



**PENGARUH INTEGRASI PENGENDALIAN TERHADAP POPULASI
DAN INTENSITAS SERANGAN KEPIK HIJAU (*Nezara viridula* L.)
PADA TANAMAN KEDELAI EDAMAME PT GMT**

SKRIPSI

Diajukan untuk melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Agroteknologi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pertanian

Oleh:

Puguh Widiyanto Saputro

NIM. 211510501116

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
JEMBER
2025**



**PENGARUH INTEGRASI PENGENDALIAN TERHADAP POPULASI
DAN INTENSITAS SERANGAN KEPIK HIJAU (*Nezara viridula* L.)
PADA TANAMAN KEDELAI EDAMAME PT GMT**

SKRIPSI

Diajukan untuk melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Agroteknologi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pertanian

Oleh:

Puguh Widiyanto Saputro

NIM. 211510501116

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
JEMBER
2025**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Keluarga saya yaitu Teguh Sarmin Utomo (Ayah), Dwi Winarni (Ibu), yang senantiasa memberikan doa dan sumber penyemangat kepada saya dalam mengerjakan skripsi.
 2. Dosen kelompok riset Rekayasa Agroekosistem yaitu Bapak Nanang Tri Haryadi, S.P., M.Sc. (Dosen Pembimbing), Ibu Nilasari Dewi, S.Hut., M.Si. (Dosen Penguji I), dan Bapak Agung Sih Kurnianto, S.Si., M.Ling. (Dosen Penguji II) yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini.
 3. Segenap civitas akademika program studi Agroteknologi dan Fakultas Pertanian Universitas Jember yang telah membantu memperlancar penyusunan, penyediaan fasilitas, dan ilmu selama perjalanan memperoleh gelar sarjana.
 4. Rekan – rekan akademisi di dalam maupun di luar fakultas pertanian yang turut membantu memberikan semangat, penelitian di lapang, dan fasilitas lainnya sehingga penelitian yang saya lakukan dapat berjalan dengan baik.
- Almamater Universitas Jember

MOTTO

*"Allah tidak mengatakan hidup ini mudah, tetapi Allah berjanji bahwa
sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan."*

(Q.S Al -Insyirah 5-6)

*"Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan
kesanggupannya".*

(Q.S Al-Baqarah 286)

*"Janganlah takut jatuh karena yang tidak pernah memanjatlah yang tidak pernah
jatuh."*

(Buya Hamka)

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Puguh Widiyanto Saputro

NIM : 211510501116

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul Pengaruh Integrasi Pengendalian Terhadap Populasi dan Intensitas Serangan Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.) Tanaman Kedelai Edamame PT. GMIT adalah benar – benar hasil karya saya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 8 Januari 2025

Yang menyatakan,

Puguh Widiyanto Saputro

NIM 211510501116

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul Pengaruh Integrasi Pengendalian Terhadap Populasi dan Intensitas Serangan Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.) Tanaman Kedelai Edamame PT. GMT telah diuji dan disetujui oleh Fakultas Pertanian Universitas Jember pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 8 Januari 2025

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Tanda Tangan

Pembimbing

1. Nama : Nanang Tri Haryadi, S.P., M.Sc.

NIP : 198105152005011003

(.....)

Penguji

1. Penguji Utama

Nama : Nilasari Dewi, S.Hut., M.Si.

NIP : 199401292019032025

(.....)

2. Penguji Anggota

Nama : Agung Sih Kurnianto, S.Si., M. Ling.

NIP : 199009172019031012

(.....)

ABSTRACT

PT Gading Mas Indonesia Teguh is a company that development edamame soybeans on export market. One of the main factors causing low production of edamame soybeans at PT GMIT is pest infestation. Research about integrated pest control of green stink bugs on edamame is important to do. Population observations were conducted every 2 weeks, and attack intensity was measured when pods emerged, followed by sampling affected pods. Population data and attack intensity were processed using SPSS. Based on the population analysis results, there were no significant differences between the treatments tested. Treatment P10 showed a significant decrease in attack intensity. Due to the combination treatment using biological agents such as entomopathogenic fungi and neem leaf botanical pesticides, along with physical control using light traps, showing higher effectiveness compared to the control in pest management.

Keywords : PT. Gading Mas Indonesia Teguh, Edamame Soybean, *Nezara viridula*

RINGKASAN

PT. Gading Mas Indonesia Teguh (GMIT) merupakan perusahaan yang berperan dalam pengembangan kedelai edamame yang berfokus pada pasar ekspor. Perusahaan ini merupakan anak perusahaan dari Group PT. Austindo Nusantara Jaya (ANJ) yang mengembangkan dalam proses penanaman dan pemanenan kedelai edamame. Faktor utama yang menyebabkan rendahnya produksi kedelai edamame di PT GMIT salah satunya dengan adanya serangan hama. Hama kepik hijau (*N. viridula* L.) diketahui merusak polong kedelai dengan menghisap polong kedelai hingga menyebabkan polong kedelai menjadi hitam. Oleh karena itu, penting dilakukan penelitian yang membahas tentang integrasi pengendalian hama kepik hijau pada tanaman kedelai edamame.

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok dengan 11 perlakuan dan 3 kali ulangan sehingga menghasilkan 33 kali ulangan. Petak berukuran 1 x 11 meter dengan jarak tiap bedeng yaitu 4 meter dengan luas keseluruhan 34 x 58 meter. Pengaplikasian APH dilakukan 1 minggu sekali dan dilakukan pada sore hari sekitar pukul 15.00 – 17.30 WIB. Pengamatan populasi dilakukan 2 minggu sekali dan intensitas serangan dilakukan saat muncul polong kemudian diambil sampel polong yang terserang. Data populasi dan intensitas serangan diolah menggunakan aplikasi SPSS.

Hasil penelitian populasi kepik hijau menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan-perlakuan yang diujikan. Hal ini disebabkan karena kepik hijau memiliki aktivitas diurnal yaitu lebih aktif pada siang hari dan lebih tertarik pada sticky trap berwarna merah. Berdasarkan hasil intensitas serangan menunjukkan hasil signifikan pada seluruh pengamatan. Perlakuan P10 menunjukkan penurunan intensitas serangan yang signifikan. Hal ini disebabkan kombinasi perlakuan dengan menggunakan agen hayati seperti jamur entomopatogen serta pestisida nabati daun mimba dan pengendalian secara fisik menunjukkan efektivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol dalam pengendalian hama.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat diberi kekuatan dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Integrasi Pengendalian Terhadap Populasi dan Intensitas Serangan Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.) Tanaman Kedelai Edamame PT. GMIT”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari kontribusi berbagai pihak yang terkait. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Nanang Tri Haryadi, S.P., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing, Ibu Nilasari Dewi, S.Hut., M.Si. selaku Dosen Penguji I, dan Bapak Agung Sih Kurnianto, S.Si., M.Ling. selaku Dosen Penguji II yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini.
2. Drs. Yagus Wijayanto, M.A., Ph.D. selaku Kepala Program Studi Agroteknologi Universitas Jember yang telah memberikan semangat dan motivasi untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Nanang Tri Haryadi, S.P., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan membagikan ilmu selama penulis menjadi mahasiswa.
4. Kedua orang tua penulis yaitu Bapak Teguh Sarmin Utomo dan Ibu Dwi Winarni yang senantiasa memberikan doa dan sumber penyemangat dalam mengerjakan skripsi
5. Rekan – rekan tim Inovasi Industri yaitu Rizka Adelia Putri, Defi Cindy Natasyah, Nabiila Salsabil Oktaviani, dan Verdiana Wahyu dan rekan – rekan Kelompok Riset Rekayasa Agroekosistem 2021 yang telah memberikan bantuan tenaga maupun semangat.
6. Rekan – rekan Perubahan yaitu Yeremia Rivieri, Jordan Aldy Santoso, Michele Aprilia Witjaksono, Riski Ayu Windari, dan Aqyla Rusnantha yang

menemani penulis mulai dari awal semester hingga pengerjaan skripsi ini selesai.

7. Rekan-rekan Tari Kecak yaitu Wijaya Paramudita dan Rifky Fahrissal, serta rekan-rekan kost yang selalu memberikan semangat dan do'a kepada penulis dari awal semester hingga pengerjaan skripsi selesai.
8. Seluruh pihak yang terlibat dalam proses penyusunan baik secara langsung maupun tidak langsung hingga terselesaikannya skripsi ini.
9. Terakhir, untuk diri saya sendiri Puguh Widiyanto Saputro yang mampu menyelesaikan skripsi ini hingga selesai walaupun banyak rintangan yang harus dihadapi dalam mengerjakan skripsi ini.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi sesama.

Jember, 8 Januari 2025

Puguh Widiyanto Saputro
NIM 211510501116

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSEMBAHAN.....	ii
MOTTO.....	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN.....	v
ABSTRACT.....	vi
RINGKASAN.....	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tanaman Kedelai Edamame	4
2.2 Hama Kepik Hijau (<i>Nezara viridula</i> L.)	5
2.3 Konsep Pengendalian Hama Terpadu	7
2.4 Jamur Entomopatogen Sebagai Agen Pengendali Hayati	8

2.4.1	Peran <i>Beauveria bassiana</i> Sebagai Agen Hayati.....	8
2.4.2	Mekanisme Kerja <i>Beauveria bassiana</i>	9
2.4.3	Peran <i>Metharhizium anisopliae</i> Sebagai Agen Hayati	10
2.4.4	Mekanisme Kerja <i>Metarhizium anisopliae</i>	10
2.5	Pestisida Nabati Daun Mimba dalam Mengendalikan Hama	11
2.6	Perangkap Cahaya untuk Mengendalikan Hama	13
2.7	Hipotesis.....	14
BAB 3. METODOLOGI.....		15
3.1	Waktu dan Tempat	15
3.2	Alat dan Bahan.....	15
3.2.1	Alat.....	15
3.2.2	Bahan	15
3.3	Rancangan Percobaan	15
3.4	Prosedur Pelaksanaan.....	17
3.4.1	Persiapan lahan	17
3.4.2	Pengaplikasian	17
3.4.3	Pengamatan Intensitas Serangan.....	17
3.4.4	Pengamatan Populasi	18
3.5	Variabel Pengamatan	18
3.5.1	Populasi <i>Nezara viridula</i> L.....	18
3.5.2	Intensitas Serangan	18
3.6	Analisis Data	19
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....		20
4.1	Populasi Kepik Hijau (<i>Nezara viridula</i> L.).....	20
4.2	Intensitas Serangan Kepik Hijau (<i>Nezara viridula</i> L.).....	22
BAB 5. PENUTUP.....		27
5.1	Kesimpulan.....	27
5.2	Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA		28
LAMPIRAN.....		35

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Rata-Rata Populasi Kepik Hijau (<i>Nezara viridula</i> L.)	22
Tabel 4. 2 Rata-Rata Intensitas Kepik Hijau (<i>Nezara viridula</i> L.).....	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Kedelai Edamame	4
Gambar 2.2 Serangan <i>Nezara viridula</i> Pada Polong Kedelai Edamame	5
Gambar 2.3 Siklus Hidup <i>Nezara viridula</i>	6
Gambar 2.4 Serangga terinfeksi <i>B. bassiana</i>	9
Gambar 2.5 Koloni dan Spora <i>B. bassiana</i>	10
Gambar 2.6 Koloni dan Spora <i>M. anisopliae</i>	12
Gambar 2.7 Koloni dan Spora <i>M. anisopliae</i>	12
Gambar 2.8 Koloni dan Spora <i>M. anisopliae</i>	12
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian	16
Gambar 3.2 Denah Percobaan Integrasi Beberapa Tipe Pengendalian	18
Gambar 4.1 Grafik Rata-Rata Populasi Kepik Hijau (<i>Nezara viridula</i> L.).....	23
Gambar 4.2 Grafik Rata-Rata Intensitas Serangan Kepik Hijau (<i>Nezara viridula</i> L.).....	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Lahan Penelitian.....	35
Lampiran 2. Pengaplikasian Agen Hayati dan Perangkap.....	35
Lampiran 3. Dokumentasi Hasil Penemuan <i>N. viridula</i> L dan Intensitas Serangan.....	36
Lampiran 4. Hasil Analisis Statistik Populasi Kepik Hijau (<i>N. viridula</i>).....	37
Lampiran 5. Hasil Analisis Statistik Intensitas Serangan Kepik Hijau (<i>N. viridula</i>).....	48

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT. Gading Mas Indonesia Teguh (GMIT) merupakan perusahaan yang berperan dalam pengembangan kedelai edamame yang berfokus pada pasar ekspor. Perusahaan ini merupakan anak perusahaan dari Group PT. Austindo Nusantara Jaya (ANJ) yang mengembangkan dalam proses penanaman dan pemanenan kedelai edamame. Upaya untuk mengatasi hama utama kedelai *Nezara viridula* L., yaitu dengan penggunaan insektisida kimia. Kendala produksi kedelai edamame di PT GMIT yaitu dengan munculnya organisme pengganggu tanaman (OPT) dan pengendalian masih menggunakan insektisida kimia. Dampak pengendalian menggunakan insektisida kimia adalah meningkatnya populasi hama pada tanaman kedelai edamame.

