

**STUDI EFIKASI BEBERAPA EKSTRAK TANAMAN UNTUK MENGENDALIKAN  
ULAT GRAYAK (*Spodoptera frugiperda*)***Efficacy Study of Several Plant Extracts to Control Armyworm (*Spodoptera frugiperda*)***Basir Basserang<sup>1</sup>, Fenny Hasanuddin<sup>2\*</sup>, Rifni Nikmat Syarifuddin<sup>3</sup>**<sup>1,2,3</sup> *Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang  
Jln. Angkatan 45 No. 1A Lt. Salo Rappang-Sidrap-Sul-Sel*<sup>2\*</sup> *fennyhasanuddin96@gmail.com***ABSTRAK**

Jagung merupakan tanaman yang berumur hampir sama dengan tanaman padi (semusim), namun tanaman jagung termasuk tanaman yang tahan terhadap musim kemarau sehingga pada daerah yang curah hujannya rendah sangat cocok. Sulawesi Selatan adalah daerah penghasil jagung yang cukup besar dan bahkan termasuk dalam 10 besar provinsi produsen jagung terbanyak. Berdasarkan data BPS menunjukkan produksi tanaman jagung di Sulawesi Selatan selama kurun waktu 3 tahun terakhir adalah 1.033.341.18 (ton) ditahun 2021, meningkat 1.152.062.70 (ton) ditahun 2022 dan turun menjadi 1.004.274.67 (ton) ditahun 2023. Dari data tersebut menunjukkan produksi jagung mengalami fluktuatif, hal ini dikarenakan terdapat beberapa kendala yang ditemui pada saat budidaya tanaman jagung. Salah satu kendala yang kerap ditemukan di lapangan adalah adanya serangan OPT terjadi pada tanaman jagung sehingga berkurangnya produksi tanaman jagung. Salah satu OPT yang terjadi pada tanaman jagung yaitu ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ekstrak tanaman yang efektif untuk mengendalikan ulat grayak pada tanaman jagung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam perlakuan dan tiga ulangan, dimana perlakuannya adalah penggunaan beberapa jenis ekstrak tanaman. Setiap ulangan menggunakan 10 larva uji. Sehingga total larva uji adalah 180. Perlakuan yang dicobakan adalah: P0 = Tanpa perlakuan (Kontrol), P1 = Pestisida sintetik, P2 = Ekstrak daun pulai, P3 = Ekstrak daun sirsak, P4 = Ekstrak daun pepaya, P5 = Ekstrak buah cabai merah, dengan parameter pengamatan yaitu larva berhenti makan (%), mortalitas larva, waktu kematian<sub>50</sub>. Hasil penelitian menunjukkan Ekstrak daun, pulai, sirsak, pepaya, dan cabai merah tidak memberikan pengaruh nyata terhadap larva berhenti makan. Ekstrak daun, pulai, sirsak, pepaya, dan cabai merah memiliki pengaruh nyata terhadap mortalitas *S. Frugiperda* dengan konsentrasi yang sama 40% dan Waktu kematian<sub>50</sub> (WK<sub>50</sub>) hanya terdapat pada ekstrak cabai merah dan ekstrak daun pulai dengan waktu yang sama yaitu 120 JSA.

**Kata kunci : Ekstrak tanaman, mortalitas, tanaman jagung dan *Spodoptera frugiperda*****ABSTRACT**

Corn is a plant that is almost the same age as rice plants (annual), but corn plants are plants that are resistant to the dry season so that in areas with low rainfall it is very suitable. South Sulawesi is a fairly large corn-producing area and is even included in the top 10 most corn-producing provinces. Based on data from the Central Statistics Agency, the production of corn crops in South Sulawesi during the last 3 years was 1,033,341.18 (tons) in 2021, an increase of 1,152,062.70 (tons) in 2022 and a decrease to 1,004,274.67 (tons) in 2023. The data shows that corn production fluctuates, this is because there are several obstacles encountered during the cultivation of corn plants. One of the obstacles that is often found in the field is the occurrence of OPT attacks on corn plants so that the production of corn plants decreases. One of the OPT that occurs in corn plants is the armyworm (*Spodoptera frugiperda*). This study aims to find out which plant extracts are effective in controlling armyworms in corn plants. This study aims to determine which plant extracts are effective in controlling armyworms in corn plants. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with six treatments and three replications, where the treatment was the use of several types of plant extracts. Each replication used 10 test larvae. So that the total test larvae were 180. The treatments tried were: P0 = No treatment (Control), P1 = Synthetic pesticide, P2 = Pulai leaf extract, P3 = Soursop leaf extract, P4 = Papaya leaf extract, P5 = Red chili fruit extract, with observation parameters namely larvae stop eating (%), larval mortality, time of death<sub>50</sub>. The results showed that leaf extracts, pulai, soursop, papaya, and red chili did not have a significant effect on larvae stopping feeding. Leaf extracts, pulai, soursop, papaya, and red chili had a significant effect on *S. Frugiperda* mortality with the same concentration of 40% and Time of Death<sub>50</sub> (WK<sub>50</sub>) was only found in red chili extract and pulai leaf extract with the same time, namely 120 JSA.

