

**EFEKTIFITAS BIOINSEKTISIDA TEMBAKAU KUNYAH  
TERHADAP HAMA *Spodoptera frugiperda* PADA TANAMAN  
JAGUNG (*Zea mays* L.)**

**SKRIPSI**

**OLEH :  
ELMAN LUMBAN GAOL  
16.821.0117**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2023**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 10/3/23

Access From (repository.uma.ac.id)10/3/23

**EFEKTIFITAS BIOINSEKTISIDA TEMBAKAU KUNYAH TERHADAP  
HAMA *Spodoptera frugiperda* PADA TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana di Program*

*Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area*



**OLEH:**

**ELMAN LUMBAN GAOL**

**168210117**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2023**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 10/3/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)10/3/23

Judul Skripsi : Efektifitas Bioinsektisida Tembakau Kunyah Terhadap Hama  
*Spodoptera frugiperda* Pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)

Nama : Elman Lumban Gaol

NPM : 168210117

Fakultas : Pertanian

Disetujui Oleh :  
Komisi Pembimbing

**(Prof. Dr. Ir. Retna Astuti Kuswardani, MS)**

**Pembimbing I**

**(Dr. Ir. Suswati, MP)**

**Pembimbing II**

Diketahui Oleh :



**(Dr. H. Zulheri Noer, MP)**  
Dekan

**(Angga Ade Sahfitra, SP, M.Sc)**  
Ketua Program Studi

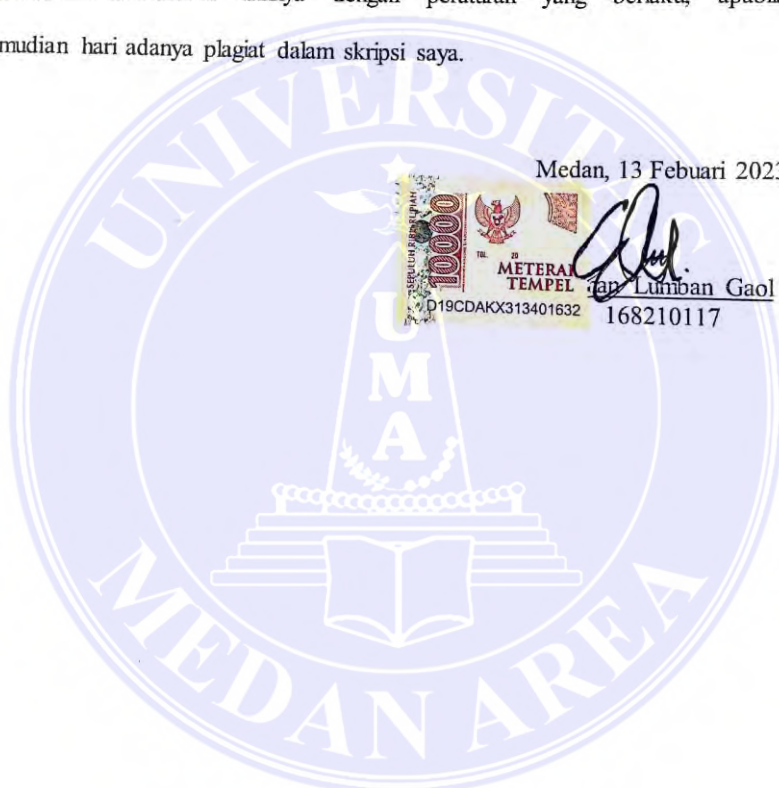
Tanggal Lulus : 29 September 2022

ii

### HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa Skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain yang telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari adanya plagiat dalam skripsi saya.

Medan, 13 Febuari 2023



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI

Sebagai civitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Elman Lumban Gaol
NPM	: 168210117
Program Studi	: Agroteknologi
Jenis Karya	: Skripsi

Dengan pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Non Eksekutif (Non- Eksekutive Royalti – Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Efektifitas Bioinsektisida Tembakau Kunyah Terhadap Hama *Spodoptera frugiperda* Pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) . (Studi Kasus : Jalan Medan Utara Gg. Abadi,Kec. Medan Tembung)”. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksekutif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan dalam bentuk pangkalan data (data base), merawat dan mempublikasikan tugas akhir/skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Dcmikian pernyataan ini saya buat dengan sebcnarnya.

Dibuat di : Medan  
Pada Tanggal : 13 Febuari 2023  
Yang Menyatakan



Elman Lumban Gao

## ABSTRACT

This study aims to determine the effectiveness of the application of bioinsecticides and the best dose of chewing tobacco extract against *S. frugiperda* attack on corn which was carried out at Jalan Medan Utara Gg. Immortal with a height of  $\pm 22$  meters above sea level (masl). This research was carried out in August 2021. The method used in this study was the research method that will be used is a Factorial Completely Randomized Design (CRD) consisting of 2 treatment factors, namely: 1) The factor of giving concentration of Tobacco Tobacco extract (A) with 6 level, and 2) *S. frugiperda* pest development phase factor (B) with 3 levels. Research conducted This research was conducted with 2 repetitions. Parameters observed in this study were mortality, percentage of feeding, percentage of pupae and imago, percentage of deformed imago, effectiveness of treatment parameters, Lethal Time 50 (LT50) and Lethal Concentration 50 (LC50). The results obtained from this study were the application of chewing tobacco bioinsecticide at different concentrations had a very significant effect on mortality, the percentage of feeding, had a significant effect on the percentage of pupae and imago, and had no significant effect on the percentage of disabled imago. . With the best dose treatment, the extract of the turmeric to-bacco was A5 with a concentration of 40 g/l. The application of chewing tobacco bioinsecticide at different concentrations on different stages of *S. frugiperda* larvae had a very significant effect on mortality, then a significant effect on the percentage of feeding. However, it had no significant effect on the percentage of pupae and imago and the percentage of deformed imago. Larvae in instar 2 had a higher mortality from chewing tobacco bioinsecticide application than other instars, which was 63.89%.

**Keywords: Chewing Tobacco, Pest *S. frugiperda*, *Zea mays* L**

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk efektivitas aplikasi bioinsektisida dan dosis terbaik ekstrak tembakau kunyah terhadap serangan *S.frugiperda* pada tanaman jagung yang dilaksanakan di Jalan Medan Utara Gg. Abadi dengan ketinggian  $\pm 22$  meter di atas permukaan laut (mdpl). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2021. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode penelitian yang akan digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) secara Faktorial terdiri dari 2 faktor perlakuan, yaitu: 1) Faktor pemberian konsentrasi ekstrak Tembakau kunyah (A) dengan 6 taraf, dan 2) Faktor fase perkembangan Hama *S. frugiperda* (B) dengan 3 taraf. Penelitian dilakukan Penelitian ini dilaksanakan dengan 2 ulangan. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah mortalitas, persentase feeding, persentase pupa dan imago, persentase imago cacat, efektivitas perlakuan terhadap parameter, LethalTime50 ( $L_{T50}$ ) dan Lethal Concentration 50 ( $L_{C50}$ ). Adapun hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah. Aplikasi bioinsektisida tembakau kunyah pada konsentrasi yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas, persentase *feeding*, berpengaruh nyata pada persentase pupa dan imago, dan berpengaruh tidak nyata terhadap persentase imago cacat. Dengan perlakuan dosis yang terbaik ekstrak tembakau kunyah adalah A5 dengan konsentrasi 40g/l. Aplikasi bioinsektisida tembakau kunyah pada konsentrasi yang berbeda terhadap stadia berbeda dari larva *S.frugiperda* berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas, kemudian berpengaruh nyata terhadap persentase *feeding*. Namun, berpengaruh tidak nyata terhadap persentase pupa dan imago dan persentase imago cacat. Larva pada instar 2 memiliki mortalitas lebih tinggi terhadap aplikasi bioinsektisida tembakau kunyah dari pada instar lainnya yaitu sebesar 63,89%.

**Kata kunci:** Tembakau Kunyah, Hama *S. frugiperda*, *Zea mays* L.

## RIWAYAT HIDUP

Elman Lumban Gaol, di lahirkan di Padang Sidempuan pada tanggal 24Februari 1998, merupakan anak ke-1 (satu) dari 4 (empat) bersaudara dari pasangan Edion Eben Ezer Lumban Gaol dan Ibunda Megawati Sihombing.

1. Pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 20012Padangmatinggi
2. Sekolah Menengah Pertama SMP Negeri 5 Padang Sidempuan
3. Pendidikan di Sekolah Menengah Atas SMA Negeri 3 Padang Sidempuan
4. Pada Bulan September 2016, menjadi mahasiswa pada Fakultas Pertanian Universitas Medan Area pada Program Studi Agroteknologi.

Selama Menjadi Mahasiswa, penulis pernah mengikuti Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PTPN 4 Tanah Itam Ulu dari Bulan Juli sampai Bulan Agustus 2019.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan skripsi ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasihdan semoga skripsi ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.



## KATAPENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan berkat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“EFEKTIFITAS BIOINSEKTISIDA TEMBAKAU KUNYAH TERHADAP HAMA *Spodoptera frugiperda* PADA TANAMAN JAGUNG (*ZeaMaysL.*)** “.Di Jalan Medan Utara Gg. Abadi,Kec. Medan Tembung

Skripsi ini tentunya tidak lepas dari kekurangan,baik dalam penulisan maupun isi dari skripsi ini.Semua ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Retna Astuti Kuswardani, MS selaku Dosen Pembimbing I yang bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dan banyak memberikan saran dan masukan-masukan yang bermanfaat dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Ibu Dr.Ir. Suswati,MP selaku Dosen Pembimbing II yang bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dan banyak memberikan saran dan masukan-masukan yang bermanfaat dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. Zulheri Noer, MP selaku dekan fakultas pertanian yang telah memberikan ilmu kepada penulis.
4. Bapak Angga Ade Shafitra,SP,M.Sc Prodi Agroteknologi yang telah memberikan ilmu ke pada penulis.
5. Bapak E.Lumban Gaol, Mama M.Sihombin, dan Adik tercinta Dedek,Ica dan Doli sertah Silvia Debora jerih payah dan doa serta dorongan morilmaupun materi selama ini kepada penulis yang menjadi motivasi bagi penulisdalam meyelesaikan studi strata I di FakultasPertanian Universitas Medan Area.
6. Para sahabat Ptk dan seluruh teman-teman yang telah membantudan

memberikandukungannya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

7. Semua pihak yang tidak dapat disebut satu persatu telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan yang terdapat pada skripsi ini. Dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap kiranya skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan bagi yang membutuhkan.



Medan, 13 Februari 2023

Penulis

Elman Lumban Gaol

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>01</b>
1.1 Latar Belakang.....	01
1.2 Rumusan Masalah.....	04
1.3 Tujuan Penelitian .....	05
1.4 Manfaat Penelitian .....	05
1.5 Hipotesis Penelitian .....	05
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>06</b>
2.1 Tanaman Jagung( <i>Zea mays</i> L).....	06
2.2 <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	07
2.2.1 Klasifikasi <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	07
2.2.2 Bioekologi <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	09
2.2.3 Gejala Kerusakan Pada Tanaman .....	12
2.3 Pestisida Nabati .....	13
2.4 Tembakau ( <i>Nicotiana tabacum</i> L) .....	14
2.4.1 KandunganTembakau( <i>Nicotiana tabacum</i> L) .....	17
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	19
3.2 Bahan dan Alat Penelitian .....	19
3.3 Metode Penelitian .....	19
3.4 Metode Analisa Data Penelitian .....	21
3.5 Pelaksanaan Penelitian .....	22
3.5.1 Rearing <i>Spodotera frugiperda</i> .....	22
3.5.2 Perolehan dan Pembuatan Bioinsektisida Tembakau .....	23
3.5.3 Aplikasi Bioinsektisida Tembakau Kunyah dan Curracron	
3.6 Parameter Pengamatan .....	23
3.6.1 Mortalitas(%).....	23
3.6.2 Persentase <i>Feeding</i> (%).....	24
3.6.3 Persentase Pupa dan Imago(%) .....	24
3.6.4 Persentase Imago Cacat(%).....	24
3.6.5 Efektifitas Aplikasi Perlakuan Terhadap Parameter .....	25
3.6.6 Lethal Time 50(L <sub>T</sub> 50) dan Lethal Concentration 50(L <sub>C</sub> 50) .....	26
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
4.1 Mortalitas(%).....	27
4.2 Persentase <i>Feeding</i> (%).....	29
4.3 Persentase Pupa dan Imago (%) .....	32

4.4 Persentase Imago Cacat(%).....	36
4.5 Efektifitas Aplikasi Perlakuan Terhadap Parameter.....	38
4.6 Lethal Time 50(L <sub>T</sub> 50) dan Lethal Concentration50(L <sub>C</sub> 50).....	42
<b>V. KESIMPULAN DARSARAN.....</b>	<b>44</b>
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>45</b>



