

PENGARUH EKSTRAK BAWANG PUTIH (*allium sativum* L.) TERHADAP MORALITAS LARVA *SPODOPTERA FRUGIPERDA* PADA TANAMAN JAGUNG.

Abdarah^{1)*}

^{1)*} Prodi Teknologi Pangan Universitas Mbojo Bima, email : Ibenkabdarah@gmail.com

*Penulis Korespondensi : E-mail : Ibenkabdarah@gmail.com

ABSTRAK

Bahasa Indonesia: Sebagai tanaman pangan strategis, jagung (*Zea mays* L.) menyediakan karbohidrat, pakan ternak, dan membantu memastikan pasokan pangan nasional. Hama seperti *Spodoptera frugiperda*, yang lebih dikenal sebagai ulat tentara jagung, menimbulkan ancaman serius bagi ladang jagung dan dapat menurunkan hasil panen secara drastis. Pestisida kimia umumnya digunakan oleh petani untuk mengendalikan hama ini, tetapi penggunaannya yang berlebihan dapat membahayakan manusia dan lingkungan. Memeriksa efek ekstrak bawang putih, pestisida botani, pada perilaku makan dan tingkat kematian larva *S. frugiperda* adalah tujuan utama dari penelitian ini. Dari Januari hingga April 2024, para peneliti di Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman Pusat Perlindungan Tanaman Pangan NTB memantau tanaman yang diteliti. Dengan lima perlakuan dan tiga kali ulangan, penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Rentang Varians digunakan untuk mengevaluasi data pada tingkat 5%. Pengujian selanjutnya dilakukan dengan menggunakan BNT (Smallest Real Difference) pada tingkat signifikansi 5% apabila terlihat perbedaan perlakuan yang signifikan. Dengan tingkat kematian maksimum sebesar 53,33 persen pada dosis 80 g/100 ml, hasil menunjukkan bahwa ekstrak bawang putih efektif meningkatkan kematian larva. Ekstrak juga berpengaruh terhadap penghambatan makan; perlakuan dengan konsentrasi tertinggi menghasilkan aktivitas makan paling sedikit dan penghambatan paling besar.

Kata Kunci : Bawang Putih, Jagung, *Spodoptera Frugiperda*

PENDAHULUAN

Di Indonesia, jagung memiliki dua fungsi, yaitu sebagai tanaman pangan pokok dan pakan ternak. Selain sebagai sumber daya ekonomi yang bernilai, tanaman ini juga merupakan sumber pangan esensial bagi manusia karena mengandung karbohidrat. Selain itu, jagung merupakan komoditas multiguna yang berkontribusi terhadap ketahanan pangan nasional, baik untuk konsumsi manusia maupun pakan ternak. Menurut Haris dkk. (2017), kesejahteraan ekonomi dan ketahanan pangan di Indonesia sangat dipengaruhi oleh perkembangan produksi jagung.

Menurut data statistik yang dihimpun oleh Badan Pusat Statistik Kabupaten Bima, produktivitas tanaman jagung mengalami peningkatan dari tahun 2020 hingga tahun 2023. Pada tahun 2020, angka produktivitas tanaman jagung sebesar 463.928 ton; tahun 2021 sebesar 509.469 ton; tahun 2022 sebesar 652.447,57 ton; dan tahun 2023 sebesar 692.700,10 ton. Hal ini menunjukkan bahwa produktivitas tanaman jagung di Kabupaten Bima mengalami peningkatan, meskipun tidak terlalu signifikan. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah serangan hama. Sumber: BPS, 2023

Serangga dan hama lainnya dapat menurunkan hasil panen jagung secara signifikan. Jumlah dan kualitas panen dapat terganggu jika hama menyerang tanaman dan merusak berbagai bagian tanaman. Hama yang menyerang tanaman dapat berdampak buruk pada hasil panen dan membuat pengelolaan tanaman menjadi lebih mahal karena harus menggunakan pestisida dan perawatan lainnya. Karmananah dkk. (2022)

Hama adalah makhluk hidup, baik serangga maupun lainnya, yang merugikan tanaman sehingga dapat menurunkan hasil panen atau bahkan menyebabkan gagal panen. Ulat grayak, yang secara ilmiah dikenal dengan nama *Spodoptera frugiperda*, merupakan anggota famili *Noctuidae* dan merupakan hama penting di sektor pertanian. Serangga ini menimbulkan bahaya serius terhadap produktivitas pertanian karena kapasitasnya

merusak berbagai tanaman pangan, termasuk padi dan jagung (Malado, M., et al. 2024).