**Keywords: Corn plants, mortality, plant extract and *Spodoptera frugiperda***

## PENDAHULUAN

Salah satu makanan pokok kedua setelah padi adalah Jagung (*Zea mays* L.). Tanaman serealia, seperti jagung biasa, tumbuh hampir di seluruh Indonesia dan merupakan sumber makanan dan komoditas penting di banyak wilayah. Bahkan, jagung dianggap sebagai bahan makanan utama di beberapa wilayah di Indonesia. Jagung merupakan tanaman yang berumur hampir sama dengan tanaman padi (semusim), namun tanaman jagung termasuk tanaman yang tahan terhadap musim kemarau sehingga pada daerah yang curah hujannya rendah sangat cocok. Sulawesi Selatan adalah daerah penghasil jagung yang cukup besar dan bahkan termasuk dalam 10 besar provinsi produsen jagung terbanyak Indonesia (Surianti & Saiful, 2022).

Produksi tanaman jagung di Sulawesi Selatan selama 3 tahun terakhir adalah 1.033.341.18 (ton) ditahun 2021, meningkat 1.152.062.70 (ton) ditahun 2022 dan turun menjadi 1.004.274.67 (ton) ditahun 2023. Dari data tersebut menunjukkan tingkat produksi jagung setiap tahunnya mengalami naik turun, salah satu penyebab menurunnya tingkat produksi adalah hama dan penyakit tanaman jagung (BPS, 2023). Faktor fisik seperti lahan, jenis tanah serta iklim dan beberapa faktor biologis seperti hama, gulma,

penyakit dan varietas) merupakan faktor penyebab rendahnya hasil produksi tanaman jagung (Lantiunga, 2022).

Hama dan penyakit sering dijumpai dalam budidaya jagung. *Spodoptera frugiperda* merupakan hama yang menyerang tanaman jagung (J. E. Smith) (Noctuidae: Lepidoptera). Dibandingkan dengan hama ulat grayak lainnya, hama invasif ini merusak tanaman jagung secara signifikan lebih parah. *S. frugiperda* bersifat polifag dan memiliki 353 tanaman inang dari 76 famili tanaman, seperti jagung, padi, tebu, sorgum, tomat, kentang, kubis, melon, mentimun, bayam, pepaya, singkong, dan kacang-kacangan. Daun muda yang masih tergulung menunjukkan tanda-tanda serangan *S. frugiperda* di mana terdapat kotoran dan lubang gigitan. Tanaman jagung juga lebih disukai oleh hama *S. frugiperda* daripada kedelai dan padi. Populasi khas *S. frugiperda* pada jagung (4,47 orang/tanaman) lebih tinggi daripada populasi pada kedelai (2,67 orang/tanaman) dan padi (1,07 orang/tanaman) (Girsang et al., 2022)

Bekas gesekan yang ditinggalkan larva atau ulat grayak merupakan indikasi rusaknya tanaman jagung yang terserang hama tersebut. Serbuk kasar seperti serbuk gergaji dapat ditemukan di sekitar pucuk tanaman jagung atau di permukaan daun. Tanaman

jagung akan mati karena ulat grayak ini merusak bagian pucuk dan daun muda. Hama ini akan menyerang tongkol jagung ketika populasi ulat grayak ini meningkat. Pestisida sintetis yang digunakan secara berlebihan dan tidak tepat dapat menimbulkan efek samping yang sangat berbahaya, termasuk pencemaran lingkungan, wabah hama sekunder. Jika pestisida masih diperlukan, maka pestisida nabati dapat digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT) (Ginting et al., 2023).

Pemanfaatan senyawa metabolit sekunder sebagai bahan aktif dikenal dengan istilah ekstrak tanaman. Ekstrak tanaman diharapkan dapat menggantikan penggunaan pestisida sintetis yang dapat meninggalkan residu, bahan kimia dalam berbagai produk pertanian yang diketahui berdampak negatif terhadap alam dan kehidupan di sekitarnya, serta penggunaan pestisida kimia dapat dikurangi seminimal mungkin. Senyawa tersebut bertindak sebagai pengusir, pestisida, dan penekan nafsu makan bagi hama dan menyebabkan ketidaknyamanan bagi hama lain dengan menggunakan berbagai bahan ekstrak tanaman yang diketahui memiliki sifat-sifat di atas (Wiranto et al., 2013).

