

SKRIPSI

TOKSISITAS FILTRAT KULTUR BIOINSEKTISIDA DARI JAMUR ENTOMOPATOGEN ASAL TANAH RAWA DENGAN BERBAGAI UMUR SIMPAN TERHADAP LARVA *Spodoptera* *frugiperda*

***TOXICITY OF BIOINSECTICIDE CULTURE FILTRATE FROM
ENTOMOPATHOGENIC FUNGI FROM FRESHWATER
SWAMP SOIL AGAINST LARVAE OF Spodoptera frugiperda***



Ulanda Inantan Sari

05071181722009

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

SUMMARY

ULANDA INANTAN SARI, Toxicity of Bioinsecticides Culture Filtrate from Entomopathogenic Fungi from Freshwater Swamp Soil against Larvae of *Spodoptera frugiperda*. (Supervised by **SITI HERLINDA**).

Spodoptera frugiperda is a new pest that attacking maize. *S. frugiperda* attacking maize in the vegetative to generative phase. usually the larvae are found on the shoots of plants and larva *S. frugiperda* actively attacking maize right at the point of growing plants that cause the plant to be damaged and even dead. Entomopathogen fungi have been widely used for pest control. Therefore, this study aims to determine the toxicity of bioinsecticide culture filtrate from entomopathogenic fungi stored 5-12 months against the larvae of *S. frugiperda*.

This research has been carried out in the Entomology Laboratory of the Department of Plant Pests and Diseases. Plant Protection Study Program. Faculty of Agriculture. Sriwijaya University from April - November 2020. This study used bioinsecticide of entomopathogenic fungi obtained from the Laboratory of Entomology. The bioinsecticide code is BKbTp, BSwTd4, MSwTp1, and MSwTp3. Furthermore, toxicity test of *S. frugiperda* larvae using randomized Group Design (RAK) using 5 treatments repeated 3 times and observed for 12 days.

Bioinsecticide MSwTp3 shelf life of 5-12 months at the highest resulted in death in larvae *S. frugiperda* with the highest mortality rate at the shelf life of bioinsecticides 5 months and the lowest at shelf life of 12 months. The values LT₅₀ and LT₉₅ show a significant difference. Larvae given Bioinsecticides treatment of entomopathogenic fungi will die while at the control of the larvae actively eat so that the larva's weight increases every day. From the observations for 12 days the average area of the leaves eaten did not differ noticeable from the controls, but on the observation of the weight of impurities is different from the control, this is due to insects testing poisoning or disruption of metabolic processes caused by entomopathogenic fungi. Symptoms caused after application on days 1 to 3 there are several *S. frugiperda* infected with fungi that have the characteristic of stiff death, integument becomes dull, the size of the larva shrinks or shrinks. Then the next day the larva dies as dry, the color turns black, but does not smell. Then, the peak of mortalities occurs from day 4 to 12. However, on the 10th day most larvae of *S. frugiperda* on treatment enter the pupa phase and some larvae fail to form pupae (dead).

The conclusion of this study is the most toxic entomopathogenic fungi bioinsecticide that is code MSwTp3 with a shelf life of 5 months which causes death of 85.33% with LT₅₀ and LT₉₅ at least 6.30 days and 14.38 days.

Keywords: *Spodoptera frugiperda*, entomopathogenic fungi, bioinsecticide

RINGKASAN

ULANDA INANTAN SARI, Toksisitas Filtrat Kultur Bioinsektisida dari Jamur Entomopatogen Asal Tanah Rawa dengan Berbagai Umur Simpan terhadap Larva *Spodoptera frugiperda* (Dibimbing oleh **SITI HERLINDA**).

Spodoptera frugiperda merupakan hama baru yang menyerang tanaman jagung. *S.frugiperda* menyerang tanaman jagung pada fase vegetatif hingga fase generatif. biasanya larva terdapat pada pucuk tanaman dan larva *S. frugiperda* aktif menyerang tanaman jagung tepat pada titik tumbuh tanaman yang menyebabkan tanaman tersebut rusak bahkan mati. Jamur entomopatogen telah banyak digunakan untuk pengendalian hama. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menentukan toksisitas filtrat kultur bioinsektisida dari jamur entomopatogen yang di simpan 5-12 bulan terhadap larva *S. frugiperda*.

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Entomotologi Jurusan Hama dan Penyakit Tanaman. Program Studi Proteksi Tanaman. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya dari bulan April – November 2020. Penelitian ini menggunakan bioinsektisida jamur entomopatogen yang diperoleh dari Laboratorium Entomologi. Kode bioinsektisida tersebut adalah BKbTp, BSwTd4, MSwTp1, dan MSwTp3. Selanjutnya, uji toksisitas terhadap larva *S. frugiperda* menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan menggunakan 5 perlakuan yang diulangan sebanyak 3 kali dan diamati selama 12 hari.

Bioinsektisida MSwTp3 umur simpan 5-12 bulan paling tinggi mengakibatkan kematian pada larva *S. frugiperda* dengan tingkat kematian tertinggi pada umur simpan bioinsektisida 5 bulan dan yang terendah pada umur simpan 12 bulan. Nilai LT₅₀ dan LT₉₅ menunjukkan perbedaan yang signifikan. Larva yang diberikan perlakuan bioinsektisida jamur entomopatogen akan mati sedangkan pada kontrol larva aktif makan sehingga berat badan larva bertambah setiap harinya. Dari hasil pengamatan selama 12 hari rata-rata luas daun yang dimakan tidak berbeda nyata dengan kontrol, tetapi pada pengamatan berat kotoran berbeda nyata dengan control, hal ini dikarenakan serangga uji keracunan atau terganggunya proses metabolisme yang disebabkan jamur entomopatogen. Gejala yang ditimbulkan setelah aplikasi pada hari ke-1 sampai ke-3 terdapat beberapa *S. frugiperda* yang terinfeksi jamur yang memiliki ciri mati kaku, integument menjadi kusam, ukuran larva mengecil atau mengkerut. Kemudian pada hari berikutnya larva tersebut mati seperti kering, warna berubah kehitaman, tetapi tidak berbau. Kemudian, puncak mortalitas terjadi dari hari ke-4 sampai ke-12. Tetapi, pada hari ke-10 kebanyakan larva *S. frugiperda* pada perlakuan memasuk ke fase pupa dan beberapa larva gagal membentuk pupa (mati).

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bioinsektisida jamur entomopatogen yang paling toksisitas yaitu kode MSwTp3 dengan umur simpan 5 bulan yang menyebabkan kematian 85,33% dengan LT₅₀ dan LT₉₅ paling singkat yakni 6.30 hari dan 14.38 hari.

Kata kunci: *Spodoptera frugiperda*, jamur entomopatogen, bioinsektisida

SKRIPSI

**TOKSISITAS FILTRAT KULTUR BIOINSEKTISIDA DARI
JAMUR ENTOMOPATOGEN ASAL TANAH RAWA DENGAN
BERBAGAI UMUR SIMPAN TERHADAP LARVA *Spodoptera*
*frugiperda***

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian pada
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Ulanda Inantan Sari

05071181722009

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

TOKSISITAS FILTRAT KULTUR BIOINSEKTISIDA DARI JAMUR ENTOMOPATOGEN ASAL TANAH RAWA DENGAN BERBAGAI UMUR SIMPAN TERHADAP LARVA *Spodoptera* *frugiperda*

SKRIPSI

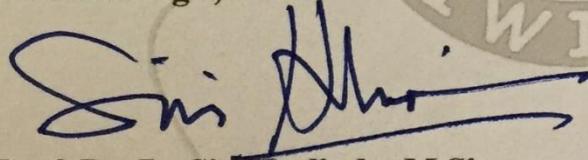
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian pada
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

Ulanda Inantan Sari
05071181722009

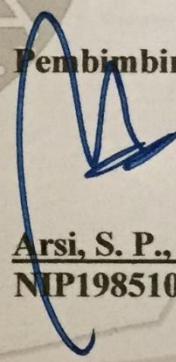
Indralaya, Desember 2020

Pembimbing I,



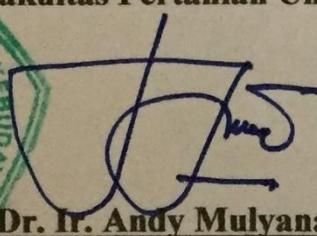
Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si
NIP 196510201992032001

Pembimbing II,


Arsi, S. P., M.Si
NIP198510172015105101

ILMU ALAT PENGABDIAN

Mengetahui,
Dekan Fakultas
Fakultas Pertanian Unsri

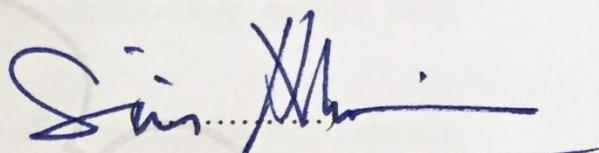

Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc
NIP 196012021986031003

Skripsi dengan Judul “Toksisitas Filtrat Kultur Bioinsektisida dari Jamur Entomopatogen Asal Tanah Rawa dengan Berbagai Umur Simpan terhadap Larva *Spodoptera frugiperda*” oleh Ulanda Inantan Sari telah dipertahankan di hadapan Komisi penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada Desember 2020 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji

Komisi Penguji

1. Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si.
NIP. 196510201992032001

Ketua



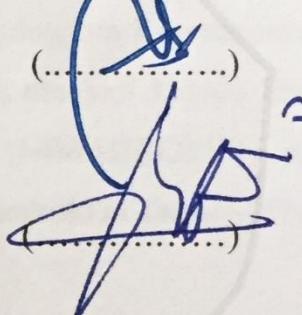
2. Arsi, S.P., M. Si.
NIP. 198510172015105101

Sekretaris

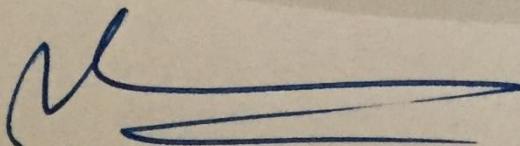
(.....)

3. Dr. Ir. Suwandi, M. Agr.
NIP. 196801111993021001

Anggota

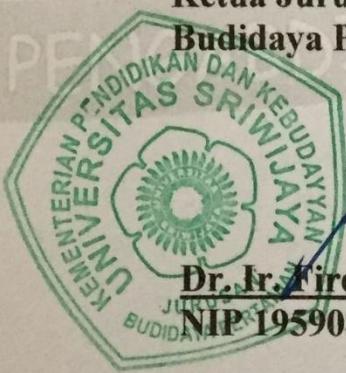


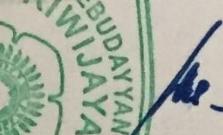
Mengetahui,
Ketua Program Studi
Agroekoteknologi



Dr. Ir. Munandar, M. Agr
NIP 196012071985031005

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Budidaya Pertanian




Dr. Ir. Firdaus, M. Si
NIP 195908201986021001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ulanda Inantan Sarii

NIM : 05071181722009

Judul : Toksisitas Filtrat Kultur Bioinsektisida dari Jamur Entomopatogen Asal Tanah Rawa dengan Berbagai Umur Simpan terhadap Larva *Spodoptera frugiperda*

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Desember 2020

Yang membuat pernyataan



Ulanda Inantan Sari

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 03 Juli 1999 di kota Pagar Alam. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Penulis dilahirkan dari orang tua yang bernama Bapak Edi Arsan dan Ibu Desi Lesta Sari.

Penulis memulai pendidikan di Kota Pagar Alam yakni di SD N 49 Pagar Alam selama 6 tahun, SMP N 2 Pagar Alam selama 3 tahun, dan SMA N 1 Unggul Pagar Alam selama 3 tahun. Kemudian penulis lulus pada tahun 2017 dan melanjutkan pendidikan di Perguruan Tinggi Negeri (PTN) yaitu di Universitas Sriwijaya Fakultas Pertanian Program studi Agroekoteknologi melalui jalur SNMPTN.

Selama menjadi mahasiswi di Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, penulis aktif dalam berbagai kegiatan. Dalam kegiatan keorganisasian, penulis tercatat pernah menjadi anggota Kewirausahaan pada tahun 2017-2018. Selain itu, penulis juga pernah menjadi kepala Divisi Advokasi di Himpunan Mahasiswa Agroekoteknologi (HIMAGROTEK) pada tahun 2018-2019. Penulis juga pernah menjadi asisten praktikum Dasar – Dasar Perlindungan Tanaman pada tahun 2020.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Puji Syukur Penulis Panjatkan Ke hadirat Allah Swt Atas Segala Rahmat dan Karunia yang diberikan kepada penulis. Sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian dengan judul “Toksisitas Filtrat Kultur Bioinsektisida dari Jamur Entomopatogen Asal Tanah Rawa dengan Berbagai Umur Simpan terhadap Larva *Spodoptera frugiperda*”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada **Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda. M.Si** selaku pembimbing atas kesabaran dan perhatiannya telah memberikan arahan dan bimbingan mulai dari awal perencanaan. pelaksanaan hingga penelitian sampai akhir penyusunan dan penulisannya dalam skripsi ini. Penelitian ini didanai oleh Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM), Deputi Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional, Tahun Anggaran 2020 sesuai dengan kontrak Penelitian Terapan, Nomor : 211/SP2H/AMD/LT/DPRM/2020, yang diketuai oleh Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda. M.Si. Oleh karena itu, tidak diperkenankan menyebarkan dan mempublikasikan semua data pada skripsi ini tanpa izin tertulis dari Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda. M.Si.

Saya berharap skripsi ini dapat sebagai sumber pengembangan ilmu dan pengetahuan untuk kita semua. Penulis menyadari bahwa masih banyak kesalahan dan kekurangan dalam pembuatan skripsi ini. Untuk itu sangat diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar kedepannya lebih baik. Akhir kata penulis ucapan terima kasih.