Ulat tentara jagung invasif, atau *Spodoptera frugiperda*, merupakan masalah utama dalam pertanian modern, khususnya untuk tanaman jagung. Hama ini telah menyebar dari Amerika Serikat ke berbagai negara, termasuk Indonesia. Selama tahap larva, saat mereka memakan tongkol jagung, pucuk tanaman, dan daun, hama ini menimbulkan kerusakan paling parah. Daun berlubang, kerusakan pada tajuk tanaman, dan tanah hitam di sekitar gulungan daun merupakan tanda-tanda serangan. Lebih dari separuh hasil panen dapat hilang akibat ulat tentara jika tidak ditangani. (Dawkins et al., 2021)

Kombinasi pengendalian kultural secara teknologi, biologis, dan kimiawi diperlukan untuk membasmi hama ini. Metode yang berhasil mengurangi populasi hama meliputi penanaman pada waktu yang sama, rotasi tanaman, dan pemanfaatan musuh alami seperti parasitoid dan jamur entomopatogen. Penting untuk berhati-hati saat menggunakan pestisida dan merotasikan komponen aktif untuk menghindari perkembangan resistensi. Strategi jangka panjang lain yang signifikan adalah pengembangan dan penggunaan varietas jagung tahan ulat grayak. Untuk menghentikan perluasan populasi hama, diperlukan kewaspadaan terus-menerus dan intervensi yang cepat. Oleh karena itu, tindakan pengendalian hama yang dapat mengurangi jumlah *S. frugiperda* sangat penting. Meskipun demikian, insektisida kimia masih umum digunakan oleh petani, khususnya di Kabupaten Bima, untuk mengendalikan hama *S. frugiperda*. Hal ini dikarenakan bahan-bahan tersebut mudah diperoleh dan memiliki aksi yang relatif cepat, sehingga pengendalian dapat dilakukan dengan cepat. Namun, jika metode pengendalian kimia ini digunakan secara terus-menerus, hal tersebut akan merusak ekosistem karena residu yang dapat tertinggal di dalam tanah dan kesehatan petani serta konsumen (Moekasan et al., 2014).

Beralih ke pestisida nabati—senyawa kimia yang berasal dari tanaman—merupakan cara lain

untuk mengurangi ketergantungan pada insektisida kimia sintetis. Istilah "pestisida nabati" mengacu pada jenis pestisida yang komponen aktifnya berasal dari tanaman. Pestisida ini terutama menargetkan tanaman dan dapat membunuh, mengusir, mengikat, dan menghambat pertumbuhan hama dan penyakit. Menurut Gafur dan Anshary (2022), insektisida nabati dapat dibuat aktif dengan memanfaatkan metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman. Oleh karena itu, diperlukan metode pengendalian hama *S. frugiperda* yang lebih ramah lingkungan. Insektisida nabati yang terbuat dari bahan alami, seperti ekstrak bawang putih, dapat menjadi salah satu pilihan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman Balai Besar Perlindungan Tanaman Pangan Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB). Penelitian ini berlangsung selama empat bulan, yaitu dari bulan Januari sampai dengan bulan April 2024.

Bibit *Spodoptera frugiperda* instar III F2, bawang putih (*Allium sativum*), air, pakan larva uji (daun jagung muda), madu (untuk imago *S. frugiperda*), tisu, dan kapas.

Blender, timbangan digital, kertas label, gelas ukur, corong, pisau/gunting, toples kaca tempat penyimpanan ekstrak, botol, kain saring, kain kasa, sarung tangan plastik, aluminium foil, alat tulis, dan kamera HP digunakan dalam penelitian ini.

Total terdapat lima belas unit percobaan dalam penelitian ini yang disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga kali ulangan. Penelitian Moniharapon dan Nindatu (2015) mencakup empat konsentrasi ekstrak bawang putih yang berbeda: kelompok kontrol (B0) dan tiga kelompok eksperimen (B1, B2, dan B3) dengan jumlah bubuk bawang putih yang bervariasi: 35 gr/100 ml akuades, 50 gr/100 ml akuades, 65 gr/100 ml akuades, dan 80 gr/100 ml akuades.

Menurut Moniharapon dan Nindatu (2015), larutan dibuat dengan mengekstrak umbi bawang

putih setelah dibersihkan dari kulitnya dan dibilas dengan air mengalir. Setelah dibersihkan seluruhnya, biarkan air cucian mengering di udara selama sekitar 15 menit, atau sampai benar-benar kering. Selain itu, 100 mililiter air suling ditambahkan ke bawang putih setelah ditimbang hingga mencapai konsentrasi yang dibutuhkan. Setelah halus, bawang putih dimasukkan ke dalam toples kaca dan dibiarkan mengendap selama 24 jam. Setelah 24 jam mengendap, ekstrak bawang putih diekstraksi dengan menyaringnya melalui kain saring.