Kedelai Edamame (*Glycine max* L Merr.) merupakan komoditas yang sudah lama dibudidayakan, terutama dimanfaatkan untuk bahan pangan di Indonesia. Kedelai edamame menjadi tanaman yang strategis karena setiap tahunnya meningkat. Prospek pengembangan yang cukup tinggi menyebabkan tingginya permintaan kedelai di dalam negeri. Produktivitas kedelai nasional rata-rata mencapai 2,5 ton/ha dengan jumlah produksi kedelai pada tahun 2019 sebesar 344.998 ton (BPS, 2020). Faktor utama yang menyebabkan rendahnya produksi kedelai edamame di PT GMIT salah satunya dengan adanya serangan hama.

Kepik hijau (*N. viridula* L.) adalah hama yang sering pada tanaman kedelai edamame. Hama ini hampir tersebar luas di seluruh penjuru Indonesia seperti pulau Sumatera, Jawa, Sulawesi, dan wilayah pertanian lainnya. Hama *N. viridula* L termasuk ke dalam golongan polifag (tanaman inang luas) sehingga memiliki tingkat populasi yang tinggi. Kepik hijau menyerang tanaman kedelai edamame dengan cara menghisap polong sehingga menyebabkan terjadinya penurunan produksi panen dan menjadi hama utama pada budidaya kedelai (Cindowarna dan Siska, 2023). Hama *N. viridula* diketahui merusak polong kedelai dengan menghisap polong kedelai hingga menyebabkan polong kedelai menjadi hitam.

Serangan *N. viridula* menyebabkan polong mengalami kerontokan pada polong muda, kemudian dapat menurunkan kualitas dan kuantitas biji dari kedelai (Rahayu *et al.*, 2020).

Pengendalian hama secara terpadu dapat dioptimalkan dengan mengintegrasikan berbagai metode pengendalian hayati dan teknik ramah lingkungan. Biopestisida yang dapat digunakan untuk menekan populasi hama kepik hijau yaitu biopestisida berbasis jamur entomopatogen. Jamur entomopatogen adalah organisme yang semasa siklus hidupnya memparasitasi serangga sebagai inang. Jenis cendawan ini dibedakan menjadi dua jenis yaitu *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae*. Pestisida nabati yang berasal dari ekstrak tumbuhan dapat menjadi alternatif yang aman dan ramah lingkungan. Pesnab memiliki keunggulan karena mudah terurai di alam dan tidak meninggalkan residu berbahaya pada tanaman (Tampubolon *et al.*, 2018). Penggunaan pestisida nabati dapat dikombinasikan dengan pemasangan perangkap cahaya yang berfungsi untuk menarik dan menangkap serangga hama pada malam hari. Integrasi berbagai metode pengendalian ini tidak hanya mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia, tetapi juga menciptakan keseimbangan ekosistem yang lebih baik di area pertanian. Menurut Suprayogi *et al.* (2015), pemanfaatan jamur entomopatogen *B. bassiana* dan *M. anisopliae* terbukti berpengaruh nyata terhadap tingkat mortalitas hama *N. viridula*. Namun, pada penelitian tersebut hanya dilakukan di skala rumah kaca sehingga diperlukan validasi analisis efektivitas biopestisida berbasis jamur entomopatogen skala lapang.

Agen hayati menawarkan solusi menjanjikan, namun diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan jenis agen hayati yang paling efektif dalam mengendalikan hama *N. viridula*, terutama pada pertanaman kedelai edamame di PT GMIT. Oleh karena itu penelitian tentang Pengaruh Integrasi Pengendalian Terhadap Populasi dan Intensitas Serangan Kepik Hijau (*N. viridula* L.) Pada Tanaman Kedelai Edamame PT GMIT perlu dilakukan untuk mengidentifikasi pengendalian paling efektif.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh integrasi pengendalian terhadap populasi dan intensitas serangan kepik hijau (*Nezara viridula* L.) tanaman kedelai edamame PT. GMIT?

1.3. Tujuan

Mengetahui pengaruh integrasi pengendalian terhadap populasi dan intensitas serangan kepik hijau (*Nezara viridula* L.) tanaman kedelai edamame PT. GMIT.

1.4. Manfaat

Penelitian ini dapat digunakan untuk menjadi rekomendasi pengendalian beberapa tipe hayati dan pengendalian fisik untuk digunakan petani kedelai edamame dan PT. GMIT dalam mengurangi hama *N. Viridula* L.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kedelai Edamame

Menurut Pambudi (2013) tanaman kedelai edamame dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Polypetalea
Famili	: Leguminosae
Subfamili	: Papilionoideae
Genus	: Glycine
Spesies	: <i>Glycine max</i> (L) Merril



Gambar 2.1 Tanaman Kedelai Edamame (Dokumentasi Pribadi)

Kedelai edamame (*Glycine max* L. Merrill) merupakan tanaman yang sudah dibudidayakan sejak tahun 2500 SM dan berasal dari daratan cina. Tanaman kedelai edamame mempunyai ketinggian 30-50 cm dan mempunyai cabang 3-6 (Rusmana *et al.*, 2021). Kedelai edamame mempunyai ciri-ciri helai daun oval, daun meruncing pada bagian ujung dan majemuk berdaun tiga (Gambar 2.1). Tanaman kedelai mulai berbunga pada umur 30 hari setelah tanam (Suhaeni 2023).

Kedelai edamame mempunyai ciri khas ukuran biji yang lebih besar, rasa lebih manis, dan tekstur lebih lembut. Kedelai edamame memiliki biji yang lebih besar dibandingkan dengan kedelai biasa yaitu sebesar 30 g per 100 biji (Kurniawati

et al., 2022). Cabang kedelai edamame tergantung dari varietas dan keadaan lingkungan hidupnya. Kedelai edamame dapat dipanen pertama kali saat berumur 60-65 hari tergantung varietasnya (Ichwan *et al.*, 2021).

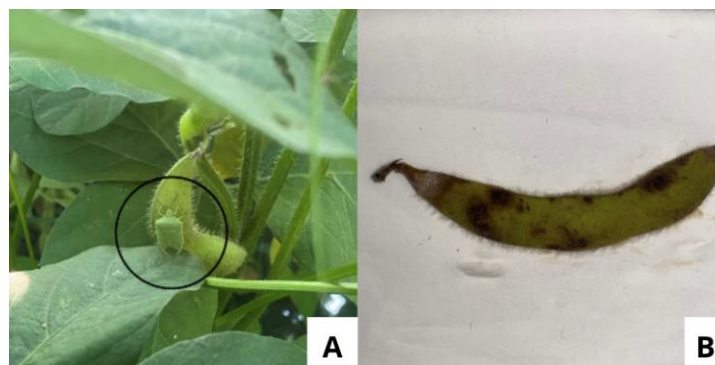
2.2 Hama Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.)

Kepik hijau banyak ditemukan pada tanaman polong-polongan. Hama ini mempunyai ciri tipe mulut yang menghisap, menusuk, dan mampu menghindari musuh dengan cara menyembunyikan keberadaannya apabila ada yang menggangukannya

(Lanya., 2011).

Adapun klasifikasi Kepik Hijau Adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Hemiptera
 Famili : Pentatomidae
 Genus : *Nezara*
 Spesies : *Nezara viridula* L.

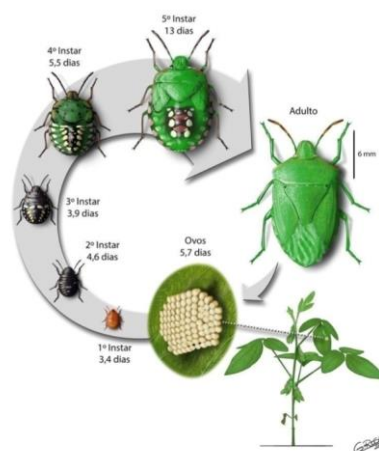


Gambar 2.2 A. Kepik Hijau, B. Serangan Kepik Hijau pada Polong Edamame
 (Dokumentasi Pribadi)

Kepik hijau merupakan spesies hama bermulut pengisap yang menyerang tanaman pangan dan memiliki metamorfosis yang tidak sempurna (Afrinda dkk, 2014). Kepik hijau memiliki ciri berwarna hijau, memiliki sepasang antena, sepasang sayap berbentuk segitiga, mata bersegi, dan tiga pasang kaki (Gambar

2.2 Bagian A). Panjang tubuh kepik hijau sekitar 16mm. Telur diletakkan berkelompok di bagian bawah daun. Siklus hidup kepik hijau 4-8 minggu, telur 5-7 hari, dan dewasa -30-35 hari (Prayoga, 2013) Kepik hijau merupakan hama yang termasuk dalam ordo *Hemiptera* dan famili *Pentatomidae* (Azhari *et al.*, 2019). Menurut Muthiah *et al* (2019), hama kepik hijau biasanya memiliki kisaran inang yang lebih luas (polifag) karena terdapat pada hampir semua jenis produk seperti hortikultura, pangan, dan tanaman palawija.

Menurut Susanti dan Hanif (2019), kepik hijau menyerang tanaman kedelai dengan cara menghisap polong kedelai hingga berwarna hitam (Gambar 2.2 Bagian B). Serangan dari kepik hijau mengakibatkan berkurangnya hasil panen edamame karena hama ini menggunakan polong kedelai edamame sebagai sumber makanan selama tahap nimfa dan dewasa dalam siklus hidupnya. Pada tahap nimfa dan dewasa, kepik hijau merusak polong dan biji dengan cara menusuk kulit polong dengan stilet kemudian menembus biji dan menyerap sari biji (Manurung, 2015) Kepik hijau menyerang tanaman kedelai pada tahap generatif. Serangan kepik hijau mengganggu pembentukan biji sehingga menyebabkan polong mengering, mengkerut, dan rontok (Azhari *et al*, 2019). Kedelai yang terserang kepik hijau ditandai dengan bercak coklat atau hitam pada bagian kulit buah dan berubah menjadi busuk. Serangan kepik kepik hijau dapat merugikan dan berbahaya bagi petani karena dapat menurunkan hasil panen hingga 80% (Correa dan Azevedo, 2002)



Gambar 2.3 Siklus Hidup *N. viridula* (Nationwide, 2018)

Perkembangan siklus hidup kepik mengalami metamorphosis tidak sempurna (hemimetabola) yaitu dari telur, nimfa, dan imago (Gambar 2.3). proses pergantian kulit oleh instar membutuhkan waktu berkisar antara 5-15 menit, setelahnya seluruh kulit serangga berganti menjadi berwarna lebih muda. kepik hijau memiliki umur berkisar 6-115 hari dari telur hingga mati. telur kepik hijau umumnya berbentuk oval agak bulat seperti bentuk tong yang diletakkan secara berkelompok dengan bentuk trapesium. proses peletakkan telur diawali dengan imago betina akan mencari tempat yang aman untuk meletakkan telurnya, kemudian ovipositornya keluar cairan berwarna bening. Menurut Cahyadi (2004), cairan yang dikeluarkan imago betina dalam proses peletakkan telur memiliki fungsi untuk merekatkan telur pada permukaan daun sehingga telur membentuk suatu kelompok (paket telur) yang memiliki bentuk seperti tabung dengan posisi berdiri/vertikal, sehingga memiliki tinggi dan diameter yang nantinya digunakan sebagai tempat nimfa (serangga muda) akan keluar saat menetas. Ukuran tinggi telur berkisar antara 0,59 - 0,62 mm (rata-rata 0,60 mm).