Indralaya, Desember 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Hipotesis Penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Lahan Rawa.....	4
2.1.1. Karakteristik Lahan Tanah Rawa.....	4
2.2. Tanaman Jagung.....	4
2.2.1. Sistematika Tanaman Jagung.....	5
2.2.2. Morfologi Tanaman Jagung	5
2.2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Jagung.....	6
2.3. <i>Spodoptera frugiperda</i>	6
2.3.1. Sistematika <i>Spodoptera frugiperda</i>	7
2.3.2. Bioekologi <i>Spodoptera frugiperda</i>	7
2.3.3. Gejala Serangan <i>Spodoptera frugiperda</i>	8
2.4. Jamur Entomopatogen.....	8
2.4.1. <i>Beauveria bassian</i>	8
2.4.2. <i>Metarhizium anisopliae</i>	9
2.4.3. Mekanisme Jamur Entomopatogen Menginfeksi Serangga.....	9
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	11
3.1. Waktu dan Tempat	11
3.2. Alat dan Bahan.....	11
3.3. Metode Penelitian.....	11

3.4. Cara Kerja	12
3.4.1. Persiapan Serangga Uji	12
3.4.2. Persiapan Bioinsektisida Jamur Entomopatogen	12
3.4.3. Uji Efektifitas Bioinsektisida Jamur Entomopatogen	13
3.4.4. Pengamatan Setelah Pengaplikasian	15
3.5. Peubah yang Diamati	15
3.5.1. Berat Larva (mg ekor^{-1}).....	15
3.5.2. Berat Kotoran Larva (mg ekor^{-1}).....	16
3.5.3. Luas Daun yang Dimakan.....	16
3.5.4. Persentase Larva Menjadi Pupa dan Larva Menjadi Imago.....	16
3.5.5. Berat Pupa (mg ekor^{-1}).....	16
3.5.6. Panjang pupa (cm ekor^{-1})	17
3.5.7. Panjang Imago (cm ekor^{-1}).....	17
3.5.8. Rentang Sayap Imago Jantan dan Betina (cm ekor^{-1})	17
3.5.9. Mortalitas Serangga Uji dan Perhitungan Nilai Lethal Time (LT ₅₀ dan LT ₉₅)	17
3.6. Analisis Data	18
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1. Hasil	19
4.1.1. Berat Badan Larva <i>Spodoptera frugiperda</i>	19
4.1.2. Luas Daun yang Dimakan	27
4.1.3. Berat Kotoran Larva <i>Spodoptera frugiperda</i>	35
4.1.4. Mortalitas LT ₅₀ dan LT ₉₅ larva <i>Spodotera frugiperda</i>	43
4.1.5. Persentase Larva Menjadi Pupa dan Larva Menjadi Imago.....	47
4.1.6. Berat Pupa dan Panjang Pupa <i>Spodotera frugiperda</i>	53
4.1.7. Rentang Sayap Imago Jantan dan Betina <i>Spodotera frugiperda</i>	57
4.1.8. Grafik kumulatif.....	62
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1. Kesimpulan	65
5.2. Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA	66

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1. Isolat jamur entomopatogen yang digunakan pada percobaan	13
4.1. Berat badan <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 1-6 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan.....	19
4.2. Berat badan <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 7-13 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan.....	19
4.3. Berat badan <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 1-6 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan.....	20
4.4. Berat badan <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 7-13 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan.....	20
4.5. Berat badan <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 1-6 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan.....	21
4.6. Berat badan <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 7-13 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan.....	21
4.7. Berat badan <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 1-6 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 8 bulan.....	22
4.8. Berat badan <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 7-13 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 8 bulan.....	22
4.9. Berat badan <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 1-6 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan.....	23
4.10. Berat badan <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 7-13 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan	23
4.11. Berat badan <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 1-6 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan	24
4.12. Berat badan <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 7-13 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan	24
4.13. Berat badan <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 1-6 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan	25
4.14. Berat badan <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 7-13 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan	25

4.15. Berat badan <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 1-6 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan	26
4.16. Berat badan <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 7-13 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan	26
4.17. Luas daun yang dimakan <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 1-6 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan	27
4.18. Luas daun yang dimakan <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 7-12 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan	27
4.19. Luas daun yang dimakan <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 1-6 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan	28
4.20. Luas daun yang dimakan <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 7-12 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan	28
4.21. Luas daun yang dimakan <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 1-6 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan	29
4.22. Luas daun yang dimakan <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 7-12 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan	29
4.23. Luas daun yang dimakan <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 1-6 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 8 bulan	30
4.24. Luas daun yang dimakan <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 7-12 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 8 bulan	30
4.25. Luas daun yang dimakan <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 1-6 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan	31
4.26. Luas daun yang dimakan <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 7-12 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan	31
4.27. Luas daun yang dimakan <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 1-6 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan	32
4.28. Luas daun yang dimakan <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 7-12 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan	32
4.29. Luas daun yang dimakan <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 1-6 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan	33
4.30. Luas daun yang dimakan <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan	

7-12 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan	33
4.31. Luas daun yang dimakan <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 1-6 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan	34
4.32. Luas daun yang dimakan <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 7-12 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan	34
4.33. Berat kotoran <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 1-6 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan	35
4.34. Berat kotoran <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 7-12 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan	36
4.35. Berat kotoran <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 1-6 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan	36
4.36. Berat kotoran <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 7-12 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan	37
4.37. Berat kotoran <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 1-6 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan	37
4.38. Berat kotoran <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 7-12 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan	38
4.39. Berat kotoran <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 1-6 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 8 bulan	38
4.40. Berat kotoran <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 7-12 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 8 bulan	39
4.41. Berat kotoran <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 1-6 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan	39
4.42. Berat kotoran <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 7-12 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan	40
4.43. Berat kotoran <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 1-6 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan	40
4.44. Berat kotoran <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 7-12 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan	41
4.45. Berat kotoran <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 1-6 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan	41
4.46. Berat kotoran <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 7-12 hari pada	

perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan	42
4.47. Berat kotoran <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 1-6 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan	42
4.48. Berat kotoran <i>Spodoptera frugiperda</i> pengamatan 7-12 hari pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan	43
4.49. Mortalitas dan LT ₅₀ dan LT ₉₅ larva <i>Spodoptera frugiperda</i> pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan	43
4.50. Mortalitas dan LT ₅₀ dan LT ₉₅ larva <i>Spodoptera frugiperda</i> pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan	44
4.51. Mortalitas dan LT ₅₀ dan LT ₉₅ larva <i>Spodoptera frugiperda</i> pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan	44
4.52. Mortalitas dan LT ₅₀ dan LT ₉₅ larva <i>Spodoptera frugiperda</i> pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 8 bulan	45
4.53. Mortalitas dan LT ₅₀ dan LT ₉₅ larva <i>Spodoptera frugiperda</i> pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan	45
4.54. Mortalitas dan LT ₅₀ dan LT ₉₅ larva <i>Spodoptera frugiperda</i> pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan	46
4.55. Mortalitas dan LT ₅₀ dan LT ₉₅ larva <i>Spodoptera frugiperda</i> pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan	46
4.56. Mortalitas dan LT ₅₀ dan LT ₉₅ larva <i>Spodoptera frugiperda</i> pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan	47
4.57. Persentase larva menjadi pupa dan larva menjadi imago pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan	48
4.58. Persentase larva menjadi pupa dan larva menjadi imago pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan	48
4.59. Persentase larva menjadi pupa dan larva menjadi imago pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan	49
4.60. Persentase larva menjadi pupa dan larva menjadi imago pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 8 bulan	50
4.61. Persentase larva menjadi pupa dan larva menjadi imago pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan	50
4.62. Persentase larva menjadi pupa dan larva menjadi imago pada	

perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan	51
4.63. Persentase larva menjadi pupa dan larva menjadi imago pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan	51
4.64. Persentase larva menjadi pupa dan larva menjadi imago pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan	52
4.65. Berat Pupa dan Panjang Pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan	53
4.66. Berat Pupa dan Panjang Pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan	54
4.67. Berat Pupa dan Panjang Pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan	54
4.68. Berat Pupa dan Panjang Pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 8 bulan	55
4.69. Berat Pupa dan Panjang Pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan	55
4.70. Berat Pupa dan Panjang Pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan	56
4.71. Berat Pupa dan Panjang Pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan	56
4.72. Berat Pupa dan Panjang Pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan	57
4.73. Rentang Sayap Imago jantan dan betina <i>Spodoptera frugiperda</i> pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan.....	58
4.74. Rentang Sayap Imago jantan dan betina <i>Spodoptera frugiperda</i> pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan.....	58
4.75. Rentang Sayap Imago jantan dan betina <i>Spodoptera frugiperda</i> pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan.....	59
4.76. Rentang Sayap Imago jantan dan betina <i>Spodoptera frugiperda</i> pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 8 bulan.....	59
4.77. Rentang Sayap Imago jantan dan betina <i>Spodoptera frugiperda</i> pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan.....	60
4.78. Rentang Sayap Imago jantan dan betina <i>Spodoptera frugiperda</i>	

pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan.....	60
4.79. Rentang Sayap Imago jantan dan betina <i>Spodoptera frugiperda</i> pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan.....	61
4.80. Rentang Sayap Imago jantan dan betina <i>Spodoptera frugiperda</i> pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan.....	61

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Metamorfosis <i>Spodoptera frugiperda</i>	7
2.2. Diagram jamur entomopatogen menginfeksi serangga.....	10
2.3. Skema siklus hidup jamur entomopatogen	10
3.1. Pemeliharaan <i>Spodoptera frugiperda</i>	12
3.2. Bioinsektisida jamur entomopatogen.....	13
3.3. Aplikasi bioinsektisida pada serangga uji <i>Spodoptera frugiperda</i>	15
4.1. Luas daun yang di makan.....	35
4.2. Perbandingan larva sehat dan sakit <i>Spodoptera frugiperda</i>	47
4.3. Perbandingan pupa sehat dan sakit <i>Spodoptera frugiperda</i>	52
4.4. Perbandingan imago sehat dan sakit <i>Spodoptera frugiperda</i>	53
4.5. Berat badan.....	62
4.6. Luas daun	62
4.7. Berat kotoran.....	63
4.8. Mortalitas	63

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

1. Berat badan larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 13 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan.....	70
2. Berat badan larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 13 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan.....	71
3. Berat badan larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 13 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan.....	72
4. Berat badan larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 13 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 8 bulan.....	73
5. Berat badan larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 13 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan.....	74
6. Berat badan larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 13 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan	75
7. Berat badan larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 13 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan	76
8. Berat badan larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 13 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan	77
9. Luas daun yang dimakan larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan.....	78
10. Luas daun yang dimakan larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan	79
11. Luas daun yang dimakan larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan	80
12. Luas daun yang dimakan larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 12 hari perlakuan pengamatan bioinsektisida umur simpan 8 bulan	81
13. Luas daun yang dimakan larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan	82
14. Luas daun yang dimakan larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan	83

15. Luas daun yang dimakan larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan	84
16. Luas daun yang dimakan larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan	85
17. Berat kotoran larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan	86
18. Berat kotoran larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan	87
19. Berat kotoran larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan	88
20. Berat kotoran larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 8 bulan	89
21. Berat kotoran larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan	90
22. Berat kotoran larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan	91
23. Berat kotoran larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan	92
24. Berat kotoran larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan	93
25. Mortalitas LT ₅₀ dan LT ₉₅ larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan	94
26. Mortalitas LT ₅₀ dan LT ₉₅ larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan	95
27. Mortalitas LT ₅₀ dan LT ₉₅ larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan	96
28. Mortalitas LT ₅₀ dan LT ₉₅ larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 8 bulan	97
29. Mortalitas LT ₅₀ dan LT ₉₅ larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan	98
30. Mortalitas LT ₅₀ dan LT ₉₅ larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan	99

31. Mortalitas LT ₅₀ dan LT ₉₅ larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan	100
32. Mortalitas LT ₅₀ dan LT ₉₅ larva <i>Spodoptera frugiperda</i> selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan	101
33. Larva <i>Spodoptera frugiperda</i> yang menjadi pupa perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan	102
34. Larva <i>Spodoptera frugiperda</i> yang menjadi pupa perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan	102
35. Larva <i>Spodoptera frugiperda</i> yang menjadi pupa perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan	102
36. Larva <i>Spodoptera frugiperda</i> yang menjadi pupa perlakuan bioinsektisida umur simpan 8 bulan	102
37. Larva <i>Spodoptera frugiperda</i> yang menjadi pupa perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan	103
38. Larva <i>Spodoptera frugiperda</i> yang menjadi pupa perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan	103
39. Larva <i>Spodoptera frugiperda</i> yang menjadi pupa perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan	103
40. Larva <i>Spodoptera frugiperda</i> yang menjadi pupa perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan	103
41. Larva <i>Spodoptera frugiperda</i> yang menjadi imago perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan	104
42. Larva <i>Spodoptera frugiperda</i> yang menjadi imago perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan	104
43. Larva <i>Spodoptera frugiperda</i> yang menjadi imago perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan	104
44. Larva <i>Spodoptera frugiperda</i> yang menjadi imago perlakuan bioinsektisida umur simpan 8 bulan	104
45. Larva <i>Spodoptera frugiperda</i> yang menjadi imago perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan	105
46. Larva <i>Spodoptera frugiperda</i> yang menjadi imago perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan	105

47. Larva <i>Spodoptera frugiperda</i> yang menjadi imago perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan	105
48. Larva <i>Spodoptera frugiperda</i> yang menjadi imago perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan	105
49. Berat pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan	106
50. Berat pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan	106
51. Berat pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan	106
52. Berat pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> perlakuan bioinsektisida umur simpan 8 bulan	106
53. Berat pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan	107
54. Berat pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan	107
55. Berat pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan	107
56. Berat pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan	107
57. Panjang pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan	108
58. Panjang pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan	108
59. Panjang pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan	108
60. Panjang pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> perlakuan bioinsektisida umur simpan 8 bulan	108
61. Panjang pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan	109
62. Panjang pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan	109

63. Panjang pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan	109
64. Panjang pupa <i>Spodoptera frugiperda</i> perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan	109
65. Rentang sayap dan panjang badan imago <i>Spodoptera frugiperda</i> perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan.....	110
66. Rentang sayap dan panjang badan imago <i>Spodoptera frugiperda</i> perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan.....	110
67. Rentang sayap dan panjang badan imago <i>Spodoptera frugiperda</i> perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan.....	111
68. Rentang sayap dan panjang badan imago <i>Spodoptera frugiperda</i> perlakuan bioinsektisida umur simpan 8 bulan.....	111
69. Rentang sayap dan panjang badan imago <i>Spodoptera frugiperda</i> perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan.....	112
70. Rentang sayap dan panjang badan imago <i>Spodoptera frugiperda</i> perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan.....	112
71. Rentang sayap dan panjang badan imago <i>Spodoptera frugiperda</i> perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan.....	113
72. Rentang sayap dan panjang badan imago <i>Spodoptera frugiperda</i> perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan.....	113
73. Suhu dan kelembaban bulan April	114
74. Suhu dan kelembaban bulan Mei	115
75. Suhu dan kelembaban bulan Juni	116
76. Suhu dan kelembaban Juli.....	117
77. Suhu dan kelembaban Agustus	118
78. Suhu dan kelembaban September	119
79. Suhu dan kelembaban Oktober	120
80. Suhu dan kelembaban November.....	121