Pakan serangga uji diberikan dengan menggunakan pendekatan sandwich atau dengan mencelupkan pakan. Sesuai dengan perlakuan, daun jagung berukuran 4×4 cm dicelupkan selama sekitar 1 menit ke dalam larutan ekstrak bawang putih, pastikan kedua sisi permukaan daun sama-sama basah. Daun yang dicelupkan kemudian dibiarkan mengering di udara selama 30 hingga 60 detik. Daun jagung yang telah dikeringkan di udara kemudian dimasukkan ke dalam wadah yang berisi satu lembar larva uji *S. frugiperda* untuk diamati setelah ditimbang untuk mengetahui berat awalnya sebelum dimakan oleh larva uji. Wadah penyimpanan larva uji *S. frugiperda* ditutup kembali. Ekstrak bawang putih hanya diberikan satu kali; larva tetap diberi makan pada hari kedua dan hari-hari berikutnya tanpa diberi ekstrak lagi.

Dengan mengamati ciri morfologi luar larva uji setelah diberi ekstrak bawang putih hingga larva uji mengalami kematian 100%, pengamatan dilakukan dengan menghitung persentase larva *S. frugiperda* yang mati (mortalitas) dalam 1x24 jam selama periode pengamatan 10 hari. Selain itu, penghambatan makan setelah diberi ekstrak bawang putih dihitung berdasarkan konsentrasi yang ditentukan dengan menimbang berat pakan sebelum dan sesudah diberi ekstrak pada larva uji.

Larva diamati hingga mati total pada satu konsentrasi. Widariyanto dkk. (2017) menyatakan bahwa untuk menentukan mortalitas larva *S. frugiperda* digunakan rumus sebagai berikut:

$$P_0 = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P0 = “Mortalitas (%)

n = Jumlah larva yang mati

N = Jumlah seluruh larva

Persentase daya hambat makan dihitung berdasarkan bobot daun yang dimakan dengan menggunakan rumus :

$$PM = \frac{(BK-BP)}{(BK+BP)} \times 100\%$$

Keterangan :

PM = Penghambatan makan (%)

BK = Bobot daun kontrol yang dimakan (g)

BP = Bobot daun perlakuan yang dimakan (g)

Data dianalisis dengan menggunakan Ragam varians pada taraf 5%. Jika ada perlakuan berbeda nyata maka di uji lanjut menggunakan BNT (Beda Nyata terkecil) dengan taraf nyata 5%.”

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mortalitas Larva *S. frugiperda*

Lampiran 4a–13c menunjukkan proporsi kematian larva *S. frugiperda* dalam uji ekstrak bawang putih, yang dipantau setiap 24 jam selama 10 hari setelah perlakuan. Persentase kematian larva *S. frugiperda* terbukti sangat dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak bawang putih yang digunakan dalam prosedur pencelupan pakan, menurut temuan analisis varians dan uji BNT tambahan (Tabel 1).

Tabel 1 menunjukkan persentase rata-rata kematian larva *S. frugiperda* (mortalitas) yang diamati 1–10 hari setelah pemberian ekstrak bawang putih.

Tabel 1. Rata-rata Kumulatif Mortalitas Larva *S. frugiperda* pada 1-10 HAS (%)

Perlakuan	Mortalitas Rata-Rata									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B0 (Kontrol)	0 (0.41) a	0 (0.41) a	0 (0.41) a	0 (0.41) a	0 (0.41) a	0 (0.41) a	0 (0.41) a	0 (0.41) a	0 (0.41) a	0 (0.41) a
B1 (35 g/100 ml)	3.33 (6.42) a	3.33 (6.42) a	6.67 (12.42) ab	6.67 (12.42) a	10.00 (15.14) a	13.33 (17.35) ab	16.67 (23.36) b	16.67 (23.36) b	20.00 (26.07) bc	20.00 (26.07) bc
B2 (50 g/100 ml)	10.00 (15.14) ab	16.67 (23.86) b	23.33 (28.78) bc	30.00 (33.00) b	33.33 (35.22) b	33.33 (35.22) bc	36.67 (37.22) c	36.67 (37.22) c	36.67 (37.22) bc	36.67 (37.22) bc
B3 (65 g/100 ml)	16.67 (23.86) b	26.67 (30.29) b	26.67 (30.29) c	26.67 (30.29) b	30.00 (32.30) b	36.67 (36.14) c	40.00 (38.86) c	40.00 (38.86) c	40.00 (38.86) bc	40.00 (38.86) bc
B4 (80 g/100 ml)	20.00 (26.07) b	23.33 (28.28) b	30.00 (32.22) c	30.00 (32.21) b	43.33 (41.15) b	46.67 (43.08) c	46.67 (43.08) c	50.00 (45.00) c	53.33 (46.92) c	53.33 (46.92) c
BNT 5%	15.52	14.50	16.56	17.06	15.14	18.70	11.76	11.45	11.25	11.25

