kulit bawang ini apabila digunakan dalam dosis kecil dapat mengakibatkan rasa tidak nafsu makan terhadap hama. Sedangkan penggunaan dalam dosis banyak dapat menyebabkan serangga keracunan.

Hal ini didukung oleh pendapat Muaddibah (2016) yang mengatakan bahwa senyawa flavonoid dan saponin berfungsi sebagai larvasida. Rendaman kulit bawang merah mengandung metabolik sekunder seperti saponin, alkanoid, steroid, flavonoid, tanian, fitosterol, terpenoid, polifenol dan minyak esensial yang memiliki potensi sebagai insektisida (Ghayal *et al.*, 2010). Senyawa ini yang masuk ke dalam tubuh serangga dan menjadi racun terhadap larva *S. litura*. Alkaloid dan flavonoid mengganggu alat pencernaan, saponin akan merusak lapisan lilin yang melindungi tubuh serangga.

Pada 60 JSA, hasil analisis sidik ragam menunjukkan hasil yang tidak nyata. Namun secara kuantitatif persentase mortalitas tertinggi pada 60 JSA yaitu 100%.

2. Waktu Kematian 50% (Jam)

Hasil pengamatan waktu kematian ulat grayak setelah dianalisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan rendaman kulit bawang merah memberikan pengaruh yang nyata terhadap waktu yang dibutuhkan untuk mematikan ulat grayak. Hasil uji lanjut DMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Waktu Kematian 50% Ulat Grayak setelah Pemberian Rendaman Kulit Bawang Merah (jam)

Rendaman Kulit Bawang Merah (g/l)	WK ₅₀ (Jam)
0 (K0)	0 c
20 (K1)	54 b
40 (K2)	51 b
60 (K3)	45 b
80 (K4)	27 a

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf uji 5%

Tabel 2. memperlihatkan bahwa perlakuan dengan dosis rendaman kulit bawang merah 0 gr/l atau kontrol terlihat bahwa tidak ada ulat grayak yang mati sampai akhir pengamatan (60 jam). Aplikasi rendaman kulit bawang merah memperlihatkan pengaruh terhadap waktu kematian ulat grayak dengan kisaran waktu 27 jam sampai dengan 54 jam.

Pada pengamatan WK50 memperlihatkan bahwa pemberian dosis 20 g/l merupakan dosis yang paling lama mematikan ulat grayak dengan waktu kematian yaitu 54 jam. Hal ini dikarenakan dosis yang diberikan rendah, sehingga menurunnya daya kerja suatu senyawa dan waktu yang dibutuhkan dalam mematikan ulat grayak lebih lambat. Pemberian dosis 80 g/l merupakan dosis yang paling cepat dalam mematikan ulat grayak dengan waktu kematian 27 jam. Menurut Dadang dan Prijono (2018), bahwa ekstrak insektisida nabati dikatakan efektif sebagai pestisida apabila perlakuan tersebut dapat mengakibatkan tingkat kematian lebih baik dari 50%. Pemberian rendaman kulit bawang merah pada dosis 80 g/l telah mampu menyebabkan mortalitas ulat grayak pada waktu 48 JSA sebanyak 90%.

Hal ini dikarenakan semakin tingginya senyawa aktif yang masuk ke dalam tubuh ulat grayak melalui mulut dan saluran pencernaan serta terakumulasi dalam tubuh ulat grayak. Dosis 80 g/l terdapat daya racun yang lebih tinggi sehingga memberikan pengaruh yang semakin cepat mematikan ulat grayak. Menurut pendapat Natawigena (2010), menyatakan bahwa proses kematian hama akan semakin cepat dengan penambahan konsentrasi ekstrak yang digunakan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dosis 80 g/l ekstrak kulit bawang merah lebih efektif mengendalikan ulat grayak. Adanya perbedaan efektivitas dari masing-masing dosis ekstrak kulit bawang merah terhadap mortalitas ulat grayak. Hal ini diduga karena kandungan senyawa aktif semakin tinggi, sehingga akan mempercepat kematian ulat grayak. Sebagaimana disebutkan oleh Dewi (2010) yang menyatakan bahwa dosis yang lebih tinggi maka pengaruh yang ditimbulkan semakin tinggi pula. Disamping itu daya kerja suatu senyawa juga sangat ditentukan oleh besarnya dosis.