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Spodoptera frugiperda J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) merupakan hama yang berasal dari Amerika Serikat hingga Argentina yang memiliki sifat polifag sehingga menjadi ancaman bagi beberapa tanaman (Goergen *et al.*, 2016). *S. frugiperda* menyerang tanaman jagung pada fase vegetatif hingga fase generatif. biasanya larva terdapat pada pucuk tanaman (Maharani *et al.*, 2019). Dan larva *S. frugiperda* aktif menyerang tanaman jagung tepat pada titik tumbuh tanaman yang menyebabkan tanaman tersebut rusak bahkan mati (Trisyono *et al.*, 2019). Selain tanaman jagung. menurut survei yang dilakukan (Kuate *et al.*, 2019) larva *S. frugiperda* juga banyak menyerang tanaman sorgum. (De Groote *et al.*, 2020) Menyatakan bahwa *S. frugiperda* menyebar dengan sangat cepat. menghancurkan sekitar sepertiga dari panen. *S. frugiperda* dapat menyebabkan kehilangan hasil jagung berkisar antara 4.1 hingga 17.7 juta ton per tahun (Sisay *et al.*, 2019). Dilaporkan hilangnya hasil 11.57% di Zimbabwe (Baudron *et al.*, 2019). 22%-67% di Ghana dan Zambia (Day *et al.*, 2017). 32%-47% di Ethiopia dan Kenya (Kumela *et al.*, 2018). Selain itu di India, kerusakan tanaman jagung dan tebu yang disebabkan oleh *S. frugiperda* mencapai 35% (Chormule *et al.*, 2019). Kemudian, kerusakan tanaman yang disebabkan oleh *S. frugiperda* dapat meningkat hingga 33% pada musim hujan (Balla *et al.*, 2019). Maka dari itu, pentingnya dilakukan pengendalian terhadap *S. frugiperda*. Pengendalian yang baik tanpa merusak lingkungan dan tersebar luas di alam yaitu dengan menggunakan jamur entomopatogen (Maistrou *et al.*, 2020)

Jamur entomopatogen merupakan salah satu jenis jamur yang dapat membunuh serangga. Ada banyak jenis jamur entomopatogen yang telah digunakan untuk pengendalian hama diantaranya *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*. dan *Codyceps* sp. Dilaporkan bahwa *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* berhasil menekan populasi *S. frugiperda* di Meksiko (Rivero-Borja *et al.*, 2018) Tanzania (Ngangambe & Mwatawala, 2020) dan Kuba (Ramos *et al.*, 2020). Jamur entomopatogen menginfeksi serangga dengan cara masuk ke dalam jaringan internal melalui kutikula. Jamur *Beauveria*

bassiana menginfeksi serangga inang dengan miselium yang menghasilkan toksin beauvericin dan jamur *Metarhizium anisopliae* menginfeksi inang dengan miselium yang menghasilkan toksin destruxin (Sianturi *et al.*, 2014). Mekanisme penetrasi jamur entomopatogen pada integumen diawali dengan tumbuhnya konidia serta hifa akan mengeluarkan enzim yang berupa lipolitik, proteolitik dan kitinase yang akan mampu menguraikan penyusun kutikula serangga (Koswanudin, 2014). Jamur entomopatogen akan mengeluarkan toksin beauvericin dan destruxin yang akan membunuh serangga hama (Aror, 2017).

Penggunaan bioinsektisida dari jamur entomopatogen terbukti dapat menekan populasi hama serangga (Herlinda, Prabawati, *et al.*, 2020). Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan uji bioinsektisida dari jamur entomopatogen dengan umur simpan 1-4 bulan. Pada penelitian ini akan dilakukan uji bioinsektisida dari jamur entomopatogen dengan umur simpan 5-10 bulan untuk mengetahui bioinsektisida dengan umur simpan berapa yang paling toksitas terhadap larva *S. frugiperda*.

1.2. Rumusan Masalah

Bioinsektisida dengan umur simpan berapa yang paling toksitas terhadap larva *Spodoptera frugiperda*?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan toksitas filtrat kultur bioinsektisida dari jamur entomopatogen yang disimpan 5-10 bulan terhadap larva *Spodoptera frugiperda*

1.4. Hipotesis

Diduga bioinsektisida dengan umur simpan lima bulan toksitas paling tinggi terhadap larva *S. frugiperda*

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan peneliti dan pembaca mengenai pengendalian hayati dengan bioinsektisida jamur

entomopatogen yang dapat digunakan oleh petani untuk menekan populasi hama *Spodoptera frugiperda*.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1.Lahan Rawa

Lahan rawa adalah lahan yang sepanjang tahun, atau selama waktu yang panjang dalam setahun, selalu jenuh air, atau tergenang (Suriadikarta, 2012). Total luas rawa di Indonesia diperkirakan 33,39 juta ha, dengan luas lahan rawa pasang surut 20,09 juta ha (60,2%) dan luas lahan rawa non-pasang surut 13,30 juta ha (39,8%) (Irmawati et al., 2015). Ada sekitar 1,8 juta ha rawa yg telah dikembangkan pemerintah dan sekitar 2,4 juta ha yang dikembangkan oleh swasta maupun masyarakat lokal sehingga menghasilkan total 4,2 juta ha kawasan rawa yang dikembangkan di seluruh Indonesia (Imanudin et al., 2011).

2.1.1.Karakteristik Lahan Tanah Rawa

Lahan rawa terbagi menjadi tiga kelompok yaitu lahan rawa lebak, lahan rawa pasang surut dan lahan rawa gambut dengan karakteristik lahan basah. Lahan rawa lebak merupakan lahan yang memiliki tingkat kemasaman kurang dari 4 dan tidak banyak tanaman yang dapat tumbuh dengan baik pada keadaan tanah tersebut. Rawa lebak adalah dataran banjir sungai yang tidak menerima pengaruh dari pasang surut air laut (Sulaiman et al., 2019). Selama musim hujan, daerah rawa non-pasang surut tergenang oleh sungai dan air banjir tidak surut hingga musim kemarau. Volume air di rawa non-pasang surut secara signifikan akan bergantung pada curah hujan (lebih dalam di musim hujan dan akan berkurang secara bertahap selama musim kemarau) (Maruapey et al., 2020)

2.2. Tanaman Jagung

Tanaman jagung merupakan tanaman pangan yang bernilai ekonomi tinggi dan berpeluang untuk dikembangkan karena kedudukan jagung sebagai sumber utama karbohidrat dan protein bagi masyarakat indonesia setelah beras. Menurut pendapat beberapa ahli botani, jagung merupakan tumbuhan liar yang berasal dari lembah Sungai Balsas yang terletak di lembah Meksiko Selatan. Bukti genetik, antropologi, dan arkeologi menunjukkan bahwa tanaman jagung berasal dari

Amerika Tengah, kemudian menyebar dan ditanam diseluruh dunia (Iriany *et al.*, 2008)

2.2.1. Sistematika Tanaman Jagung

Menurut *Integrated Taxonomic Information System* (ITIS) (2019) klasifikasi tanaman jagung sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Division	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Class	: Monocotyledoneae
Ordo	: Poales
Family	: Poaceae
Genus	: <i>Zea</i>
Spesies	: <i>Zea mays</i> L.

2.2.2. Morfologi Tanaman Jagung

Tanaman jagung merupakan jenis tanaman monokotil atau tidak berkayu. Tanaman jagung memiliki akar serabut yang terdiri dari akar seminal, akar koronal, dan akar udara (*brace*). Akar seminal tumbuh kebawah pertama kali diikuti oleh akar koronal pada dasar pangkal batang. Akar udara tumbuh pada ruas kedua dan ketiga pada batang tanaman yang berfungsi sebagai assimilasi serta memperkokoh tanaman. Batang tanaman jagung beruas-ruas agak silindris pada bagian atas dan agak bulat pipih pada bagian bawah. Batang tanaman dapat tumbuh berkisar 60-300 cm tergantung dengan jenis jagung yang ditanam. Daun jagung berbentuk pipih dan panjang yang berkisar antara 30-150 cm serta lebar 4-15 cm. Daun jagung memiliki tulang daun yang keras serta memiliki pelepas pada pangkal daun dan diselubungi oleh bulu halus (*bulliform*) (Subekti *et al.*, 2007). Bunga jantan dan bunga betina tanaman jagung terpisah dalam satu tanaman yakni bunga jantan terletak pada ujung tanaman sedangkan bunga betina terletak pada pangkal daun. Penyerbukan antara bunga jantan dan betina sebagian besar terjadi secara silang karena letaknya terpisah. Penyerbukan terjadi berkisar 24-36 jam dan biji mulai terbentuk berkisar 10-15 hari setelah penyerbukan. Biji jagung memiliki bentuk yang sangat variatif berdasarkan kandungan endosperm dan sifat-sifat lainnya seperti *Zea mays indentata* (jagung gigi kuda) dengan biji berbentuk seperti gigi, memiliki pati yang keras menyelubungi pati yang lunak sepanjang

tepi biji tetapi tidak sampai ke ujung dan *Zea mays indurata* (jagung mutiara) dengan biji sangat keras, memiliki pati yang lunak sepenuhnya diselubungi oleh pati yang keras, dan tahan terhadap serangan hama gudang (Muhamadjiir, 1988).

Tanaman jagung menandung senyawa utama yakni nitrogen, karbon, dan metabolit sekunder yang disenangi oleh hama. Menurut Hastuti (2012), pemupukan nitrogen dapat meningkatkan konsentrasi protein pada daun mengakibatkan ukuran sel-sel dinding menebal dan lebih banyak mengandung air (sukulen) sehingga sangat disukai oleh fitofaga. Menurut Santiago *et al.*, (2005), tanaman jagung ditemukan beberapa senyawa fenol seperti *coumaric acid*, *ferulic acid* dan senyawa fenol *vanillic acid* sebagai semiokemikal ngengat untuk bertelur.

2.2.3. Syarat Tumbuh Tanaman Jagung

Tanaman jagung tersebar luas pada daerah yang beriklim tropis karena tanaman jagung memerlukan banyak cahaya dalam proses fotosintesisnya. Tanaman jagung sangat cocok ditanam pada daerah yang memiliki suhu rata-rata 23°C-27°C dengan ketinggian tempat 0- 1300 mdpl. Pertumbuhan tanaman jagung sangat bergantung pada ketersediaan air. Sumber air yang di dapat sebagian besar berasal dari curah hujan yakni berkisar rata-rata 200-300 mm/bulan atau 800-1200 mm/tahun. Tipe tanah yang paling cocok untuk perkembangan akar tanaman jagung yakni bertekstur lempung karena tidak terlalu padat dengan bahan organik tinggi. Selain itu, pH tanah optimal untuk pertumbuhan tanaman jagung yakni 5,6 - 6,2 (Riwandi *et al.*, 2014).

2.3. *Spodoptera frugiperda*

Spodoptera frugiperda (Lepidoptera: Noctuidae) merupakan hama yang berasal dari Amerika Serikat hingga Argentina yang memiliki sifat polifag sehingga menjadi ancaman bagi beberapa tanaman (Goergen *et al.*, 2016). *S. frugiperda* dilaporkan baru-baru ini menyebar luas ke Afrika dan Asia terutama bagian Asia tenggara dan Asia Selatan seperti India (Srikanth *et al.*, 2019). Di Indonesia sendiri *S. frugiperda* sudah ada dan menyebar di pulau sumatera tepatnya di Sumatera Barat, Sumatera Selatan, dan Lampung (Nonci *et al.*, 2019).

Sedangkan di pulau Jawa dilaporkan *S. frugiperda* terdapat di Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur (Maharani *et al.*, 2019)

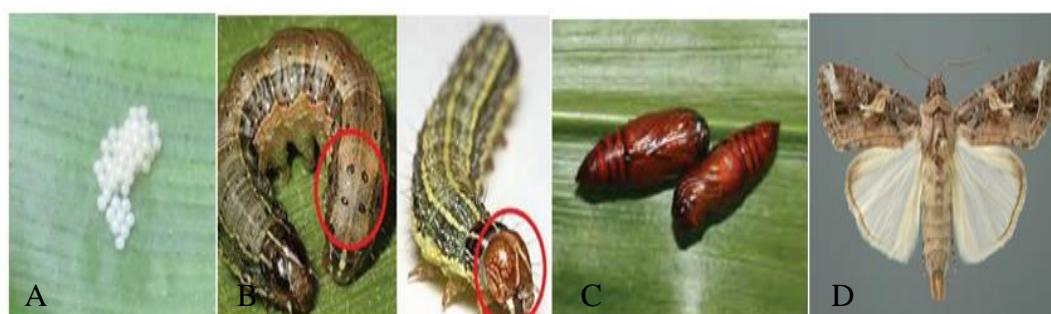
2.3.1. Sistematika *Spodoptera frugiperda*

Menurut *Integrated Taxonomic Information System* (ITIS) (2019) klasifikasi *Spodoptera frugiperda* sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Insecta
Ordo	: Lepidoptera
Family	: Noctuidae
Genus	: <i>Spodoptera</i>
Spesies	: <i>Spodoptera frugiperda</i>

2.3.2. Bioekologi *Spodoptera frugiperda*

Spodoptera frugiperda merupakan serangga yang memiliki metamorfosis sempurna (*Holometabola*) terdiri dari telur-larva-pupa-imago (Gambar 2.1).



Gambar 2.1. Metamorfosis *Spodoptera frugiperda*: telur (A), larva (B), pupa (C) dan imago (D) (Nonci *et al.*, 2019).