Daun pulai (*Alstonia scholaris*) mengandung alkaloid, tanin, saponin,

triterpenoids, dan flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa pertahanan tumbuhan yang dapat bersifat menghambat saluran pencernaan serangga (Syarifuddin et al., 2021). Daun sirsak mengandung senyawa asetogenin antara lain asimisin, bulatasin, dan squamosin. Daun sirsak dapat berperan sebagai insektisida, larvasida, repellent (penolak serangga) dan anti-feedent (penghambat makan) (Yanuwiadi et al., 2013). Tanaman pepaya dapat digunakan sebagai pestisida nabati, salah satunya karena memiliki getah pepaya. Getah pepaya ini mengandung senyawa-senyawa dari golongan alkaloid, flavonoid, terpenoid, dan asam amino non protein yang beracun bagi serangga (Saputri et al., 2023). Buah cabai mengandung minyak atsiri capsaicin. Hama yang terkena atau memakan tanaman yang terkena semprotan air cabai akan mengering dengan membran sel rusak kehabisan cairan (Tuhuteru et al., 2019).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ekstrak tanaman manakah yang efektif untuk mengendalikan ulat grayak pada tanaman jagung. Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian tentang “Studi Efikasi Beberapa Ekstrak Tanaman untuk Mengendalikan Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*).

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang yang akan dilaksanakan pada bulan Desember 2023 sampai Mei 2024.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan adalah daun jagung, ulat grayak, daun sirsak, daun pepaya, daun pulai, cabai merah, air bersih, label, dan kapas,

Alat yang digunakan adalah timbangan, blender, pisau, saringan, gelas takar, toples plastik besar, wadah plastik, pinset, gunting, spidol, alat tulis menulis, dan kamera untuk dokumentasi.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan. Setiap ulangan menggunakan 10 larva uji. Sehingga total larva uji adalah 180.

Perlakuan yang dicobakan adalah:

P0 = Kontrol

P1 = Kontrol (Pestisida sintetik)

P2 = Ekstrak daun pulai

P3 = Ekstrak daun sirsak

P4 = Ekstrak daun pepaya

P5 = Ekstrak buah cabai merah

### **Pelaksanaan Penelitian**

#### **Persiapan Serangga Uji Ulat Grayak**

Pembiakkan serangga uji dilakukan dengan cara mengumpulkan larva ulat grayak yang diambil langsung dari pertanaman jagung, setelah itu larva ulat grayak yang terkumpul dipelihara dan dimasukkan kedalam toples. Daun jagung segar diberikan kepada larva setiap hari dan diganti setiap hari. Di atas kertas yang telah disiapkan, imago akan bertelur yang kemudian berkembang menjadi larva. Kemudian larva-larva tersebut dipelihara sampai larva memasuki instar III

Larva dipindahkan ke wadah pemeliharaan ketika sudah memasuki stadium pupa yang ditandai dengan berkurangnya makan dan pergerakan. Setelah menjadi imago, ulat grayak dimasukkan kedalam toples lain yang diberi kapas yang sebelumnya sudah dilumuri madu. Imago akan bertelur pada kertas yang telah disiapkan dan kemudian ditetaskan hingga menjadi larva. Kemudian larva-larva tersebut dipelihara sampai larva memasuki instar III. Menurut Tenrirawe (2011) larva instar I berwarna kuning dengan kepala berwarna hitam, kemudian larva instar II kecoklatan, kemudian menjadi larva instar III dan siap digunakan sebagai serangga uji masing-masing dengan ciri bitnik-bintik hitam di kepala.

#### **Pembuatan Ekstrak**

Daun yang digunakan adalah daun tanaman pepaya, sirsak dan pulai yang segar, sehat, tidak terserang hama dan buah cabai merah yang segar. Daun dan buah yang digunakan sebanyak 200 g, selanjutnya dirajang, kemudian diblender hingga halus dengan menambahkan 200 ml air, kemudian disaring, diperas dan didiamkan selama 48 jam. Ekstrak daun yang telah terpisah dengan ampasnya digunakan sebagai bahan yang diuji sesuai kebutuhannya. Ekstrak daun yang telah diperoleh kemudian dilarutkan dengan konsentrasi 40%.

### **Pengaplikasian**

Pengaplikasian dilakukan dengan metode pencelupan daun jagung (*leaf dipping methods*). Daun jagung kemudian direndam dengan ekstrak daun yang telah disiapkan sebelumnya selama 2 menit. Setelah itu didiamkan pada suhu ruang hingga kering. Setelah kering masukan daun jagung ke dalam toples yang telah berisi larva ulat grayak instar III lalu tutup kembali toples menggunakan kain kasa.

Mengingat ulat grayak aktif pada malam hari, maka penerapannya dilakukan pada malam hari sekitar pukul 18.00 WIB. Larva uji dipuasakan selama 3 jam sebelum perlakuan, setelah itu baru larva dimasukkan dalam toples yang sudah diisi pakan, lalu lakukan pengamatan.