## DAFTAR TABEL

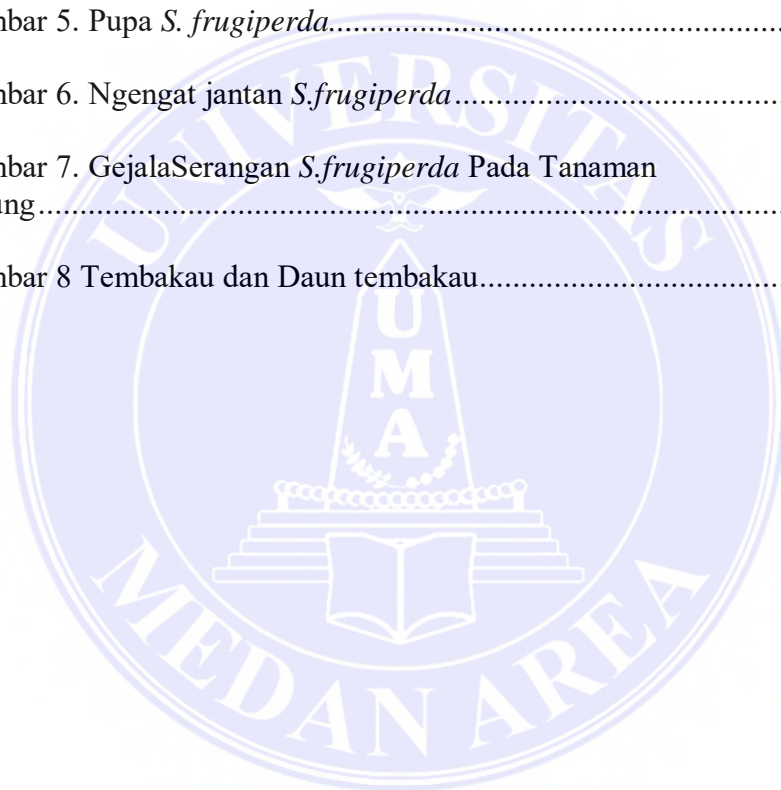
Nomor	Judul	Halaman
1.	Tabel 1. Data 5 Provinsi Terbesar Luas Tanam dan Produksi Jagung di Indonesia Tahun 2020.....	02
2.	Tabel 2. Hasil Sidik Ragam Mortalitas Hama <i>S.frugiperda</i> dengan Aplikasi Bioinsektisida Tembakau Kunyah .....	27
3.	Tabel 3. Uji Beda Rata Mortalitas Hama <i>S.frugiperda</i> Dengan Aplikasi Bioinsektisida Tembakau Kunyah Pada Hari Ke-6(%) .....	28
4.	Tabel 4. Hasil Sidik Ragam Persentase <i>Feeding</i> Hama <i>S.frugiperda</i> dengan Aplikasi Bioinsektisida Tembakau Kunyah .....	30
5.	Tabel 5. Uji Beda Rata Persentase <i>Feeding</i> Hama <i>S.frugiperda</i> dengan Aplikasi Bioinsektisida Tembakau Kunyah Selama 6 Hari (%).....	31
6.	Tabel 6. Hasil Sidik Ragam Persentase Pupa dan Imago Hama <i>S.frugiperda</i> dengan Aplikasi Bioinsektisida Tembakau Kunyah.....	31
7.	Tabel 7. Uji Beda Rata Persentase Pupa dan Imago Hama <i>S.frugiperda</i> dengan Aplikasi Bioinsektisida Tembakau Kunyah(%) .....	33
8.	Tabel 8. Hasil Persentase Imago Cacat Hama <i>S.frugiperda</i> dengan Aplikasi Bioinsektisida Tembakau Kunyah(%) .....	36
9.	Tabel 9. Hasil Efektifitas Aplikasi Bioinsektisida Tembakau Kunyah Terhadap Mortalitas(%).....	38
10.	Tabel 10. Hasil Efektifitas Aplikasi Bioinsektisida Tembakau Kunyah Terhadap Persentase <i>Feeding</i> (%).....	39
11.	Tabel 11. Hasil Efektifitas Aplikasi Bioinsektisida Tembakau Kunyah Terhadap Persentase Pupa dan Imago (%).....	40

12. Tabel 12. Hasil Efektifitas Aplikasi Bioinsektisida Tembakau Kunyah Terhadap Persentase Imago Cacat (%).....	41
13. Tabel 13. Nilai $LT_{50}$ dan $LC_{50}$ Bioinsektisida Tembakau Kunyah Terhadap Hama <i>S.frugiperda</i> .....	42



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Gambar 1. Skala hidup <i>S.frugiperda</i> .....	08
2.	Gambar 2. Kelompok telur <i>S.frugiperda</i> .....	09
3.	Gambar 3. Larva neonates <i>S.frugiperda</i> .....	10
4.	Gambar 4. Larva <i>S.frugiperda</i> Instar VI .....	10
5.	Gambar 5. Pupa <i>S. frugiperda</i> .....	11
6.	Gambar 6. Ngengat jantan <i>S.frugiperda</i> .....	12
7.	Gambar 7. Gejala Serangan <i>S.frugiperda</i> Pada Tanaman Jagung.....	13
8.	Gambar 8 Tembakau dan Daun tembakau.....	15

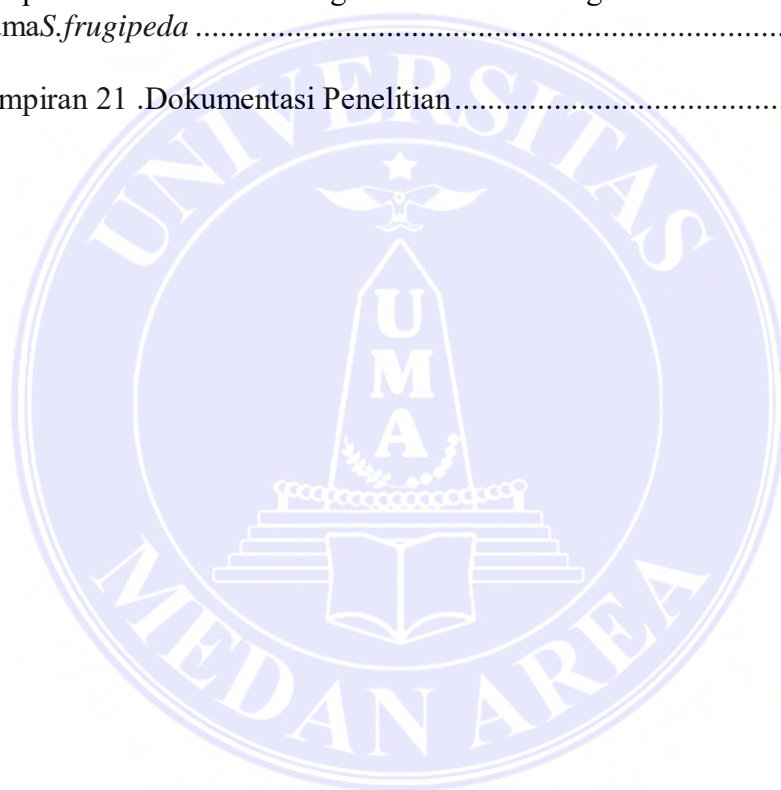


## DAFTARLAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Lampiran 1. Denah Penelitian .....	50
2.	Lampiran 2. Jadwal Kegiatan Penelitian.....	51
3.	Lampiran 3. Data Pengamatan Persentase Mortalitas Hama <i>S.frugiperda</i> (%) .....	52
4.	Lampiran 4. Data Dwi Kasta Persentase Mortalitas Hama <i>S.frugiperda</i> (%) .....	52
5.	Lampiran 5. Hasil Sidik Ragam Persentase Mortalitas Hama <i>S.frugiperda</i> (%) .....	52
6.	Lampiran 6. Data Pengamatan Persentase <i>Feeding</i> Hari Ke-2 Hama <i>S.frugiperda</i> (%) .....	53
7.	Lampiran 7. Data Dwi Kasta Persentase <i>Feeding</i> Hari Ke-2Hama <i>S.frugiperda</i> (%) .....	53
8.	Lampiran 8. Data Pengamatan Persentase <i>Feeding</i> Hari Ke-4 Hama <i>S.frugiperda</i> (%) .....	54
9.	Lampiran 9. Data Dwi Kasta Persentase <i>Feeding</i> Hari Ke-4 Hama <i>S.frugiperda</i> (%) .....	54
10.	Lampiran 10. Data Pengamatan Persentase <i>Feeding</i> Hari Ke-6 Hama <i>S.frugiperda</i> (%) .....	55
11.	Lampiran 11. Data Dwi Kasta Persentase <i>Feeding</i> Hari Ke-6 Hama <i>S.frugiperda</i> (%) .....	55
12.	Lampiran 12. Hasil Sidik Ragam Persentase <i>Feeding</i> Hama <i>S.frugiperda</i> Selama 6 Hari(%) .....	55
13.	Lampiran 13. Data Pengamatan Persentase Pupa Hama <i>S.frugiperda</i> (%) .....	56
14.	Lampiran 14. Data Dwi Kasta Persentase Pupa Hama <i>S.frugiperda</i> (%) .....	56
15.	Lampiran 15. Data Pengamatan Persentase Imago Hama <i>S.frugiperda</i> (%) .....	57



16. Lampiran 16. Data Dwi Kasta Persentase Imago Hama <i>S.frugiperda</i> (%) .....	57
17. Lampiran 17. Hasil Sidik Ragam Persentase Pupa dan Imago Hama <i>S.frugiperda</i> (%) .....	57
18. Lampiran 18. Data Pengamatan Persentase Imago Cacat Hama <i>S.frugiperda</i> .....	58
19. Lampiran 19. Data Dwi Kasta Persentase Imago Cacat Hama <i>S.frugiperda</i> .....	58
20. Lampiran 20. Hasil Sidik Ragam Persentase Imago Cacat Hama <i>S.frugiperda</i> .....	58
21. Lampiran 21 .Dokumentasi Penelitian.....	59



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang.

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu komoditi pangan yang utamadi dunia setelah padi dan gandum, karena jagung hingga kini di dimanfaatkan oleh masyarakat dalam maupun luar negeri dengan berbagai bentuk pengolahan sajian, seperti : tepung jagung (maizena), minyak jagung, bahan pangan, serta sebagai pakan ternak dan lain-lainnya. Khusus jagung (*sweet corn*) sangat disukai dalam bentuk jagung rebus atau bakar (Derna, 2011). Di perkirakan lebih dari 55% kebutuhan jagung dalam negeri di gunakan untuk pakan, sedangkan untuk konsumsi pangan hanya sekitar 30% dan selebihnya untuk kebutuhan industri dan bibit (Kasryodkk, 2010).

Berdasarkan data yang diperoleh melalui BPS dan Direktorat Jendral Tanaman Pangan Sumatera Utara, jumlah produksi tanaman jagung di Sumatera Utara pada tahun 2018 tergolong rendah hanya mencapai 1,63 juta ton, kemudian mengalami penurunan pada tahun 2019 menjadi 1,52 juta ton dan pada tahun 2020 mengalami kenaikan mencapai 1,83 juta ton (BPS, 2020) (Badan Pusat Statistik, 2020). Rata-rata produksi jagung mencapai 6,63 ton/ha, produksi tersebut jauh dibawah potensi hasil jagung yang mampu mencapai 14-18 ton/ha. Dari Tabe 11 diperoleh 5 provinsi produksi jagung terbanyak di Indonesia. Provinsi Jawa Timur menjadi urutan utama produksi jagung terbanyak dengan total 5,37 juta ton. Sedangkan Provinsi Sumatera Utara menduduki posisi ke-4 setelah Provinsi Jawa Tengah dan Lampung, dan Provinsi Sulawesi Selatan menduduki posisi ke-5 dengan total produksi 1,82 juta ton.

Tabel 1 .Data 5 Provinsi Terbesar Luas Tanam dan Produksi Jagung di Indonesia Tahun 2020

Provinsi	Luas Tanam (jutaha)	Produksi (jutaton)
Jawa Timur	1,19	5,37
Jawa Tengah	0,61	3,18
Lampung	0,47	2,83
Sumatera Utara	0,35	1,83
Selawesi Selatan	0,37	1,82

Sumber :Kementerian Pertanian, 2020.