3. Perilaku Larva Setelah Aplikasi

Gambar 1. terlihat bahwa, pengamatan secara visual 12 jam setelah aplikasi, larva melakukan aktivitas makan untuk masing-masing dosis rendaman kulit bawang merah. Pada pengamatan 24 JSA, terlihat semakin naiknya dosis semakin sedikitnya sektor daun yang dimakan oleh larva, tetapi pada perlakuan kontrol larva makan seperti biasa tanpa adanya gangguan. Selanjutnya pada pengamatan 36 JSA dan 48 JSA, Dimana gejala awal kematian ulat grayak ditandai dengan perubahan perilaku yaitu pergerakan tidak aktif dalam memakan daun sawi. Selain itu, perubahan ulat grayak juga ditandai dengan terjadinya perubahan warna tubuh yang semula berwarna hijau menjadi berwarna hitam pekat. Tubuh ulat grayak juga mengeluarkan cairan dari tubuhnya sehingga tubuh ulat grayak menjadi sangat lunak.



Gambar 1. Aktivitas makan Ulat grayak sebelum perlakuan (kiri) dan ulat grayak sesudah perlakuan (kanan).

Terjadinya perubahan ulat grayak setelah diduga karena rendaman kulit bawang merah mengandung senyawa aktif yaitu senyawa acetogenin. Pada dosis tinggi, senyawa tersebut memiliki keistimewaan sebagai anti-feeding. Dalam hal ini, hama serangga tidak lagi mampu melakukan aktivitasnya yang diakibatkan menurunnya nafsu makan dan mengakibatkan hama serangga enggan untuk memakan bagian tanaman yang disukainya. Hama serangga mengonsumsi daun yang mengandung senyawa acetogenin, akan menyebabkan terganggunya proses pencernaan dan merusak organ-organ pencernaan, yang mengakibatkan kematian pada hama serangga (Plantus, 2011).

Kulit bawang merah mengandung senyawa squamosin. Kandungan pada squamosin mampu menghambat transport elektron pada sistem respirasi sel hama serangga, yang menyebabkan hama serangga tidak dapat menerima nutrisi makanan yang dibutuhkan oleh tubuhnya. Sehingga, walaupun hama serangga memakan daun yang telah tercemar oleh zat squamosin, hama serangga sama saja seperti tidak memakan apapun, karena nutrisi yang terkandung dalam daun yang dimakan hama serangga tidak dapat tersalurkan keseluruh tubuhnya. Akhirnya, hama serangga akan mati secara perlahan.

Ciri visual yang terlihat ketika terjadi penurunan aktivitas makan yaitu larva cenderung diam dan menjauhi pakan. Kondisi larva yang cenderung diam atau tidak melakukan pergerakan di duga merupakan cara larva untuk memperkecil proses biokimia dalam tubuh yang teracuni, sehingga efek lethal (kematian) yang terjadi lebih lambat. Menurut Musyahadah, larva *S.litura* yang tidak melakukan aktivitas makan mampu bertahan hidup lebih lama dibandingkan larva *S.litura* yang memakan pakan yang telah terpapar ekstrak meskipun pada konsentrasi rendah.