2.3 Konsep Pengendalian Hama Terpadu

Pengendalian Hama Terpadu (PHT) adalah sistem pengendalian dengan mengelola populasi hama kepik hijau menggunakan berbagai metode pengendalian yang ramah lingkungan. Sistem PHT dikembangkan sebagai solusi untuk mengatasi dampak negatif penggunaan pestisida yang berlebihan, seperti resistensi hama dan berkurangnya musuh alami. Penggunaan agen hayati dapat menjadi alternatif yang ramah lingkungan dibandingkan penggunaan pestisida kimia yang dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan. Secara umum agen pengendali hayati dikelompokkan menjadi beberapa jenis yaitu patogen seperti virus bakteri dan jamur (Lestari *et al.*, 2023). Patogen serangga seperti cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* dapat menjadi solusi untuk mengendalikan hama kepik hijau. Cendawan ini menghasilkan spora yang dapat menginfeksi tubuh kepik hijau melalui kutikula, menyebabkan kematian dalam beberapa hari. PHT tidak bertujuan untuk memusnahkan populasi hama secara total, melainkan menjaga keseimbangan ekosistem pertanian.

Keuntungan penggunaan agen pengendali hayati dapat dikelompokkan berdasarkan sifatnya yang spesifik terhadap organisme target, kemampuan berkembang biak secara mandiri di alam, dan dampak residunya yang minimal terhadap lingkungan. Selain itu, penggunaan agen hayati dapat mengurangi risiko resistensi hama yang sering terjadi pada penggunaan pestisida kimia. Namun terdapat beberapa tantangan dalam penggunaannya, seperti waktu pengendalian yang relatif lebih lama dibandingkan pestisida kimia, kebutuhan akan kondisi lingkungan yang sesuai, serta biaya produksi massal yang terkadang masih tinggi (Hanudin dan Marwoto, 2012). Pengembangan agen pengendali hayati terus mengalami kemajuan seiring dengan meningkatnya kesadaran akan pertanian berkelanjutan. Integrasi agen hayati dengan metode pengendalian lain dalam konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT) juga semakin ditingkatkan untuk mencapai hasil yang lebih optimal dalam pengelolaan hama dan penyakit tanaman.

2.4 Jamur Entomopatogen Sebagai Agen Pengendali Hayati

2.4.1 Peran *Beauveria bassiana* Sebagai Agen Hayati

B. bassiana merupakan jamur entomopatogen yang digunakan sebagai agen pengendalian hayati yang efektif untuk menekan populasi serangga hama (Gambar 2.4). Selain fungsinya sebagai pengendali hama, *B. bassiana* memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman kedelai edamame. Jamur ini berperan dalam meningkatkan ketersediaan nutrisi tanah, mengoptimalkan struktur tanah, serta memperkuat ketahanan tanaman terhadap tekanan biotik dan abiotik. Efektivitas pengaplikasian *B. bassiana* dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk varietas tanaman dan kondisi lingkungan, sehingga menentukan keberhasilan pengendalian organisme pengganggu tanaman (Manurung, 2023). *B. bassiana* memiliki inang yang sangat luas, sehingga tingkat selektifitasnya terhadap inang target relatif rendah. Karakteristik tersebut mengakibatkan potensi infeksi terhadap serangga berguna atau serangga non-target, dimana tingkat kerentanannya sangat bergantung pada virulensi dan patogenisitas jamur serta spesies serangga inang yang terpapar (Sari, 2022).



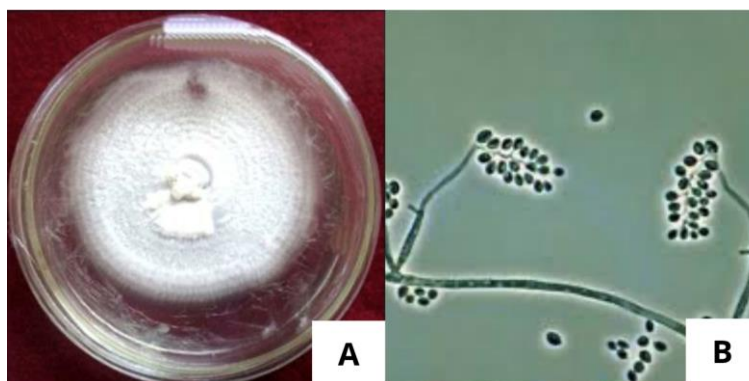
Gambar 2.4 Serangga Terinfeksi *B. bassiana* (Johnatan G, 2018)

B. bassiana adalah jamur yang digunakan secara luas untuk mengendalikan hama di sektor pertanian. Meskipun awalnya dianggap sebagai jamur umum dengan distribusi global, bukti molekuler menunjukkan bahwa *B. bassiana* memiliki variasi genetik yang menunjukkan penyesuaian terhadap inang atau ekologi tertentu (Y. Wang *et al.*, 2022). Jamur yang dapat berkembang biak dengan cepat dan menyerang berbagai jenis serangga dengan menghasilkan racun yang menyebabkan infeksi pada serangga. Proses patogenik *B. bassiana* pada inang serangga merupakan proses fakultatif dan tergantung pada keadaan fisiologis inang seperti usia, status nutrisi, dan beberapa faktor fisik dan kimia lainnya, termasuk intensitas sinar ultraviolet, suhu, dan kelembaban. Proses infeksi ini membutuhkan waktu sekitar 6-14 hari agar serangga inang benar – benar mati (H. Wang *et al.*, 2021).

2.4.2 Mekanisme Kerja *Beauveria bassiana*

Mode of action Beauveria bassiana dalam membunuh serangga inang dimulai dengan kontak spora jamur pada tubuh serangga. Koloni *B. bassiana* memiliki karakteristik pertumbuhan yang khas berwarna putih (Gambar 2.5 A). Spora berkecambah dan membentuk miselium yang kemudian mengeluarkan enzim untuk menembus lapisan pelindung serangga (Gambar 2.5 B). Jamur kemudian tumbuh di dalam tubuh serangga, menyerap nutrisinya, dan menghasilkan racun yang melemahkan dan membunuh serangga. Setelah serangga mati, jamur tumbuh keluar dari tubuhnya dan menghasilkan spora baru untuk menginfeksi serangga lain (Dannon *et al.*, 2020). Penggunaan *Beauveria bassiana* dalam pengendalian hayati hama pertanian sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Suhu yang tinggi dan

kelembaban yang rendah dapat menurunkan efektivitas *B. bassiana*. Selain itu, faktor abiotik seperti radiasi UV dapat menghambat aktivitas dan efektivitas jamur sebagai agen biokontrol. Adapun temperatur pertumbuhan optimal untuk *B. bassiana* adalah antara 25-28°C, meskipun beberapa isolat dapat tumbuh pada suhu lebih tinggi (Alali *et al.*, 2019).



Gambar 2.5 A. Koloni *Beauveria bassiana*, B. Spora *Beauveria bassiana* (Trizelia 2018)

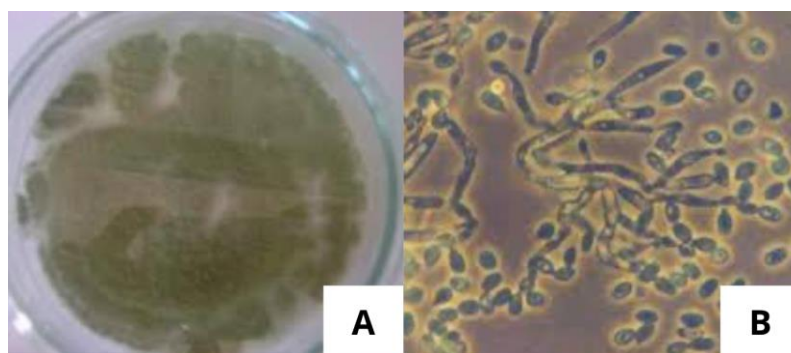
2.4.3 Peran *Metharhizium anisopliae* Sebagai Agen Hayati

Metharhizium anisopliae merupakan jamur entomopatogen yang berperan sebagai agen pengendalian hayati dengan kemampuannya menginfeksi serangga. Secara morfologis *M. anisopliae* dicirikan dengan konidiofor yang tegak dan bercabang, serta koloni yang memiliki bentuk bulat memanjang hingga silindris dengan ujung membulat (Rehner dan Kepler, 2017). Proses infeksi *M. anisopliae* terhadap serangga inang berlangsung melalui serangkaian tahapan yang sistematis. Tahap awal dimulai dengan inokulasi, dimana terjadi kontak antara propagul jamur dengan tubuh serangga, dilanjutkan dengan perkecambahan propagul pada integumen serangga. Selanjutnya, jamur membentuk tabung kecambah yang melakukan penetrasi dan invasi ke dalam tubuh serangga. Pada tahap akhir atau destruksi, terjadi pembentukan blastospora yang kemudian bersirkulasi dalam hemolimf serangga (Roeswitawati *et al.*, 2019).

2.4.4 Mekanisme Kerja *Metarhizium anisopliae*

Pertumbuhan awal koloni cendawan berwarna putih kemudian dengan bertambahnya umur mengubah warna menjadi hijau gelap. Pengaruh media seperti

jagung dan beras dapat menyebabkan koloni tumbuh dengan cepat. Konidia bersel satu berwarna transparan, berbentuk bulat silindris dengan ukuran $9,94 \times 3,96 \mu\text{m}$ (Schrack dan Vainstein, 2010). Tahap pertumbuhan awal, yaitu koloni dari jamur *M. anisopliae* memiliki warna putih. Pertambahan usia mengubah warna dari koloni tersebut berubah menjadi hijau gelap (Gambar 2.7 A). Menurut Effendy (2010) miselium dari *M. anisopliae* memiliki sekat, konidiofor yang berlapis, tersusun secara vertikal, dan memiliki cabang yang dipenuhi oleh spora (Gambar 2.7 B). Konidia akan mulai berkecambah ketika kelembaban mencapai 90% (Ilmiyah & Rahma, 2021). Tingkat patogenitas dari jamur ini akan meningkat seiring dengan peningkatan kelembaban udara. Namun, patogenitas dari jamur *M. anisopliae* akan menurun ketika kelembaban mencapai 86% (Prayogo *et al.*, 2005).



Gambar 2.6 A. Koloni *Metarhizium anisopliae*, B. Spora *Metarhizium anisopliae* (Lapinangga 2015)

Infeksi yang disebabkan oleh jamur *M. anisopliae* dapat mengakibatkan kondisi kelumpuhan pada otot serangga. Jamur *M. anisopliae* telah digunakan secara luas sebagai metode pengendalian terhadap berbagai hama tanaman, termasuk kumbang gandum (*Anisopliae austriaca*), hama tebu (*Cleanus punctiventris*), kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros*), hama kepik hijau (*Nezara viridula* L.) (Astuti *et al.*, 2020).

2.5 Pestisida Nabati Daun Mimba dalam Mengendalikan Hama

Pestisida nabati merupakan pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tumbuhan atau herbal yang efektif melawan serangan hama dan penyakit pada tanaman. Pestisida tidak meninggalkan residu berbahaya pada tanaman atau

lingkungan dan mudah diproduksi karena terbuat dari bahan yang murah dan terdapat ditemukan di lingkungan sekitar (Muainah *et al*, 2021). Pestisida nabati mimba merupakan pestisida yang ramah lingkungan. Senyawa metabolit sekunder berperan dalam mengendalikan pertumbuhan agen biologi yang menyebabkan penyakit tanaman. Cara kerja dan sifat bahan tanaman tersebut dalam melindungi tanaman adalah antifitopatogenik (antibiotik pertanian), fitotoksik atau zat pengatur tumbuh (fitotoksin, hormon, dll) bahkan anti serangga (Subiyakto, 2009)

Pestisida nabati berasal dari tumbuhan dan memiliki kemampuan untuk mengatasi serangan hama dan penyakit pada tanaman. Keunggulan pestisida nabati yaitu tidak meninggalkan residu berbahaya bagi tanaman dan lingkungan. Selain itu, pembuatannya relatif mudah karena menggunakan bahan-bahan yang terjangkau dan tersedia di lingkungan sekitar (Muainah dkk., 2021). Salah satu contoh pestisida nabati yang ramah lingkungan adalah yang berasal dari daun mimba (Gambar 2.8). Efektivitas pestisida nabati dalam mengendalikan hama dan pertumbuhan patogen tanaman terletak pada kandungan senyawa metabolit sekundernya. Cara kerja dari pestisida daun mimba yaitu dapat berfungsi sebagai antibiotik untuk tanaman, mempengaruhi pertumbuhan tanaman (sebagai fitotoksin atau hormon), dan secara langsung sebagai bahan aktif terhadap serangga (Subiyakto, 2009).