S. frugiperda meletakkan telurnya secara berkelompok berbentuk bulat terselubung bulu halus, berwarna putih kehijauan saat baru diletakkan dan lama kelamaan berubah menjadi coklat kehitaman saat akan menetas yang berlangsung selama 2-3 hari. Telur terletak dipermukaan atas maupun permukaan bawah daun jagung (Hruska, 2019). Larva *S. frugiperda* terdiri dari 6 instar yang berlangsung ± 12-20 hari. Larva *S. frugiperda* memiliki karakteristik kepala berwarna gelap dan terdapat bentuk Y yang terbalik di bagian depan kepala. Selain itu, terdapat

empat titik hitam pada segmen kedua dari segmen terakhir larva dan terdapat tiga garis kuning dibagian belakang diikuti oleh garis hitam dan garis kuning di bagian samping. Pupa *S. frugiperda* berwarna coklat gelap dan berada di dalam tanah yang perkembangannya berlangsung selama 12-14 hari yang selanjutnya menjadi imago. Imago *S. frugiperda* memiliki sayap berwarna coklat gelap pada sayap depan dan putih keabuan pada sayap belakang dengan lebar bentangan sayap antara 3-4 cm. Imago *S. frugiperda* aktif pada malam hari dan dapat hidup selama 2-3 minggu. Imago betina lebih besar sedikit dibandingkan dengan jantan dan memiliki warna sayap lebih gelap dibandingkan dengan sayap imago jantan (Nonci *et al.*, 2019).

2.3.3. Gejala Serangan *Spodoptera frugiperda*

S. frugiperda merusak tanaman jagung pada fase larva dengan cara mengerek daun. Larva instar 1 merusak daun dengan cara memakan jaringan daun dan meninggalkan lapisan epidermis yang transparan. Larva instar 2 dan 3 membuat lubang gerek pada daun dan memakan daun dari tepi hingga ke bagian dalam. Larva instar akhir dapat menyebabkan kerusakan berat yang seringkali hanya menyisakan tulang daun dan batang tanaman jagung. Kerusakan biasanya ditandai dengan bekas gerek larva, yaitu terdapat serbuk kasar menyerupai serbuk gergaji pada permukaan atas daun, atau disekitar pucuk tanaman jagung (Nonci *et al.*, 2019). *S. frugiperda* juga dapat menyerang jagung muda dan tua serta kerusakan parah pada bunga jantan karena bungan jantan tanaman jagung tersebut terletak di titik tumbuh tanaman (Trisyono *et al.*, 2019).

2.4. Jamur Entomopatogen

2.4.1. *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv)

Menurut Index Fungorum, taksonomi *Beauveria bassiana* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Fungi
Phylum	: Ascomycota
Class	: Sordariomycetes
Ordo	: Hypocreales

Family	: Cordycipitaceae
Genus	: <i>Beauveria</i>
Spesies	: <i>Beauveria bassiana</i>

2.4.2. *Metharizium anisopliae* (Metschn)

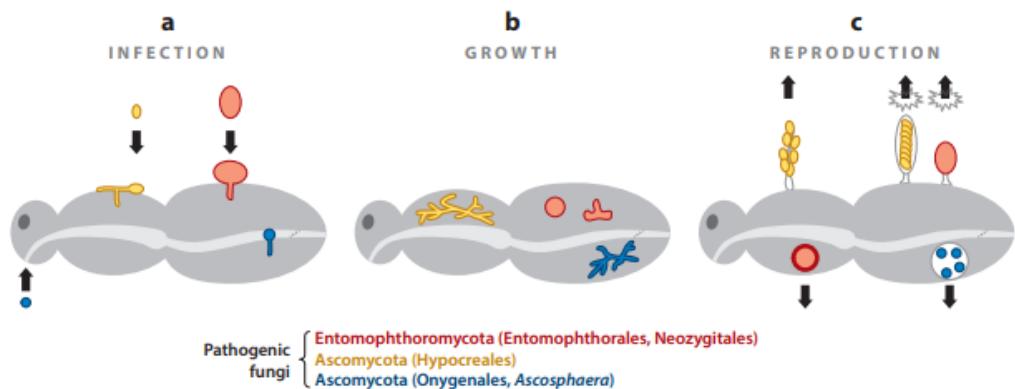
Metharizium anisopliae (Metschn.) merupakan jamur yang tersebar luas di alam dan ditemukan di tanah, di rizosfer tanaman atau bangkai athropoda sebagai saprofit dan parasit dalam serangga. Menurut (Herlinda *et al.*, 2020) *M. anisopliae* mampu menekan mortalitas *S. frugiperda*.

Menurut Index Fungorum, taksonomi *Metharizium anisopliae* adalah :

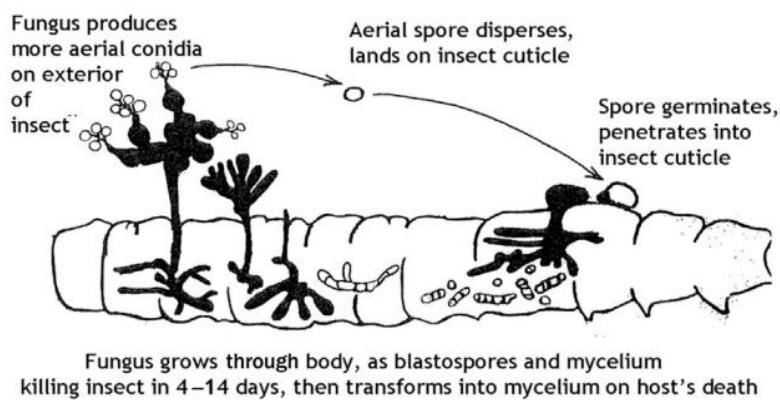
Kingdom	: Fungi
Phylum	: Ascomycota
Class	: Sordariomycetes
Ordo	: Hypocreales
Family	: Clavicipitaceae
Genus	: <i>Metharizium</i>
Spesies	: <i>Metharizium anisopliae</i>

2.4.3. Mekanisme Jamur Entomopatogen Menginfeksi Serangga

Menurut Sopialena (2018) dan Boomsma *et al.*, (2014), mekanisme jamur entomopatogen masuk ke dalam tubuh serangga berlangsung selama ± 3-5 hari hingga serangga mati. Dimulai dari spora jamur entomopatogen melekat pada kutikula serangga. Kemudian, spora akan berkecambah membentuk hifa ke seluruh tubuh serangga (Gambar 2.2). Serangga akan menimbulkan gejala mati kaku dan tidak berbau yang lama kelamaan timbul hifa dan spora diseluruh permukaan tubuh serangga tersebut. Spora jamur entomopatogen dapat ditularkan melalui kontak langsung antar serangga atau ditularkan melalui udara namun tergantung dengan kelembaban udara di lingkungan tersebut (Mora *et al.*, 2017).



Gambar 2.2. Diagram jamur entomopatogen menginfeksi serangga: konidia jamur entomopatogen yang berukuran besar akan lengket dan menembus kutikula secara langsung sedangkan konidia jamur entomopatogen yang berukuran kecil akan membentuk apresorium dan juga dapat masuk secara oral menginfeksi bagian usus serangga (A). Konidia jamur entomopatogen selanjutnya tumbuh membentuk hifa (Hypocreales dan Onygenales) atau membentuk protoplas (Entomophthorales) (B). Kemudian jamur entomopatogen memproduksi konidia yang keluar secara paksia dari mumi serangga (C) (Boomsma *et al.*, 2014).



Gambar 2.3 Skema siklus hidup jamur entomopatogen, contohnya pada *Beauveria bassiana* (Boomsma *et al.*, 2014).

BAB 3

PELAKSANAAN PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Entomologi. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan April 2020 sampai November 2020 dengan suhu rata – rata 29,49°C dan kelembaban relatif 88,23%.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: 1) ATK. 2) *autoclave*. 3) busen spiritus. 4) cawan petri (9 cm). 5) corong. 6) *erlenmeyer* 250 ml. 7) gunting. 8) laminar *air flow*. 19) nampan plastik (baki). 10) *neraca analitik*. 11) oven. 12) pinset. 13) saringan bakteri (*Syringe filter* 0.45 μ m-25 mm). 14) sarung tangan. 15) spatula 16) suntik (*Syringe*) 17) *sprayer*. 18) tabung reaksi. 19) kain hitam. 20) kain kasa. 21) kandang pengantin (sungkup). 22) karet gelang. 23) kapas. 24) kertas saring whatman no. 42. 25) toples plastik. (30 cm x 25 cm) dan (10 cm x15 cm). 26) timbangan *portable jewelly scale* (30 g x 0.001 g). 27) tissue. 28) *plastic cup*.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: 1) Aquadest. 2) alkohol 96%. 3) GYA (*glucose yeast agar*). 4) isolat *Beauveria bassiana*. 5) isolat *Metarhizium anisopliae*. 6) larva *Spodoptera frugiperda* instar kedua. 7) alumunium foil. 8) kertas label. 9) plastik pp. 10) Tepung Jangkrik. 11) tissue. dan 12) plastik wrap.

3.3. Metode Penelitian

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menggunakan dua isolat *Beauveria bassiana* dengan kode isolat (BKbTp dan BSwTd 4) dan dua isolat *Metharizium anisopliae* dengan kode (MSwTp 1 dan MSwTp 3) yang diulang sebanyak 3 kali dengan menggunakan serangga uji *S. frugiperda* sebanyak 25 ekor.

3.4. Cara Kerja

3.4.1. Persiapan Serangga Uji

Larva *Spodoptera frugiperda* yang diambil dari kebun jagung milik petani. *S. frugiperda* kemudian dipelihara satu persatu di dalam *plastic cup* berukuran $\phi = 6.5$ cm dan $t = 4.6$ cm agar tidak terjadi kanibalisme antar larva. *S. frugiperda* diberi pakan daun jagung dari hasil tanam sendiri dan terkadang juga diberi pakan rumput daun gajah karena banyak tersedia dan bebas pestisida. Setiap hari *plastic cup* yang berisi *S. frugiperda* dibersihkan dan diberi pakan baru. Larva *S. frugiperda* yang telah menjadi pupa dipindahkan ke dalam toples berukuran $\phi = 10$ cm dan $t = 15$ cm yang berisi tanah steril dengan ketebalan ± 3 cm dan ditutup menggunakan kain hitam. Tanah disterilkan menggunakan oven selama 1 jam dengan suhu 70°C agar pupa tidak terinfeksi mikroba tanah (*soil born pathogen*). Pupa yang telah menjadi imago dipindahkan ke dalam kandang pengantin (sungkup) / wadah yang dimodifikasi dengan ukuran $p = 60$ cm, $l = 35$ cm, dan $t = 35$ cm. Kemudian, sungkup di beri kain kasa dan tanaman kangkung yang befungsi sebagai tempat peletakan telur. Kemudian, daun kangkung yang terdapat telur diambil dan diletakkan ditempat yang baru. Larva yang digunakan untuk uji efektifitas yakni larva instar kedua keturunan kedua (F2) atau setelahnya.



Gambar 3.1. Pemeliharaaan *Spodoptera frugiperda*: larva di pisah di dalam cup plastik (A), pupa yang dimasukkan ke dalam tanah steril (B) dan kelambu pengantin yang berisi daun jagung untuk peletakan telur (C).

3.4.2. Persiapan Bioinsektisida Jamur Entomopatogen

Bioinsektisida yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari Lab Entomologi. Isolat-isolat jamur entomopatogen yang digunakan yaitu BKbTp, BSwTd4, MSwTp1, dan MSwTp3. Isolat-isolat tersebut diperoleh dari hasil eksplorasi yang dilakukan oleh (Safitri *et al.*, 2018) pada tanah dekat perakaran kelapa sawit, dan sayuran di berbagai lokasi mulai dari dataran rendah hingga

tinggi Sumatera Selatan (Tabel 1). Isolat-isolat tersebut dibuat dalam formulasi bioinsektisida cair oleh (Herlinda, Efendi, *et al.*, 2020) dengan mencampurkan EKKU dan menambahkan GYB lalu dimasukkan ke dalam botol plastik kemudian disimpan. Bioinsektisida dengan umur simpan tersebutlah yang diaplikasikan pada percobaan ini.

Tabel 3.1. Isolat jamur entomopatogen yang digunakan pada percobaan

Kode Bioinsektisida	Asal Tanaman	Asal Tanah	Asal Tempat
BKbTp	Kubis	Dataran tinggi	Talang Patai
BSwTd4	Sawit	Gambut	Talang Dabok
MSwTp1	Sawit	Dataran tinggi	Talang Patai
MSwTp3	Sawit	Dataran tinggi	Talang Patai



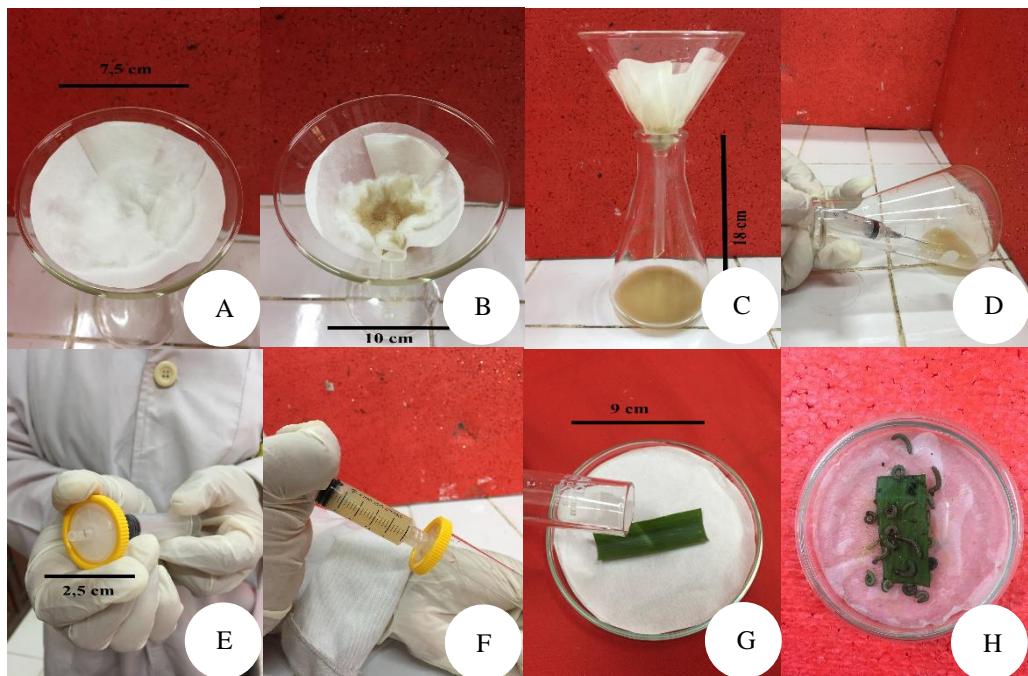
Gambar 3.2. Bioinsektisida jamur entomopatogen

3.4.3. Uji Efektifitas Bioinsektisida Jamur Entomopatogen

Bioinsektisida di saring dengan dua tahapan. yaitu penyaringan dengan kertas saring dan *syring filter*. Tahap pertama, ambil 10 mL bioinsektisi di saring menggunakan kertas saring Whatman no. 42 dan dilapisi kapas dengan ketebalan 1

cm. Bioinsektisida hasil penyaringan tahap pertama. Selanjutnya di sedot menggunakan jarum suntik (*hypodermic needle*). Kemudian jarum dilepas dan pangkal jarum tersebut di pasang saringan bakteri (*syring filter* $0.45\mu\text{m}$ -25 mm). Suntikkan bioinsektisida ke dalam tabung reaksi dengan ditekan sehingga mengeluarkan larutan bioinsektisida yang lolos dari *syring filter*. Bioinsektisida yang telah di saring lalu di uji dengan 25 serangga uji larva *S. frugiperda* dengan cara masukkan selembar daun jagung ukuran $2\times 5 \text{ cm}^2$ ke dalam cawan petri. Kemudian teteskan bioinsektisida ke daun lalu olesi menggunakan kuas.