Salah satu penyebab produksi jagung tidak optimal adalah serangan hama dan penyakit pada tanaman .Hama utama tanaman jagung saat ini adalah *Spodoptera frugiperda* dimana wilayah serangan hama ini sudah tersebar di hampir seluruh provinsi di Indonesia termasuk Sumatera Utara.*S. frugiperda* merupakan hama utama yang merusak tanaman jagung dengan cara larva memakan hampir seluruh bagian tanaman jagung dengan persentase serangan 30-60%. (Nurnina, 2019).Serangan tersebut tergolong serangan berat yang mana intensitas serangan tergolong menjadi ringan (0-25%), sedang (25-50%),berat(50-75%) dan sangat berat (>75%). Larva *S.frugiperda* akan menyerang dan memakan titik tumbuh tanaman jagung sehingga dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Selain itu pengendalian pada *S.frugiperda* sulit dikendalikan dan di jangkau oleh pestisida dikarenakan hama tersebut lebih sering ditemukan di daun tanaman jagung yang masih menggulung. Larva *S.frugiperda* memakan dengan membuat lubang pada daun mulai dari bagian tepidaun hingga ke bagian dalam daun. Jika serangan tidak ditangani maka mulai dari umur 1MST hingga panen,hama ini akan terus menyerang tanaman jagung sehingga akan menurunkan produksi tanaman jagung.Larva *S.Frugiperda* dapat mengakibatkan kerusakan berat yang sering kali hanya menyisakan tulang daun dan batang tanaman jagung.Larva dapat mengurangi hasil 5-20% pertanaman.(Nurnina,2019). Sedangkan hasil pemantauan di lapangan, serangan *S. frugiperda* lebih banyak ditemukan pada tanaman jagung yang masih

muda di bandingkan dengan tanaman jagung yang sudah memasuki fase generatif. (Ernie, 2019) Kehilangan hasil tanaman jagung akibat serangan *S. frugiperda* antara 4 sampai 8 juta ton per tahun dengan nominal kerugian antara US\$ 1 - 4,6 juta per tahun. Infestasi ulat grayak pada tanaman jagung saat daun muda yang masih menggulung menyebabkan kehilangan hasil 15 - 73% jika populasi tanaman terserang 55-100%. (Nurnina, 2019).

*S. frugiperda* bersifat polifag yaitu hama yang hidup dengan bantuan tanaman inang. Tanaman inang utama adalah tanaman pangan dari keluarga Graminae seperti jagung, padi, gandum, sorgum, dan tebu sehingga keberadaan dan perkembangan populasinya perlu diperhatikan sehingga hasil dari produksi tanaman jagung tidak mengalami penurunan atau kerugian.

Pengendalian hama pada tanaman jagung dapat dilakukan secara kimia menggunakan insektisida Curacron 500 EC. Pengendalian ini sangat tidak dianjurkan karena dapat menyebabkan beberapa dampak negative yang sangat merugikan diantaranya bahan yang digunakan relative mahal, tidak ramah lingkungan, serta dapat merusak pada hasil produksi jagung. Sehingga dalam melakukan pengendalian hama tanaman jagung dapat digantikan dengan penggunaan bahan organik berupa dengan tembakau sebagai bioinsektisida.

Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) merupakan salah satu jenis tanaman yang digunakan sebagai pestisida alami. Daun dan batang merupakan bagian tanaman tembakau yang sering digunakan sebagai pestisida alami. Daun tembakau kering mengandung  $2 \pm 8\%$  nikotin. Tanaman tembakau dapat digunakan sebagai pestisida organik karena mengandung kandungan nikotin yang tinggi dan mampu mengusir hama pada tanaman, sehingga tembakau tidak hanya digunakan untuk produk rokok, tetapi dapat diubah menjadi pestisida organik.

(Wulandari,2013).

Hasil penelitian Listiyati ,etal.(2012).menyatakan bahwa kandungan bahan kimia di dalam ekstrak tembakau menunjukkan *bioaktivitas* pada serangga. Bioaktifitas ini memiliki fungsi penolak (*repellent*),antimakan (*antifeedant*), pengatur tumbuh serangga (*insectgrowthregulator*),dan mencegah bertelur (*ovipositiondeterrent*). Biopestisida dari ekstrak tembakau punting rokok termasuk penghambatmakan (*antifeedant*) dan mencegah bertelur (*ovipositiondeterrent*).

Hasil penelitian Akhmad Sholichudin (2020) menyatakan bahwa aplikasi pestisida nabati tembakau (*Nicotianae tabacum* L) pada konsentrasi 50% berpengaruh nyata meningkatkan mortalitas serangan *S.frugiperda* pada fase larva hingga 100% (Sholichudin,2020).

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “Efektifitas Bioinsektisida Tembakau Kunyah Terhadap Hama *S.frugiperda* pada Tanaman Jagung(*Zeamays* L)”

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka permasalahan yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini yaitu, apakah dengan pemberian bioinsektisida tembakau kunyah berpengaruh nyata terhadap serangan hama *S. frugiperda* pada tanaman jagung?

### 1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui efektivitas aplikasi bioinsektisida tembakau kunyah terhadap serangan *S.frugiperda* pada tanaman jagung.
2. Untuk mengetahui dosis terbaik dari bioinsektisida tembakau kunyah terhadap serangan *S.frugiperda* pada tanaman jagung.

### 1.4 Manfaat Penelitian

1. Untuk mengetahui efektivitas dari bioinsektisida tembakau kunyah terhadap serangan *S.frugiperda* pada tanaman jagung.
2. Untuk mengetahui konsentrasi dari bioinsektisida tembakau kunyah terhadap serangan *S.frugiperda* pada tanaman jagung.

### 1.5 Hipotesis Penelitian

1. Aplikasi bioinsektisida tembakau kunyah pada konsentrasi yang berbeda berpengaruh nyata terhadap perkembangan stadia larva *S.frugiperda*.
2. Aplikasi bioinsektisida tembakau kunyah pada konsentrasi yang berbeda berpengaruh nyata terhadap stadia berbeda dari larva *S.frugiperda*.
3. Adanya interaksi aplikasi antara konsentrasi bioinsektisida tembakau kunyah dan stadia larva berpengaruh nyata terhadap perkembangan *S.frugiperda*.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Tanaman Jagung (*Zea Mays* L)

Jagung (*Zea mays* L) adalah biji-bijian dari keluarga sereal . Selain gandum dan padi tanaman ini merupakan salah satu tanaman pangan yang sangat penting .Tanaman jagung awalnya berasal dari Amerika kemudian menyebar ke Asia dan Afrika melalui kegiatan bisnis Eropa di Amerika. Jagung(*Zea mays* L) merupakan tanaman pangan yang sangat penting karena jagungmasih menggantikan beras bagi sebagian besar penduduk Indonesia. Seluruhjagung dapat di klasifikasikan sebagai berikut :(Pratama,2015).

Kingdom :Plantae  
Divisio Spermatophyta Sub  
Divisio : Angio spermae  
Classis :Monocotyledone  
Ordo :Graminae  
Familia :Graminaceae  
Genus :*Zea*  
Spesies :*Zea mays*L.(Pratama,2015).

Secara umum, jagung dapat tumbuh di hampir semua jenis tanah yang dikeringkan dengan baik, menyediakan humus dan pupuk. Keasaman tanah (pH) yang optimal berkisar antara 6,0 hingga 6,5. Jagung manis dapat tumbuh denganbaik di daerah yang berada pada garis lintang 58° utara – lintang 40° selatandengan ketinggian sampai dengan 3000 m di atas permukaan laut (m.m). Suhuoptimal untuk pertumbuhannya adalah 21°- 27° C dan membutuhkan curahhujan300-600mm/bulan(SyukurdanRifianto,2014).

Jagung merupakan sumber karbohidrat dan protein yang dapat di manfaatkan sebagai bahan pangan, pakan ternak dan bahan baku industri. Perkembangan jagung di Indonesia akhir-akhirini semakin pesat seiring dengan meningkatnya permintaan jagung, terutama untuk pakan ternak.

Jagung juga merupakan tanaman herba monokotil dan tanaman tahunan iklim hangat. Tumbuhan ini memiliki 1 rumah, dengan bunga jantan sebagaiujung perbungaan (rumbai) pada batang utama (sumbu atau ruas), dan bunga betina yang tumbuh terpisah sebagai per bunga an lateral (paku) yang berkembang di ketiak daun.

## **2.2. *Spodoptera frugiperda***

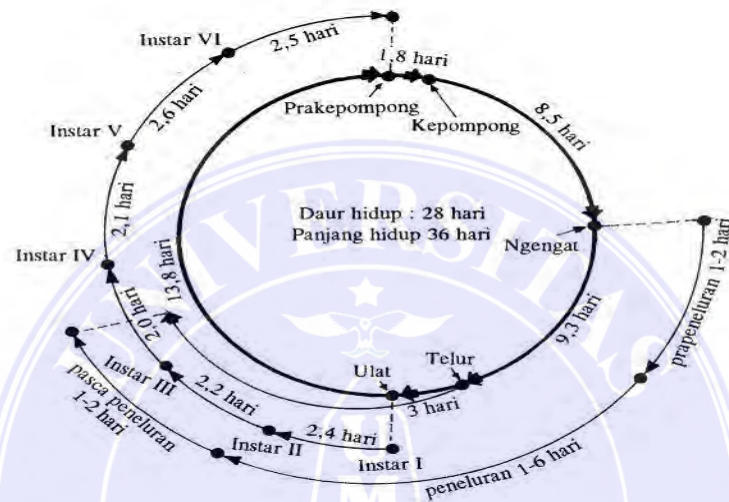
### **2.2.1 Klasifikasi *Spodoptera frugiperda***

Klasifikasi *S. frugiperda* antara lain, Kingdom *Animalia*, divisi *Arthropoda*, kelas *Insecta*, ordo *Lepidoptera*, famili *Noctuidae*, genus *Spodoptera* dan spesies *S. frugiperda*. *S. frugiperda* memiliki morfologi yang sangat khas dengan sayap luar ngengat jantan memiliki bercak keputihan di tepi luar bawah, sementara sayap dalam berwarna putih dengan hiasan gelap. Masa telur berwarna krem, abu-abu atau keputihan, dengan penutup seperti rambut dan biasanya diletakkan dibagian bawah daun (FAO and CABI, 2019).

*S. frugiperda* termasuk salah satu hama invasif berbahaya dan memiliki kisaran inang yang sangat luas. Siklusnya berlangsung 24 sampai 40 hari. Imago dewasa betina hidup sampai 21 hari, tapi rata-rata 10 hari. Kemudian masa sebelum meletakkan telur atau pre-oviposition selama 3-4 hari. Larva *S. frugiperda* dapat menyerang lebih dari 80 spesies tanaman, termasuk jagung, padi, sorgum, jiwawut, tebu, sayuran, dan kapas. *S. frugiperda* dapat mengakibatkan kehilangan hasil yang signifikan apabila tidak di tangani dengan baik.



Hama larva *S. frugiperda* dapat merusak semua bagian tanaman jagung yaitu pada akar, daun, bunga jantan, bunga betina serta tongkol, tetapi bagian utama yang dirusaknya pada bagian daun jagung. Di negara asalnya, siklus hidup hama ini selama musim panas adalah 30 hari, namun mencapai 60 hari pada musim semi dan 80-90 hari pada musim gugur. (Kementan,2019).



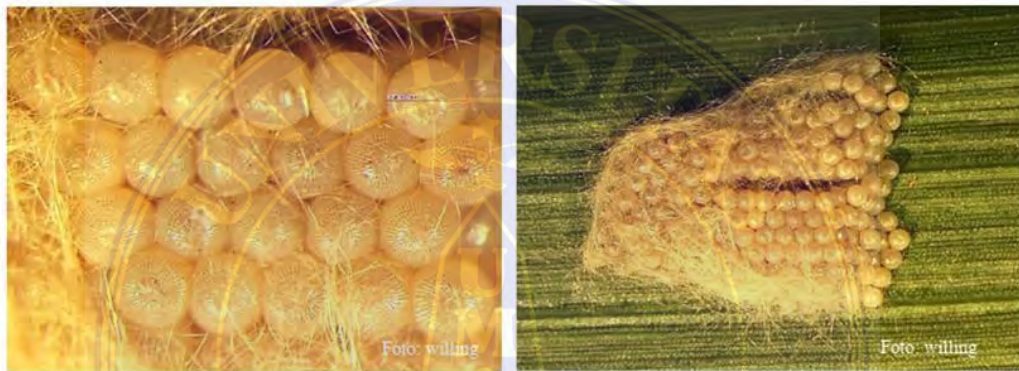
Gambar1.Siklushidup*S.frugiperda*  
Sumber:(jagungbisi.com,2020)

*S. frugiperda* merusak tanaman jagung dengan larva daun. Larva instar I memakan jaringan daun terlebih dahulu, meninggalkan lapisan epidermis yang transparan. Larva tahap 2 dan 3 menggali lubang di daun dan makan dari tepi kedalam. Larva *S. frugiperda* bersifat kanibalistik, sehingga larva yang ditemukan pada tanaman jagung berjumlah 1 sampai 2, perilaku kanibal melekat pada larvatahap 2 dan 3. Larva selanjutnya dapat menyebabkan kerusakan parah, sering kali hanya menyerang daun dan batang jagung yang ditinggalkan. Kepadatan populasi rata-rata 0,2-0,8 larva pertanaman dapat mengurangi hasil sebesar 5-20%. Jika tidak segera diatasi, daun tanaman akan habis di areal pertanian (Nurnina,dkk.2019).

### 2.2.2. Bioekologi *Spodoptera frugiperda*

#### 1) Telur

Ngengat betina dapat bertelur 6 hingga 10 kelompok telur yang terdiri dari 100 hingga 300 butir menghasilkan 1.500 hingga 2.000 telur dalam semasa hidupnya (2-3minggu) seperti yang terlihat pada Gambar 2. Seperti kebanyakan hama lain, sebagian besar telur tidak berkembang hingga dewasa karena terjadi kematian diberbagai siklus hidupnya (Kementan,2019).