### **Parameter Pengamatan**

#### **Larva Berhenti Makan (%)**

Parameter pengaplikasian pada waktu berhenti makan diamati pada 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22 dan 24 JSA dan dipersentasekan dengan rumus menurut Yanuwiadi et al., (2013):

$$B = \frac{b}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

B : Persentase larva berhenti makan

b : Jumlah larva uji berhenti makan

n : Jumlah total larva uji

#### **Mortalitas Total Larva (%)**

Pengamatan dilakukan pada 24, 48, 72, 96, 120, 144, 164 JSA sehari setelah aplikasi. Setelah itu dilihat setiap hari hingga hari terakhir pengamatan. Hasil pengamatan kemudian dipersentasekan dengan menggunakan rumus menurut Saputra et al., (2015):

$$M = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

M = Mortalitas

n = Jumlah Serangga yang Mati

N = Total ulat grayak Uji

#### **Waktu Kematian<sub>50</sub> (WK<sub>50</sub>)**

Nilai WK<sub>50</sub> adalah waktu (jam) yang dibutuhkan untuk mematikan 50% serangga uji.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

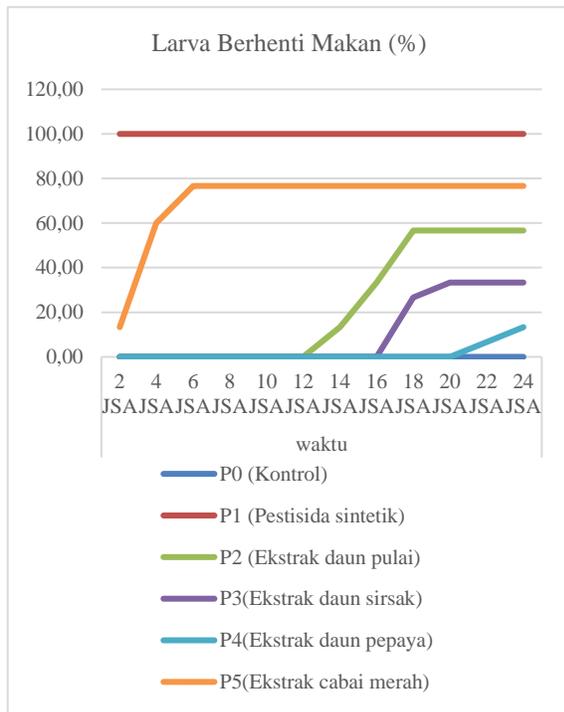
#### **Larva Berhenti Makanan**

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian beberapa ekstrak tanaman dengan konsentrasi 40% tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap larva berhenti makan *Spodoptera frugiperda*.

**Tabel 1.** Larva berhenti makan 24 JSA (%)

Perlakuan	Larva Berhenti Makan %
P0 (Kontrol )	0
P1 (Pestisida sintetik)	100
P2 (Ekstrak daun pulai)	57
P3(Ekstrak daun sirsak)	33
P4(Ekstrak daun pepaya)	13
P5(Ekstrak cabai merah)	77

Sumber: Data primer setelah diolah (2024)



**Gambar 1.** Grafik larva berhenti makan (%)

Pada penelitian ini, larva berhenti makan diamati setiap dua jam sekali selama dua puluh empat (JSA). Larva berhenti

makan adalah keadaan dimana larva uji tidak memakan daun bahan pakan yang telah diberikan ekstrak tanaman. Dari hasil pengamatan larva berhenti makan menunjukkan pestisida sintetik (P1) sebagai kontrol negatif dengan dosis 2 ml/Liter air memiliki tingkat larva berhenti makan tertinggi 100%, kemudian perlakuan ekstrak cabai merah (P5) dengan persentase 77%, ekstrak daun pulai (P2) 57%, ekstrak daun sirsak (P3) 33%, ekstrak daun pepaya (P4) 13% dan P0 (kontrol).

Berdasarkan hasil pengamatan pada gambar 1 perlakuan pestisida sintetik, aktifitas larva mulai terlihat berhenti makan pada pengamatan pertama yaitu 2 JSA, dikarenakan pestisida sintetik mengandung bahan aktif dimehipo 400g/l. Hal ini karena bahan aktif pestisida sintetik dapat mempercepat kematian ulat grayak. Efektivitas pestisida kimia dengan bahan aktif dimehipo 400g/l dimulai pada hari pertama setelah aplikasi. Sejalan dengan penelitian Haris et al., (2023), bahwa pestisida sintetik dibandingkan dengan pestisida nabati, pestisida kimia akan cepat bereaksi pada hama tanpa adanya gejala.