Sebelum pengaplikasian *S. frugiperda* di timbang menggunakan timbangan *Portable jewelry scale* (kapasitas 30 g x 0.01 g) untuk mengetahui berat awal larva sebelum aplikasi. Daun jagung yang telah di olesi di kering anginkan. Kemudian masukkan 25 larva *S. frugiperda* instar kedua yang telah dipuaskan selama 6 jam ke dalam cawan petri yang telah berisi selembar daun jagung ukuran $2\times 5 \text{ cm}^2$ tadi. Selanjutnya, pastikan larva *S. frugiperda* memakan daun jagung yang telah diberi perlakuan tadi. Setelah daun jagung habis, larva *S. frugiperda* dipindahkan ke *plastic cup* berukuran $\phi = 6.5 \text{ cm}$ dan $t = 4.6 \text{ cm}$ agar tidak terjadi kanibalisme antar larva dan masing-masing cup diberi satu daun jagung ukuran $2\times 5 \text{ cm}^2$. Perlakuan ini diulang sebanyak tiga kali per isolat dan diamati setiap hari selama 12 hari.



Gambar 3.3. Aplikasi bioinsektisida filtrat pada serangga uji *Spodoptera frugiperda* : Persiapan kertas saring dan kapas (A), menuangkan bioinsektisida keats kertas saring dan kapas(B), proses penyaringan menggunakan kertas saring (C), Hasil filtrasi bioinsektisida (D), pemasangan saringan bakteri (E), menyuntikkan bioinsektisida ke dalam tabung reaksi (F), kering anginkan daun yang di Aplikasi dengan 25 serangga uji (G), *Spodoptera frugiperda* memakan daun jagung (H)

3.4.4. Pengamatan Setelah Pengaplikasian

Pengamatan dilakukan selama 12 hari untuk mortalitas larva, berat larva, berat kotoran, dan luas daun yang dimakan. Sedangkan, persentase larva menjadi pupa maupun larva menjadi imago diamati lebih 12 hari hingga pupa dan imago terbentuk. Berat larva dan berat kotoran ditimbang menggunakan neraca analitik. Persen daun yang dimakan (defoliasi) dihitung menggunakan aplikasi *bioleaf* (Machado *et al.*, 2016).

3.5. Peubah Yang Diamati

3.5.1. Berat Larva (mg ekor^{-1})

Berat larva ditimbang sebelum aplikasi dan ditimbang setiap hari selama 12 hari. Berat larva ditimbang secara keseluruhan sebanyak jumlah larva yang masih hidup. Kemudian, dihitung berat total larva dan dirata-ratakan untuk mengetahui berat larva per ekor.

3.5.2. Berat Kotoran Larva (mg ekor⁻¹)

Berat kotoran ditimbang secara keseluruhan dibagi dengan jumlah larva yang masih hidup setiap hari selama 12 hari pengamatan dan dirata-ratakan untuk mengetahui berat kotoran per ekor.

3.5.3. Luas Daun yang Dimakan

Luas daun yang dimakan diamati selama 12 hari pengamatan. dan dihitung menggunakan rumus :

$$\text{LDL} = D \times \text{ILD}$$

Keterangan :

LDL = Luas daun yang dimakan

D = Persen kehilangan (Defoliasi)

ILD = Indeks luas daun ($2 \times 5 \text{ cm}^2$)

3.5.4. Persentase Larva Menjadi Pupa dan Larva Menjadi Imago

Persentasi larva menjadi pupa maupun larva menjadi imago diamati setelah 12 hari pengamatan dengan melihat berapa larva yang menjadi pupa serta berapa larva yang menjadi imago yang dihitung menggunakan rumus dengan rumus :

$$P = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan

P = Persentase

a = Jumlah pupa atau imago yang terbentuk

b = Jumlah total larva atau total pupa

3.5.5. Berat Pupa (mg ekor⁻¹)

Berat pupa ditimbang setelah 12 hari pengamatan. Berat pupa ditimbang secara keseluruhan sebanyak jumlah larva yang menjadi pupa. Kemudian, dihitung berat total pupa dan dirata-ratakan untuk mengetahui berat pupa per ekor.

3.5.6. Panjang Pupa (cm ekor⁻¹)

Panjang pupa diukur setelah 12 hari pengamatan. panjang pupa diukur satu persatu sebanyak jumlah larva yang menjadi pupa untuk mengetahui panjang pupa per ekor.

3.5.7. Panjang Imago (cm ekor⁻¹)

Panjang imago diukur setelah 12 hari pengamatan. Panjang imago diukur satu persatu sebanyak jumlah pupa yang menjadi imago untuk mengetahui panjang imago per ekor.

3.5.8. Rentang Sayap Imago Jantan dan Betina (cm ekor⁻¹)

Rentang sayap imago jantan dan betina diukur setelah 12 hari pengamatan. Rentang sayap imago jantan dan betina secara terpisah diukur satu-persatu sebanyak jumlah pupa yang menjadi imago untuk mengetahui rentang sayap per ekor.

3.5.9. Mortalitas Serangga Uji dan Perhitungan Nilai Lethal Time (LT₅₀ dan LT₉₅)

Pengamatan mortalitas serangga uji meliputi mortalitas total, LT₅₀, dan LT₉₅ yang diamati selama 12 hari. Mortalitas serangga uji dihitung menggunakan rumus

$$P = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan

P = Persentase mortalitas larva

a = Jumlah larva yang mati

b = Total larva yang diamati

Pengamatan LT₅₀ dan LT₉₅ dilakukan setiap hari selama 12 hari setelah aplikasi jamur entomopatogen pada serangga uji untuk mengetahui batas waktu yang dibutuhkan oleh isolat jamur membunuh 50% dan 95% serangga uji.

3.6. Analisis Data

Data kerapatan konidia, berat larva, luas daun yang dimakan, berat kotoran, mortalitas serangga uji (LT₅₀) dan (LT₉₅), dan persentasi larva menjadi pupa maupun pupa menjadi imago dianalisis menggunakan *analysis of variance* (ANOVA), kemudian bila terjadi perbedaan maka diuji lanjut menggunakan BNJ 5%. kemudian untuk data LT₅₀ dan LT₉₀ dihitung dengan analisis probit program SPPS.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

4.1.1. Berat Badan Larva *Spodoptera frugiperda*

Berdasarkan hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan pada pengamatan hari ke-1 di ikuti hari ke-5, 6, 8, 9, 12 dan 13 berbeda nyata dengan control. (Tabel 4.1. - 4.2. dan Lampiran 1.).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan pada pengamatan hari ke-6 sampai hari ke-10 berat badan larva berbeda nyata dengan control. Lalu di lanjut pada hari ke-12 berat badan larva berbeda nyata dengan control (Tabel 4.3. - 4.4. dan Lampiran 2.).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan pada pengamatan hari ke-11 dan hari ke-12 berat badan larva berbeda nyata dengan control. (Tabel 4.5. - 4.6. dan Lampiran 3.).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 8 bulan pada pengamatan hari ke-1 sampai ke-12 berat badan larva *Spodoptera frugiperda* tidak berbeda nyata dengan control. (Tabel 4.7.- 4.8. dan Lampiran 4.).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan pada pengamatan hari ke-12 berat badan larva berbeda nyata dengan control (Tabel 4.9. - 4.10. dan Lampiran 5.).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan pada pengamatan hari ke-11 sampai hari ke-13 berat badan larva berbeda nyata dengan control (Tabel 4.11. - 4.12. dan Lampiran 6.).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan pada pengamatan hari ke-1 berat badan larva berbeda nyata dengan control (Tabel 4.13. - 4.14. dan Lampiran 7.).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan pada pengamatan hari ke-4 sampai hari ke-13 berat badan larva berbeda nyata dengan control (Tabel 4.15. - 4.16. dan Lampiran 8.).

4.1.2. Luas Daun yang Di makan (LDD)

Hasil penelitian perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan. Pada pengamatan hari ke-1 dan hari ke-2 di ikuti hari ke-6 sampai hari ke-8 hingga hari

ke-10 dan hari ke-12 luas daun yang dimakan berbeda nyata dengan control. (Tabel 4.17. - 4.18. dan Lampiran 9.).

Hasil penelitian perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan. Pada pengamatan hari ke-2 di ikuti hari ke-5 sampai hari ke-9 luas daun yang dimakan berbeda nyata dengan control. (Tabel 4.19. - 4.20. dan Lampiran 10.).

Hasil penelitian perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan. Pada pengamatan hari ke-5 sampai hari ke-10 luas daun yang dimakan berbeda nyata dengan control. (Tabel 4.21. - 4.22. dan Lampiran 11.).

Hasil penelitian perlakuan bioinsektisida umur simpan 8 bulan. Pada pengamatan hari ke-4 dan hari ke-9 luas daun yang dimakan berbeda nyata dengan control. (Tabel 4.23. - 4.24. dan Lampiran 12.).

Hasil penelitian perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan. Pada pengamatan hari ke-2 sampai hari ke-5 di ikuti hari ke-10 dan hari ke-12 luas daun yang dimakan berbeda nyata dengan control. (Tabel 4.25. - 4.26. dan Lampiran 13.).

Hasil penelitian perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan. Pada pengamatan hari ke-3 sampai hari ke-4 di ikuti hari ke-6 dan hari ke-9 luas daun yang dimakan berbeda nyata dengan control. (Tabel 4.27. - 4.28. dan Lampiran 14.).

Hasil penelitian perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan. Pada pengamatan hari ke-1 di ikuti hari ke-4, 6, hingga hari ke-8 sampai hari ke-12 luas daun yang dimakan berbeda nyata dengan control. (Tabel 4.29. - 4.30. dan Lampiran 15.).

Hasil penelitian perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan. Pada pengamatan hari ke-1 sampai hari ke-12 luas daun yang dimakan berbeda nyata dengan control. (Tabel 4.31. - 4.32. dan Lampiran 16.).

4.1.3. Berat Kotoran Larva *Spodoptera frugiperda*

Berat kotoran *S. frugiperda* pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan pada hari ke-6, 9 hingga hari ke-11 dan hari ke-12 berat kotoran larva berbeda nyata dengan control (Tabel 4.33. - 4.34. dan Lampiran 17.).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan pada pengamatan hari ke-1 sampai hari ke-12 berat kotoran larva *Spodoptera*

frugiperda tidak berbeda nyata dengan control. (Tabel 4.35. - 4.36. dan Lampiran 18.).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan pada pengamatan hari ke-4 dan hari ke-12 berat kotoran larva berbeda nyata dengan control. (Tabel 4.38. - 4.39. dan Lampiran 19)

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 8 bulan pada pengamatan hari ke-2 berat kotoran larva berbeda nyata dengan control. (Tabel 4.39. - 4.40. dan Lampiran 20.).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan pada pengamatan hari ke-8 berat kotoran larva berbeda nyata dengan control. (Tabel 4.41. - 4.42. dan Lampiran 21.).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan pada pengamatan hari ke-1 sampai hari ke-12 berat kotoran larva *Spodoptera frugiperda* tidak berbeda nyata dengan control. (Tabel 4.43. - 4.44. dan Lampiran 22.).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan pada pengamatan hari ke-1 di ikuti hari ke-7, 11, dan 12 berat kotoran larva *Spodoptera frugiperda* berbeda nyata dengan control. (Tabel 4.45. - 4.46. dan Lampiran 23.).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan pada pengamatan hari ke-2 sampai dengan hari ke- 12 berat kotoran larva *Spodoptera frugiperda* berbeda nyata dengan control. (Tabel 4.47. - 4.48. dan Lampiran 24.).