Gambar 2.7 Pestisida Nabati Daun Mimba (*Kompas.com*)

Mimba merupakan salah satu tanaman yang berpotensi sebagai sumber pestisida alami. Tanaman ini dikenal memiliki efek pestisida yang luas, dengan daun dan biji sebagai bahan utama yang dimanfaatkan, *azadirachtin* adalah komponen utama dalam daun mimba (Kardinan, 2014). Tanaman mimba termasuk

tanaman tahunan yang dapat tumbuh hingga 15 meter, dengan batang pendek yang bercabang dan tajuk lebat berbentuk oval. Tanaman ini menghasilkan metabolit sekunder seperti *azadirachtin*, *salanin*, *meliantriol*, *nimbin*, dan *nimbidin* berfungsi untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman dengan mempengaruhi pertumbuhan, reproduksi, dan proses bertelur serangga (Sulistiani *et al.*, 2016). Pemanfaatan pestisida nabati dari daun mimba dapat menjadi alternatif untuk mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia. Hal ini menunjukkan potensi mimba sebagai solusi pengendalian hama yang lebih ramah lingkungan.

2.6 Perangkap Cahaya dalam Mengendalikan Hama

Pengendalian hama dapat dilakukan melalui berbagai metode fisik, termasuk pengaturan suhu, kelembaban, dan cahaya. Salah satu alat yang efektif untuk menangkap serangga hama adalah perangkap serangga. Perangkap cahaya merupakan alternatif yang aman dan efektif untuk melindungi tanaman dari serangan hama. Perangkap cahaya menggunakan umpan khusus berupa lampu yang terang untuk memancing serangga ke dalam perangkap (Gambar 2.9). Penggunaan pestisida dapat berdampak buruk bagi tanaman, sedangkan perangkap cahaya merupakan solusi yang lebih efektif karena ramah lingkungan dan tidak menimbulkan kerugian (Ramadhan dan Isnaeni, 2023). Perangkap cahaya sebagai salah satu jenis perangkap serangga, memanfaatkan cahaya berwarna yang menarik bagi serangga. Serangga tertarik pada warna-warna yang kontras. Keunggulan perangkap cahaya yaitu dapat menangkap hama pada malam hari tanpa perlu pemantauan terus-menerus, sehingga meningkatkan efisiensi dalam pengendalian hama.



Gambar 2.8 Perangkap Cahaya (Dokumentasi Pribadi)

Kemampuan penglihatan serangga berbeda dengan manusia dalam hal mendeteksi panjang gelombang cahaya. Serangga memiliki kemampuan untuk menangkap spektrum cahaya yang lebih luas, mulai dari panjang gelombang 300-400 nanometer yang mendekati spektrum ultraviolet, hingga panjang gelombang 600-650 nanometer yang merupakan spektrum warna jingga (orange). Jangkauan penglihatan ini menunjukkan bahwa serangga dapat melihat gelombang cahaya yang lebih panjang dibandingkan dengan kemampuan penglihatan manusia.

2.7 Hipotesis

Hipotesis penelitian tentang Pengaruh Integrasi Pengendalian Terhadap Populasi dan Intensitas Serangan Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.) Tanaman Kedelai Edamame PT. GMIT yaitu

H₀ = Integrasi Pengendalian tidak berpengaruh nyata Terhadap Populasi dan Intensitas Serangan Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.) Pada Tanaman Kedelai Edamame PT. GMIT.

H₁ = Integrasi Pengendalian berpengaruh nyata Terhadap Populasi dan Intensitas Serangan Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.) Pada Tanaman Kedelai Edamame PT. GMIT.

BAB 3. METODOLOGI

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dengan judul “Pengaruh Integrasi Pengendalian Terhadap Populasi dan Intensitas Serangan Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.) Tanaman Kedelai Edamame PT. GMIT” dilaksanakan pada bulan Mei – Oktober 2024. Penelitian dilakukan di lahan kedelai edamame PT. Gading Mas Indonesia Teguh (GMIT), Desa Langsejan, Kecamatan Jenggawah, Kabupaten Jember.



Gambar 3.1 Peta lokasi penelitian 1). Lokasi pada Kabupaten Jember, 2). Lokasi Desa Langsejan

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Peralatan yang digunakan pada penelitian yaitu pensil, *logbook*, meteran, tali rafia, kertas HVS, spidol, bambu ajir, ember 30 cm, paku, palu, kaca pembesar, kuas, pinset, plastik klip, saringan, sprayer 15L, *handphone*, mikroskop, laptop.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian yaitu lahan kedelai edamame, kertas buffalo, map plastik bening, sabun detergen, *Beauveria bassiana*, *Metarhizum anisopliae*, pestisida nabati daun mimba, air dan *tween* 80.

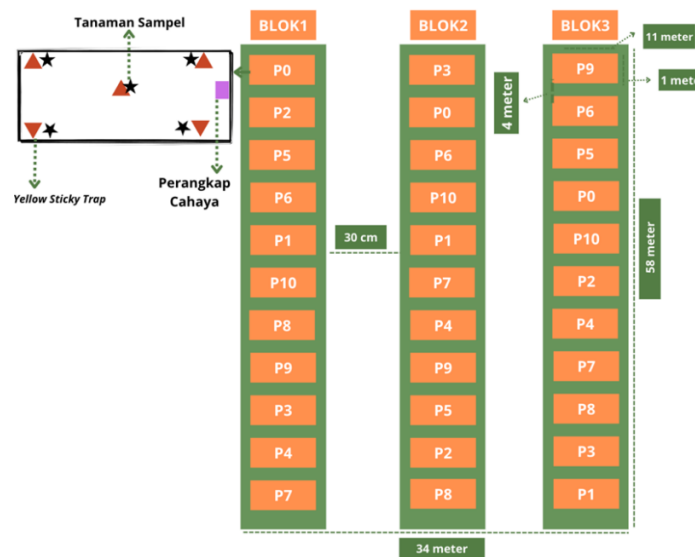
3.3 Rancangan Percobaan

Penelitian Integrasi Pengendalian Terhadap Populasi dan Intensitas Serangan Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.) Tanaman Kedelai Edamame PT. GMIT dilakukan

menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan memberikan 11 taraf yang berbeda. Perlakuan dibedakan berdasarkan pengendalian yaitu:

- P0 = Pengendalian tidak menggunakan apapun (K: kontrol),
- P1 = Insektisida Sintesis
- P2 = *Beauveria bassiana* + Perangkap Cahaya
- P3 = *Beauveria bassiana* + *Metarhizium anisopliae*
- P4 = *Metarhizium anisopliae* + Perangkap Cahaya
- P5 = Perangkap Cahaya
- P6 = Pestisida Nabati
- P7 = *Beauveria bassiana* + *Metarhizium anisopliae* + Pestisida Nabati
- P8 = Perangkap Cahaya + Pestisida Nabati
- P9 = *Beauveria bassiana* + *Metarhizium anisopliae*
- P10 = *Beauveria bassiana* + *Metarhizium anisopliae* + Perangkap Cahaya + Pestisida Nabati.

Setiap perlakuan diberikan 3 kali ulangan yang sama, sehingga dibutuhkan 33 plot selama pengamatan. Metode pengacakan menggunakan *Microsoft Excel* sebagai berikut.



Gambar 3.1 Denah Percobaan Integrasi Beberapa Tipe Pengendalian

3.4 Prosedur Pelaksanaan

3.4.1 Persiapan lahan

Persiapan lahan dilakukan dengan menentukan titik lokasi terdapat 3 ulangan dan 11 perlakuan sehingga total jumlah uji petak sebanyak 33 petak. Petak berukuran 1 x 11 meter dengan jarak tiap bedeng yaitu 4 meter dengan luas keseluruhan 34 x 58 meter. Pemilihan lahan yang sesuai untuk penanaman kedelai edamame dengan memastikan drainase yang baik serta lingkungan yang sesuai. Penamaan dilakukan pada setiap petak diberi map plastik agar memudahkan untuk penyemprot. Sampel dilakukan dengan metode silang diagonal dalam setiap petak.

3.4.2 Pengaplikasian

Pengaplikasian dilakukan menggunakan sprayer dengan volume 15 Liter. Pengaplikasian agen pengendali hayati dilakukan 1 minggu sekali dan dilakukan pada sore hari sekitar pukul 15.00 – 17.30 WIB. Perangkap cahaya dipasang di pinggir area yang sudah ditentukan. Pemasangan *yellow sticky trap* dilakukan setiap 2 minggu selama 3 kali mulai umur 24 hst, 38 hst, dan 52 hst. Jarak waktu pengaplikasian dilakukan setiap 1 minggu, dengan menentukan dosis sesuai pemakaian pada setiap perlakuan dan menambahkan *tween* 10ml untuk melarutkan.

Dosis pada setiap agen hayati berbeda-beda disesuaikan dengan penggunaan yaitu, *B. bassiana* 30gr/5 liter air, *M. anisopliae* 25gr/5 liter air, pestisida nabati 125ml/5 liter air. Pengaplikasian dilakukan pada sore hari sekitar pukul 15.00 – 17.30 WIB, karena pada sore hari suhu lebih rendah agar menghindari penguapan yang terlalu cepat dan kelembaban yang lebih tinggi sehingga sasaran hama dapat memberikan waktu yang panjang sebelum terkena sinar matahari. Perangkap cahaya dipasang untuk menangkap serangga nokturnal yaitu serangga yang aktif pada malam hari, perangkap cahaya diambil setiap sore selama 1x24 jam.

3.4.3 Pengamatan Intensitas Serangan

Pengamatan intensitas dilakukan pada 33 petak. Pengamatan dilakukan dengan mengamati polong yang rusak dilihat dengan adanya gejala bintik hitam dan lubang pada polong kedelai edamame mulai pukul 16.00 – 17.30 WIB. Pengamatan intensitas serangan menggunakan kaca pembesar agar lebih memudahkan dan dapat melihat secara detail kemudian dihitung, dicatat dan dokumentasi.

3.4.4 Pengamatan Populasi

Pengamatan populasi *Nezara viridula* L. dilakukan dengan menggunakan *yellow sticky trap* dan perangkap cahaya. Metode pengamatan populasi dilakukan setiap 2 minggu sekali dengan pengamatan sebanyak 3 kali, yaitu pada 24 hst, 38 hst dan 52 hst dan setiap seminggu sekali pada perangkap cahaya. Pemasangan *yellow sticky trap* menggunakan metode silang diagonal dengan 5 titik sampel pada setiap blok pengamatan.

3.5 Variabel Pengamatan

3.5.1 Populasi (*Nezara viridula* L.)

Pengamatan populasi imago *Nezara viridula* L. dilihat dari polong terserang pada saat tanaman muncul polong sekitar 35 – 40 hst setiap seminggu sekali sedangkan pengamatan *yellow sticky trap* diamati setiap dua minggu sekali. Polong yang mengalami kerusakan diambil sampelnya dan dilakukan pengamatan menggunakan mikroskop.

3.5.2 Intensitas Serangan

Intensitas serangan diamati berdasarkan jumlah polong yang terserang dan rusak pada setiap tanaman sampel. Polong yang terserang *N. Viridula* L. dapat dilihat dari adanya luabng berbintik hitam bundar pada kulit polong. Menurut Purnomo (2006) Intensitas dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$IS = \frac{\text{jumlah polong rusak}}{\text{jumlah polong total}} \times 100\%$$

Menurut Asadi (2009) tingkat skala kerusakan polong sebagai berikut :

- 1 = serangan 0-20% ringan
- 2 = serangan 21-40% agak ringan
- 3 = serangan 41-60% sedang
- 4 = serangan 61-80% rentan
- 5 = serangan 80-100% sangat rentan

3.6 Analisis Data

Data hasil pengamatan diuji dengan menggunakan uji normalitas *Shapiro Wilk*. Data menunjukkan hasil terdistribusi normal maka, pengujian dilanjutkan dengan *analysis of variance* (ANOVA) menggunakan aplikasi *SPSS Statistics 25*. Apabila hasil uji normalitas menunjukkan data terdistribusi tidak normal maka, pengujian dilanjutkan dengan uji non parametrik *Mann Whitney U* dengan nilai *p value* $< 0,05$. Pada tahap akhir, hasil yang diperoleh dianalisis kembali secara kuantitatif deskriptif.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Populasi Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.)