Gambar 2. Kelompok telur *S.frugiperda*  
Sumber: (<https://bbpopt.tanaman.pangan.pertanian>)

#### 2). Larva

Setelah telur menetas kemudian terbentuk larva instar 1 (*neonatus*) yang akan terpecah mencari tempat berlindung dan tempat makan. Larva *S.frugiperda* terdiri dari 6 instar.

##### a) Larva instar 1 hingga 6

Larva muda berwarna pucat, kemudian menjadi coklat hingga hijau muda, dan berubah menjadi lebih gelap pada tahap perkembangan akhir seperti yang terlihat pada Gambar 3. Lama perkembangan larva adalah 12 hingga 20 hari

Mulai dari larva neonates hingga menjadi larva instarakhir,tergantung kondisi lingkungan sekitar(suhu dan kelembaban).



Gambar3.Larva*S.frugiperda*

Sumber:(<https://bbpopt.tanaman pangan.pertan>)

b) Larvainsta r6

Larva instar 6 merupakan larva yang paling mudah di kategorikan. Pada umumnya larva pada fase ini memiliki tiga garis kuning di bagian belakang yang diikuti garis hitam dan garis kuning di samping. Terlihat empat titik hitam yang membentuk persegi di segmen kedua dari segmenterakhir,setiap titik hitam memiliki rambut pendek. Kepala berwarna gelap, terdapat bentukan Y terbalik berwarna terang dibagian depan kepala.



Gambar 4.Larva*S.frugiperda*Instar VI

Sumber:(<http://kaltim.litbang.pertanian.go.id/ind/pdf/2019/faw.pdf>)

### 3). Pupa

Larva instar 6 yang berwarna coklat tua selanjutnya akan membentuk pupa di dalam tanah. Pupa lebih pendek dari larva dewasa (1,3 - 1,5 cm pada jantan dan 1,6 - 1,7 cm) dan berwarna coklat mengkilap (Gambar 5). Perkembangan pupa dapat berlangsung selama 12-14 hari, sebelum tahap dewasa (imago) muncul.



Gambar 5. Pupa *Spodoptera frugiperda*  
Sumber: Foto: Calatayud, P.-A.

### 4) Imago

Imago *S. frugiperda* memiliki lebar bentangan sayap mencapai 3 - 4 cm. Sayap bagian depan berwarna coklat gelap sedangkan sayap belakang berwarna putih keabuan (Gambar 6). Imago hidup selama 2 - 3 minggu sebelum mati. Panjang tubuh imago jantan 1,6 cm dan lebar sayap 3,7 cm, dengan sayap depan bercak (coklat muda, abu-abu, jerami) dengan sel discal yang mengandung warna jerami pada tiga perempat area dan coklat tua pada seperempat area. Panjang tubuh imago betina adalah 1,7 cm dan lebar sayap 3,8 cm, sayap depan berbintik-bintik (coklat tua, abu-abu), warna Jerami dengan margin coklat gelap.

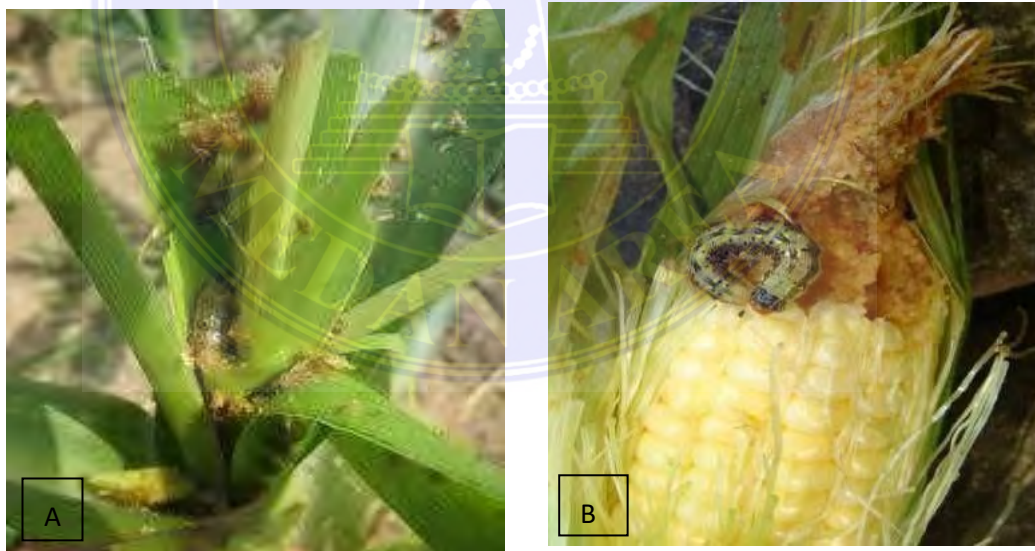


Gambar 6. Ngegatjantan *S. frugiperda*.  
Sumber: Foto: :Kementan, 2019.

### 2.2.3. Gejala Kerusakan Pada Tanaman Jagung

Kerusakan pada tanaman jagung biasanya di tandai dengan tanda angkat ulat, yaitu debu kasar menyerupai serbuk gergaji pada permukaan atas daun atau sekitar pucuk tanaman jagung. Gejala awal serangan *S. frugiperda* mirip dengan gejala hama jagung lainnya, yaitu dengan merusak cara larva menggigit (mengunyah) daun. Larva *S. frugiperda* merusak tanaman jagung selama tahap 1 larva, awalnya memakan jaringan daun dan meninggalkan lapisan epidermis transparan. Larva tahap 2 dan 3 membuat lubang di daun dan memakan daun dari tepi ke dalam. Larva *S. frugiperda* bersifat kanibalistik, sehingga larva yang terdapat pada tanaman jagung berjumlah 1-2, perilaku kanibal larva stadium 2 dan 3. Larva yang terlambat dapat menyebabkan kerusakan parah, sering kalihanya menyisakan daun dan batang tanaman jagung. Kepadatan populasi rata-rata 0,2 - 0,8 larva per tanaman dapat mengurangi hasil sebesar 5 -20%. (Gambar 7) Kerusakan tanaman biasanya di tandai dengan tanda pengangkatan larva, yaitu debu kasar seperti serbuk gergaji pada permukaan atas daun atau sekitar pucuk tanaman jagung (Cock, 2017).

Jika larva merusak pucuk, daun muda, atau titik tumbuh tanaman, mereka dapat membunuh tanaman. Tempat favorit ulat *S. frugiperda* adalah pada daun muda tanaman jagung yang masih menggulung, dimana larva dilindungi dan berkembang pada daun jagung muda yang masih muda. Daun yang dikonsumsi larva *S. frugiperda* akan terus tumbuh sehingga menyebabkan lubang pada daun tanaman yang merupakan ciri serangan *S. frugiperda* pada tanaman jagung. Kadang-kadang, ketika populasi *S. frugiperda* sangat tinggi, *S. frugiperda* juga dapat menyerang tongkol jagung, yang menyebabkan kerusakan langsung pada hasil panen. Namun, sebagian besar perilaku makan yang diamati adalah pada daun muda yang masih menggulung. Larva yang berumur 8 sampai 14 hari dapat merusak tanaman jagung, terutama pada titik tumbuh tanaman muda (Kementan, 2019).



Gambar 7. Gejala serangan *S. frugiperda* pada tanaman jagung.

Keterangan: A. Serangan terjadi pada fase vegetatif ; B. Serangan pada fase generatif

Sumber : (<http://ditlin.tanamanpangan.pertanian.go.id/>)

### 2.3 Pestisida Nabati

Pestisida nabati adalah pestisida dengan bahan dasar dari tumbuhan yang digunakan untuk mengendalikan OPT. Bahan dasar tersebut mengandung senyawa aktif merupakan metabolit sekunder dari tumbuhan (bahan bioaktif) yang berperan melindungi diri dari serangan OPT. Keunggulan pestisida nabati yaitu (1) Senyawa aktif mudah terurai di alam, kadar residu relatif kecil, peluang untuk membunuh serangga cukup tinggi dan dapat digunakan beberapa saat menjelang panen. (2) Cara kerja spesifik, sehingga aman terhadap manusia dan ternak. (3) Tidak mudah menimbulkan resistensi, karena jumlah senyawa aktif lebih dari satu. (4) Tidak meracuni tanaman.

Lebih dari 400.000 jenis senyawa kimia yang ada pada tumbuhan, namun baru sekitar 10.000 jenis produksi metabolit sekunder yang telah teridentifikasi. Lebih dari 1.500 jenis tumbuhan di dunia diketahui berpengaruh buruk terhadap serangga. Di Indonesia terdapat 50 famili tumbuhan penghasil racun. Famili tumbuhan yang merupakan sumber potensial insektisida nabati adalah *Meliaceae*, *Annonaceae*, *Asteraceae*, *Piperaceae*, dan *Rutaceae*, tetapi belum di manfaatkan maksimal (Dadang1999).

Tanaman tembakau yang dapat dijadikan sebagai pestisida organik karena tanaman tembakau memiliki kandungan nikotin yang tinggi sehingga dapat mengusir hama pada tanaman, tanaman tembakau bukan hanya digunakan untuk produksi rokok semata, tetapi bisa di jadikan sebagai pestisida organik yang berfungsi sebagai penolak, insektisida, fungisida, dan akarisisida, juga sebagai racun kontak, racun perut, dan racun pernapasan. Pada hasil penelitian Ahmad(2015) dalam pengujian pemanfaatan ekstrak daun tembakau, kandungan nikotin yang terdapat pada bagian daun tembakau dapat dimanfaatkan sebagai pestisida alami karena dapat menjadikan racun syaraf yang potensial mengendalikan serangga ulat.

## 2.4 Tembakau (*Nicotiana tabacum* L)

Komoditas tembakau dalam sub sektor perkebunan sangat diunggulkan di Indonesia karena berguna sebagai sumber pendapatan petani, penyedia lapangan kerja juga sumber devisa bagian negara (Hanum, 2008). Tembakau merupakan jenis tanaman semusim yang sering dimanfaatkan daunnya sebagai bahan dasar pembuatan rokok (Cahyono, 1998).

Taksonomi tanaman tembakau dapat di klasifikasikan sebagai berikut: Kingdom *Plantae*, Divisi *Spermatophyta*, Subdivisio *Angiospermae*, Classis *Dicotyledoneae*, Ordo *Solanales*, Familia *Solanaceae*, Genus *Nicotiana*, Species *Nicotiana tabacum* L.

Tanaman tembakau berwarna hijau berbulu halus, batang, dan daun diliputi oleh zat perekat. Pohonnya berbatang tegak dengan ketinggian rata-rata mencapai 250 cm, akan tetapi kadang-kadang dapat mencapai tinggi sampai 4 m apabila syarat-syarat tumbuh baik. Umur tanaman ini rata-rata kurang dari 1 tahun. Daun mahkota bunganya memiliki warna merah muda sampai merah, mahkota bunga berbentuk terompet panjang, daunnya berbentuk lonjong pada ujung runcing, dan kedudukan daun pada batang tegak (Abdullah, 1982). Tanaman tembakau memiliki akar tunggang, jika tanaman tumbuh bebas pada tanah yang subur sepanjang 0,75 m. Selain akar tunggang terdapat bulu-bulu akar dan serabut. Akar tanaman tembakau kurang tahan terhadap air yang berlebihan karena dapat mengganggu akar bahkan tanaman dapat mati (Matnawi, 1997).





Gambar 8. Tembakau dan Daun Tembakau  
Sumber:(<https://komunitaskretek.or.id>.)

Daun tembakau berbentuk lonjong atau bulat, tergantung pada varietasnya. Daun yang berbentuk bulat lonjong ujungnya berbulat runcing, sedangkan berbentuk bulat ujungnya berbentuk tumpul. (Gambar8) Daun tembakau memiliki tulang-tulang menyirip, bagian tepi daun agak bergelombang dan licin. Ketebalan daun yang berbeda-beda, tergantung varietas budidaya. Daun tumbuh berselang-seling mengelilingi batang tanaman. Daun memiliki mulut daun yang terletak merata. Jumlah daun dalam satu tanaman 28-32 helai (Cahyono, 2011). Bunga tanaman tembakau merupakan bunga majemuk yang tersusun dalam beberapa tandan dan masing-masing tandan berisi samapi 15 bunga. Bunga berbentuk terompet yang panjang. Warna bunga merah jambu sampai merah tuapada bagian atasnya sedangkan yang lain berwarna putih. Bunga tembakau akan mekar secara berurutan dari yang paling tua ke paling muda. Tanaman tembakau dapat mengadakan penyerbukan sendiri walaupun tidak menutup kemungkinan terjadi penyerbukan silang. Bunga ini berfungsi sebagai alat penyerbukan sehingga dapat dihasilkan biji-biji perkembangbiakan (Maulidiana, 2008). Bentuk buah tembakau seperti telur ayam dengan panjang 1,5-2cm, warna buah berwarna hijau dan menjadi coklat saat sudah masak dan tingkat kemasakan buah tidak serempak.