4.1.4. Mortalitas dan Nilai LT₅₀ dan LT₉₅ Larva *Spodotera frugiperda*

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan menunjukkan perbedaan yang berbeda nyata terhadap control, namun tidak berbeda nyata antar setiap perlakuan. Mortalitas larva *S. frugiperda* yang paling tinggi oleh isolat MSwtp3 (85.33%) dengan LT₅₀ dan LT₉₅ paling singkat yakni 6.30 hari dan 14.38 hari. (Tabel 4.49. dan Lampiran 25.).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan menunjukkan perbedaan yang berbeda nyata terhadap control, namun tidak berbeda nyata antar setiap perlakuan. Mortalitas larva *S. frugiperda* yang paling tinggi oleh isolat MSwtp3 (81.33%) dengan LT₅₀ dan LT₉₅ paling singkat yakni 6.48 hari dan 14.35 hari. (Tabel 4.50 dan Lampiran 26.).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan menunjukkan perbedaan yang berbeda nyata terhadap control, namun tidak berbeda nyata antar setiap perlakuan. Mortalitas larva *S. frugiperda* yang paling tinggi oleh isolat BKbtp (80.00%) tetapi tidak berbeda nyata dengan MSwtp1 (77.33%) dengan LT50 dan LT95 paling singkat yakni 6.52 hari dan 14.71 hari. (Tabel 4.52. dan Lampiran 27.).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 8 bulan menunjukkan perbedaan yang berbeda nyata terhadap control, namun tidak berbeda nyata antar setiap perlakuan. Mortalitas larva *S. frugiperda* yang paling tinggi oleh isolat BSwd4 (66.66%) dengan LT50 dan LT95 paling singkat yakni 8.41 hari dan 18.35 hari. (Tabel 4.52. dan Lampiran 28.).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan menunjukkan perbedaan yang berbeda nyata terhadap control, namun tidak berbeda nyata antar setiap perlakuan. Mortalitas larva *S. frugiperda* yang paling tinggi oleh isolat MSwtp3 (60.00%) tetapi tidak berbeda nyata dengan BSwd4 (50.66%) dengan LT50 dan LT95 paling singkat yakni 10.24 hari dan 20.56 hari. (Tabel 4.53 dan Lampiran 29.).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan menunjukkan perbedaan yang berbeda nyata terhadap control, namun tidak berbeda nyata antar setiap perlakuan. Mortalitas larva *S. frugiperda* yang paling tinggi oleh isolat MSwtp3 (52.00%) tetapi tidak berbeda nyata dengan MSwtp1 (46.66%) dengan LT50 dan LT95 paling singkat yakni 11.61 hari dan 23.65 hari. (Tabel 4.54. dan Lampiran 30.).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan menunjukkan perbedaan yang berbeda nyata terhadap control, Mortalitas larva *S. frugiperda* yang paling tinggi oleh isolat MSwtp3 (46.66%) tetapi tidak berbeda nyata dengan BSwtD4 (41.33%) dengan LT50 dan LT95 paling singkat yakni 12.19 hari dan 24.39 hari. (Tabel 4.55. dan Lampiran 31.).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan menunjukkan perbedaan yang berbeda nyata terhadap control, Mortalitas larva *S. frugiperda* yang paling tinggi oleh isolat MSwtp3 (41.33%) dengan LT50 dan

LT95 paling singkat yakni 13.17 hari dan 25.81 hari. (Tabel 4.56. dan Lampiran 32.). **Persentase Larva Menjadi Pupa dan larva menjadi Imago**

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan menunjukkan perbedaan yang berbeda nyata terhadap control, namun tidak berbeda nyata antar setiap perlakuan. Persentase pupa muncul paling rendah oleh isolat MSwtp3 (12.00%) dan imago muncul paling rendah oleh isolat MSwtp1 dan Msntp3 (12.00%). Sedangkan persentase pupa tidak sempurna dan imago tidak sempurna tidak berbeda nyata (Tabel 4.57. dan Lampiran 33. dan 41.).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan menunjukkan perbedaan yang berbeda nyata terhadap kontrol, namun tidak berbeda nyata antar setiap perlakuan. Persentase pupa dan imago muncul paling rendah oleh isolat MSwtp3 (17.33%) dan (16.00%). Persentase pupa tidak sempurna paling rendah oleh isolate BKbtp (0.00%). Sedangkan imago tidak sempurna tidak berbeda nyata (Tabel 4.58. dan Lampiran 34. dan 42.).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan menunjukkan perbedaan yang berbeda nyata terhadap control, namun tidak berbeda nyata antar setiap perlakuan. Persentase pupa paling rendah oleh isolat BKbtp (20.00%) dan imago muncul paling rendah oleh isolat BKbtp dan MSwtp3 (18.66%). Persentase pupa tidak sempurna paling rendah oleh isolat BKbtp dan MSwtp1 (0.00%). Sedangkan imago tidak sempurna tidak berbeda nyata (Tabel 4.59. dan Lampiran 35. dan 43.).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 8 bulan menunjukkan perbedaan yang berbeda nyata terhadap control, namun tidak berbeda nyata antar setiap perlakuan. Persentase pupa muncul paling rendah oleh isolat BSwd4 dan MSwtp1 (33.33%) dan imago muncul paling rendah oleh isolat BSwd4 (25.33%). Persentase pupa tidak sempurna paling rendah oleh isolat BSwd4 (0.00%). Sedangkan imago tidak sempurna tidak berbeda nyata (Tabel 4.60 dan Lampiran 36. dan 44.).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan menunjukkan perbedaan yang berbeda nyata terhadap control, namun tidak berbeda nyata antar setiap perlakuan. Persentase pupa dan imago muncul paling rendah oleh isolat

MSwtp3 (33.33%) dan (30.66%). Sedangkan persentase pupa tidak sempurna dan imago tidak sempurna tidak berbeda nyata (Tabel 4.61. dan Lampiran 37. dan 45).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan menunjukkan perbedaan yang berbeda nyata terhadap control, namun tidak berbeda nyata antar setiap perlakuan. Persentase pupa dan imago muncul paling rendah oleh isolat MSwtp3 (40.00%) dan (40.00%). Sedangkan persentase pupa tidak sempurna dan imago tidak sempurna tidak berbeda nyata (Tabel 4.62. dan Lampiran 38. dan 46).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan menunjukkan perbedaan yang berbeda nyata terhadap kontrol, namun tidak berbeda nyata antar setiap perlakuan. Persentase pupa dan imago muncul paling rendah oleh isolat MSwtp3 (46.66%) dan (41.33%). Sedangkan persentase pupa tidak sempurna dan imago tidak sempurna tidak berbeda nyata (Tabel 4.63 dan Lampiran 39 dan 47).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan menunjukkan perbedaan yang berbeda nyata terhadap control, namun tidak berbeda nyata antar setiap perlakuan. Persentase pupa dan imago muncul paling rendah oleh isolat MSwtp3 (50.66%) dan (45.33%). Sedangkan persentase pupa tidak sempurna dan imago tidak sempurna tidak berbeda nyata (Tabel 4.64. dan Lampiran 40. dan 48).

4.1.6. Berat Pupa dan Panjang Pupa *Spodotera frugiperda*

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan menunjukkan berat pupa dan panjang pupa berbeda nyata dengan control. (Tabel 4.65. dan Lampiran 49. dan 65.).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan menunjukkan berat pupa isolat BSwtd4 dan MSwtp3 berbeda nyata terhadap control. Sedangkan untuk pengamatan panjang pupa dengan isolat BKbtp berbeda nyata dengan setiap perlakuan (Tabel 4.66. dan Lampiran 50. dan 66.).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan menunjukkan berat pupa setiap perlakuan berbeda nyata terhadap control, kecuali isolat MSwtp1 tidak berbeda nyata terhadap control. Sedangkan untuk pengamatan

panjang pupa isolat MSwtp3 berbeda nyata dengan setiap perlakuan. (Tabel 4.67. dan Lampiran 51. dan 67.).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 8 bulan menunjukkan berat pupa oleh isolat MSwtp1 berbeda nyata terhadap control. Sedangkan untuk pengamatan panjang pupa isolat BKbtp berbeda nyata dengan setiap perlakuan. (Tabel 4.68. dan Lampiran 52. dan 68.).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan menunjukkan berat pupa oleh isolat BSwd4, MSwtp1 dan MSwtp3 berbeda nyata terhadap control. Sedangkan untuk pengamatan panjang pupa isolat BKbtp berbeda nyata dengan setiap perlakuan. (Tabel 4.69. dan Lampiran 53. dan 69.).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan menunjukkan berat pupa oleh isolat BKbtp berbeda nyata terhadap control. Sedangkan untuk pengamatan panjang pupa setiap isolat berbeda nyata dengan control. (Tabel 4.70. dan Lampiran 4.54. dan 70.).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan menunjukkan berat pupa tidak berbeda nyata. Sedangkan untuk pengamatan panjang pupa setiap isolat berbeda nyata dengan control. (Tabel 4.71. dan Lampiran 4.55. dan 71.).

Hasil analisis perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan menunjukkan berat pupa dan panjang pupa oleh MSwtp1 berbeda nyata dengan control. (Tabel 4.72. dan Lampiran 4.56. dan 72.).

4.1.7. Rentang sayap imago dan panjang imago jantan dan betina *Spodoptera frugiperda*

Berdasarkan hasil penelitian perlakuan bioinsektisida umur simpan 5-12 bulan rentang sayap imago jantan dan betina perlakuan bioinsektisida tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan control, kecuali pada bulan ke-7 rentang sayap betina berbeda nyata dengan control dan pada bulan ke-11 rentang sayap jantan dan imago berbeda nyata. (Tabel 4.73. - 4.80. dan Lampiran 63. – 70.).

Panjang badan imago jantan *S. frugiperda* umur simpan 5, 7, 8,10 dan 11 bulan memiliki perbedaan yang signifikan, namun pada umur simpan 6, 9 dan 12 bulan tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Sedangkan panjang badan betina

pada umur simpan 5-7 bulan tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Tetapi pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 8-11 bulan memiliki perbedaan yang signifikan. (Tabel 4.73. - 4.80 dan Lampiran 63. – 70.).

4.2. Pembahasan

Berdasarkan hasil dari aplikasi bioinsektisida dengan berbagai umur simpan yang diaplikasikan ke serangga uji *Spodoptera frugiperda*. Mortalitas larva *S. frugiperda* perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan dengan kode bioinsektisida MSwTp3 sangat tinggi dibandingkan dengan bioinsektisida lainnya. Mortalitas *S. frugiperda* juga berhubungan dengan nilai LT₅₀ maupun LT₉₅ dan pada penelitian ini nilai LT₅₀ dan LT₉₅ menunjukkan perbedaan yang signifikan. Larva yang diberikan perlakuan bioinsektisida jamur entomopatogen akan mati sedangkan pada kontrol larva aktif makan sehingga berat badan larva bertambah setiap harinya.

Gejala yang ditimbulkan larva *S. frugiperda* yang terinfeksi jamur yaitu mulai lambat bergerak dan pada saat melakukan penimbangan berat larva tidak bertambah. Sedangkan pada kontrol larva sangat aktif makan dan berat badan meningkat setiap harinya. Larva yang mati terinfeksi jamur dalam penelitian ini menunjukkan gejala tubuhnya kering, mengecil, dan terjadi perubahan warna. Bioinsektisida dengan jamur entomopatogen efektif dalam membunuh larva *S. frugiperda* instar kedua pada saat diaplikasikan, dimana perlakuan bioinsektisida jamur entomopatogen filtrat menghambat dengan racun yang dikeluarkan oleh senyawa sekunder dan akan meracuni didalam tubuh larva.

Larva membentuk pupa dan imago terjadi pada 10-12 hari setelah aplikasi bioinsektisida. Persentase larva menjadi pupa tertinggi pada perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan. Larva yang menjadi pupa dan imago umumnya tidak sempurna atau mengalami cacat karena telah terinfeksi jamur entomopatogen dari bioinsektisida tersebut. Pada aplikasi bioinsektisida umur simpan 5-12 bulan berat pupa dan panjang pupa tertinggi terdapat pada kontrol dengan rata-rata sekitar 147 mg dan panjang pupa 1,46 cm. Semakin tinggi LT₅₀ dan LT₉₅ maka bioinsektisida semakin baik dimana dapat menurunkan tingkat populasi dari larva *S. frugiperda*.

BAB 5

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa bioinsektisida jamur entomopatogen yang paling toksik adalah kode MSwTp3 dengan umur simpan 5 bulan yang menyebabkan kematian 85,33% dengan LT₅₀ dan LT₉₅ paling singkat yakni 6.30 hari dan 14.38 hari.

5.2. Saran

Disarankan menggunakan bioinsektisida pada umur simpan 5 bulan karena semakin lama umur simpan bioinsektisida tingkat toksitasnya menurun. Berdasarkan penelitian, umur simpan 5 bulan lebih efektif dalam membunuh *S. frugiperda*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aror. A. P. F. 2017. Pemanfaatan Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin Terhadap Larva *Plutella xylostella* (L .) Di Laboratorium terhadap Larva *Plutella xylostella* (L .) di Laboratorium Utilization of entomopathogenic fungus *Beauveria Bassiana* (Balsam. *Jurnal Cocos.* 1(2). 1–12.
- Balla. A.. Bhaskar. M.. Bagade. P.. & Rawal. N. 2019. Yield losses in maize (Zea mays) due to fall armyworm infestation and potential IoT-based interventions for its control. *Entomology and Zoology Studies.* 7(5). 920–927.
- Baudron. F.. Zaman-Allah. M. A.. Chaipa. I.. Chari. N.. & Chinwada. P. 2019. Understanding the factors influencing fall armyworm (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) damage in African smallholder maize fields and quantifying its impact on yield. A case study in Eastern Zimbabwe. *Crop Protection.* 120. 141–150.
- Boomsma, J. J., Jensen, A. B., Meyling, N. V., & Eilenberg, J. 2014. Evolutionary Interaction Networks of Insect Pathogenic Fungi. *Annual Review of Entomology*, 59(1), 467–485.
- Chormule. Ankush.. Shejawal. Naresh.. Sharanabasappa.. Kalleshwaraswamy. CM.. Asokan. R.. dan Swamy. HM Mahadeva. 2019. First Report of the Fall Armyworm. *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera. Noctuidae) on Sugarcane and Other Crops From Maharashtra. India. *Journal of Entomology and Zoology Studies.* 7(1):114-117.
- Day. R.. Abrahams. P.. Bateman. M.. Beale. T.. Clottey. V.. Cock. M.. Colmenarez. Y.. Corniani. N.. Early. R.. Godwin. J.. Gomez. J.. Moreno. P. G.. & Murphy. S. T. 2017. Fall armyworm: impacts and implications for Africa. Outlooks on pest management. *Outlooks on Pest Management.* 28(5). 196–201.
- De Groote. H.. Kimenju. S. C.. Munyua. B.. Palmas. S.. Kassie. M.. & Bruce. A. 2020. Spread and impact of fall armyworm (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) in maize production areas of Kenya. *Agriculture. Ecosystems and Environment.* 292
- Goergen. G.. Kumar. P. L.. Sankung. S. B.. Togola. A.. & Tamò. M. 2016. First report of outbreaks of the fall armyworm *spodoptera frugiperda* (J E Smith) (Lepidoptera. Noctuidae). a new alien invasive pest in West and Central Africa. *PLoS ONE.* 11(10). 1–9.
- Hastuti, D. 2012. Serangga Herbivora Yang Berasosiasi Pada Tanaman Jagung Dengan Jenis Pupuk Berbeda. *Agroekoteknologi*, 4(1), 15–21.