Ket : “Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf

uji lanjut BNT 5%”

HSA : Hari Setelah Aplikasi

Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak bawang putih dalam jumlah yang berbeda dapat memengaruhi penurunan aktivitas makan dan

pergerakan larva *S. frugiperda* hingga larva tersebut mati.

Pengujian ekstrak bawang putih terhadap larva uji *S. frugiperda* mengalami kematian rata-rata terjadi

pada hari pertama yang diikuti dengan hari ke dua hingga pada pengamatan terakhir. Larva uji yang mengalami kematian ditandai dengan ciri morfologi yaitu keluarnya cairan berwarna kekuning-kuningan di sekitaran tubuh larva uji yang mati sehingga menimbulkan aroma yang tidak sedap, tubuh larva uji yang mati menjadi lembek dan berwarna lebih gelap seiring dengan bertambahnya hari kematian larva uji mengalami perubahan warna menjadi kehitaman hingga akhirnya berubah menjadi menjadi kering, larva uji yang mati di sertai dengan munculnya kerutan di sekitaran tubuh larva yang semakin lama akan semakin mengecil.

Perlakuan ekstrak bawang putih berpengaruh terhadap mortalitas larva *S. frugiperda* berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada larva instar ketiga (Tabel 1). Data yang terkumpul menunjukkan bahwa persentase mortalitas larva *S. frugiperda* meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak bawang putih. Pada setiap konsentrasi ekstrak bawang putih, tingkat kematian larva *S. frugiperda* sangat bervariasi, ditunjukkan dengan notasi huruf yang berbeda-beda. Perlakuan konsentrasi B0 (kontrol) memiliki nilai mortalitas rata-rata terendah, sedangkan perlakuan konsentrasi B4 (80 gr/100 ml akuades) memiliki nilai mortalitas tertinggi hingga pengamatan 10 HSA, yaitu mencapai 53,33%.

Pada hari ke-1 sampai hari ke-10 setelah aplikasi (HSA), pengamatan mortalitas larva *S. frugiperda* yang diperoleh dari berbagai dosis ekstrak bawang putih bervariasi. Pemberian konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap mortalitas *S. frugiperda* 1–10 hari setelah aplikasi, berdasarkan hasil analisis variansi dan uji tambahan BNT (Selisih Nyata Terkecil) pada taraf 5%. Jika dibandingkan dengan perlakuan B0 (kontrol) dan B1 (35 gr/100 ml akuades), perlakuan B4 (80 gr/100 ml akuades) mempunyai tingkat mortalitas larva *S.*

frugiperda tertinggi pada 1 HST (26,07%), tidak berbeda nyata dengan perlakuan B3 (65 gr/100 ml akuades) yaitu 23,86% dan perlakuan B2 (50 gr/100 ml akuades) yaitu 15,14%. Namun, perlakuan B0 (tanpa perlakuan ekstrak) dan B1 (35 gr/100 ml akuades) mempunyai tingkat mortalitas terendah. Namun, berdasarkan uji BNT 5% yang menghasilkan nilai BNT sebesar 15,52, tidak terlihat perbedaan yang nyata antara perlakuan B0, B1, B3, dan B4 dengan perlakuan B2 (50 gr/100 ml akuades) yang notasinya sama pada setiap perlakuan. Menurut Juliati dkk. (2016), semakin banyak ekstrak insektisida yang menempel pada tubuh atau makanan serangga, racun akan bereaksi lebih kuat untuk membunuh larva, sehingga mengurangi aktivitas makan dan akhirnya menyebabkan kematian.