Perlakuan ekstrak buah cabai merah, larva berhenti makan setelah 2 JSA dan meningkat pada 4 dan 6 JSA. Ekstrak buah cabai merah yang mengandung senyawa

capsaisin. Cabai rawit mengandung senyawa bioaktif yang disebut capsaicin, yang memberi rasa pedas dan pedas. Hal ini sejalan dengan pernyataan Tuhuteru et al., (2019), cabai adalah pestisida nabati yang efektif untuk mengendalikan tungau, kutu, ulat bulu, dan cacing yang memakan akar. Hama yang terpapar atau memakan tanaman yang telah disemprotkan air cabai akan mengering dengan membran sel yang rusak karena kehabisan cairan.

Kemudian ekstrak daun pulai (P2), efek penggunaan ekstrak daun pulai yang mengandung alkaloid, tanin, saponin, triterpenoids, dan flavonoid mulai terlihat setelah 8 JSA, mengalami peningkatan pada 10 dan 12 JSA. Hal ini sesuai dengan pernyataan Terirawe (2011), kandungan ekstrak daun pulai mencegah enzim bekerja pada saluran pencernaan, yang merupakan organ pencernaan utama larva. Karena itu, sekresi enzim terganggu, proses pencernaan makanan juga terganggu, yang menyebabkan larva kekurangan energi dan mati.

Ekstrak daun sirsak (P3) efek penggunaan ekstrak daun sirsak mulai terlihat pada pengamatan 8 yaitu 16 JSA dan meningkat di 18 JSA, dan 20 JSA dengan persentase larva berhenti makan hanya 33%. Hal ini dikarenakan kandungan yang dimiliki daun sirsak yakni senyawa asetogenin antara

lain asimisin, bulatasin, dan squamosin. Sesuai dengan pernyataan Sumantri et al., (2014), daun sirsak mengandung senyawa acetogenin, yang dapat menyebabkan lambung serangga koagulasi, menghentikan sistem pencernaan serangga. Senyawa acetogenin juga berfungsi sebagai repellant bagi larva uji.

Ekstrak daun pepaya (P4), pengaruh ekstrak daun pepaya mulai terlihat pada 16 dan 18 JSA dengan persentase yang terendah yaitu 13%. Hal ini disebabkan adanya kandungan flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan enzim papain pada daun pepaya. Sesuai dengan pernyataan Saputri et al., (2023), yaitu tanaman pepaya dapat digunakan sebagai bahan pestisida nabati karena memiliki getah. Getah pepaya ini mengandung alkaloid, flavonoid, terpenoid, dan asam amino nonprotein yang berbahaya bagi serangga. Selain itu, daun pepaya mengandung papain, yang racun bagi hama dan ulat.

### **Mortalitas**

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian beberapa ekstrak tanaman dengan dosis 40% memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap mortalitas hama *Spodoptera frugiperda*.

**Tabel 2.** Pengaruh ekstrak tanaman terhadap mortalitas *Spodoptera frugiperda*

Perlakuan	Mortalitas <i>S. frugiperda</i> (%)	BNJ
P0 (Kontrol)	0a	
P1 (Pestisida sintetik)	100f	
P2 (Ekstrak daun pulai)	50d	
P3 (Ekstrak daun sirsak)	23,33c	4,65
P4 (Ekstrak daun pepaya)	6,67b	
P5 (Ekstrak cabai merah)	66,67e	

Sumber: Data primer setelah diolah (2024)  
 Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%.

Berdasarkan hasil uji pada Tabel 2, menunjukkan sangat berbeda nyata dari pemberian beberapa ekstrak tanaman terhadap mortalitas larva *S. frugiperda*. Perlakuan kontrol dan ekstrak daun pepaya (P4) tidak berbeda nyata dengan perlakuan pestisida sintetik (P1), ekstrak daun pulai (P2), ekstrak daun sirsak (P3), dan ekstrak cabai merah (P5).

Mortalitas larva mulai diamati 24 jam JSA (1 hari). Pengamatan dilakukan selama 164 JSA (7 hari) dengan persentase mortalitas tertinggi 100% pada perlakuan Pestisida sintetik (P1), ekstrak buah cabai merah (P5) 66,67%, ekstrak daun pulai (P2) 50%, ekstrak

daun sirsak (P3) 23,33% dan persentase terenda yaitu ekstrak daun pepaya (P4) 6,67% dan P0 (kontrol) dengan persentase 0%.

Pestisida sintetik (P1) dengan dosis 2 ml/Liter air memiliki tingkat mortalitas yang tertinggi 100%. Mortalitas larva pada perlakuan P1 mulai terlihat pada 24, 48 dan 72 JSA karena mengandung bahan aktif dimehipo yakni insektisida neristoksin yang bekerja secara sistemik, menyebarkan racun kontak dan lambung ke seluruh tanaman. Serangga hama yang memakan setiap bagian tanaman yang telah diaplikasikan akan mati. Hal ini sejalan dengan penelitian Rohmah et al., (2022), pestida sistemik seperti gastrotoksin atau racun perut, diserap melalui lapisan saluran pencernaan dan bermigrasi ke sistem saraf hama. Pestisida sistetik seting digunakan oleh para ahli hortikultura untuk membasmi ulat dari tanaman, tingginya konsentrasi membuat banyak racun terkena kulit serangga yang menyebabkan kematian.