Tembakau kunyah merupakan tembakau non hisap yang di bentuk helaian panjang dari keseluruhan tembakau, ataupun tembakau yang hanya di robek kasardan di konsumsi dengan menaruh sebagian tembakaudi mulut. Tidak seperti tembakau biasa tembakau kunyah bukan tembakau ampas dan harus di kunyah secara mekanis dengan gigi agar rasa dan nikotinya terasa. Mengunyah tembakau merupakan cara tertua untuk menikmati tembakau. Sejarah ini dapat dilacak kesuku Indian dan Benua Amerika.

Pengguna tembakau kunyah keberadaan mereka umumnya di pedesaan. Kebiasaan mereka dalam membelibahan baku masih di pasar tradisional. Karenapasar - pasar tradisional masih menyediakan kebutuhan konsumen yang masih aktif dalam mencari bahan tembakau dan perlengkapan lain. Dalam melakukan aktifitas mereka untuk melakukan proses pengunyahan masih ada bahan campuran seperti gambir, jambe, injet atau apu dan daun sirih serta bahan utamatembakau. Keunikan tersebut sampai sekarang masih bisa dirasakan (Fuadi,2009).

#### **2.4.1. Kandungan Tembakau (*NicotianaetabacumL*)**

Tembakau merupakan tanaman yang dapat menimbulkan adiksi karena mengandung nikotin dan juga zat-zat karsinogen serta zat-zat beracun lainnya. Setelah diolah menjadi suatu produk apakah rokok atau produk lain , zat-zat kimiayang ditambahkan berpotensi untuk menimbulkan kerusakan jaringan tubuh sertakanker. Tembakau mengandung kurang lebih 4000 elemen–elemen dan setidaknya 200 diantaranya berbahaya bagi kesehatan (Gondodiputro,2007).

Tanaman tembakau (*Nicotianae tabacum L* ) juga merupakan salah satu jenis tanaman yang digunakan sebagai pestisida alami. Bagian yang sering

Digunakan adalah bagian daun dan batang. Daun tembakau kering mengandung  $2 \pm 8\%$  nikotin. Tanaman tembakau dapat dijadikan sebagai pestisida organik karena kandungan nikotinnya yang tinggi mampu mengusir hama pada tanaman, sehingga tembakau bukan hanya digunakan untuk konsumsi rokok semata, tetapi bisa diolah menjadi pestisida organik (Wulandari, 2013).

Hasil penelitian Listiyati, et al. (2012) menyatakan bahwa kandungan bahan kimia di dalam ekstrak tembakau menunjukkan *bioaktivitas* pada serangga. Bioaktivitas ini memiliki fungsi sebagai bahan penolak (*repellent*), penghambat makan (*antifeedant*), penghambat perkembangan serangga (*insect growth regulator*), dan penghambat peneluran (*oviposition deterrent*). Biopestisida dari ekstrak tembakau puntung rokok termasuk penghambat makan (*antifeedant*) dan penghambat peneluran (*oviposition deterrent*).

Hasil penelitian Akhmad Sholichudin (2020) menyatakan bahwa aplikasi pestisida nabati tembakau (*Nicotiana tabacum* L) pada konsentrasi 50% berpengaruh nyata meningkatkan mortalitas serangan *S. frugiperda* pada fase larva hingga 100%. (Sholichudin, 2020).

Hasil penelitian Irvan Akbar Maulana (2020) menyatakan pestisida nabati daun tembakau berpengaruh nyata terhadap hama *Sciaridae* pada pembudidayaan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) pada perlakuan W4 (ekstrak daun tembakau 400ml/l) merupakan konsentrasi terbaik dalam penelitian ini dengan mortalitas 96,25%, intensitas serangan 10,51%, dan waktu kematian 2,451 hari (Maulana, 2020).

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Jalan Medan Utara Gg. Abadi, Kec. Medan Tembung dengan ketinggian  $\pm 22$  meter di atas permukaan laut (mdpl). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2021.

#### 3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah: ekstrak tembakau kunyah dan hama *S. frugiperda*.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah: timbangan analitik, toples, ember, kertas label, sprayer, tisu, alat dokumentasi, ATK (alat tulis kantor), dan kertas label.

#### 3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) secara Faktorial dengan 6 taraf perlakuan konsentrasi ekstrak tembakau kunyah, yaitu:

1. Faktor pemberian konsentrasi ekstrak tembakau kunyah pada hama *S. frugiperda* dengan 6 taraf, yaitu:

$A_0$  = Kontrol (+) tanpa perlakuan (air steril)

$A_1$  = Kontrol (-) (Curcracon 500 EC) ml/L dengan dosis 0,5 ml/L

$A_2$  = Ekstrak daun tembakau kunyah dengan dosis 10 g/l

$A_3$  = Ekstrak daun tembakau kunyah dengan dosis 20 g/l

$A_4$  = Ekstrak daun tembakau kunyah dengan dosis 30 g/l

$A_5$  = Ekstrak daun tembakau kunyah dengan dosis 40 g/l

2. Faktor kedua yaitu fase perkembangan *S. frugiperda* dengan 3 taraf perlakuan, yaitu:

$B_0$  = Stadia larva instar 2 *S. frugiperda*

$B_1$  = Stadia larva instar 4 *S. frugiperda*

$B_2$  = Stadia larva instar 6 *S. frugiperda*

Dengan demikian diperoleh jumlah kombinasi perlakuan sebanyak

$6 \times 3 = 18$  kombinasi perlakuan, yaitu:

$A_0(+)$  $B_0$ ;  $A_1(-)$  $B_0$ ;  $A_2B_0$ ;  $A_3B_0$ ;  $A_4B_0$ ;  $A_5B_0$ ;

$A_0(+)$  $B_1$ ;  $A_1(-)$  $B_1$ ;  $A_2B_1$ ;  $A_3B_1$ ;  $A_4B_1$ ;  $A_5B_1$ ;

$A_0(+)$  $B_2$ ;  $A_1(-)$  $B_2$ ;  $A_2B_2$ ;  $A_3B_2$ ;  $A_4B_2$ ;  $A_5B_2$ ;

Sehingga diperoleh kombinasi perlakuan, yaitu:

$A_0B_0$	$A_1B_0$	$A_2B_0$	$A_3B_0$	$A_4B_0$	$A_5B_0$
$A_0B_1$	$A_1B_1$	$A_2B_1$	$A_3B_1$	$A_4B_1$	$A_5B_1$
$A_0B_2$	$A_1B_2$	$A_2B_2$	$A_3B_2$	$A_4B_2$	$A_5B_2$

Penelitian ini dilaksanakan dengan jumlah ulangan:

$$(tc-1)(r-1) \geq 15$$

$$(18-1)(r-1) \geq 15$$

$$17(r-1) \geq 15$$

$$17r-17 \geq 15$$

$$17r \geq 15+17$$

$$17r \geq 32$$

$$r \geq 32/17$$

$$=1,88$$

$$r = 2$$

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan maka penelitian ini akan dengan

Jumlah ulangan	:2 ulangan
Jumlah larva/ perlakuan	:3 larva
Total sampel	: 3 toples
Jumlah larva instar 2	:36 larva
Jumlah larva instar 4	:36 larva
Jumlah larva instar 6	:36 larva
Jumlah seluruh sampel	:108 larva
Ukuran diameter cup	:10 cm
Ukuran tinggi cup	:13 cm

### 3.4 Metode Analisa Data Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan analisis sebagai berikut:

$$H_{ijk} = \pi + P_j + P_k + (P_j \times P_k) + E_{ijk} \text{ Keterangan:}$$

$H_{ijk}$  = Hasil akibat perlakuan ke-j dan perlakuan ke-k pada ulangan ke-i

$\pi$  = Nilai tengah umum

$P_j$  = Pengaruh faktor perlakuan ke-j

$P_k$  = Pengaruh faktor perlakuan ke-k

$P_j \times P_k$  = Interaksi perlakuan ke-j dan perlakuan ke-k

$E_{ijk}$  = Error akibat perlakuan ke-j dan perlakuan ke-k pada ulangan ke-

ii = 1, 2, ..., u (u = ulangan)

j = 1, 2, ..., p ke-1 (p = perlakuan ke-1)

= 1, 2, ..., p ke-2 (p = perlakuan ke-2)

### 3.5 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.5.1 Rearing *S.frugiperda*

Larva instar 6 *S. frugiperda* diperoleh dari tanaman jagung masyarakat di Desa Sampali. Pengambilan larva menggunakan pinset sebanyak 108 larva, larva *S. frugiperda* dimasukkan ke dalam toples plastik yang berdiameter 15 cm dan tinggi 20 cm, kemudian larva dibiakkan sampai menjadi imago di pertanaman jagung umur 4 – 5 MST yang telah ditutupi oleh paranet. Pemeliharaan dan perbanyakan *S. frugiperda* dilakukan di halaman rumah. Tanaman jagung ditanam di dalam polibag dengan ukuran 40 cm x 40 cm dan dijadikan sebagai tanaman inang (pakan *S. frugiperda*). Jika *S. frugiperda* telah berkembang menjadi imago, pada fase imago diberi madu 10% sebagai sumber makanan, kemudian imago jantan dan betina dimasukkan ke dalam satu stoples, dengan tujuan agar terjadi proses kopulasi. Setelah imago bertelur, daun jagung yang digunakan sebagai tempat bertelur dipisahkan ke dalam wadah cup baru. Setelah menetas, instar dipindahkan ke dalam cup yang baru dan diberi daun jagung selanjutnya dibawa ke laboratorium dan diletakkan di dalam wadah cup dan diberi makanan berupa daun jagung yang masih segar. Penggantian pakan dilakukan setiap 2 hari sekali, dan untuk pengujian penelitian menggunakan instar 2, 4 dan instar 6. Setiap hari wadah-wadah pemeliharaan di bersihkan menggunakan tisu. Instar–instar tersebut diberi pakan berupa daun jagung dan diganti setiap dua hari sekali agar pakan tetap segar, kemudian melakukan penimbangan terhadap pakan sebelum dan sesudah pemberian makannya. Selama proses pemeliharaan dilakukan pengamatan dan pencatatan individu-individu serangga yang berhasil hidup dan berganti fase setiap hari.

### 3.5.2. Perolehan Tembakau dan Pembuatan Bioinsektisida Tembakau

Sebanyak 1,5 kg tembakau kunyah di beli dari pasar tradisional Pancur Batu, lalu tembakau kunyah di timbang sesuai perlakuan yang dibutuhkan dengan perlakuan A<sub>2</sub> sebanyak 10 g, perlakuan A<sub>3</sub> sebanyak 20 g, perlakuan A<sub>4</sub> sebanyak 30 g, dan perlakuan A<sub>5</sub> sebanyak 40 g. Kemudian tembakau kunyah tersebut direndam 1 malam ( $\pm 8$  jam) dalam 1 liter air. Air hasil rendaman daun tembakau tadi ditambah deterjen sebanyak 2 ml dan diaduk sampai rata. Setelah selesai, ekstrak bioinsektisida tembakau kunyah dibawa ke laboratorium.

### 3.5.3. Aplikasi Bioinsektisida Tembakau Kunyah

Setiap perlakuan di aplikasikan dengan mencelupkan daun jagung yang digunakan sebagaimana *S. frugiperda* tersebut, sebelum pengaplikasian bioinsektisida tembakau kunyah ditambah bahan pelarut berupa deterjen dengan konsentrasi 2 ml. Sementara Curracron 500 EC di aplikasikan sesuai dosis anjuran yaitu 0,5 ml/L air.

## 3.6. Parameter Pengamatan

### 3.6.1. Mortalitas (%)

Pengamatan dilakukan terhadap perilaku dan mortalitas larva *S. frugiperda*

Setelah aplikasi bioinsektisida tembakau dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Mortalitas}(\%) = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan: A: Jumlah ulat yang mati

B: Jumlah ulat/sampel



### 3.6.2 Persentase Feeding (%)

Pengamatan dilakukan dengan menghitung berat makan *S.frugiperda* diperoleh dengan menimbang berat awal daun jagung yang akan diberikan sebagai pakan larva *S. frugiperda* sesuai dengan perlakuan. Setelah 48 jam berat akhir daun jagung ditimbang kembali. Dan untuk mencari persentase feeding dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$Feeding(\%) = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan :A: Bobot daun jagung termakan(gram)

B: Bobot daun jagung yang diberikan.

### 3.6.3 Persentasi Pupa dan Imago (%)

Larva uji diamati sebanyak hingga mencapai fase pupa dan imago dengan melihat kelengkapan morfologi *S. frugiperda* yang terbentuk, kemudian dihitung berdasarkan jumlah pupa dan imago yang terbentuk setiap sampel percobaan, dengan rumus sebagai berikut:

$$Pupa \text{ dan } Imago \text{ terbentuk } (\%) = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan :A : Jumlah pupa dan Imago terbentuk

B: Jumlah ulat/sampel.