Perlakuan B3 (65 gr/100 ml akuades) memiliki nilai rata-rata mortalitas larva *S. frugiperda* tertinggi pada pengamatan kedua HSA, yaitu sebesar 30,29%. Hal ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan B0 (kontrol) dan B1 (35 gr/100 ml akuades), tetapi berbeda dengan perlakuan B4 (80 gr/100 ml akuades) yang memiliki tingkat mortalitas sebesar 28,28% dan B2 yang memiliki tingkat mortalitas sebesar 23,86%. Hal ini dikarenakan ekstrak bawang putih mengandung toksin. Ekstrak tanaman yang mengandung zat kimia tanin, saponin, dan flavonoid memiliki sifat antibakteri dan dapat dimanfaatkan sebagai larvasida atau racun untuk mengendalikan larva serangga (Balekar et al., 2014).

Perlakuan B4 (80 gr/100 ml akuades) memiliki persentase kematian larva *S. frugiperda* tertinggi pada ketiga pengamatan HSA (32,22%), tidak berbeda nyata dengan perlakuan B3 (65 gr/100 ml akuades) yang memiliki tingkat kematian sebesar 26,67%, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan B0, B1, dan B2. Dosis yang digunakan berpengaruh terhadap hal ini, semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar kematian larva. Hal ini sesuai dengan pernyataan

Manueke dkk. (2018) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar jumlah zat toksik yang terdapat dalam tanaman, sehingga daya bunuhnya semakin tinggi.

Berdasarkan hasil keempat pengamatan HSA, konsentrasi perlakuan B2 (50 gr/100 ml aquades) memiliki tingkat persentase kematian tertinggi yaitu sebesar 33%. Hal ini berbeda nyata dengan perlakuan B0 (kontrol) dan B1 (35 gr/100 ml akuades), tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B3 (65 gr/100 ml akuades) maupun B4 (80 gr/100 ml akuades). Hormon juvenil mempengaruhi dan mengendalikan pertumbuhan serta perkembangan serangga. Agar serangga dapat tumbuh dan berkembang secara normal, hormon ini hanya dibutuhkan pada waktu dan jumlah tertentu saja. Kehidupan serangga sendiri dapat terganggu apabila jumlah hormon yang dibutuhkan tidak sesuai dengan parameter fisiologis serangga (Firmansyah dan Isnaeni, 2020).

Perlakuan B4 (80 gr/100 ml akuades) memiliki persentase kematian tertinggi di antara kelima taraf yang diamati, yaitu sebesar 41,15%. Perlakuan ini berbeda nyata dengan perlakuan B0 (kontrol) dan B1 (35 gr/100 ml akuades), tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B3 (65 gr/100 ml akuades) dan B2 (50 gr/100 ml akuades). Zat-zat yang terkandung dalam ekstrak bawang putih merupakan penyebab hal ini. Senyawa-senyawa yang menempel dan menumpuk di dalam tubuh larva *S. frugiperda* akan memiliki tingkat kematian 50% lebih cepat. Dosis pestisida nabati yang tinggi menyebabkan waktu yang dibutuhkan untuk membunuh larva serangga uji hingga 50% lebih lama (Rusandi et al. 2016).

Perlakuan B4 (80 gr/100 ml akuades) memiliki persentase kematian tertinggi pada pengamatan ke-6 HSA, yaitu sebesar 43,08%. Ini tidak berbeda secara signifikan dari perlakuan B3 (65 gr/100 ml air suling) atau perlakuan B2 (50 gr/100 ml air suling), tetapi

berbeda secara signifikan dari perlakuan B1 (35 gr/100 ml air suling) dan perlakuan B0 (kontrol). Perlakuan B2 (50 gram per 100 mililiter air suling) tidak berbeda secara signifikan dari perlakuan B1 (35 gram per 100 mililiter air suling), dan perlakuan B0 (kontrol) tidak berbeda secara signifikan dari perlakuan B1 (35 gram per 100 mililiter air suling). Setiap perlakuan memiliki notasi yang sama. Sebaliknya, terapi B4 memiliki tingkat kematian tertinggi dalam pengamatan 7 dan 8 HSA, masing-masing sebesar 43,08% dan 45%. Perlakuan ini secara substansial berbeda dari perlakuan B0 dan B1 tetapi tidak dari perlakuan B3 dan B2. Sebaliknya, terapi B4 memiliki tingkat kematian tertinggi pada pengamatan 9 dan 10 HSA, yaitu sebesar 53,33%. Perlakuan ini secara statistik berbeda dengan perlakuan B0, B1, dan B2, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B3. Dari data pengamatan terlihat bahwa tingkat kematian larva *S. frugiperda* meningkat pada setiap periode pengamatan ketika konsentrasi ekstrak tumbuhan diberikan. Hal ini disebabkan karena dosis bawang putih yang diberikan lebih tinggi sehingga memungkinkan komponen aktif yang lebih berbahaya masuk ke dalam tubuh serangga dan dengan cepat membunuh larva. Pernyataan ini sesuai dengan Azlansah et al. (2019) yang menyatakan bahwa kandungan bahan aktif ekstrak merupakan penyebab tinggi dan rendahnya tingkat kematian larva. Selain fakta bahwa efek racun suatu molekul sebagian besar bergantung pada tingkat dosis, senyawa yang mengandung komponen aktif memiliki efek yang lebih besar. Dipercayai bahwa zat kimia dalam ekstrak bawang putih tidak dipecah oleh enzim yang berbeda dalam sistem pencernaan serangga atau diubah menjadi senyawa yang lebih beracun, yang meningkatkan frekuensi kematian larva uji (Soekamto dkk. 2019).