Pengamatan selanjutnya yaitu pada perlakuan ekstrak cabai merah (P5) yang menunjukkan hasil persentase 66,67%. Mortalitas larva mulai terlihat pada 24, 48 dan 72 JSA. Perlakuan terhadap larva dengan ekstrak cabai merah (P5) mengakibatkan kematian yang disebabkan oleh komponen tanaman, khususnya capsaicin. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nindatu et al., (2016),

senyawa capsaicin bersifat insektisida yang memiliki potensi untuk memengaruhi fungsi saraf. Senyawa ini memiliki kemampuan untuk menghentikan enzim asetilkolinesterase, yang merupakan enzim yang bertanggung jawab untuk mengirimkan impuls saraf. Impuls saraf yang ditransmisikan oleh neurotransmitter asetilkolin melalui celah sinaps ke neuron lain. Kemudian, asetilkolin berdifusi ke membran sel otot dan berikatan dengan reseptor, menyebabkan inkoordinasi, gelisah, lemas, dan kematian.

Perlakuan ekstrak daun pulai (P2) dengan persentase mortalitas 50%. Mortalitas larva baru mulai terlihat pada 96, 120 dan 144 JSA. Hal ini dikarenakan ekstrak daun pulai mengandung flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan triterpenoids. Hal ini sejalan dengan pernyataan Asikin & Abdillah, (2022), dalam daun *alstonia scholaris* memiliki kandungan flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan triterpenoids. Flavonoid adalah bahan kimia pertahanan tanaman berbahaya yang memiliki kemampuan menghambat saluran pencernaan serangga. Selain itu, saponin dapat menghambat enzim, yang menyebabkan alat pencernaan dan penggunaan protein serangga menurun.

Perlakuan ekstrak daun sirsak (P3) dengan mortalitas 23,33%. Mortalitas larva

mulai terlihat pada 96, 120 dan 144 JSA. Dalam tanaman sirsak terdapat alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, terpenoid dan senyawa acetogenin dalam ekstrak daun sirsak, yang menyebabkan mortalitas larva. Asimicin, bulatacin, dan squamocin adalah derivat dari senyawa acetogenin yang memiliki sifat sitotoksik. Seperti yang dinyatakan oleh Sumantri et al., (2014), derivat Acetogenin, bulatacin, diketahui menghentikan enzim NADH-ubiquinone reduktase, yang merupakan bagian penting dari reaksi respirasi di mitokondria. Squamocin memiliki kemampuan untuk menghentikan transportasi elektron dalam sistem respirasi sel. Akibatnya, ATP tidak dapat dibuat karena gradien proton terhambat. Selain itu, senyawa fenol juga memiliki sifat racun dehidrasi. Kehilangan cairan terus-menerus yang disebabkan oleh racun kontak ini bisa berakibat fatal.

Perlakuan ekstrak daun pepaya (P4) yang menunjukkan hasil mortalitas 6,67%. Ekstrak daun pepaya memiliki hasil yang paling rendah jika dibandingkan dengan perlakuan lain, namun ekstrak daun pepaya merupakan bahan pestisida nabati yang berharga bagi petani sebagai bahan pestisida nabati alternatif. Hal ini disebabkan oleh kandungan flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin pada daun pepaya yang dapat membuat

ulat grayak stres dan lebih mudah terserang penyakit jika mengonsumsi makanan yang terkontaminasi ekstrak daun pepaya (Ardini et al., 2014). Selain itu, ekstrak daun pepaya mengandung senyawa papain, juga dikenal sebagai getah pepaya, yang bersifat toksik dan antifeedant, mencegah serangga makan tanaman yang telah disemprot karena rasanya yang pahit, menjadi racun saraf, dan mengganggu sistem hormon serangga. Juleha et al., (2022), senyawa papain dalam daun pepaya bertindak sebagai racun kontak dan perut, yang dapat masuk ke dalam tubuh serangga melalui lubang alaminya. Cairan yang masuk melalui kerongkongan serangga dan kemudian masuk ke saluran pencernaan dapat mengganggu system syaraf yang menyebabkan hama tidak dapat melakukan aktivitas seperti makan.