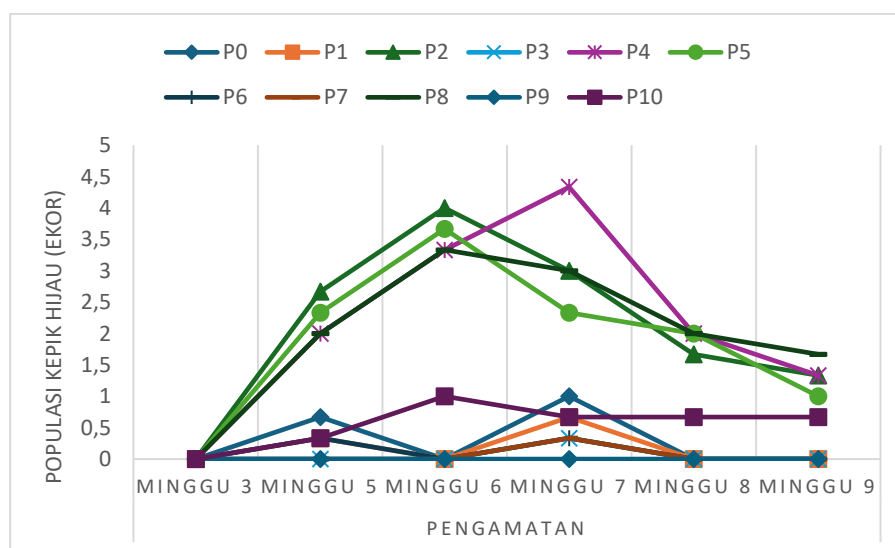
Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan bahwa pada minggu ke 5 dan 7 populasi kepik hijau mengalami kenaikan yang tinggi. Berdasarkan hasil uji normalitas menunjukkan semua nilai tidak signifikan untuk populasi hama *N. viridula*. Hal tersebut berarti data populasi untuk semua perlakuan tidak terdistribusi normal. Berdasarkan Uji ANOVA juga menunjukkan adanya perbedaan yang sangat signifikan dalam pengamatan minggu ke-3, ke-5, ke-6, ke-7, ke-8 dan ke-9. Hal ini berarti tidak ada perbedaan yang sangat nyata antara perlakuan-perlakuan yang diberikan terhadap populasi kepik hijau, artinya semua perlakuan memberikan pengaruh yang setara sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh perlakuan yang diaplikasikan dalam penelitian ini memberikan pengaruh yang relatif setara terhadap populasi kepik hijau.

Tabel 4.1 Rata-Rata populasi Kepik hijau (*Nezara viridula* L.) pada perangkap cahaya dan *yellow sticky trap*

Perlakuan	Pengamatan <i>Nezara Viridula</i> pada Minggu Ke (Ekor)					Rata-Rata
	5	6	7	8	9	
P0	0,67 abc	0,00 a	1,00 abc	0,00 a	0,00 a	0,28
P1	0,33 ab	0,00 a	0,67 abc	0,00 a	0,00 a	0,17
P2	2,67 d	4,00 b	3,00 cd	1,67 a	1,33 ab	2,11
P3	0,00 a	0,00 a	0,33 ab	0,00 a	0,00 a	0,06
P4	2,00 bcd	3,33 b	4,33 d	2,00 a	1,33 ab	2,17
P5	2,33 cd	3,67 b	2,33 bcd	2,00 a	1,00 ab	1,89
P6	0,33 ab	0,00 a	0,33 ab	0,00 a	0,00 a	0,11
P7	0,00 a	0,00 a	0,33 ab	0,00 a	0,00 a	0,06
P8	2,00 bcd	3,33 a	3,00 cd	2,00 a	1,67 b	2,00
P9	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00
P10	0,33 ab	1,00 a	0,67 abc	0,67 a	0,67 ab	0,56
<i>P. value</i>	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Tukey dengan taraf kepercayaan 95%.

Populasi kepik hijau mengalami kenaikan pada setiap minggunya (Gambar 4.1). Penelitian Malewan *et al* (2022) menunjukkan bahwa *N. viridula* lebih tertarik pada *sticky trap* berwarna merah dibandingkan warna kuning. Perangkap kuning efektif menarik lalat buah, lalat bibit dan kutu daun, sedangkan perangkap merah mampu menarik lalat buah, kapar, kutu daun, dan kepik hijau (Pratama dan Sativa, 2021). *N. viridula* memiliki aktivitas diurnal yang aktif di siang hari, kepik hijau menunjukkan ketertarikan rendah terhadap light trap (Kementan, 2014). Hal ini didukung oleh struktur mata majemuk *N. viridula* yang lebih adaptif terhadap spektrum cahaya siang hari, dengan sensitivitas rendah terhadap cahaya malam (Endo *et al.*, 2022). Adaptasi ini memungkinkan *N. viridula* mengoptimalkan pencarian makanan dan aktivitas reproduksi dalam kondisi pencahayaan alami, sekaligus menghindari predator. Faktor lain yang berpengaruh pada rendahnya respons terhadap perangkap cahaya adalah karakteristik pencarian inang yang lebih bergantung pada visual spesifik tanaman inang, seperti bentuk dan warna organ reproduktif tanaman (Panizzi, 2015). Kondisi ini mengakibatkan penggunaan perangkap cahaya menjadi kurang efektif dalam pengendalian populasi *N. viridula* di lapangan.



Gambar 4.1 Grafik Rata-rata Populasi Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.)

Perangkap warna memiliki peran penting dalam menjaga kelestarian lingkungan dengan mengurangi ketergantungan pada pestisida sintesis yang dapat

membahayakan kesehatan dan menyebabkan pencemaran tanah. Penggunaan bahan kimia yang berlebihan dapat mengakibatkan degradasi kesuburan tanah dan menurunkan kandungan unsur haranya (Kurniawati, 2017). Serangga memiliki ketertarikan khusus terhadap warna-warna kontras. Bagi serangga, warna kuning dan biru yang terpisah merupakan representasi visual dari warna hijau daun (Masaroh, 2016). Mereka sering menginterpretasikan warna-warna ini sebagai tanda keberadaan dedaunan atau buah segar yang dapat dikonsumsi, sehingga warna kuning khususnya sangat efektif dalam menarik perhatian serangga. Efektivitas perangkat sebaiknya dipasang pada ketinggian 1-2 meter dari permukaan tanah (Howarth dan Howarth, 2000). Penggunaan perangkat cahaya menunjukkan hasil yang kurang signifikan karena metode ini kurang efektif untuk menangkap hama yang aktif di siang hari. Pengendalian hama menggunakan bahan kimia dapat berdampak negatif karena dapat membunuh musuh alami hama. karena musuh alami seperti parasitoid, predator, dan entomopatogen merupakan komponen penting dalam sistem pengendalian hama terpadu.

4.2 Intensitas Serangan Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.)

Berdasarkan tabel 4.2 menunjukkan pada perlakuan kontrol (P0) secara konsisten menunjukkan intensitas serangan tertinggi 53,76 % pada minggu ke 6, kemudian menurun menjadi 40,68 % pada minggu ke-7, kemudian meningkat kembali hingga mencapai 61,86% pada minggu ke-9. Perlakuan P9 dan P10 menunjukkan performa terbaik dalam menekan intensitas serangan, dimana P10 mempertahankan intensitas serangan terendah mulai dari 11,67% (minggu ke-6), mencapai titik terendah 9,43% (minggu ke-7), mengalami peningkatan pada minggu ke-9 (25,95%), P9 dan P10 menunjukkan nilai terendah dibandingkan semua perlakuan.

Intensitas serangan meningkat seiring waktu pada semua perlakuan, namun dengan tingkat keparahan yang berbeda-beda tergantung pada efektivitas perlakuan yang diberikan. Hal tersebut menunjukkan bahwa perlakuan-perlakuan tersebut efektif dalam mengurangi intensitas serangan *N. viridula* dibandingkan dengan kontrol (P0). Jumlah *N. viridula* meningkat signifikan saat tanaman kedelai

memasuki fase berbunga dan pembentukan polong. Hal ini terjadi karena pada fase tersebut, tanaman kedelai mulai menghasilkan struktur baru yaitu polong. Menurut Salerno *et al.* (2018), polong kedelai merupakan tempat yang disukai oleh *N. viridula* untuk hidup dan berkembang biak. Bahkan menurut penelitian Prayogo (2013), jika tidak dilakukan upaya pengendalian hama, *N. viridula* dapat menyebabkan kerusakan hingga 80% pada polong kedelai.

Tabel 4.2 Rata-rata intensitas serangan *Nezara viridula* pada polong tanaman kedelai edamame

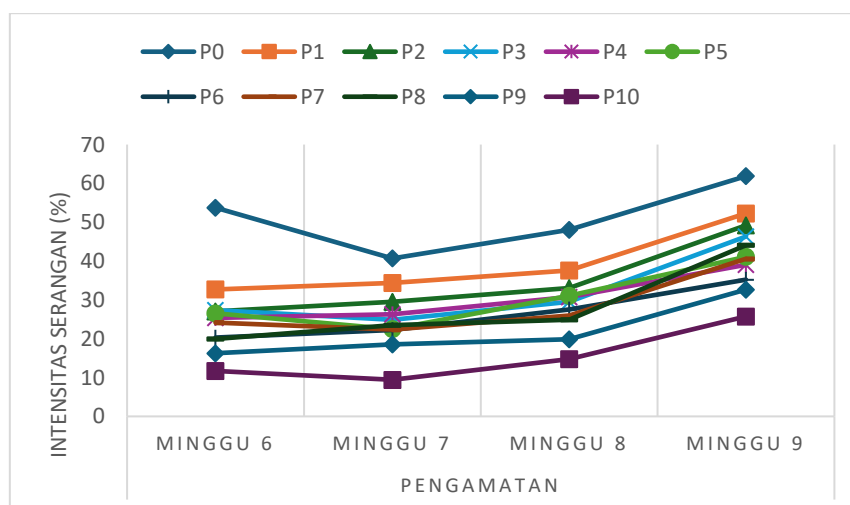
Perlakuan	Pengamatan Intensitas Minggu Ke-				Rata-Rata
	6	7	8	9	
P0	53,76 c	40,68 c	48,09 b	61,86 f	51,10
P1	32,69 b	34,37 abc	37,59 ab	52,28 ef	39,23
P2	27,06 ab	29,48 abc	33,04 ab	49,2 de	34,70
P3	27,37 ab	24,88 abc	29,49 ab	46,32 de	32,02
P4	25,37 ab	26,3 abc	30,72 ab	39,05 bcd	30,36
P5	26,55 ab	22,47 abc	31,11 ab	41,09 bcd	30,31
P6	20,3 ab	22,24 abc	27,53 ab	35,21 abc	26,32
P7	24,14 ab	22,37 abc	25,95 ab	40,59 bcd	28,26
P8	19,94 ab	23,53 abc	24,88 a	44,08 bcd	28,11
P9	16,27 ab	18,56 ab	19,85 a	32,65 ab	21,83
P10	11,67 a	9,43 a	14,72 a	25,74 a	15,39
<i>P. value</i>	0,001	0,006	0,005	0,00	0,00

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Tukey dengan taraf kepercayaan 95%

Data intensitas untuk semua perlakuan berdistribusi normal yang mengindikasikan bahwa data dapat dianalisis lebih lanjut. Uji ANOVA menunjukkan adanya perbedaan yang sangat signifikan dalam data intensitas pada minggu ke-6, 7, 8 dan ke-9. Perbedaan yang signifikan dapat dilihat pada uji Tukey Minggu ke-6, terlihat adanya perbedaan yang sangat nyata pada kombinasi perlakuan P0, P1 dan P10 setelah dibandingkan dengan kelompok kombinasi perlakuan lainnya. Pada minggu ke-7, terlihat adanya perbedaan yang sangat nyata pada perlakuan P0 dan P10 setelah dibandingkan dengan kelompok kombinasi perlakuan lainnya. Pada

minggu ke 8 terdapat adanya hasil yang signifikan pada perlakuan P0 dengan P8, P9, P10 namun tidak ada perbedaan yang nyata pada perlakuan lainnya. Pada minggu 9 terdapat adanya perbedaan yang nyata pada setiap perlakuan yang diujikan.