Daya Hambat Makan

Berdasarkan data hasil penelitian terhadap uji daya hambat makan larva *S. frugiperda* di dapatkan hasil rerata persentase daya hambat makan Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Persentase Daya Hambat Makan

Perlakuan/Konsentrasi	Rata-Rata Bobot Daun Yang Di Makan (gr)	Rata-Rata Persentase Penghambat Makan (%)
B0 (Kontrol)	1.70	0.00
B1 (35 gr/100 ml Aquades)	1.67	0.21
B2 (50 gr/100 ml Aquades)	1.61	1.78
B3 (65 gr/100 ml Aquades)	1.48	5.94
B4 (80 gr/100 ml Aquades)	1.37	9.82

Aktivitas makan larva *S. frugiperda* berkorelasi erat dengan konsentrasi ekstrak bawang putih yang digunakan, menurut hasil uji penghambatan makan. Oleh karena itu, Gambar 8 menunjukkan grafik korelasi antara konsentrasi ekstrak bawang putih dan kapasitas untuk mencegah larva *S. frugiperda* makan.

Ekstrak bawang putih memengaruhi penghambatan makan larva *S. frugiperda*, menurut data dari temuan uji penghambatan makan yang ditunjukkan pada Tabel 4. Hal ini menunjukkan bahwa potensi ekstrak bawang putih untuk menghambat makan, yang mengakibatkan penurunan persentase aktivitas makan larva *S. frugiperda*, meningkat seiring dengan konsentrasinya. Menurut pengamatan yang dilakukan 24 jam setelah aplikasi, larva mengonsumsi lebih sedikit sektor daun pada konsentrasi yang lebih besar; namun, di bawah perlakuan kontrol, larva terus makan secara normal dan tanpa hambatan. Pengamatan yang sama menunjukkan bahwa pakan memiliki sedikit lubang

pada konsentrasi 80 gr/100 ml air suling, tetapi hanya pada konsentrasi 35 gr/100 ml, 50 gr/100 ml, dan 65 gr/100 ml air suling pakan memiliki banyak lubang.

Setelah pemberian ekstrak bawang putih, berat daun jagung yang dikonsumsi larva *S. frugiperda* menunjukkan penurunan aktivitas makan. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 7, di mana larva akan menjauh dari makanannya seiring dengan meningkatnya jumlah ekstrak bawang putih yang digunakan, sehingga mengakibatkan penurunan aktivitas makan larva *S. frugiperda*. Berat daun yang dikonsumsi adalah 1,67 gram pada konsentrasi ekstrak 35 gram per 100 mililiter air suling, 1,61 gram pada konsentrasi 50 gram per 100 mililiter air suling, dan 1,48 gram pada konsentrasi 65 gram per 100 mililiter air suling. Setelah pemberian ekstrak bawang putih, larva *S. frugiperda* menunjukkan aktivitas makan terendah pada konsentrasi 80 gram per 100 mililiter air suling, dengan berat daun yang dikonsumsi sebesar 1,37 gram. Perlakuan kontrol, di

mana daun jagung yang digunakan sebagai pakan hanya dicelupkan ke dalam air suling, memiliki aktivitas makan maksimum, dengan berat pakan sebesar 1,70 gram. Karena racun dalam bawang putih mengganggu kemampuan larva untuk makan dan berperilaku, pemberian ekstrak bawang putih biasanya mengganggu perkembangan larva *S. frugiperda*.

Banyak zat aktif yang terkandung dalam bawang putih (*Allium sativum*) yang berpotensi digunakan sebagai insektisida nabati untuk memerangi hama tanaman. Bawang putih mengandung berbagai zat bioaktif, seperti senyawa sulfur, alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Sementara flavonoid dan tanin berfungsi sebagai antioksidan dan antimikroba yang dapat menghentikan pertumbuhan infeksi, alkaloid diketahui memiliki kapasitas untuk mengganggu sistem saraf serangga. Sementara senyawa sulfur seperti allicin bersifat racun bagi berbagai serangga dan bakteri berbahaya, saponin merupakan surfaktan alami yang dapat merusak membran sel serangga. (Anggarani dan Wakhidah, 2021).