Gambar 2. Kematian ulat grayak setelah aplikasi

Berdasarkan Gambar 2 pada dosis tertinggi 80 g/l memiliki gejala kematian yang sama dengan perlakuan lainnya. Gejala kematian yang terlihat adalah ulat mengering dan mengalami kematian. Hal ini diakibatkan oleh saponin yang terkandung didalam rendaman kulit bawang merah. Hal ini didukung oleh Novizan (2012) yang mengatakan bahwa pengaruh saponin terlihat pada gangguan fisik serangga bagian luar (kutikula) yakni merusak lapisan lilin yang melindungi tubuh serangga dan menyebabkan kematian karena kehilangan banyak cairan tubuh. Saponin yang menyerap banyak cairan tubuh serangga yang menyebabkan larva menjadi mengering dan mati dan Hal ini juga diduga senyawa metabolit sekunder pada ekstrak masuk ke dalam tubuh larva melalui mekanisme racun kontak dan saluran pernapasan (fumigant), sehingga menyebabkan kelumpuhan pada sel syaraf dan otot yang berakibat larva tidak melakukan aktivitas makan dan juga cenderung tidak bergerak (lemah).

Dari hasil penelitian diatas menunjukkan bahwa ekstrak kulit bawang merah efektif terhadap mortalitas hama dan waktu kematian 50% berdasarkan perilaku hama setelah

aplikasi. Meskipun tidak dapat menyamai dengan insektisida sintesis, namun perlu diperhatikan bahwa bioinsektisida (kulit bawang merah) lebih aman bagi kesehatan dan lingkungan dibandingkan dengan penggunaan insektisida sintesis. Konsep pengendalian hayati tersebut dimaksudkan agar tidak mengganggu keseimbangan ekosistem di alam.

KESIMPULAN

Pemberian ekstrak kulit bawang merah pada dosis 80 g/l telah mampu menyebabkan mortalitas ulat grayak pada waktu 27 Jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, semakin tinggi dosis ekstrak kulit bawang merah maka persentase mortalitas hama juga semakin meningkat. Berdasarkan data dari pengamatan yang diperoleh menunjukkan bahwa, semakin tinggi dosis ekstrak kulit bawang merah, maka semakin cepat ulat grayak mengalami kematian. Pemberian ekstrak kulit bawang merah pada dosis 80 g/l menyebabkan terjadinya perubahan fisik pada ulat grayak dan ulat grayak setelah perlakuan ditandai dengan perubahan perilaku yaitu pergerakan tidak aktif dalam memakan daun sawi.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, R.S. 2010. Keefektifan Ekstrak Tiga Jenis Tumbuhan terhadap *Paracoccus marginatus* dan *Tetranychus sp.* pada Tanaman Jarak Pagar. Tesis. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ghayal, N., Anand P., & Kondiram. 2010. *Larvicidal Activity of Invasive Weeds Cassia uniflora and Synedrella nodiflora*. International Journal of Pharma and Bio Sciences 1 (3) : 1-10.
- Intan, et al. 2020. Pelatihan Pembuatan Biopestisida Berbahan Limbah Kulit Bawang Di Desa Sukoharjo, Kecamatan Wedarijaksa, Kabupaten Pati. (Jurnal). Universitas Negeri Semarang.ac.id.
- Kardinan, A. 2013. Tanaman pengusir nyamuk. Agromedia: Jakarta.
- Muaddibah, K. 2016. Pengaruh Ekstraksi Daun Lengetan (*Synedrella nodiflora*) terhadap perkembangan Ulat Daun Kubis (*Plutella xylostella*). Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Prijono, D. 2018. Insektisida Nabati : Prinsip, Pemanfaatan, dan Pengembangan. Departemen Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor. 376 hal.
- Rahayu, S., Kurniasih N, dan Amalia V. 2015. Ekstraksi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dari Limbah Kulit Bawang Merah sebagai Antioksidan Alami. al Kimiya, Vol. 2, No. 1, Juni 2015.
- Rahmi, F. 2014. Efektivitas Bawang Putih (*Allium sativum*) dan Bawang Merah (*Allium cepa*) dalam Membunuh Larva Nyamuk (Skripsi S-1 ILMU kesehatan Masyarakat). F-KESMAS UTU. 54 p.
- Yusuf, R. 2012. Potensi dan Kendala Pemanfaatan Pestisida Nabati dalam Pengendalian Hama pada Budidaya Sayuran Organik. Seminar UR-UKM ke-7. Optimalisasi Riset Sains dan Teknologi dalam Pembangunan Berkelanjutan.