### 3.6.4 Persentase Imago Cacat (%)

Jumlah imago cacat juga dihitung berdasarkan dari masing-masing sampel dengan memperhatikan kelengkapan morfologi imago *S.frugiperda* dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Imago cacat (\%)} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan:A: Jumlah Imago yang cacat

B: Jumlahulat/sampel

### 3.6.5 Efektifitas Aplikasi Perlakuan Terhadap Parameter

Rumus untuk mencari efektifitas perlakuan sebagai berikut:

$$\text{Efektivitas Mortalitas :EM} = \frac{HM-HK}{HK} \times 100\%$$

$$\text{Efektivitas Feeding :EF} = \frac{HF-HK}{HK} \times 100\%$$

$$\text{Efektivitas Pupa dan Imago terbentuk :ET} = \frac{HT-HK}{HK} \times 100\%$$

$$\text{Efektivitas Imago Cacat :EC} = \frac{HC-HK}{HK} \times 100\%$$

Keterangan:

EM :Efektivitas mortalitas

HM :Hasil mortalitas

EF :Efektivitas *feeding*

HF :Hasil *feeding*

ET :Efektivitas pupa dan imago terbentuk

HT : Hasil pupa dan imago terbentuk

EC :Efektivitas imago cacat

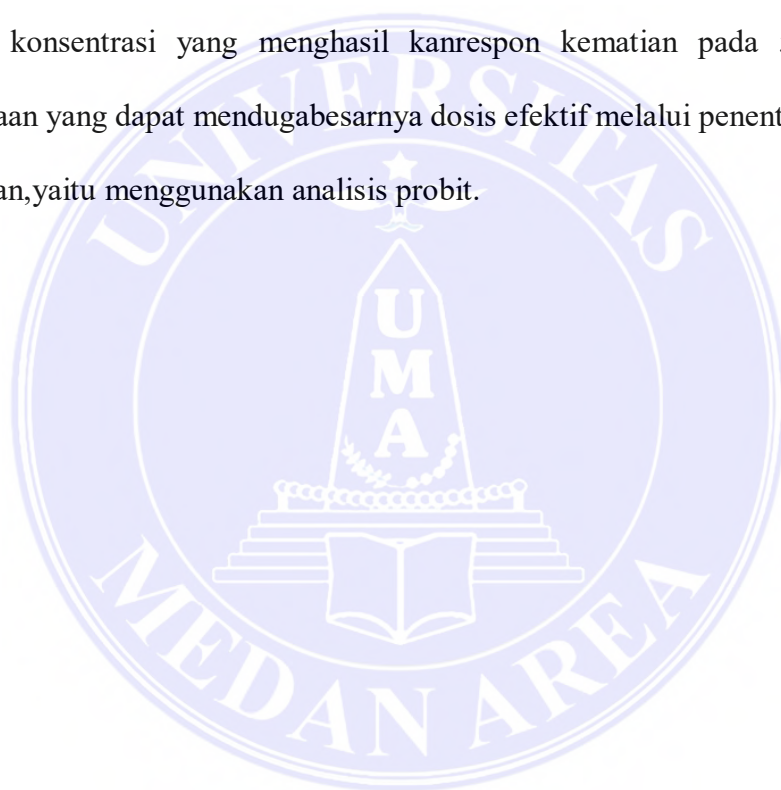
HC :Hasil imago cacat

HK :Hasil kontrol

### 3.6.6 LethalTime50 ( $L_T50$ ) dan LethalConcentration50 ( $L_C50$ )

Lethal Time 50 ( $L_T50$ ) adalah waktu dalam hari yang dibutuhkan untuk mematikan 50% sampel percobaan dalam kondisi tertentu. Lebih rincil lagi dijelaskan Albama (2008) Lethal Time adalah waktu yang dihitung dengan suatu konsentrasi kimiawi yang mengakibatkan kematian 50% populasi larva percobaan.

Lethal Concentration 50 ( $L_C50$ ) adalah konsentrasi yang menyebabkan kematian pada 50% binatang percobaan. Lethal Concentration time 50 ( $L_C50$ ) adalah konsentrasi yang menghasilkan respon kematian pada 50% binatang percobaan yang dapat menduga besarnya dosis efektif melalui penentuan konsentrasi kematian, yaitu menggunakan analisis probit.



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

1. Aplikasi bioinsektisida tembakau kunyah pada konsentrasi yang berbedaber pengaruh sangat nyata terhadap mortalitas, persentase *feeding*, berpengaruh nyata pada persentase pupa dan imago, dan berpengaruh tidak nyata terhadap persentase imago cacat. Bioinsektisida tembakau kunyah dengan konsentrasi ekstrak tembakau kunyah dengan dosis 40g/l menunjuk kanhasil terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya.
2. Aplikasi bioinsektisida tembakau kunyah pada konsentrasi yang berbeda terhadap stadia berbeda dari larva *S.frugiperda* berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas, kemudian berpengaruh nyata terhadap persentase *feeding*, dan berpengaruh tidak nyata terhadap persentase pupa dan imago dan persentase imago cacat. Larva pada instar 2 memiliki mortalitas lebih tinggi terhadap aplikasi bioinsektisida tembakau kunyah dari pada instar lainnya, yaitu sebesar 63,89%.
3. Interaksi aplikasi bioinsektisida tembakau kunyah dans tadia larva menunjukkan hasil berpengaruh tidak nyata terhadap mortalitas, persentase *feeding*, persentase pupa dan imago, dan persentase imago cacat.

### 5.2 Saran

Terhadap ekstrak tembakau kunyah sebagai bioinsektisida perlu dilakukan pengujian lebih lanjut penggunaannya dengan menggunakan konsentrasi yang berbeda dalam mengendalikan hama *S.frugiperda*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, AhmaddanSoedarmanto.1982.BudidayaTembakau. CVYasaguna. Jakarta.
- Afifah, F., Rahayu Y.S., dan Faiza U. 2015. Efektivitas Kombinasi Filtrat DaunTembakau(*Nicotianatabacum*)danFiltratDaunPaitan(*Tithoniadiversifolia*) Sebagai Pestisida Nabati Hama Walang Sangit (*Leptocorisatororius*)padaTanamanPadi.*LenteraBio*.4(1):25-31.
- Anonim,2008.LaporanTahunan.BalaiPerlindunganTanamanPangandanHortikultura ProvinsiSulawesiUtara.Manado.
- Arianingrum, R. 2008.KandunganKiniaJagungdanManfaatnyaBagiKesehatan. UniversitasNegeriYogyakarta.D.I.Yogyakarta.
- CABI. 2017. General Information on Fall Army Worm. Entomol. 76:1052-4.
- CABI.2019.Community-Based FallArmyworm (*Spodoptera frugiperda*) Monitoring,EarlyWarningand Management.TrainingofTrainersManual,FirstEdition.112pp.
- Cahyono,B.2011.BotaniTanamanTembakau(*NicotinaetabaccumL.*). Kanisius.Yogyakarta.
- Corsini, E., Sokooti, M., Galli, C.L., Moretto, A., Collosio, C. (2013). Pesticideinducedimmunotoxicityinhumans:Acomprehensivereviewoftheexistingevidence.*Toxicology*,(307)123-135.
- Dadang. 1999. Sumber Insektisida Alami. Bahan Penelitian, Pengembangan, danPemanfaatanInsektisidaAlami(9-13Agustus1999).Bogor.PusatPengendalianHama Terpadu.InstitutPertanianBogor.72hal.
- Derna, H. 2007, Jagung manis. <http://www.scribd.com/doc/38158723/jagungmanisno4.pdf>, Diakses tanggal 24 Maret 2016.
- DepartemenPertanian.2004.LembagaInformasiPertanian:TeknologiSederhanaPembuatanBiopestisida.BPTPYogyakarta.Agdex: 680/08.Hall.
- DinasPertaniandanKetahananPanganDIY.2019.MerusakDalamWaktuSingkat,Ulat Grayak*Spodopterafrugiperda*Menjadi Ancaman SeriusProduksiJagungdiD.I.Yogyakarta.DPKPDIY.
- Ditjenbun. 2011. Limbah Tembakau Sebagai Pestisida Nabati Pengendali HamaHelopeltissp.PadaTanamanKakao.
- Emiliani,N.2017.PemanfaatanEkstrakTanamanTembakau(*Nicotianaetobacum L* )

Sebagai Pestisida Organik untuk Pengendalian Hama KeongMas(*PomaceaceCanalicularaL.*)diKawasanPersawahanGampongT untkop, Aceh Besar. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Keguruan danIlmuPendidikanUnsyiah.Vol2,No 2.

Erna Kristinawati,dkk.2019. Efektivitas EkstrakDaun Tembakau(*Nicotianatabacum*) Segar Dan Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum*) Yang SudahDiovenSebagaiInsektisidaNabatiLalatHijau(*Chrysomyabezziana*).Po ltekkes Kemenkes Mataram.Vol.13No.10.

Facundo HT, Hirao A, Santiago DR, Gabriel BP. 2001. Screening of microbialagentsforthecontroloftheorchidlema,*LemapectoralisBaly(Coleopt era:Chrysomelidae)*.*ThePhilippineAgriculturalScientist*.84:171-8.

[FAOdanCABI]FoodandAgricultureOrganization,CABI.2019.CommunityBasedF all Armyworm(*Spodopterafrugiperda*) Monitoring,EarlyWarningandManagement.TrainingofTrainersManual,First Edition.112pp.

Fuadi.2009.TembakauKunyah atauTembakauSugi,Gambir,Jambe,DaunSirih,Apu. www.tembakaukok.c om.Diaksestanggal2November 2021.

Goergen G, P Kumar, S Sangkung, A Togola dan M Tamo. 2016. First report ofoutbreaksofthefallarmyworm*Spodopterafrugiperda*(JESmith)(*Lepidopte ra, Noctuidae*), a new alien invasive pest in West and CentralAfrica.PLoSONE11(10):e0165632.

Gondodiputro,Sharon.2007. Rekam Medis dan Sistem Kesehatan di PelayananKesehatanPrimerPuskesmasBandung:BagianIlmuKesehatanMas yarakatFakultasKedokteranUniversitasPadjajaran.

Gurusinga,M.I.2018.HubunganKebiasaanKonsumsiTembakauKunyahdengan Kejadian Kurang Energi Kronik pada Ibu Hamil di KecamatanBerastagi Kabupaten Karo. Fakultas Kesehatan Masyarakat, UniversitasSumateraUtara.

Hasnah dan Nasril. 2009. Efektivitas Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifoliaL.*)Terhadap Mortalitas*Plutella xylostellaL.*Pada Tanaman Sawi.*J.Floratek* Vol.4:29-40.

Harahap IS. 2018. Fall Armyworm on Corn a Threat to Food Seceruty in AsiaPacific Region.Jawa Barat.Bogor.

Hardmanand Gunsolus.1998.CornGowthAnd Development.ExtensionService. UniversityofMinesota.P:5.

Hendayana,D.2010.MengenalTanamanBahanPestisidaNabati.IDEPFoundation.IS BN:979-15305-0-5.PPL,Cianjur.

- Hanum,C.2008.Teknik Budidaya Tanaman Jilid3 .Departemen Pendidikan Nasional Jakarta.
- Holly,Zapf,2010.KankerKandungKemihdanTembakauTidakBerasap.www.hollyz apfnd.com.Diakses tanggal20May2010.
- Ilham. 2008. Bentuk Ketagihan Tembakau. www.multiply.com. Diakses tanggal2November2021.
- Izzah. 2009. Pengaruh Ekstrak Beberapa Jenis Gulma terhadap PerkecambahanBiji Jagung (*Zea mays* L.). Skripsi. UIN Maulana Malik Ibrahim: Malang.88hlm.
- Kasryno, F., E. Pasandaran, Suyamto dan M.O. Adyana. 2007. Gambaran Umum Ekonomi Jagung Indonesia Teknik Produksi dan Pengembangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor, p 474-497.
- Kementan.2019. Pengenalan Fall Armyworm (Spodoptera Frugiperda J.E. Smith)Hama Baru Pada Tanaman Jagung Di Indonesia.Balai Penelitian TanamanSerealia.Diaksespadatanggal21November2021
- Lukman, Aprizal. 2009. Peran Hormon Dalam Metamorfosis Serangga *Biospesies*.Vol.2(1):42-48.
- Maudidiana, N. 2008. Identifikasi Sistem Budidaya Tembakau Delli. DepartemenTeknologiPertanian,FakultasPertanian,UniversitasGadjahMad a.Yogyakarta.
- Maulana, I.A. 2020. Uji Efektivitas Pestisida Nabati Daun Tembakau (*Nicotianatabacum*L.)TerhadapHamaSciaridae(Diptera:*Sciaridae*)PadaBu didayaJamurTiramPutih(*Pleurotusostreatus*).SkripsiFakultasPertanianUni versitasMuhammadiyahSumatera UtaraMedan
- Matnawi,M.1997.SistematikaTanamanTembakau(*Nicotinaetabaccum*L.). UniversitasSumatra Utara.
- Marinajati, D., Wahyuningsih, N. E., & Suhartono. (2012). Hubungan RiwayatPaparan Pestisida Dengan Profil Darah Pada Wanita Usia Subur di DaerahPertanianCabaiDanBawangMerah.JurnalKesehatanLingkungaKese hatan.http://www.ejournal.undip.ac.id/index.php/jkli/article/view/414
- MuaddibahK.2016.PengaruhEkstrakDaunLegetan(*Synedrellanodiflora*)Terhadap Perkembangan Ulat Daun Kubis (*Plutella xylostella*). [Skripsi].Malang(ID):UINMaulana MalikIbrahim.
- Muis,A.2008.PetunjukTeknisTeknologiPendukungPengembanganAgibisnisdiDes aP4MI.BalaiPenelitianTanamanPanganSulawesiTengah.http://pfi3pdata.lit bang.deptan.go.id/dokumen/one/31/file/juknispelatihanpdf.diakses :02November2021.