Konsentrasi 80 gram per 100 mililiter air suling menghasilkan persentase penghambatan makan larva *S. frugiperda* tertinggi (9,82%), diikuti oleh konsentrasi 65 gram per 100 mililiter air suling (5,94%). Persentase penghambatan makanan adalah 1,78% pada konsentrasi 50 gram per 100 mililiter air suling dan 0,21% pada konsentrasi 35 gram per 100 mililiter air suling. Hal ini sesuai dengan temuan Khairunnisak et al. (2019), yang menyatakan bahwa semakin banyak komponen aktif dan kemampuan membunuh ekstrak bawang putih, semakin tinggi konsentrasinya. Hal ini memengaruhi pengurangan penghambatan makanan *S. frugiperda* instar 3. Lebih sedikit energi yang dihasilkan saat asupan makanan berkurang, yang menunda pertumbuhan dan perkembangan larva dan akhirnya menyebabkan

kematian larva (Kharina et al., 2018). Konsentrasi metabolit bawang putih mungkin yang membunuh larva.

Kharina et al. (2018) menyatakan bahwa penumpukan efek saponin mengurangi fungsi enzim protease saluran pencernaan dan menghalangi penyerapan makanan. Produksi energi minimal jika nafsu makan menurun. Larva pada instar ketiga akan mengalami gangguan aktivitas pertumbuhan dan mati akibat energi yang diperlukan untuk detoksifikasi diambil dari energi yang seharusnya digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan.

SIMPULAN

Kesimpulan berikut dapat diambil berdasarkan penelitian yang telah dilakukan:

1. Ekstrak bawang putih efektif sebagai pestisida nabati dan berpengaruh terhadap mortalitas larva *S. frugiperda* dari pemberian beberapa konsentrasi perlakuan, dengan persentase mortalitas tertinggi terdapat pada perlakuan B4 (80gr/100ml aquades) yaitu 53,33%.
2. Ekstrak bawang putih menghambat kemampuan larva *S. frugiperda* untuk makan. Perlakuan B1 memiliki persentase aktivitas makan larva tertinggi (1,67 g) dengan persentase penghambatan kemampuan makan yang rendah (0,21%), sedangkan perlakuan B4 memiliki persentase aktivitas makan terendah (1,37 g) dengan persentase penghambatan kemampuan makan yang tinggi (9,82%).