Pengendalian yang diterapkan, terutama pada P9 dan P10 dapat dikatakan efektif dalam mengurangi intensitas serangan *N. viridula* dibandingkan dengan kontrol (Gambar 4.2). Hal ini sejalan dengan konsep pengendalian terpadu yang melibatkan berbagai komponen pengendalian, termasuk pemanfaatan musuh alami seperti parasitoid dan predator (Awaluddin *et al.*, 2019). Kombinasi pengendalian dapat dikatakan efektif apabila dalam pengendaliannya dapat mengurangi intensitas serangan hama. Perlakuan yang menunjukkan hasil terbaik kemungkinan berhasil mengintegrasikan berbagai metode pengendalian secara sinergis, sehingga mampu menekan populasi dan aktivitas hama *N. viridula* secara lebih efektif.



Gambar 4.2 Grafik Rata-rata Intensitas Serangan Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.) Terhadap Berbagai Perlakuan

Pengendalian yang dilakukan PT. GMIT masih menggunakan insektisida kimia. Penggunaan insektisida kimia ternyata juga masih belum menyelesaikan masalah serangan hama tersebut. Penggunaan pestisida yang memiliki kandungan bahan aktif yang digunakan secara terus menerus dalam semusim tanam dapat menyebabkan terjadinya resistensi hama terhadap insektisida tersebut dan tidak efektif untuk mengendalikan hama dalam waktu yang lama (Indiati, 2023). Solusi yang dapat dilakukan yaitu dengan pengendalian hayati yang lebih efektif

dibandingkan pestisida kimia dalam mengendalikan hama *N. Viridula*. Pengendalian ini memanfaatkan agen pengendalian hayati. Salah satu keunggulannya utama pengendalian hayati adalah kemampuannya menciptakan pengendalian secara hayati menciptakan dampak yang positif tanpa menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan.

Efektivitas pengendalian hayati juga didukung oleh aspek ekonomi jangka panjang. Modal awal yang dikeluarkan lebih tinggi dibandingkan insektisida dan minimnya dampak negatif terhadap lingkungan (Nasution *et al.*, 2023). Pengendalian hayati mendukung pertanian berkelanjutan dengan menjaga keseimbangan ekosistem dan biodiversitas. Berbeda dengan pestisida kimia yang sering menimbulkan dampak negatif seperti resistensi hama, resurgensi, dan pencemaran lingkungan. Penggunaan agen hayati juga mendukung konsep pertanian berkelanjutan dengan menjaga keseimbangan ekosistem dan keanekaragaman hayati, serta menghasilkan produk pertanian yang lebih aman untuk konsumen. Kombinasi ini dapat menciptakan hasil yang optimal dimana jamur entomopatogen berperan dalam pengendalian secara langsung dan untuk ekstrak mimba membantu mengurangi aktivitas makan dan menghambat perkembangan populasi hama.

Kombinasi pengendalian menggunakan agen hayati berupa jamur entomopatogen *B. bassiana* dan *M. anisopliae*, pestisida nabati dari daun mimba, dan pengendalian fisik menunjukkan efektivitas tinggi dalam pengendalian *N. viridula*. Jamur entomopatogen mampu menginfeksi serangga yang termasuk ordo Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Orthoptera dan Hymenoptera (Wahyudi, 2008). *B. bassiana* bekerja dengan menghasilkan metabolit sekunder berupa *beauvericin* yang menyebabkan gangguan sistem saraf dan kelumpuhan pada serangga. Serangga yang terinfeksi akan mati mengeras dan tertutup miselium putih dalam kondisi lembab. *M. anisopliae* dikenal memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap beragam kondisi lingkungan serta kemampuan bertahan yang baik dalam tanah untuk jangka waktu yang panjang (Sirait *et al.*, 2023). *M. anisopliae* membentuk *blastospora* yang berkembang menjadi hifa dalam hemolimfa, menyebabkan serangga kehilangan nafsu makan, gerakan tidak terkoordinasi, dan akhirnya mati

dengan perubahan warna menjadi hijau gelap. Kedua jamur ini memiliki kemampuan adaptasi dan persistensi yang baik di lingkungan. Penggunaan ekstrak daun mimba sebagai pestisida nabati juga terbukti efektif dan aman karena mengurangi residu dibandingkan insektisida sintetis (Utami dan Damanhuri, 2020).

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Populasi kepik hijau menunjukkan hasil yang tidak signifikan pada seluruh perlakuan. Pengendalian menggunakan perangkap cahaya dan *yellow sticky trap* tidak efektif terhadap populasi kepik hijau.
2. Intensitas serangan menunjukkan hasil signifikan pada seluruh pengamatan. Perlakuan P10 menunjukkan penurunan intensitas serangan yang signifikan dibandingkan dengan kontrol (P0).

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menguji efektivitas perangkap cahaya dan *sticky trap* dengan memperhatikan ketinggian, warna atau spektrum cahaya yang lebih sesuai dengan preferensi visual hama kepik hijau.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kombinasi terbaik sebagai pengendalian terpadu yang melibatkan agen hayati, perangkap cahaya, dan pestisida nabati untuk meningkatkan keberlanjutan dan efektivitas pengendalian hama kepik hijau.

DAFTAR PUSTAKA

- Alali, S., Mereghetti, V., Faoro, F., Bocchi, S., Azmeh, F. Al, dan Montagna, M. (2019). Thermotolerant isolates of *Beauveria bassiana* as potential control agent of insect pest in subtropical climates. *PLoS ONE*, *14*(2), 1–13.
- Alim, E. S., dan Ramza, H. (2012). Perancangan Piranti Perangkap Serangga (Hama) dengan Intensitas Cahaya. *Rekayasa Teknol*, *3*(1), 28-34.
- Asadi. (2009). Identifikasi ketahanan sumber daya genetik kedelai terhadap hama pengisap polong. *Jurnal Buletin Plasma Nutfah*, *15*(1), 27-31.
- Asikin, S., dan Akhsan, N. (2020). Polong Kedelai Di Lahan Rawa Pasang Surut Application of Vegetable Insecticide With Swamp Plant on Soybeanbork Pest Inland of Tidal Swamp. *Journal Agrifarm*, *9*(2), 17–23.
- Ávila-Hernández, J. G., Aguilar-Zárate, P., Carrillo-Inungaray, M. L., Michel, M. R., Wong-Paz, J. E., Muñoz-Márquez, D. B., ... & Martínez-Ávila, G. C. G. (2022). The secondary metabolites from *Beauveria bassiana* PQ2 inhibit the growth and spore germination of *Gibberella moniliformis* LIA. *Brazilian Journal of Microbiology*, *53*(1), 143-152.
- Aw, K. M. S., dan Hue, S. M. (2017). Mode of infection of metarhizium spp. Fungus and their potential as biological control agents. *Journal of Fungi*, *3*(2).
- Azhari, A. A., Sayuthi, M., dan Hasnah, H. (2019). Patogenisitas cendawan *Metarhizium anisopliae* (Metsch) dalam mengendalikan kepik hijau (*Nezara viridula* L.) pada stadia perkembangan yang berbeda di laboratorium. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, *4*(2), 178-187.
- Bayu, M. S. Y. I., Prayogo, Y., dan Indiati, S. W. (2021). *Beauveria Bassiana*: Biopestisida Ramah Lingkungan Dan Efektif Untuk Mengendalikan Hama Dan Penyakit Tanaman. *Buletin Palawija*, *19*(1), 41-63.
- Bps. (2020). Badan Pusat Statistika Provinsi Jawa Timur Dalam Angka 2020. (<https://jatim.bps.go.id/publication/2020/05/19/6225e5df323aa13d4fb1e4f4/provinsi-jawa-timur-dalam-angka2020.html>) [Diakses Tanggal 29 April 2024].
- Cindowarna, O., & Siska, F. (2023). Studi Biologi Serangga Hama Kepik Hijau *Nezara Viridula* L. (Hemiptera: Pentatomidae) Di Laboratorium. *Bio Sains: Jurnal Ilmiah Biologi*, *3*(1), 31-38.
- Correa, F. B., dan Azevendo, J. D. (2002). Soybean seed damage by different species of stink bug. *J. Agriculture and Forest Entomology*, *4*, 145-150.

- Dannon, H. F., Dannon, A. E., Douro-Kpindou, O. K., Zinsou, A. V., Houndete, A. T., Toffa-Mehinto, J., Elegbede, I. A. T. M., Olou, B. D., dan Tamò, M. (2020). Toward the efficient use of *Beauveria bassiana* in integrated cotton insect pest management. *Journal of Cotton Research*, 3(1).
- Endo, N., Hironaka, M., Honda, Y., & Iwamoto, T. (2022). Combination of UV and green light synergistically enhances the attractiveness of light to green stink bugs *Nezara* spp. *Scientific Reports*, 12(1), 12279.
- Ginandjar, S., Dikayani, Dan Nurhakim, F. S. (2020). Response Kailan Plants (*Brassica Oleraceae* L.) To The Immersion Plant. *Asian Journal Of Agriculture And Rural Development*, 8(2), 195–203.
- Hanif, K. I., Herlinda, S., Suwandi, S., & Karenina, T. (2017). Efikasi bioinsektisida *Bacillus thuringiensis* Barliner terhadap *Gryllus bimaculatus* De Geer (Orthoptera: Gryllidae) pada tanaman padi utama dan ratun. *Jurnal Lahan Suboptimal: Journal of Suboptimal Lands*, 6(1), 95-105.
- Hanudin, H., & Marwoto, B. (2012). Prospek Penggunaan Mikroba Antagonis sebagai agens pengendali hayati penyakit utama pada tanaman hias dan sayuran. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 31(1), 30898.
- Harsanto, B. W., Farahdiga, L. D., dan Tarmadi, S. (2023). Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik dengan Sistem Bank Kotoran Hewan di Desa Sanggang Kabupaten Sukoharjo. *Jurnal Indonesia Mengabdikan*, 5(2): 90-96.
- Hasibuan, M., Manurung, E. D., & Nasution, L. Z. (2021). *Pemanfaatan daun mimba (Azadirachta indica) sebagai pestisida nabati* (Doctoral dissertation, Sebelas Maret University).
- Hasnah., Sussana dan S Husin. 2012. Keefektifan Cendawan *Beauveria bassiana* Vuill terhadap Mortalitas Kepik Hijau *Nezara viridula* L. Pada Stadia Nimfa dan Imago. *J. Floratek*. 7: 13-24.
- Howarth, V. M. C., & Howart, F. G. 2000. Attractiveness of methyl eugenol baited trap to oriental fruit fly (Diptera: tephritidae): Effect of dosage, placement, and color. *Hawaii Entomol.*
- Ichwan, B., Ridwan, M., Eliyanti, E., Irianto, I., dan Pebria, C. (2021). Respons Kedelai Edamame terhadap berbagai jarak tanam dan dosis pupuk kotoran ayam. *Jurnal Media Pertanian*, 6(2), 98-103.
- Indiati, W. S. (2023). Keanekaragaman Serangga Hama dan Musuh Alami pada Tanaman Kedelai dan Kiat Kiat Mengatasinya : Studi Kasus di Lahan Pasang Surut Kalimantan Selatan. *Deepublish Press*