- Tithonia diversifolia* Sebagai Penghambat Daya Makan *Nilaparvatalugens* Stal. pada *Oryza sativa* L. *Bioslogos*. 3(2):50-56.
- Nurhudiman, Hasibuan R., Hariri A. M., & Purnomo. 2018. Uji Potensi Babadotan (*Argeratum conyzoides* L.) sebagai Insektisida Botani terhadap Hama (*Plutella xylostella* L.) di Laboratorium. *Jurnal Agrotropika*. 6(2):91-98.
- Novizan. 2002. *Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan*. Agromedia Pustaka: Jakarta.
- Perry, M.J., Martenies, S.E. (2013). Environmental and occupational pesticide exposure and human sperm parameters: A systematic review. *Toxicology*, (307)66-75.
- Putra F. 2007. Uji Konsentrasi Fraksi Heksan Bunga Kipait (*Tithonia diversifolia* A. Gray) (*Asteraceae*) Terhadap Larva *Plutella xylostella* (Lepidoptera; Yponomeutidae). *Skripsi*. Padang. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas. 42 hal.
- Purba, Michael., (2007), *Kimia Untuk SMA Kelas XI Semester II*, Penerbit Erlangga, Jakarta
- Rodgman, A. 2006. The composition of cigarette smoke; A catalogue of the polycyclic hydrocarbon, *Beiträge zur Tabakforschung* 22(1):13.p.69.
- Rubatzky, V.E. dan M. Yamaguchi, 1998. *Sayuran Dunia 2 Prinsip, Produksi, dan Gizi*. ITB, Bandung.
- Rukmana. 2010. *Prospek Jagung Manis*. Pustaka Baru Perss. Yogyakarta.
- Safirah, Rahma, Nur Widodo, dan M. Agus Krisno B. 2016. Uji Efektivitas Insektisida Nabati Buah *Crescentia cujete* Dan Bunga *Syzygium aromaticum* Terhadap Mortalitas *Spodoptera litura* Secara *In Vitro* Sebagai Sumber Belajar Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*. Vol. 2(3):265-276.
- Sembiring, R. O. A. 2017. *Pemanfaatan Larutan Daun Tembakau dalam Membunuh Jentik Nyamuk*. Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan. Kabanjahe: Sumatera Utara.
- Sholichudin, A. 2020. Efikasi Beberapa Jenis Pestisida Nabati Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*) di Balitkabi Malang. Program Studi Teknologi Produksi Dan Pengembangan Masyarakat Pertanian Sekolah Vokasi. Institut Pertanian Bogor.
- Sirajuddin, M., S. A. Lasmini. 2010. Respon pertumbuhan dan hasil jagung manis (*Zea mays* L. saccharata) pada berbagai waktu pemberian pupuk nitrogen dan ketebalan mulsa jerami (Growth and yield responses of sweet corn (*Zea mays* L. saccharata) at various application times of nitrogen fertilizer and mulch thickness). *J. Agroland*. 17(3):184-191.



Syahputra, E. (2008). Pengaruh Jenis Zat Penstabil dan Konsentrasi Mentega yang Digunakan terhadap Mutu dan Karakteristik Es Krim Jagung. Skripsi. Dept. Tekper Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara.

Wahyuni, Sri. 2018. Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sabun Padat Transparan Ekstrak Lengkuas (*Alpinia Galanga* (L.) Willd.) Dan Ekstrak Kulit Batang Banyuru (*Pterospermum Celebicum* Miq.) Terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif. [Skripsi]. Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin, Makassar.

Sinaga, R. 2009. Uji Efektifitas Pestisida Nabati Terhadap Hama *Spodopteralitura* (*Lepidoptera: noctuidae*) pada Tanaman Tembakau (*Nicotiana glauca* L.). FPU Universitas Sumatera Utara. Medan.

Sitepu, 2000. Kekhususan Rokok Indonesia. Penerbit, PT Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta.

Sitepu, M, 1997. Usaha Mencegah Bahaya Merokok. Cetakan I. Penerbit PT Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta.

Sri Wahyuni Handayani, Dhian Prastowo, Hasan Boesri, Ary Oksariyanti, Arum Sih Joharina, 2018. Balai Besar penelitian Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit. Jawa Tengah, Indonesia. Received date: 28-12-2016, Revised date: 20-02-2018, Accepted date: 21-05-2018.

Sunarti, S., A.S. Nuning., Syarifuddin dan R. Efendi, 2009. Morfologi Tanamandan Fase Pertumbuhan Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serelia. Maros.

Syahputra E. 2008. Bioaktivitas sediaan buah *Brucea javanica* sebagai insektisida nabati untuk serangga hama pertanian. *Bul. Litro*. Vol.19(1):57-67.

Suprpto dan Marzuki R. 2002. Bertanam Jagung. Penebar Swadaya.

Jakarta. Syukur, M dan A. Rifianto. 2014. Jagung Manis. Penebar Swadaya. Jakarta.

Thomas M. Little and F. Jackson Hills 1978. Agricultural Experimentation. United State of America Canada.

Wahyuni, Sri. 2018. Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sabun Padat Transparan Ekstrak Lengkuas (*Alpinia Galanga* (L.) Willd.) Dan Ekstrak Kulit Batang Banyuru (*Pterospermum Celebicum* Miq.) Terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif. [Skripsi]. Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin, Makassar.

Warisno. 2007. Jagung Hibrida. Kanisius. Yogyakarta.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Denah Penelitian

#### Ulangan1

A0(+) <sub>B0</sub>	A1(-) <sub>B0</sub>	A2 <sub>B0</sub>	A3 <sub>B0</sub>	A4 <sub>B0</sub>	A5 <sub>B0</sub>
A0(+) <sub>B1</sub>	A1(-) <sub>B1</sub>	A2 <sub>B1</sub>	A3 <sub>B1</sub>	A4 <sub>B1</sub>	A5 <sub>B1</sub>
A0(+) <sub>B2</sub>	A1(-) <sub>B2</sub>	A2 <sub>B2</sub>	A3 <sub>B2</sub>	A4 <sub>B2</sub>	A5 <sub>B2</sub>

#### Ulangan2

A0(+) <sub>B0</sub>	A1(-) <sub>B0</sub>	A2 <sub>B0</sub>	A3 <sub>B0</sub>	A4 <sub>B0</sub>	A5 <sub>B0</sub>
A0(+) <sub>B1</sub>	A1(-) <sub>B1</sub>	A2 <sub>B1</sub>	A3 <sub>B1</sub>	A4 <sub>B1</sub>	A5 <sub>B1</sub>
A0(+) <sub>B2</sub>	A1(-) <sub>B2</sub>	A2 <sub>B2</sub>	A3 <sub>B2</sub>	A4 <sub>B2</sub>	A5 <sub>B2</sub>

Lampiran2.Jadwal Kegiatan Penelitian

Uraian Kegiatan	Agustus				September				Oktober				Desember			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Periapan dan pembuatan Ekstrak tembakau	■	■														
Rearing Larva <i>Spodoptera</i> <i>Frugiperda</i>			■													
Pengambilan pakan(daun jagung)				■												
Pelaksanaan penelitian					■	■	■	■								
Pengolahan data									■	■	■	■				
Penyusunan Laporan													■	■	■	■

Lampiran 3. Data Pengamatan Persentase Mortalitas Hama *S.frugiperda* dengan Aplikasi Bioinsektisida Tembakau Kunyah (%)

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
A0+B0	0,71	0,71	1,41	0,71
A1-B0	10,02	10,02	20,05	10,02
A2B0	5,82	8,20	14,01	7,01
A3B0	10,02	5,82	15,84	7,92
A4B0	8,20	10,02	18,22	9,11
A5B0	10,02	8,20	18,22	9,11
A0+B1	0,71	0,71	1,41	0,71
A1-B1	10,02	10,02	20,05	10,02
A2B1	5,82	8,20	14,01	7,01
A3B1	5,82	10,02	15,84	7,92
A4B1	5,82	8,20	14,01	7,01
A5B1	8,20	8,20	16,39	8,20
A0+B2	0,71	0,71	1,41	0,71
A1-B2	10,02	10,02	20,05	10,02
A2B2	0,71	0,71	1,41	0,71
A3B2	0,71	0,71	1,41	0,71
A4B2	5,82	0,71	6,52	3,26
A5B2	0,71	5,82	6,52	3,26
Total	99,84	106,98	206,82	
Rataan	5,55	5,94		5,75

Lampiran 4. Data Dwi Kasta Persentase Mortalitas Hama *S.frugiperda* dengan Aplikasi Bioinsektisida Tembakau Kunyah (%)

P/S	B0	B1	B2	Total	Rataan
A0+	1,41	1,41	1,41	4,24	0,71
A1-	20,05	20,05	20,05	60,15	10,02
A2	14,01	14,01	1,41	29,44	4,91
A3	15,84	15,84	1,41	33,10	5,52
A4	18,22	14,01	6,52	38,76	6,46
A5	18,22	16,39	6,52	41,14	6,86
Total	87,76	81,72	37,34	206,82	-
Rataan	7,31	6,81	3,11	-	5,75

Lampiran 5. Hasil Sidik Ragam Persentase Mortalitas Hama *S.frugiperda* dengan Aplikasi Bioinsektisida Tembakau Kunyah (%)

SK	dB	JK	KT	F.hit		F. 0,5	F0,1
NT	1	1188,18					
Ulangan	1	1,41	1,41	0,44	tn	4,45	8,40
A	5	277,19	55,44	17,38	**	2,81	4,34
B	2	126,34	63,17	19,80	**	3,59	6,11
AxB	10	70,63	7,06	2,21	tn	2,45	3,59
Galat	17	54,24	3,19				
Total	36	1718					

KK 31,09

Keterangan :tn=tidaknyata,\*=Nyata,\*\*=SangatNyata.

Lampiran 6. Data Pengamatan Persentase *Feeding* Hari Ke-2 Hama *S.frugiperda* Dengan Aplikasi Bioinsektisida Tembakau Kunyah (%)

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
A0+B0	91,50	93,50	185,00	92,50
A1-B0	0,00	0,00	0,00	0,00
A2B0	89,00	83,50	172,50	86,25
A3B0	78,00	86,50	164,50	82,25
A4B0	82,50	92,50	175,00	87,50
A5B0	73,50	86,50	160,00	80,00
A0+B1	83,50	90,50	174,00	87,00
A1-B1	0,00	0,00	0,00	0,00
A2B1	93,00	83,50	176,50	88,25
A3B1	88,00	91,50	179,50	89,75
A4B1	82,50	88,00	170,50	85,25
A5B1	83,50	93,00	176,50	88,25
A0+B2	86,00	91,00	177,00	88,50
A1-B2	0,00	0,00	0,00	0,00
A2B2	82,50	89,50	172,00	86,00
A3B2	77,00	88,50	165,50	82,75
A4B2	88,00	84,00	172,00	86,00
A5B2	89,50	81,50	171,00	85,50
Total	1268,00	1323,50	2591,50	
Rataan	70,44	73,53		71,99

Lampiran 7. Data Dwi Kasta Persentase *Feeding* Hari Ke-2 Hama *S.frugiperda* dengan Aplikasi Bioinsektisida Tembakau Kunyah (%)

P/S	B0	B1	B2	Total	Rataan
A0+	185,00	174,00	177,00	536,00	89,33
A1-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A2	172,50	176,50	172,00	521,00	86,83
A3	164,50	179,50	165,50	509,50	84,92
A4	175,00	170,50	172,00	517,50	86,25
A5	160,00	176,50	171,00	507,50	84,58
Total	857,00	877,00	857,50	2591,50	-
Rataan	71,42	73,08	71,46	-	71,99

Lampiran 8. Data Pengamatan Persentase *Feeding* Hari Ke-4 Hama *S.frugiperda* Dengan Aplikasi Bioinsektisida Tembakau Kunyah(%)