DAFTAR PUSTAKA

- Azlansah, A. Rusdy, dan Hasnah. 2019. *Concentration Test of Jengkol Skin Ektract Against Armyworm Spodopteralitura F.* at laboratory. JIM Pertanian Unsyiah. 4 (2):161-167.
- Balekar, N., Nakpheng, T., dan Srichana, T. (2014). *Wedelia trilobata L. : A Phytochemical and Pharmacological Review*. Chiang Mai J. Sci., 41(3), 590–605.
- BPS, 2023. Nusa Tenggara Barat Dalam Angka
- Firmansyah, E., & Isnaeni, S. (2020). Pengaruh aplikasi ekstrak kasar daun *Sphagneticola trilobata* terhadap pertumbuhan dan perkembangan larva *Spodoptera litura*. Jurnal Agro, 7(1), 92-101.
- Gafur, G., & Anshary, A. (2022). Pengaruh Ekstrak Beberapa Jenis Tanaman Sebagai Insektisida Nabati Untuk Mengendalikan Serangan Lalat Buah *Bactrocera Sp.*(Diptera: Tephritidae) Pada Tanaman Cabai Rawit. AGROTEKBIS: JURNAL ILMU PERTANIAN (e-journal), 10(2), 322-328.
- Haris, W. A., & Falatehan, A. F. (2017). Analisis peranan subsektor tanaman pangan terhadap perekonomian Jawa Barat. Journal of Regional and Rural Development Planning (Jurnal Perencanaan Pembangunan Wilayah dan Perdesaan), 1(3), 231-242.
- Juliati, M. Mardiansyah dan T. Arlita. 2016. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Bintaro (*Cerberamaghas L.*) sebagai Pestisida Nabati untuk Mengendalikan Ulat Jengkal (*Plusiasp*) pada Trembesi (*Samaneasaman Jacq*). JOM Faperta UR. 3(1):3-5.
- Karmanah, K., Rizki, F. H., & Sunardi, S. (2022). Inventarisasi serangan hama dan penyakit pada terubusan pohon jati unggul nusantara. Jurnal Agrotek Tropika, 10(4), 501-508.
- Khairunnisak, K., Erianti, D., & Nurlaila, N. (2019). MORTALITAS KEONG SAWAH (*Pomacea canaliculata*) AKIBAT APLIKASI EKSTRAK BAWANG PUTIH (*Allium sativum*) DAN DAUN MIMBA (*Azadirachta indica*). JESBIO: Jurnal Edukasi dan Sains Biologi, 8(2).
- Kharina, R., Suryadama, Suhartini, dan Aminatun, T., 2018. Pengaruh Pemberian Larutan Daun Biji Serikaya (*Annona squamosal L*) Sebagai Pestisida Nabati Pengendali Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura F.*) 401 Pada Tanaman Sawi (*Vrassica junceae L.*). Jurnal Prodi Biologi Vol. 7 (8) : 182-186
- Lubis, Ahmad Aripin Naek. 2020. “Serangan Ulat Grayak Jagung (*Spodoptera Frugiperda*) Pada Tanaman Jagung Di Desa Petir , Kecamatan Daramaga , Kabupaten Bogor Dan Potensi Pengendaliannya Menggunakan Metarizhium Rileyi (*Coray Wood Corn (Spodoptera Frugiperda*) Caterpillars in Corn Crop.” Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat ISSN 2721-897X 2(November): 931–39.
- Malado, M., Purnamasari, R., Nuryono, N., Monica, R. D., Lestari, S., Bahri, S., ... & Faizah, H. (2024). Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Pertanian. CV. Gita Lentera.
- Manueke, J., Mamahit, J. M., & Sualang, D. S. (2018). PENGGUNAAN INSEKTISIDA BOTANI DAN BIOLOGI DALAM PENGENDALIAN HAMA KEPIK HITAM (*Paraeucosmetus sp.*) PADA TANAMAN PADI SAWAH (*Oryza sativa*) DI DESA PAPONTOLEN

KECAMATAN TUMPAAN
KABUPATEN MINAHASA SELATAN
PROVINSI SULAWESI UTARA.

Tanaman Kedelai. Jurnal
Agroekoteknologi. 5(1): 8-16 Winarti dan
Tim Redaksi Cemerlang. 2015. Pestisida
Organik. Yogyakarta. Lily Publisher.

Moekasan, T. K., Suryaningsih, E., Sulastri, I.,
Gunadi, N., Adiyoga, W., Hendra, A., ... &
Karsum, K. (2014). Kelayakan Teknis dan
Ekonomis Penerapan Teknologi
Pengendalian Hama Terpadu pada Sistem
Tanam Tumpanggilir Bawang Merah dan
Cabai. Jurnal Hortikultura, 14(3), 188-203.

Moniharapon, Debby D., and Maria Nindatu.
2015. "Pengaruh Ekstrak Air Bawang
Putih (*Allium Sativum*) Terhadap
Mortalitas Larva *Crocidolomia Binotalis*
Pada Tanaman Kubis." BIOPENDIX:
Jurnal Biologi, Pendidikan dan Terapan.
Volume 2, Nomor 1, hlm. 01-07 2(1): 1–7.

Rusandi, Rio, M Mardhiansyah, Tuti Arlita. 2016.
Pemanfaatan Ekstrak Biji Mahoni Sebagai
Pestisida Nabati Untuk Mengendalikan
Hama Ulat grayak (*Spodoptera Litura* F.)
Pada Pembibitan *Acacia Crassicarpa* A.
Cunn. Ex Benth. Jom Faperta UR 3(1): 1–
7.

Soekamto, Mira Herawati., Zainuddin Ohorella,
dan John Rivan Ijie. 2019. Perlakuan Benih
Padi Yang Disimpan Dengan Pestisida
Nabati Sereh Wangi Terhadap Hama
Bubuk Padi (*Sitophilus oryzae* L.) Median,
11 (2).

Wakhidah, L., & Anggarani, M. A. (2021).
Analisis senyawa bioaktif dan aktivitas
antioksidan ekstrak bawang putih (*allium*
sativum L.) probolinggo. Unesa Journal of
Chemistry, 10(3), 356-366.

Widariyanto R., Mukhtar I. P, dan Fatimah Z.,
2017. Patogenitas Beberapa Cendawan
Entomopatogen (*Lecanicillium lecanii*,
Metarhizium anisopliae, dan *Beauveria*
bassiana) terhadap *Aphis glycines* pada