Pada pengamatan yang dilakukan secara visual, kematian larva ini ditunjukkan dengan perubahan fisik luar, seperti badan ulat menjadi lembek dan warnanya menjadi gelap, yang merupakan hasil dari masuknya senyawa aktif pestisida ke dalam tubuh ulat. Pertama, racun perut masuk melalui ulat yang memakan sisa pestisida nabati. Ini kemudian masuk ke midgut, saluran bagian tengah, yang terdiri dari dua bagian: kantung gastik dan ventrikel. Bagian ini akan mengeluarkan ezim pencernaan, yang akan dihentikan oleh

racun perut ini. Selain menembus dinding, racun ini akan mengganggu metabolisme ulat, yang pada akhirnya menyebabkan kematian (Mastura & Nuriana, 2018).

### Waktu Kematian<sub>50</sub> (WK<sub>50</sub>)

**Tabel 3.** Waktu Kematian<sub>50</sub> (WK<sub>50</sub>)

Perlakuan	WK <sub>50</sub> (Jam)	Mortalitas (%)
P0 (Kontrol)	0	0
P1 (Pestisida sintetik)	48	50
P2 (Ekstrak daun pulai)	120	50
P3 (Ekstrak daun sirsak)	0	0
P4 (Ekstrak daun pepaya)	0	0
P5 (Ekstrak cabai merah)	120	67

Sumber: Data primer setelah diolah (2024)

Berdasarkan hasil pengamatan pada tabel 3 waktu kematian<sub>50</sub> untuk 6 perlakuan. Pestisida sintetik (P1) memiliki waktu kematian<sub>50</sub> (WK<sub>50</sub>) yang paling cepat di bandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena bahan aktif pestisida sintetik dapat mempercepat mortalitas ulat grayak, hanya membutuhkan 48 JSA untuk mematikan larva 50%. Untuk ekstrak pulai (P2) dan ekstrak cabai merah (P5) memiliki waktu kematian<sub>50</sub> yang sama yakni di 120 JSA dengan mortalitas yang berbeda, dimana pada ekstrak pulai (P2) memiliki mortalitas 50% sedangkan ekstrak cabai merah (P5) memiliki 67%.

Kemudian selanjutnya ekstrak daun sirsak (P3) dan ekstrak daun pepaya tidak berpengaruh atau tidak mematikan larva 50%, hal ini dikarenakan ekstrak daun sirsak dan ekstrak daun pepaya memiliki kandungan yang bersifat sebagai repellent yang mencegah serangga masuk karena memiliki bau yang menyengat antifeedant yakni mencegah serangga memakan tanaman yang telah disemprot karena rasanya yang pahit, memiliki efek racun pada saraf, dan mengganggu sistem hormon tubuh serangga. Sesuai dengan pernyataan Yanuwidi et al., (2013), bahwa daun dan biji adalah bagian tanaman sirsak yang digunakan. Selain mengandung asetogenin seperti squamosin, asimisin, dan bulatasin, daun, biji, dan akar sirsak juga mengandung senyawa kimia annonain. Setelah dihaluskan dan dicampur dengan air atau pelarut lainnya, daun dan biji sirsak dapat berfungsi sebagai insektisida, larvasida, penolak serangga (repellent), dan penghambat makan (anti-feedent), dan pernyataan (Saputri et al., 2023), salah satu manfaat tanaman pepaya adalah getahnya, yang mengandung alkaloid, flavonoid, terpenoid, dan asam amino non-protein yang berbahaya bagi serangga. Selain itu, daun pepaya mengandung papain, yang menjadi racun bagi hama dan ulat penghisap.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Ekstrak daun, pulai, sirsak, pepaya, dan cabai merah tidak memberikan pengaruh nyata terhadap larva berhenti makan
2. Ekstrak daun, pulai, sirsak, pepaya, dan cabai merah memiliki pengaruh sangat nyata terhadap mortalitas *S. Frugiperda*. Jenis ekstrak buah cabai merah memberikan mortalitas mortalitas tertinggi 66,67%.
3. Waktu kematian<sub>50</sub> (WK<sub>50</sub>) hanya terdapat pada ekstrak cabai merah dan ekstrak daun pulai dengan waktu yang sama yaitu 120 JSA.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardini, S. P., Ibrahim, M., & Trimulyono, G. (2014). Efektivitas pemberian getah pepaya (*Carica papaya*) pada tanaman cabai merah terhadap penurunan serangan begomovirus. *Jurnal Lentera Bio*. Vol. 3(3): 198–203. [http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/lentera\\_bio](http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/lentera_bio)
- Asikin, S., & Abdillah, M.H. (2022). Efektivitas ekstrak tanaman hutan rawa sebagai bioinsektisida dalam mengendalikan *Spodoptera litura* F. pada skala laboratorium. *Enviro Scienteeae*. Vol. 18(3): 39–46.
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2023). Source Url: <https://www.bps.go.id/indicator/53/2204/1/1/uas-panen-produksi-dan-produktivitas-jagung-menurut-provinsi.html>.
- Ginting, S., Sumantri, S.E., Simbolon, F.M. & Purba, M.S. (2023). Uji efektivitas ekstrak daun sirsak (*Annona muricata*) terhadap hama *Spodoptera frugiperda* pada tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Journal on Education*. Vol. 06(01): 8704–8710.