- Kardinan, A. (2014). Insektisida nabati mimba (*Azadirachta indica: Meliaceae*) IAARD Press Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Kurniawati, R., Astiningrum, M., dan Oktasari, W. (2022). Pengaruh Konsentrasi Dan Berbagai Jenis Pupuk Organik Cair (POC) Terhadap Hasil Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max (L.) Merr.*). *VIGOR: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*, 7(1), 9-18.
- Kurniawati. (2017). Intensitas Serangan Hama Lalat Buah Cabai Dikendalikan Perangkat Serangga Pada Pertanaman Cabai. *Jurnal HPT* 2, 2, 58–66.
- Lestari, P., Helina, S., Ginting, C., dan Maryono, T. (2023). Pemanfaatan Agenia Hayati untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit Jagung di Desa Rejo Mulyo, Lampung Selatan. *Jurnal Pengabdian Fakultas Pertanian Universitas Lampung*, 2(1), 68-79.
- Ma'sum, M. A., Partoyo, P., dan Kundarto, M. (2020). Kesesuaian Lahan Untuk Kedelai Edamame Di Desa Purwobinangun Kecamatan Pakem Kabupaten Sleman. *Jurnal Tanah dan Air (Soil and Water Journal)*, 17(1), 11-19.
- Malewan, S. S., Sahetapy, B., dan Rumthe, R. Y. (2022). Efektivitas Warna Dan Ketinggian Perangkat Terhadap Hama Kepik Hijau Pada Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis L.*). *Jurnal Pertanian Kepulauan*, 6(2), 63-71.
- Manueke, J. (2022). Potensi Penggunaan Perangkat Warna Cahaya Lampu Dalam Pengendalian Hama Bubuk Beras (*Sitophilus Oryzae L.*). *Jurnal Agroteknologi Terapan*, 3(1), 137-146.
- Manurung, A. A. (2023). Uji Efektifitas Jamur Entomopatogen *Metarhizium Anisopliae* Dan *Beauveria Bassiana* Untuk Mengendalikan Hama *Crociodomia Binotalis* Pada Tanaman Kubis *Brassica Oleracea* Di Laboratorium. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian [Jimtani]*, 3(2), 184-192.
- Manurung, D. S. (2015). Potensi Serangan Hama Kepik Hijau (*Nezara viridula L.*)(Hemiptera: Pentatomidae) dan Hama Kepik Coklat (*Riptortus linearis L.*)(Hemiptera: Alydidae) pada Tanaman Kedelai di Rumah Kassa . *Jurnal Agroteknologi* , 2003-2007.
- Marwoto, S. Hardaningsih, & Taufiq, A. (2017). Hama dan Penyakit Tanaman Kedelai : Identifikasi dan Pengendaliannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.

- Masaroh, H. M. (2016). Respon Serangga Nokturnal terhadap Warna Cahaya di Perkebunana Kakao Desa Jambangan, Kecamatan Dampit, Kabupaten Malang. Hasil penelitian Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang.
- Melo, L. D. A., Soccol, V. T., dan Soccol, C. R. (2014). *Bacillus thuringiensis : mechanism of action , resistance , and new applications : a review*. 8551, 1–10.
- Muthiah, F., Ramadhan, T., & Hendarti, I. (2019). Biology of Stink Bug (Nezara viridula Linnaes, Hemiptera: Pentatomidae) with Long Beans as a Feed (Vigna sinensis L.) in Laboratory. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, Vol 8(1): 1-12.
- Nasution, M. M., Sayuthi, M., dan Hasnah, H. (2023). Patogenisitas Cendawan Entomopatogen Beauveria bassiana terhadap Serangga Nezara viridula (L.) pada Stadia yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 8(1), 421-437.
- Pambudi, S. 2013. *Budidaya dan Khasiat Kedelai Edamame Cemilan Sehat dan Lezat Multimanfaat*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Panizzi, A. R. (2015). Growing problems with stink bugs (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae): species invasive to the US and potential Neotropical invaders. *American Entomologist*, 61(4), 223-233.
- Poniman, C., Sunardi, T., dan Pujiwati, H. (2020). Serangan Hama Penggerek Polong pada Enam Varietas Kedelai dan Pengaruhnya terhadap Hasil. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 22(1), 38-44.
- Pratama, R. A., dan Sativa, N. (2021). Pengaruh Jenis Warna Dan Ketinggian Perangkat Terhadap Serangan Serangga Pada Tanaman Kentang (Solanum tuberosum L.). *AGRO TATANEN| Jurnal Ilmiah Pertanian*, 3(2), 7-12.
- Prayogo Y. W Tengkanoo dan Marwoto 2005. Prospek Cendawan Entomopatogen Metarhizium anisopliae untuk Mengendalikan Ulat Grayak Spodoptera litura pada Kedelai. *J. Litbang Pertanian*. 24(1): 19-23.
- Rahayu, J., Bodang, Y., Sutiharni, Tanati, A. E., & Suparno, A. (2020). Inventarisasi dan Identifikasi Hama Utama Kedelai Pada Fase Pertumbuhan Generatif Tanaman Kedelai (Glycine Max (L.) Merrill) Di Kebun Percobaan Manggoapi Fakultas Pertanian Universitas Papua. *Agrotek*, 8(1), 21–29.
- Ramadhan, R. A. M., dan Isnaeni, S. (2022). Perangkat Cahaya Sebagai Komponen Pengendalian Hama Terpadu Di Kelompok Wanita Tani Mawar Bodas Kota Tasikmalaya. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 7(1), 26-34.

- Rehner, S. A., dan Kepler, R. M. (2017). Species limits, phylogeography and reproductive mode in the *Metarhizium anisopliae* complex. *Journal of Invertebrate Pathology*, 148, 60–66.
- Richardson, C. S., Upadhyay, D., Mandjiny, S., & Holmes, L. (2020). Effect of Environmental Factors on Growth Kinetics of Biocontrol Agent *Bacillus thuringiensis* Bacterium using 2L and 5L A+ Sartorius Stedim Biostat® Fermentation Systems. *European Journal of Agriculture and Food Sciences*, 2(6), 1–5.
- Rika, A., Nadrawati & Edhi, T. (2020). Uji Konsentrasi Cendawan *Beauveria Bassiana* (Bals.) Vuill Terhadap Mortalitas Kepik Polong (*Riptortus Linearis F.*) Pada Tanaman Kedelai. *Jurnal Ilmu Ilmu Pertanian*, 22(1), 9-15
- Roeswitawati, D., Priambodo, D., dan Sukorini, H. (2019). An examination on the effect of entomopathogenic in vitro *Metarhizium anisopliae* and *Numeraea rileyae* on *Spodoptera litura*. *AIP Conference Proceedings*, 2120 (July).
- Rusmana, R., Ritawati, S., Ningsih, E. P., dan Alfianurtasya, A. (2021). Respons Karakter Fisiologi Tanaman Kedelai (*Glycine Max L.*) Terhadap Genangan Dan Pemberian Pupuk Nitrogen. *Jurnal Agroekoteknologi*, 13(2), 112-123.
- Sari, F. W. (2022). *Efektivitas Cendawan Beauveria Bassiana Terhadap Hama Penghisap Polong (Riptortus Linearis F.) Tanaman Kedelai Edamame* (Doctoral Dissertation, Politeknik Negeri Jember).
- Schrank, A., dan Vainstein, M. H. (2010). *Metarhizium anisopliae* enzymes and toxins. *Toxicon*, 56(7), 1267–1274.
- Sirait, D. D. N., Tobing, M. C., & Safni, I. (2023). Keragaman genetik cendawan entomopatogen *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) berasal dari tanah pertanaman kelapa sawit berdasarkan penanda RAPD: Genetic diversity of the entomopathogenic *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) from oil palm planting soil based on RAPD markers. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 20(1), 22-22.
- Subiyakto. (2009). Ekstrak biji mimba sebagai pestisida nabati: potensi, kendala, dan strategi pengembangannya. *Jurnal Perspektif*, 8(2), 108-116.
- Suhaeni, N. (2023). Petunjuk Praktis Menanam Kedelai. Nuansa Cendekia.
- Sulistina A., Asrul dan Rosmini. (2016). Efektivitas ekstrak daun mimba terhadap pertumbuhan koloni *alternaria porri* penyebab penyakit bercak ungu pada bawang wakegi secara in vitro. *Agrotekbis*, 4(4), 419–424.

- Suprayogi, Marheni, & Syahrial, O. (2015). Uji Efektivitas Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* Terhadap Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.) pada Tanaman Kedelai di Rumah Kaca. *Jurnal Online Agroteknologi*, 3(1), 320-327.
- Susanti, R., & Hanif, A. (2019). Effectiveness Test of *Tagetes erecta* L Powder and Cattle Urine Waste that Potentially Repellent ont Boring Pests of *Nezara viridula* Pods in Soybean (*Glycine max* L) in Patumbak Subdistrict, Deli Serdang, North Sumatra. *Jurnal Pertanian Tropik*, Vol 6(1): 250-254.
- Sutriono, dan Intan, Z. (2022). Perbandingan Efektivitas *Bacillus thuringiensis* dengan Teknologi Ozon dalam pengendalian hama *Spodoptera litura* pada daun cabai (*Capsicum annum*). *Jurnal Rona Teknik Pertanian*, 15(2), 13–22.
- Suwarno, S., Maridi, M., & Sari, D. P. (2015). Uji Toksisitas Isolat Kristal Protein *Bacillus thuringiensis* (Bt) sebagai Agen Pengendali Hama Terpadu Wereng Hijau (*Nepotettix virescens*) Vektor Penyakit Tungro sebagai Upaya Peningkatan Ketahanan Pangan Nasional. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(1), 16-19.
- Syamsulhadi, M., Ramadhan, V. T., dan Widjayanti, T. (2023). Pertumbuhan Jamur *Beauveria Bassiana* Pada Beberapa Tingkat Keasaman Media Dan Suhu Penyimpanan Serta Efektivitasnya Terhadap Hama *Spodoptera Litura*. *Jurnal Hpt (Hama Penyakit Tumbuhan)*, 11(1), 28-41.
- Syamsulhadi, M., Ramadhan, V. T., dan Widjayanti, T. (2023). Pertumbuhan Jamur *Beauveria Bassiana* Pada Beberapa Tingkat Keasaman Media Dan Suhu Penyimpanan Serta Efektivitasnya Terhadap Hama *Spodoptera Litura*. *Jurnal Hpt (Hama Penyakit Tumbuhan)*, 11(1), 28-41.
- Tarigan, A., dan Sumarmi, S. (2020). *Effectiveness of Aloe (Aloe vera L .) as a protectant of Bacillus thuringiensis var kurstaki against ultraviolet light and biological control agenst of (Spodoptera litura Fab .) Effectiveness of Aloe (Aloe vera L .) as a Protectant of Bacillus thuringiensis var kurstaki Against Ultraviolet Light and Biological Control Agenst of (Spodoptera litura Fab .)*.
- Utami, K. A. S., dan Damanhuri, F. N. U. (2020). Pengaruh insektisida campuran daun kenikir (*Cosmos caudatus*) dan serai wangi (*Cymbopogon nardus*) terhadap hama kutu kebul (*Bemisia tabaci* Genn.) pada budidaya tanaman kedelai Edamame. *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 4(1), 26-33.
- Wahyudi P. 2008. Provacul Jamur Enkapsulasi Entomopatogen Menggunakan Alginat dan Pat Jagung sebagai Produk Mikoinsektisida. *J Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 6(2):51-56.