- Herlinda, S., Efendi, R. A., Suharjo, R., Hasbi, Setiawan, A., Elfita, & Verawaty, M. 2020. New emerging entomopathogenic fungi isolated from soil in south Sumatra (Indonesia) and their filtrate and conidial insecticidal activity against spodoptera litura. *Biodiversitas*, 21(11), 5102–5113.
- Herlinda, S., Prabawati, G., Pujiastuti, Y., Susilawati, Karenina, T., Hasbi, & Irsan, C. 2020. Herbivore insects and predatory arthropods in freshwater swamp rice field in South Sumatra, Indonesia sprayed with bioinsecticides of entomopathogenic fungi and abamectin. *Biodiversitas*, 21(8), 3755–3768.
- Herlinda, Siti, Octariati, Noni, Suwandi, Suwandi, & Hasbi. 2020. Exploring entomopathogenic fungi from south sumatra (Indonesia) soil and their pathogenicity against a new invasive maize pest, spodoptera frugiperda. *Biodiversitas*, 21(7), 2955–2965
- Hruska, A. J. 2019. Fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) management by smallholders. *CAB Reviews*, 043, 0–3.
- Imanudin, M. S., Armanto, M. E., & Susanto, R. H. 2011. Developing Seasonal Operation for Water Table Management in Tidal Lowland Reclamations Areas at South Sumatera Indonesia. *Jurnal Tanah Tropika (Journal of Tropical Soils)*, 16(3), 233–244.
- Iriany, R. N., Yasin, M. H. G., & M, A. T. 2008. *Asal, Sejarah, Evolusi, dan Taksonomi Tanaman Jagung*.
- Irmawati, Hara, H. E., Uwignyo, R. A. S., & Akagami, J. S. 2015. Swamp Rice Cultivation in South Sumatra, Indonesia: *Tropical Agriculture and Development*, 59(1), 35–39.
- Koswanudin. D.. T. E. W. () B. B. P. dan P. B. dan S. D. G. P. 2014. Keefektifan Bioinsektisida *Beauveria Bassiana* Terhadap Hama Wereng Batang Polong (Nezara Viridula) Dan (Riptortus Linearis). *Seminar Nasional Pertanian Organik*. 415–420.
- Kumela. T.. Simiyu. J.. Sisay. B.. Likhayo. P.. Mendesil. E.. Gohole. L.. & Tefera. T. 2019. Farmers' knowledge, perceptions, and management practices of the new invasive pest, fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) in Ethiopia and Kenya. *International Journal of Pest Management*. 65(1). 1–9.
- Machado. B. B.. Orue. J. P. M.. Arruda. M. S.. Santos. C. V.. Sarath. D. S.. Goncalves. W. N.. Silva. G. G.. Pistori. H.. Roel. A. R.. & Rodrigues-Jr. J. F. 2016. BioLeaf: A professional mobile application to measure foliar damage caused by insect herbivory. *Computers and Electronics in Agriculture*. 129. 44–55.
- Maharani. Y.. Dewi. V. K.. Puspasari. L. T.. Rizkie. L.. Hidayat. Y.. & Dono. D. 2019. Cases of Fall Army Worm *Spodoptera frugiperda* Cases of Fall Army

- Worm *Spodoptera frugiperda* J . E . Smith (Lepidoptera : Noctuidae) Attack on Maize in Bandung . Garut and Sumedang District. West Java. *Cropsaver*, 2(1). 38–46.
- Maistrou, S., Natsopoulou, M. E., Jensen, A. B., & Meyling, N. V. 2020. Virulence traits within a community of the fungal entomopathogen Beauveria: Associations with abundance and distribution. *Fungal Ecology*, 48, 100992.
- Maruapey, A., Wicaksana, N., Karuniawan, A., Windarsih, G., & Wikan Utami, D. 2020. *Swampy rice lines for iron toxicity tolerance and yield components performance under inland swamp at Sorong, West Papua, Indonesia*. 21(11), 5394–5402.
- Mora, Margy Alejandra Esparza, C., Conteiro, A. M., Fraga, & Elias, M. 2017. Classification and infection mechanism of entomopathogenic fungi. *Agricultural Microbiology*, 84, 1–10. <https://doi.org/10.1590/1808-1657000552015>
- Ngangambe, M. H., & Mwatawala, M. W. 2020. Effects of entomopathogenic fungi (EPFs) and cropping systems on parasitoids of fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) on maize in eastern central, Tanzania. *Biocontrol Science and Technology*, 30(5), 418–430.
- Nonci. N.. Kalgutny. Hary. S.. Mirsam. H.. Muis. A.. Azrai. M.. & Aqil. M. 2019. Pengenalan Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) Hama Baru Pada Tanaman Jagung Di Indonesia. In *Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Penelitian Tanaman Serealia* (Vol. 73).
- Ramos, Yordanys, Taibo, Daniel, A., Jiménez, Ariel, O., Portal, & Orelvis. 2020. Endophytic establishment of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* in maize plants and its effect against *Spodoptera frugiperda* (J . E . Smith) (Lepidoptera : Noctuidae) larvae. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 2, 2–6.
- Riwandi., Handajaningsih, Merakati., dan Hasanudin. 2014. Teknik Budidaya Jagung Dengan Sistem Organik di Lahan Marjinal. Bengkulu: Universitas Bengkulu Press.
- Rivero-Borja, Maribel, W, G.-F., Ariel, Rodriguez-Leyva, Esteban, Santilla-Ortega, Candelario, Panduro-Perez, & Alejandro. 2018. Interaction of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* With Clorpyrifos Ethyl and Spinosad in *Spodoptera frugiperda* Larvae. *Pest Manag Sci*, 52(595), 2047–2052.
- Safitri, A., Herlinda, S., & Setiawan, A. 2018. Entomopathogenic fungi of soils of freshwater swamps, tidal lowlands, peatlands, and highlands of south sumatra, Indonesia. *Biodiversitas*, 19(6), 2365–2373.

- Santiago, R., Malvar, R. A., Baamonde, M. D., Revilla, P., & Souto, X. C. 2005. Free Phenols in Maize Pith and Their Relationship with Resistance to *Sesamia nonagrioides* (Lepidoptera: Noctuidae) Attack. *Journal of Economic Entomology*, 98(4), 1349–1356.
- Sianturi. N. B.. Pangestiningsih. Y.. & Lubis. L. 2014. Uji Efektifitas Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Bals.) dan *Metarrhizium anisopliae* (Metch) terhadap *Chilo sacchariphagus* Boj. (Lepidoptera : Pyralidae) di Laboratorium. *Jurnal Online Agroteknologi*. 2(4). 1607–1613.
- Subekti, Nuning Argo., Syafruddin., Efendi, Roy., dan Sunarti, Sri. 2007. Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung. Maros: Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Sulaiman, A. A., Sulaeman, Y., & Minasny, B. 2019. A framework for the development of wetland for agricultural use in Indonesia. *Resources*, 8(1), 1–16.
- Sisay. B.. Simiyu. J.. Mendesil. E.. Likhayo. P.. Ayalew. G.. Mohamed. S.. Subramanian. S.. & Tefera. T. 2019. Fall armyworm. *spodoptera frugiperda* infestations in East Africa: Assessment of damage and parasitism. *Insects*. 10(7). 1–10.
- Sopialena. 2018. *Pengendalian Hayati dengan Memberdayakan Potensi Mikroba*.
- Srikanth. J.. Geetha. N.. Singaravelu. B.. Ramasubramanian. T.. Mahesh. P.. Saravanan. L.. Salin. K.. Chitra. N.. & Muthukumar. M. 2019. First report of occurrence of fall armyworm *Spodoptera frugiperda* in sugarcane from Tamil nadu . India Short Communication First Report Of Occurrence Of Fall Armyworm *Spodoptera Frugiperda* In Sugarcane From Tamil Nadu . India J . Srikanth . N . Geetha .. *Sugarcane Research*. 8(2). 195–202.
- Suriadikarta. D. A.. & Sutriadi. M. T. 2007. Jenis-jenis Lahan Berpotensi untuk Pengembangan Pertanian di Lahan Rawa. *Journal of Indonesian Agency for Agricultural Research and Development*. 26(3). 115–122.
- Trisyono. Y. A.. Suputa. S.. Aryuwandari. V. E. F.. Hartaman. M.. & Jumari. J. 2019. Occurrence of Heavy Infestation by the Fall Armyworm *Spodoptera frugiperda*. a New Alien Invasive Pest. in Corn Lampung Indonesia. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 23(1). 156.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Berat badan larva *Spodoptera frugiperda* selama 13 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Berat larva <i>Spodoptera frugiperda</i> pada pengamatan hari ke-												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
BKbtp		6.00	12.64	18.24	39.31	51.00	62.53	99.45	129.73	183.30	336.20	390.25	397.00	467.33
BSwtd4		6.32	8.57	8.70	11.72	18.43	23.54	36.64	43.64	60.18	90.78	135.38	149.33	203.00
MSwtp1	1	8.92	11.09	12.19	21.94	30.29	56.25	96.89	129.22	215.63	240.86	295.86	665.33	689.00
MSwtp3		10.04	15.43	21.00	36.94	45.78	53.89	79.00	111.93	166.85	294.25	361.00	395.29	425.86
Kontrol		8.08	8.32	9.56	14.44	21.24	29.20	35.00	42.00	59.12	64.80	72.64	112.72	124.96
BKbtp		6.60	4.96	9.91	16.00	26.06	35.31	46.13	64.50	94.50	106.44	123.11	142.11	225.43
BSwtd4		4.64	5.75	6.95	10.58	14.74	25.40	34.08	56.17	71.75	94.60	163.00	106.14	142.67
MSwtp1	2	7.04	9.96	11.70	19.33	26.63	37.07	53.38	68.83	125.78	139.43	278.50	347.00	451.00
MSwtp3		6.64	8.14	8.20	12.05	20.13	26.40	37.50	44.75	78.89	79.78	116.38	415.00	783.50
Kontrol		7.12	11.84	13.12	17.72	17.84	25.76	30.72	39.84	57.88	65.76	77.48	135.08	145.64
BKbtp		7.60	9.04	12.27	28.38	36.33	47.67	53.87	86.15	180.80	18.40	397.00	497.00	555.20
BSwtd4		4.92	6.74	8.57	17.56	21.59	32.31	37.77	57.69	85.08	120.10	74.30	83.00	115.88
MSwtp1	3	8.16	10.77	10.62	20.47	27.72	50.21	62.71	120.30	223.75	238.38	341.67	330.17	460.20
MSwtp3		6.80	9.38	10.14	18.06	55.00	50.17	94.13	127.75	293.40	307.60	547.00	634.00	409.00
Kontrol		6.84	7.56	8.80	15.64	22.60	30.44	33.56	47.72	63.08	72.88	92.76	137.44	148.48

Lampiran 2. Berat badan larva *Spodoptera frugiperda* selama 13 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Berat larva <i>Spodoptera frugiperda</i> pada pengamatan hari ke-												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
BKbtp		17.16	22.17	31.95	42.17	46.00	51.63	83.56	120.54	196.60	244.50	253.13	297.00	361.57
BSwtd4		21.68	31.63	42.14	46.70	56.06	56.88	90.07	112.00	178.90	193.20	233.78	401.83	400.33
MSwtp1	1	24.60	31.72	37.78	50.74	59.16	70.87	77.64	86.55	120.36	119.00	127.75	186.43	236.83
MSwtp3		17.44	27.55	36.64	55.59	65.73	105.57	48.00	78.20	95.40	150.13	202.88	279.43	255.57
Kontrol		21.48	31.96	35.92	39.96	41.88	48.36	82.16	93.64	106.72	116.04	128.44	138.04	145.72
BKbtp		21.96	31.83	41.59	46.09	54.48	61.63	106.44	120.13	184.91	256.67	319.75	359.50	455.33
BSwtd4		23.20	35.64	38.86	41.18	53.32	60.53	92.73	126.33	162.64	221.67	288.25	315.86	347.14
MSwtp1	2	16.12	23.13	29.43	41.89	69.71	76.69	66.67	92.82	149.33	181.00	199.83	280.20	327.00
MSwtp3		22.68	29.00	36.21	36.68	40.24	52.08	42.85	64.00	73.40	244.75	615.50	551.00	679.00
Kontrol		24.76	31.28	36.92	46.28	51.80	56.92	110.88	116.44	119.44	126.24	147.08	152.04	159.32
BKbtp		18.12	25.00	36.62	43.00	60.47	57.35	92.93	142.30	168.70	224.00	275.11	312.50	402.71
BSwtd4		18.60	26.40	31.26	40.22	49.41	57.90	92.42	116.47	191.75	226.45	254.91	271.36	261.18
MSwtp1	3	23.96	29.24	35.60	41.10	52.59	70.00	82.91	114.88	153.50	199.57	238.71	278.33	386.40
MSwtp3		21.72	32.48	34.55	52.71	55.47	60.53	47.20	69.33	122.75	170.50	207.50	256.33	281.80
Kontrol		22.52	27.20	32.92	41.04	47.20	58.20	104.00	110.84	119.36	124.08	132.24	147.12	159.40

Lampiran 3. Berat badan larva *Spodoptera frugiperda* selama 13 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Berat larva <i>Spodoptera frugiperda</i> pada pengamatan hari ke-												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
BKbtp		23.80	78.15	108.59	123.56	161.73	212.31	254.64	343.75	402.43	529.60	692.00	738.25	858.00
BSwtd4		21.60	46.36	66.70	81.63	109.32	156.73	203.77	2911.82	343.20	368.38	352.57	346.43	370.86
MSwtp1	1	17.76	41.83	52.45	74.95	96.05	140.80	185.00	219.09	235.45	258.20	384.43	423.00	379.33
MSwtp3		29.28	86.14	48.57	127.58	161.32	214.76	218.35	204.24	204.00	163.67	176.91	166.30	171.00
Kontrol		20.40	52.44	69.20	77.76	94.16	110.20	128.08	145.68	157.16	175.36	188.96	197.36	210.44
BKbtp		23.40	42.00	51.96	71.91	87.91	115.90	158.19	224.62	296.00	369.63	564.83	612.50	512.17
BSwtd4		22.48	61.05	80.00	89.73	130.26	182.18	229.20	314.67	302.09	313.78	390.00	496.43	350.14
MSwtp1	2	25.36	47.59	61.50	84.76	113.25	171.17	207.27	267.20	361.13	397.75	335.50	395.17	380.60
MSwtp3		35.40	68.52	88.04	125.21	172.00	214.43	217.50	239.14	290.27	323.50	291.71	444.80	312.80
Kontrol		18.80	46.24	62.40	78.12	97.04	118.28	128.96	156.04	165.36	181.24	197.72	198.52	204.08
BKbtp		26.12	77.08	94.92	112.42	144.39	248.82	319.00	412.58	435.80	406.56	417.00	453.40	300.00
BSwtd4		28.52	50.67	62.59	81.82	97.27	131.21	162.07	178.08	194.23	176.62	258.13	256.00	216.88
MSwtp1	3	29.08	81.90	95.80	135.47	226.23	296.09	311.45	470.75	463.63	461.43	454.17	405.00	277.67
MSwtp3		22.80	67.05	112.94	141.69	199.73	253.79	350.73	512.00	489.38	669.60	447.60	448.40	358.80
Kontrol		18.64	55.52	69.28	81.64	110.56	131.76	141.44	153.16	160.64	173.76	186.52	203.44	211.44