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
A0+B0	87,50	83,50	171,00	85,50
A1-B0	0,00	0,00	0,00	0,00
A2B0	76,50	47,50	124,00	62,00
A3B0	43,50	71,50	115,00	57,50
A4B0	93,50	22,50	116,00	58,00
A5B0	60,00	51,00	111,00	55,50
A0+B1	78,00	89,00	167,00	83,50
A1-B1	0,00	0,00	0,00	0,00
A2B1	84,00	51,50	135,50	67,75
A3B1	62,50	54,00	116,50	58,25
A4B1	48,50	58,00	106,50	53,25
A5B1	59,00	63,00	122,00	61,00
A0+B2	39,00	38,50	77,50	38,75
A1-B2	0,00	0,00	0,00	0,00
A2B2	25,00	33,50	58,50	29,25
A3B2	20,00	32,50	52,50	26,25
A4B2	17,50	27,50	45,00	22,50
A5B2	30,00	6,00	36,00	18,00
Total	824,50	729,50	1554,00	
Rataan	45,81	40,53		43,17

Lampiran 9. Data Dwi Kasta Persentase *Feeding* Hari Ke-4 Hama *S.frugiperda* Dengan Aplikasi Bioinsektisida Tembakau Kunyah (%)

P/S	B0	B1	B2	Total	Rataan
A0+	171,00	167,00	77,50	415,50	69,25
A1-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A2	124,00	135,50	58,50	318,00	53,00
A3	115,00	116,50	52,50	284,00	47,33
A4	116,00	106,50	45,00	267,50	44,58
A5	111,00	122,00	36,00	269,00	44,83
Total	637,00	647,50	269,50	1554,00	-
Rataan	53,08	53,96	22,46	-	43,17

Lampiran10.Data Pengamatan Persentase *Feeding* Hari Ke-6 Hama *S.frugiperda* dengan Aplikasi Bioinsektisida Tembakau Kunyah(%)

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
A0+B0	82,50	72,50	155,00	77,50
A1-B0	0,00	0,00	0,00	0,00
A2B0	40,00	33,50	73,50	36,75
A3B0	37,50	25,00	62,50	31,25
A4B0	27,00	17,50	44,50	22,25
A5B0	18,50	44,50	63,00	31,50
A0+B1	63,50	78,50	142,00	71,00
A1-B1	0,00	0,00	0,00	0,00
A2B1	25,00	20,00	45,00	22,50
A3B1	17,50	25,00	42,50	21,25
A4B1	22,50	25,00	47,50	23,75
A5B1	20,00	30,00	50,00	25,00
A0+B2	34,00	33,50	67,50	33,75
A1-B2	0,00	0,00	0,00	0,00
A2B2	0,00	10,00	10,00	5,00
A3B2	15,00	0,00	15,00	7,50
A4B2	10,00	0,00	10,00	5,00
A5B2	15,00	5,00	20,00	10,00
Total	428,00	420,00	848,00	
Rataan	23,78	23,33		23,56

Lampiran 11. Data Dwi Kasta Persentase *Feeding* Hari Ke-6 Hama *S.frugiperda* Dengan Aplikasi Bioinsektisida Tembakau Kunyah (%)

P/S	B0	B1	B2	Total	Rataan
A0+	155,00	142,00	67,50	364,50	60,75
A1-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A2	73,50	45,00	10,00	128,50	21,42
A3	62,50	42,50	15,00	120,00	20,00
A4	44,50	47,50	10,00	102,00	17,00
A5	63,00	50,00	20,00	133,00	22,17
Total	398,50	327,00	122,50	848,00	-
Rataan	33,21	27,25	10,21	-	23,56

Lampiran 12. Hasil Sidik Ragam Persentase *Feeding* Hama *S.frugiperda* Selama 6 Hari dengan Aplikasi Bioinsektisida Tembakau Kuyah (%)

SK	F.Hitung Pada Har iKe						
	—	2	4	6			
Ulangan		3,81	tn	1,00	tn	0,03	tn
A		333,45	**	12,75	**	40,83	**
B		0,48	tn	15,41	**	29,08	**
AxB		0,73	tn	0,72	tn	2,23	tn
KK		6,58%		36,68%		32,55%	

Keterangan : tn=tidaknyata, \*=Nyata, \*\*=SangatNyata.



Lampiran 13. Data Pengamatan Persentase Pupa Hama *S.frugiperda* dengan Aplikasi Bioinsektisida Tembakau Kunyah (%)

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
A0+B0	0,71	10,02	10,73	5,37
A1-B0	0,71	0,71	1,41	0,71
A2B0	8,20	5,82	14,01	7,01
A3B0	5,82	8,20	14,01	7,01
A4B0	5,82	5,82	11,63	5,82
A5B0	5,82	5,82	11,63	5,82
A0+B1	10,02	0,71	10,73	5,37
A1-B1	0,71	0,71	1,41	0,71
A2B1	8,20	5,82	14,01	7,01
A3B1	11,57	0,71	12,28	6,14
A4B1	10,02	5,82	15,84	7,92
A5B1	10,02	5,82	15,84	7,92
A0+B2	0,71	10,02	10,73	5,37
A1-B2	0,71	0,71	1,41	0,71
A2B2	0,71	5,82	6,52	3,26
A3B2	0,71	8,20	8,90	4,45
A4B2	8,20	0,71	8,90	4,45
A5B2	8,20	0,71	8,90	4,45
Total	96,83	82,11	178,93	
Rataan	5,38	4,56		4,97

Lampiran 14. Data Dwi Kasta Persentase Pupa Hama *S.frugiperda* dengan Aplikasi Bioinsektisida Tembakau Kunyah (%)

P/S	B0	B1	B2	Total	Rataan
A0+	10,73	10,73	10,73	32,20	5,37
A1-	1,41	1,41	1,41	4,24	0,71
A2	14,01	14,01	6,52	34,55	5,76
A3	14,01	12,28	8,90	35,19	5,87
A4	11,63	15,84	8,90	36,38	6,06
A5	11,63	15,84	8,90	36,38	6,06
Total	63,44	70,12	45,38	178,93	-
Rataan	5,29	5,84	3,78	-	4,97

Lampiran 15. Data Pengamatan Persentase Imago Hama *S.frugiperda* dengan Aplikasi Bioinsektisida Tembakau Kunyah (%)

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
A0+B0	10,02	0,71	10,73	5,37
A1-B0	0,71	0,71	1,41	0,71
A2B0	5,82	8,20	14,01	7,01
A3B0	8,20	5,82	14,01	7,01
A4B0	5,82	10,02	15,84	7,92
A5B0	10,02	5,82	15,84	7,92
A0+B1	10,02	0,71	10,73	5,37
A1-B1	0,71	0,71	1,41	0,71
A2B1	5,82	5,82	11,63	5,82
A3B1	5,82	0,71	6,52	3,26
A4B1	5,82	5,82	11,63	5,82
A5B1	5,82	5,82	11,63	5,82
A0+B2	0,71	10,02	10,73	5,37
A1-B2	0,71	0,71	1,41	0,71
A2B2	8,20	10,02	18,22	9,11
A3B2	8,20	8,20	16,39	8,20
A4B2	0,71	10,02	10,73	5,37
A5B2	8,20	8,20	16,39	8,20
Total	101,29	98,01	199,30	
Rataan	5,63	5,45		5,54

Lampiran 16. Data Dwi Kasta Persentase Pupa Imago *S.frugiperda* dengan Aplikasi Bioinsektisida Tembakau Kunyah (%)

P/S	B0	B1	B2	Total	Rataan
A0+	10,73	10,73	10,73	32,20	5,37
A1-	1,41	1,41	1,41	4,24	0,71
A2	14,01	11,63	18,22	43,87	7,31
A3	14,01	6,52	16,39	36,93	6,15
A4	15,84	11,63	10,73	38,21	6,37
A5	15,84	11,63	16,39	43,87	7,31
Total	71,85	53,57	73,88	199,30	-
Rataan	5,99	4,46	6,16	-	5,54

Lampiran 17. Hasil Sidik Ragam Persentase Pupa dan Imago Hama *S.frugiperda* Dengan Aplikasi Bioinsektisida Tembakau Kunyah(%)

SK	F.Hitung			
	Pupa		Imago	
Ulangan	1,31	tn	0,05	tn
A	3,60	*	3,61	*
B	0,56	tn	1,17	tn
AxB	0,39	tn	0,21	tn
KK	58,75%		57,90%	

Keterangan :tn=tidaknyata,\*=Nyata,\*\*=SangatNyata.

Lampiran 18. Data Pengamatan Persentase Imago Cacat Hama *S.frugiperda* Dengan Aplikasi Bioinsektisida Tembakau Kunyah(%)

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
A0+B0	5,82	0,71	6,52	3,26
A1-B0	0,71	0,71	1,41	0,71
A2B0	5,82	0,71	6,52	3,26
A3B0	0,71	0,71	1,41	0,71
A4B0	0,71	0,71	1,41	0,71
A5B0	0,71	0,71	1,41	0,71
A0+B1	5,82	0,71	6,52	3,26
A1-B1	0,71	0,71	1,41	0,71
A2B1	8,20	0,71	8,90	4,45
A3B1	0,71	0,71	1,41	0,71
A4B1	0,71	0,71	1,41	0,71
A5B1	0,71	0,71	1,41	0,71
A0+B2	0,71	5,82	6,52	3,26
A1-B2	0,71	0,71	1,41	0,71
A2B2	0,71	0,71	1,41	0,71
A3B2	0,71	0,71	1,41	0,71
A4B2	0,71	5,82	6,52	3,26
A5B2	5,82	5,82	11,63	5,82
Total	40,65	28,06	68,71	
Rataan	2,26	1,56		1,91

Lampiran 19. Data Dwi Kasta Persentase Imago Cacat Hama *S.frugiperda* Dengan Aplikasi Bioinsektisida Tembakau Kunyah(%)

P/S	B0	B1	B2	Total	Rataan
A0+	6,52	6,52	6,52	19,57	3,26
A1-	1,41	1,41	1,41	4,24	0,71
A2	6,52	8,90	1,41	16,84	2,81
A3	1,41	1,41	1,41	4,24	0,71
A4	1,41	1,41	6,52	9,35	1,56
A5	1,41	1,41	11,63	14,46	2,41
Total	18,70	21,08	28,92	68,71	-
Rataan	1,56	1,76	2,41	-	1,91

Lampiran 20. Hasil Sidik Ragam Persentase Imago Cacat Hama *S.frugiperda* Dengan Aplikasi Bioinsektisida Tembakau Kunyah (%)

SK	dB	JK	KT	F.hit		F. 0,5	F0,1
NT	1	131,14					
Ulangan	1	4,41	4,41	0,84	tn	4,45	8,40
A	5	35,40	7,08	1,35	tn	2,81	4,34
B	2	4,77	2,38	0,46	tn	3,59	6,11
AxB	10	53,39	5,34	1,02	tn	2,45	3,59
Galat	17	88,90	5,23				
Total	36	318					
KK	11,98						

Keterangan :tn=tidaknyata,\*=Nyata,\*\*=SangatNyata.

## Lampiran 21. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Pembelian Tembakau (jl.Flamboyan raya)



Gambar2. Persiapan alat dan bahan.





Gambar 3. Denah penelitian



Gambar 4. Penimbangan Tembakau



Gambar 5. Pelarutan Tembakau



Gambar 6. Larutan Tembakau yang sudah siap diaplikasikan



Gambar 7. Penimbangan pakan *S.frugiperda*



Gambar 8. Pengaplikasian ekstrak tembakau kunyah ke daun jagung sebagai pakan uji *S.frugiperda*

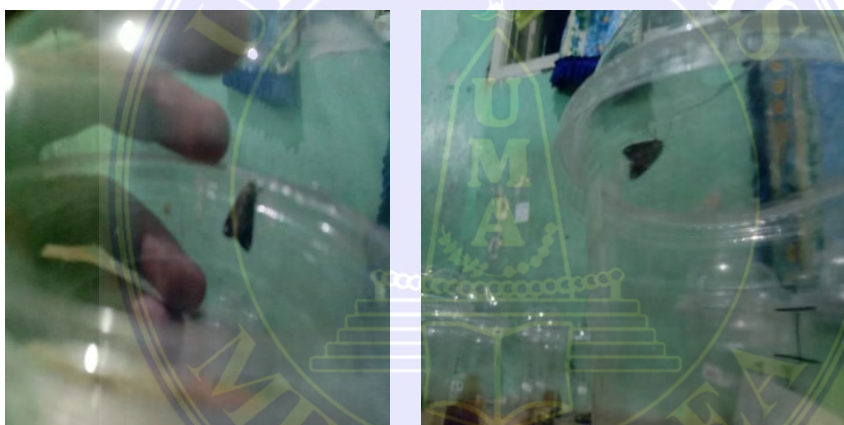


Gambar 9. Setelah larva *S.frugiperda* di beri ekstrak tembakau kunyah





Gambar 10. Perubahan larva menjadi pupa setelah aplikasi ekstrak tembakau kunyah



Gambar 11. Imago *S.frugiperda* sempurna



Gambar 12. Imago *S.frugiperda* yang tidak sempurna pada sayap dan kaki.