- Girsang, E. D., Leatemia, J.A. & Uluputty, M.R. (2022). Keberadaan hama ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) (Lepidoptera: Noctuidae) dan tingkat kerusakan pada pertanaman jagung (*Zea mays*) di beberapa lokasi di Pulau Ambon. *Agrologia*. Vol. 11(2): 125–134.
- Haris, A., Suhera, & Dewa, A.S. (2023). Pengaruh pemberian ekastrak daun pepaya, daun tembakau dan daun talas terhadap mortalitas hama ulat grayak (*Spodoptera liturafabriciu* J.E.Smith). *Jurnal Agrotek*. Vol. 7(2): 118–123.
- Juleha, S., Afifah, L., Sugiarto, Surjana, T. & Yustiano, A. (2022). Potensi daun pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai racun kontak dan penolak makan terhadap *Spodoptera frugiperda*. *Jurnal Agrotech*. Vol. 12(2): 66–72.
- Lantiunga, E. (2022). *Potensin Beberapa Jenis Pestisida Nabati* [Skripsi]. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Bosowa, Makassar.
- Mastura, & Nuriana. (2018). Potensi ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica*) sebagai pestisida alami terhadap hama penghisap pada tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.). *KATALIS Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*. Vol. 29(2): 29–36.
- Nindatu, M., Moniharapon, D., & Latuputty, S. (2016). Efektifitas ekstrak cabai merah (*Capsicum annum* L) terhadap mortalitas kutu daun (*Aphis gossypii*) pada tanaman cabai. *Jurnal Agrologia*. Vol. 5(1): 10–14.
- Rohmah, A., Lianah, & Falakh, F. (2022). Efektifitas insektisida ammate terhadap kematian hama ulat grayak (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith) tanaman jagung di Desa Mlatirejo Bulu Rembang. *KLOROFIL*. Vol. 6(2): 63–68.
- Saputra, D. R., Hardiastono., A. Afandhi., dan Bedjo. (2015). Sinergise *Spodoptera litura* Nuclear Polyhedrosis Virus JTM 97C dengan ekstrak biji sirsak (*Annona muricata* L.) dalam pengendalian *Helicoverpa armigera* Hubnerm (Lepidoptera: Noctuide) pada tanaman kedelai (*Glycine max* L.) di laborator. *Jurnal HPT*. Vol. 3(3): 26-33.
- Saputri, A., Damayanti, F., & Yulistiana. (2023). Potensi ekstrak daun pepaya sebagai biopestisida hama ulat grayak pada tanaman kangkung darat. *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*. Vol. 3(1): 25–32.  
<https://doi.org/10.30998/edubiologia.v3i1.15796>.
- Sumantri, I., Prihasetya, G., Hermawan, & Laksono, H. (2014). Ekstraksi daun sirsak (*Annona muciratal* L.) menggunakan pelarut etanol. *Jurnal Momentum*. Vol. 10(1): 34–37.
- Surianti, & Syam, S.B. (2022). Pengolahan jagung sebagai pakan ternak. *Jurnal Sains dan Teknologi Hasil Pertanian*. Vol. 2(1): 9–14.
- Syarifuddin, R.N, Trisnawati. AR & Nurwidah, A (2021). Identifikasi senyawa kimia pada tanaman pulai (*Alstonia scholaris*) sebagai pestisida nabati untuk pengendali hama. *Jurnal Galung Tropika*. Vol. 10(1): 40–47.  
<https://doi.org/10.31850/jgt.v10i1.701>
- Tenrirawe, A. (2011). Pengaruh ekstrak daun sirsak *Annona muricata* L. terhadap mortalitas larva *Helicoverpa armigera* H. pada jagung. Artikel Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros. Sulawesi Selatan.
- Tuhuteru, S., Mahanani, A.U., & Rumbiak, R.E.Y. (2019). Pembuatan pestisida nabati untuk mengendalikan hama dan penyakit pada tanaman sayuran di Distrik Siepkosi Kabupaten Jayawijaya. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM)*: 25(3): 135–143.  
<http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jpkm/article/view/14806>
- Wiranto, Siswanto, & Trisawa, I.M. (2013). Perkembangan penelitian, formulasi, dan pemanfaatan pestisida nabati. *J. Litbang Pert*. Vol. 32(4): 150–155.
- Yanuwiadi, B., Leksono, A.S., Guruh, H., Fathoni, M. & Bedjo. (2013). Potensi ekstrak daun sirsak, biji sirsak dan biji mahoni untuk pengendalian ulat grayak (*Spodoptera litura* L.). *NATURAL B*. Vol. 2(1): 89–93.