- Wang, H., Peng, H., Li, W., Cheng, P., & Gong, M. (2021). The Toxins of *Beauveria bassiana* and the Strategies to Improve Their Virulence to Insects. *Frontiers in Microbiology*, *12*, 1–11.
- Wang, Y., Fan, Q., Wang, D., Zou, W. Q., Tang, D. X., Hongthong, P., dan Yu, H. (2022). Species Diversity and Virulence Potential of the *Beauveria bassiana* Complex and *Beauveria scarabaeidicola* Complex. *Frontiers in Microbiology*, *13*(March), 1–15.
- Yushardi, Y., & Sudarti, S. (2022). Pengaruh Spektrum Warna pada Perangkat Lampu Terhadap Ketertarikan Serangga di Area Sawah Sukorejo. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, *10*(1), 9-13.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Lahan Penelitian



Lampiran 2 : Pengaplikasian Agen Hayati dan Perangkap



Lampiran 3 : Dokumentasi Hasil Penemuan *N. viridula* dan Intensitas Serangan



Lampiran 4.1 Uji Normalitas, Uji Anova Populasi Minggu 3

1. UJI NORMALITAS

	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Populasi Gabungan Minggu3	p0	.	3	.	.	3	.
	p1	.	3	.	.	3	.
	p2	.	3	.	.	3	.
	p3	.	3	.	.	3	.
	p4	.	3	.	.	3	.
	p5	.	3	.	.	3	.
	p6	.	3	.	.	3	.
	p7	.	3	.	.	3	.
	p8	.	3	.	.	3	.
	p9	.	3	.	.	3	.
	p10	.	3	.	.	3	.

a. Lilliefors Significance Correction

2. UJI ANOVA

ANOVA

Populasi Gabungan Minggu3

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	10	.000	.	.
Within Groups	.000	22	.000		
Total	.000	32			

Lampiran 4.2 Uji Normalitas, Uji Anova Populasi Minggu 5

1. UJI NORMALITAS

Tests of Normality

	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PopulasiGabunganMing gu5	p0	.385	3	.	.750	3	<.001
	p1	.385	3	.	.750	3	<.001
	p2	.385	3	.	.750	3	<.001
	p3	.	3	.	.	3	.
	p4	.175	3	.	1.000	3	1.000
	p5	.253	3	.	.964	3	.637
	p6	.385	3	.	.750	3	<.001
	p7	.	3	.	.	3	.
	p8	.	3	.	.	3	.
	p9	.	3	.	.	3	.
	p10	.385	3	.	.750	3	<.001

2. UJI ANOVA

ANOVA

PopulasiGabunganMinggu5

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	32.970	10	3.297	7.253	<.001
Within Groups	10.000	22	.455		
Total	42.970	32			

Lampiran 4.3 Uji Normalitas, Uji Anova Populasi Transformasi Minggu 5

1. UJI NORMALITAS

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Perlakuan	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TransformasiMingg u5	p0	.385	3	.	.750	3	<.001
	p1	.385	3	.	.750	3	<.001
	p2	.385	3	.	.750	3	<.001
	p3	.	3	.	.	3	.
	p4	.195	3	.	.996	3	.881
	p5	.219	3	.	.987	3	.780
	p6	.385	3	.	.750	3	<.001
	p7	.	3	.	.	3	.
	p8	.	3	.	.	3	.
	p9	.	3	.	.	3	.
	p10	.385	3	.	.750	3	<.001

2. UJI ANOVA

ANOVA

TransformasiMingg5

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5.344	10	.534	8.568	<.001
Within Groups	1.372	22	.062		
Total	6.716	32			

Lampiran 4.4 Uji Normalitas, Uji Anova Populasi Minggu 6

1. UJI NORMALITAS

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Perlakuan	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PopulasiMinggu 6	p0	.	3	.	.	3	.
	p1	.	3	.	.	3	.
	p2	.175	3	.	1.000	3	1.000
	p3	.	3	.	.	3	.
	p4	.385	3	.	.750	3	<.001
	p5	.385	3	.	.750	3	<.001
	p6	.	3	.	.	3	.
	p7	.	3	.	.	3	.
	p8	.385	3	.	.750	3	<.001
	p9	.	3	.	.	3	.
	p10	.	3	.	.	3	.

2. UJI ANOVA

ANOVA

PopulasiMinggu6

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	93.879	10	9.388	34.422	<.001
Within Groups	6.000	22	.273		
Total	99.879	32			

Lampiran 4.5 Uji Normalitas, Uji Anova Transformasi Populasi Minggu 6

1. UJI NORMALITAS

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Perlakuan	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TransformasiMingg u6	p0	.	3	.	.	3	.
	p1	.	3	.	.	3	.
	p2	.178	3	.	.999	3	.954
	p3	.	3	.	.	3	.
	p4	.385	3	.	.750	3	<.001
	p5	.385	3	.	.750	3	<.001
	p6	.	3	.	.	3	.
	p7	.	3	.	.	3	.
	p8	.385	3	.	.750	3	<.001
	p9	.	3	.	.	3	.
	p10	.	3	.	.	3	.

2. UJI ANOVA

ANOVA

TransformasiMinggu6

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	12.242	10	1.224	68.532	<.001
Within Groups	.393	22	.018		
Total	12.635	32			

Lampiran 4.6 Uji Normalitas, Uji Anova Populasi Minggu 7

1. UJI NORMALITAS

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Perlakuan	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PopulasiMinggu 7	p0	.175	3	.	1.000	3	1.000
	p1	.385	3	.	.750	3	<.001
	p2	.385	3	.	.750	3	<.001
	p3	.385	3	.	.750	3	<.001
	p4	.175	3	.	1.000	3	1.000
	p5	.385	3	.	.750	3	<.001
	p6	.385	3	.	.750	3	<.001
	p7	.385	3	.	.750	3	<.001
	p8	.175	3	.	1.000	3	1.000
	p9	.	3	.	.	3	.
	p10	.385	3	.	.750	3	<.001

2. UJI ANOVA

ANOVA

PopulasiMinggu7

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	12.242	10	1.224	38.532	<.001
Within Groups	.393	22	.018		
Total	12.635	32			

**Lampiran 4.7 Uji Transformasi Normalitas, Uji Anova Transformasi
Populasi Minggu 7**

1. UJI NORMALITAS

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Perlakuan	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TransformasiMingg u7	p0	.212	3	.	.990	3	.811
	p1	.385	3	.	.750	3	<.001
	p2	.385	3	.	.750	3	<.001
	p3	.385	3	.	.750	3	<.001
	p4	.235	3	.	.978	3	.714
	p5	.385	3	.	.750	3	<.001
	p6	.385	3	.	.750	3	<.001
	p7	.385	3	.	.750	3	<.001
	p8	.186	3	.	.998	3	.918
	p9	.	3	.	.	3	.
	p10	.385	3	.	.750	3	<.001

2. UJI ANOVA

ANOVA

TransformasiMingg
u7

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7.597	10	.760	8.024	<.001
Within Groups	2.083	22	.095		
Total	9.680	32			

Lampiran 4.8 Uji Normalitas, Uji Anova Populasi Minggu 6

1. UJI NORMALITAS

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Perlakuan	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PopulasiMinggu 8	p0	.	3	.	.	3	.
	p1	.	3	.	.	3	.
	p2	.385	3	.	.750	3	<.001
	p3	.	3	.	.	3	.
	p4	.175	3	.	1.000	3	1.000
	p5	.385	3	.	.750	3	<.001
	p6	.	3	.	.	3	.
	p7	.	3	.	.	3	.
	p8	.175	3	.	1.000	3	1.000
	p9	.	3	.	.	3	.
	p10	.385	3	.	.750	3	<.001

2. UJI ANOVA

ANOVA

PopulasiMinggu8

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	26.727	10	2.673	4.410	.002
Within Groups	13.333	22	.606		
Total	40.061	32			

Lampiran 4.9 Uji Transformasi Normalitas, Uji Anova Transformasi Populasi Minggu 8

1. UJI NORMALITAS

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Perlakuan	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TransformasiMingg u8	p0	.	3	.	.	3	.
	p1	.	3	.	.	3	.
	p2	.385	3	.	.750	3	<.001
	p3	.	3	.	.	3	.
	p4	.195	3	.	.996	3	.881
	p5	.385	3	.	.750	3	<.001
	p6	.	3	.	.	3	.
	p7	.	3	.	.	3	.
	p8	.195	3	.	.996	3	.881
	p9	.	3	.	.	3	.
	p10	.385	3	.	.750	3	<.001

2. UJI ANOVA

ANOVA

TransformasiMinggu8

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.681	10	.468	5.386	<.001
Within Groups	1.912	22	.087		
Total	6.594	32			

Lampiran 4.10 Uji Normalitas, Uji Anova Populasi Minggu 9

1. UJI NORMALITAS

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Perlakuan	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PopulasiMinggu 9	p0	.	3	.	.	3	.
	p1	.	3	.	.	3	.
	p2	.385	3	.	.750	3	<.001
	p3	.	3	.	.	3	.
	p4	.385	3	.	.750	3	<.001
	p5	.175	3	.	1.000	3	1.000
	p6	.	3	.	.	3	.
	p7	.	3	.	.	3	.
	p8	.	3	.	.	3	.
	p9	.	3	.	.	3	.
	p10	.	3	.	.	3	.

2. UJI ANOVA

ANOVA

PopulasiMinggu9

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	16.545	10	1.655	6.825	<.001
Within Groups	5.333	22	.242		
Total	21.879	32			

Lampiran 4.11 Uji Transformasi Normalitas, Uji Anova Transformasi Populasi Minggu 9

1. UJI NORMALITAS

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Perlakuan	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TransformasiMinggu9	p0	.	3	.	.	3	.
	p1	.	3	.	.	3	.
	p2	.385	3	.	.750	3	<.001
	p3	.	3	.	.	3	.
	p4	.385	3	.	.750	3	<.001
	p5	.212	3	.	.990	3	.811
	p6	.	3	.	.	3	.
	p7	.	3	.	.	3	.
	p8	.385	3	.	.750	3	<.001
	p9	.	3	.	.	3	.
	p10	.385	3	.	.750	3	<.001

2. UJI ANOVA

ANOVA

TransformasiMinggu9

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.791	10	.279	4.981	<.001
Within Groups	1.233	22	.056		
Total	4.024	32			

Lampiran 5.1 Uji Normalitas, Uji Anova Intensitas Serangan Minggu 6

1. UJI NORMALITAS

Tests of Normality

	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Intensitas_Minggu 6	P0	.218	3	.	.987	3	.785
	P1	.337	3	.	.854	3	.250
	P2	.297	3	.	.917	3	.443
	P3	.323	3	.	.878	3	.318
	P4	.178	3	.	.999	3	.956
	P5	.290	3	.	.926	3	.473
	P6	.350	3	.	.830	3	.188
	P7	.367	3	.	.793	3	.097
	P8	.304	3	.	.907	3	.409
	P9	.176	3	.	1.000	3	.986
	P10	.282	3	.	.936	3	.510

2. UJI ANOVA

ANOVA

Intensitas_Minggu6

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3575.646	10	357.565	8.397	<.001
Within Groups	936.771	22	42.581		
Total	4512.418	32			

Lampiran 5.2 Uji Normalitas, Uji Anova Intensitas Serangan Minggu 7

1. UJI NORMALITAS

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Perlakuan	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Intensitas_Minggu7	P0	.192	3	.	.997	3	.897
	P1	.370	3	.	.787	3	.084
	P2	.178	3	.	.999	3	.953
	P3	.347	3	.	.835	3	.201
	P4	.315	3	.	.892	3	.359
	P5	.338	3	.	.852	3	.247
	P6	.176	3	.	1.000	3	.983
	P7	.208	3	.	.992	3	.827
	P8	.363	3	.	.802	3	.120
	P9	.204	3	.	.994	3	.846
	P10	.227	3	.	.983	3	.747

2. UJI ANOVA

ANOVA

Intensitas_Minggu7

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1987.135	10	198.714	3.599	.006
Within Groups	1214.550	22	55.207		
Total	3201.686	32			

Lampiran 5.3 Uji Normalitas, Uji Anova Intensitas Serangan Minggu 8

1. UJI NORMALITAS

Tests of Normality

	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Intensitas_Minggu 8	P0	.202	3	.	.994	3	.853
	P1	.296	3	.	.918	3	.446
	P2	.370	3	.	.786	3	.082
	P3	.347	3	.	.836	3	.204
	P4	.292	3	.	.923	3	.464
	P5	.289	3	.	.928	3	.479
	P6	.244	3	.	.971	3	.675
	P7	.274	3	.	.945	3	.547
	P8	.186	3	.	.998	3	.920
	P9	.353	3	.	.823	3	.171
	P10	.257	3	.	.961	3	.622

2. UJI ANOVA

ANOVA

Intensitas_Minggu8

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2326.561	10	232.656	3.693	.005
Within Groups	1385.846	22	62.993		
Total	3712.407	32			

Lampiran 5.4 Uji Normalitas, Uji Anova Intensitas Serangan Minggu 9

1. UJI NORMALITAS

Tests of Normality

	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Intensitas_Minggu 9	P0	.240	3	.	.974	3	.693
	P1	.190	3	.	.997	3	.902
	P2	.358	3	.	.812	3	.144
	P3	.278	3	.	.940	3	.529
	P4	.240	3	.	.975	3	.695
	P5	.294	3	.	.921	3	.457
	P6	.177	3	.	1.000	3	.974
	P7	.251	3	.	.966	3	.645
	P8	.175	3	.	1.000	3	1.000
	P9	.280	3	.	.937	3	.517
	P10	.308	3	.	.901	3	.389

2. UJI ANOVA

ANOVA

Intensitas_Minggu9

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2943.369	10	294.337	22.369	.000
Within Groups	289.486	22	13.158		
Total	3232.855	32			