Lampiran 4. Berat badan larva *Spodoptera frugiperda* selama 13 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 8 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Berat larva <i>Spodoptera frugiperda</i> pada pengamatan hari ke-												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
BKbtp		15.56	20.81	27.95	50.94	70.35	55.88	42.71	58.19	54.50	81.21	78.77	87.85	91.62
BSwtd4		14.52	16.21	22.95	39.67	50.24	56.68	51.35	60.19	53.56	73.87	88.07	95.20	98.36
MSwtp1	1	18.80	22.21	24.41	52.00	74.31	74.00	51.83	134.57	165.57	162.86	183.00	174.43	197.17
MSwtp3		22.48	27.36	32.76	54.67	57.79	68.82	63.52	98.72	84.13	84.44	103.36	118.08	106.42
Kontrol		17.24	20.40	28.40	33.44	47.28	52.08	70.52	81.52	99.28	104.84	117.40	135.80	151.56
BKbtp		21.40	26.12	25.00	37.63	52.95	44.86	35.33	52.43	56.33	60.05	54.22	52.78	41.94
BSwtd4		13.04	17.68	19.00	38.00	42.76	55.73	58.92	101.64	115.00	126.55	135.00	153.67	145.57
MSwtp1	2	15.56	22.63	25.21	35.95	34.44	49.91	40.90	91.56	142.33	147.56	333.25	337.75	310.50
MSwtp3		15.88	20.63	24.04	37.25	61.09	50.48	41.94	62.22	70.72	72.47	82.00	44.29	95.62
Kontrol		15.96	19.84	20.80	28.52	41.40	55.44	70.76	85.04	101.76	115.84	127.28	142.00	161.60
BKbtp		20.84	26.50	26.64	32.85	41.40	38.78	38.20	61.00	68.13	97.62	106.17	101.58	102.17
BSwtd4		15.16	22.68	23.15	33.37	44.89	70.85	98.73	128.70	106.10	127.00	79.94	276.75	252.75
MSwtp1	3	17.38	21.42	25.30	36.65	44.39	36.39	30.22	32.13	44.57	62.14	69.91	66.24	60.00
MSwtp3		19.76	23.87	27.65	37.15	36.30	32.67	49.43	58.36	74.14	92.23	109.17	80.13	107.29
Kontrol		14.64	17.28	32.92	40.96	52.88	68.68	85.64	103.56	119.44	131.88	144.60	157.00	177.36

Lampiran 5. Berat badan larva *Spodoptera frugiperda* selama 13 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Berat larva <i>Spodoptera frugiperda</i> pada pengamatan hari ke-												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
BKbtp		23.80	71.05	87.90	98.85	121.30	138.00	140.05	152.78	165.71	176.53	197.71	210.93	245.14
BSwtd4		21.60	44.35	58.00	70.50	98.90	117.55	132.45	160.15	171.60	155.11	189.85	186.54	199.69
MSwtp1	1	17.76	45.64	52.45	67.81	91.25	150.86	158.57	172.14	199.23	215.17	244.64	269.18	227.60
MSwtp3		29.28	72.36	44.35	105.39	133.26	158.74	168.73	157.82	155.43	163.67	176.91	184.78	190.00
Kontrol		20.40	52.44	69.20	77.76	94.16	110.20	112.04	145.68	157.16	175.36	188.96	197.36	210.44
BKbtp		23.40	45.65	54.22	68.78	84.09	105.36	115.05	139.05	171.37	155.63	178.37	193.42	180.76
BSwtd4		22.48	55.96	80.00	89.73	117.86	147.48	163.71	188.80	184.61	166.12	183.53	204.41	175.07
MSwtp1	2	25.36	55.11	64.74	75.84	100.67	114.11	134.12	167.00	180.56	198.88	183.00	215.55	135.93
MSwtp3		35.40	74.48	88.04	103.43	127.13	130.52	132.39	152.18	159.65	152.24	145.86	158.86	173.78
Kontrol		18.80	46.24	62.40	78.12	97.04	118.28	101.24	156.04	165.36	181.24	197.72	198.52	204.08
BKbtp		26.12	74.00	91.12	107.92	132.84	169.20	178.64	206.29	189.48	182.95	178.71	174.38	150.00
BSwtd4		28.52	55.27	68.85	94.74	112.63	131.21	143.00	144.69	157.81	153.07	172.08	186.18	173.50
MSwtp1	3	29.08	74.78	83.30	100.13	127.87	148.05	155.73	171.18	176.62	170.00	181.67	220.91	151.45
MSwtp3		22.80	61.46	78.57	98.57	130.26	154.48	167.74	186.18	177.95	186.00	186.50	186.83	149.50
Kontrol		18.64	138.80	69.28	81.64	110.56	131.76	178.64	153.16	160.64	173.76	186.52	203.44	211.44

Lampiran 6. Berat badan larva *Spodoptera frugiperda* selama 13 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Berat larva <i>Spodoptera frugiperda</i> pada pengamatan hari ke-												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
BKbtp		14.08	21.27	40.76	30.67	42.90	34.65	34.30	30.35	31.84	27.35	31.00	34.79	34.07
BSwtd4		14.16	17.83	33.61	41.45	62.76	91.20	62.40	73.40	68.68	30.47	26.79	34.25	34.75
MSwtp1	1	15.92	20.22	37.57	38.41	63.67	79.12	70.18	75.25	77.06	78.33	67.67	74.67	90.40
MSwtp3		18.24	26.64	45.91	31.39	62.35	66.50	79.77	83.05	72.00	87.39	83.07	86.46	85.62
Kontrol		14.56	17.20	37.92	57.04	62.84	75.00	88.40	103.92	119.24	131.44	146.32	164.04	173.68
BKbtp		14.00	17.39	26.61	32.61	48.48	55.27	53.73	62.33	74.11	64.11	29.95	30.05	30.82
BSwtd4		15.72	19.79	33.50	41.82	63.90	58.86	40.29	57.15	32.89	29.53	27.88	28.59	30.00
MSwtp1	2	15.92	20.90	40.90	51.00	50.53	46.05	49.33	66.53	72.41	68.94	78.15	85.15	84.83
MSwtp3		19.48	22.83	35.87	25.74	26.00	21.22	19.13	16.32	15.85	10.41	10.64	11.07	15.10
Kontrol		19.60	21.24	38.56	49.04	63.28	75.28	90.04	102.44	119.44	127.96	145.00	159.44	183.04
BKbtp		18.12	20.88	44.50	60.88	79.83	76.41	76.91	67.90	65.45	50.50	43.35	48.06	52.93
BSwtd4		22.00	26.57	30.27	43.33	107.00	118.94	94.78	98.06	85.19	79.00	72.07	73.54	67.58
MSwtp1	3	21.64	26.22	28.65	41.57	60.78	67.59	49.05	41.14	33.81	34.47	41.25	62.00	68.42
MSwtp3		22.68	26.04	42.00	45.91	43.52	43.70	53.52	104.00	52.44	49.33	53.23	54.77	53.92
Kontrol		19.08	23.48	40.36	46.08	55.60	57.92	66.24	80.56	99.92	114.20	124.44	146.08	158.56

Lampiran 7. Berat badan larva *Spodoptera frugiperda* selama 13 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Berat larva Spodoptera frugiperda pada pengamatan hari ke-												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
BKbtp		23.80	71.05	87.90	98.85	121.30	138.00	140.05	152.78	165.71	176.53	197.71	210.93	245.14
BSwtd4		21.60	44.35	58.00	70.50	98.90	117.55	132.45	160.15	171.60	155.11	189.85	186.54	199.69
MSwtp1	1	25.36	55.11	64.74	75.84	100.67	114.11	134.12	167.00	180.56	198.88	183.00	215.55	135.93
MSwtp3		35.40	74.48	88.04	103.43	127.13	130.52	132.39	152.18	159.65	152.24	145.86	158.86	173.78
Kontrol		16.61	24.80	31.77	57.80	88.10	126.01	160.10	193.11	213.00	232.02	253.00	264.00	277.00
BKbtp		15.56	22.63	25.21	35.95	34.44	49.91	40.90	91.56	142.33	147.56	333.25	337.75	310.50
BSwtd4		15.88	20.63	24.04	37.25	61.09	50.48	41.94	62.22	70.72	72.47	82.00	44.29	95.62
MSwtp1	2	26.12	77.08	94.92	112.42	144.39	248.82	319.00	412.58	435.80	406.56	417.00	453.40	300.00
MSwtp3		28.52	50.67	62.59	81.82	97.27	131.21	162.07	178.08	194.23	176.62	258.13	256.00	216.88
Kontrol		15.00	21.80	27.00	54.08	91.00	123.12	153.11	181.00	207.00	236.00	255.20	269.00	280.00
BKbtp		20.84	26.50	26.64	32.85	41.40	38.78	38.20	61.00	68.13	97.62	106.17	101.58	102.17
BSwtd4		15.16	22.68	23.15	33.37	44.89	70.85	98.73	128.70	106.10	127.00	79.94	276.75	252.75
MSwtp1	3	18.60	26.40	31.26	40.22	49.41	57.90	92.42	116.47	191.75	226.45	254.91	271.36	261.18
MSwtp3		23.96	29.24	35.60	41.10	52.59	70.00	82.91	114.88	153.50	199.57	238.71	278.33	386.40
Kontrol		18.60	27.52	34.20	63.12	95.00	125.00	157.02	178.18	207.00	231.00	257.12	273.00	285.05

Lampiran 8. Berat badan larva *Spodoptera frugiperda* selama 13 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Berat larva Spodoptera frugiperda pada pengamatan hari ke-												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
BKbtp		13.00	18.54	21.65	33.91	46.00	53.00	61.00	77.00	97.00	111.00	115.00	139.00	156.00
BSwtd4		14.32	15.67	28.25	33.25	47.00	61.00	69.00	87.00	107.00	119.00	141.00	167.00	185.00
MSwtp1	1	13.00	18.54	21.65	33.91	46.00	53.00	61.00	77.00	97.00	111.00	115.00	139.00	156.00
MSwtp3		14.32	15.67	28.25	33.25	47.00	61.00	69.00	87.00	107.00	119.00	141.00	167.00	185.00
Kontrol		14.44	21.00	36.08	60.84	94.20	115.80	139.40	179.00	210.20	240.92	279.20	313.00	321.00
BKbtp		13.52	15.28	22.00	33.83	45.00	50.00	64.00	72.00	83.00	95.00	112.00	132.00	173.00
BSwtd4		17.00	18.60	27.52	42.00	57.00	65.00	78.00	87.00	103.00	113.00	134.00	170.00	187.00
MSwtp1	2	12.00	17.71	38.21	53.22	64.00	72.00	87.00	99.00	112.00	128.00	142.00	168.00	190.00
MSwtp3		14.00	15.28	18.60	32.42	41.00	50.00	56.00	72.00	85.00	111.00	126.00	144.00	161.00
Kontrol		16.48	20.92	32.24	57.08	87.00	108.20	128.96	159.44	195.40	237.40	262.96	281.00	289.44
BKbtp		17.00	22.72	34.92	43.57	60.00	68.00	82.00	97.00	113.00	130.00	148.00	166.00	175.00
BSwtd4		19.00	22.00	31.50	41.83	55.00	65.00	75.00	86.00	103.00	117.00	136.00	152.00	157.00
MSwtp1	3	16.00	24.46	38.13	51.54	61.00	78.00	86.00	103.00	118.00	139.00	163.00	193.00	210.00
MSwtp3		13.80	22.20	32.88	43.33	61.00	67.00	78.00	85.00	104.00	116.00	135.00	156.00	172.00
Kontrol		13.56	17.92	36.72	61.48	90.48	115.72	142.72	163.12	197.00	240.72	268.32	289.00	300.56

Lampiran 9. Luas daun yang dimakan larva *Spodoptera frugiperda* selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Luas daun yang dimakan (cm/ekor) pada pengamatan hari ke-											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BKbtp		3.65	4.12	7.57	9.18	8.02	6.43	6.87	6.78	6.73	7.12	7.25	6.33
BSwtd4		3.82	4.28	7.87	8.67	7.85	7.75	6.94	6.49	7.48	5.56	6.55	6.28
MSwtp1	1	3.07	4.02	7.79	9.89	9.56	7.59	7.33	6.36	5.76	7.32	7.33	5.54
MSwtp3		3.43	3.98	9.25	9.50	9.45	6.56	7.69	6.45	7.23	7.30	7.39	6.03
Kontrol		4.55	6.22	8.23	9.14	9.67	8.65	9.25	9.87	9.34	8.69	8.36	8.71
BKbtp		3.76	4.21	7.67	8.96	7.16	7.53	7.36	7.86	8.12	6.45	7.27	5.67
BSwtd4		3.83	4.19	8.98	9.86	8.28	7.58	6.52	6.92	7.72	7.47	7.42	5.50
MSwtp1	2	3.60	4.10	8.54	9.55	8.82	7.14	5.99	6.10	7.54	6.88	7.70	6.24
MSwtp3		3.32	3.87	8.14	9.01	8.62	6.86	8.32	6.23	6.46	6.35	6.66	6.62
Kontrol		3.84	5.92	8.56	8.25	8.86	9.11	9.33	9.10	8.46	8.19	7.41	7.23
BKbtp		3.72	3.98	7.39	9.87	7.34	6.65	7.29	6.03	6.05	6.39	6.70	6.38
BSwtd4		3.80	4.03	9.09	9.56	7.72	6.34	5.76	7.90	6.97	6.59	7.07	5.61
MSwtp1	3	3.59	4.26	7.61	9.38	8.19	7.32	7.12	8.58	7.34	7.08	7.06	6.97
MSwtp3		3.44	3.99	8.63	9.34	6.68	6.96	7.92	7.27	6.68	6.47	7.56	5.46
Kontrol		4.32	6.54	8.86	8.92	9.36	9.51	9.56	9.21	9.19	8.32	8.07	8.54

Lampiran 10. Luas daun yang dimakan larva *Spodoptera frugiperda* selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Luas daun yang dimakan (cm/ekor) pada pengamatan hari ke-											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BKbtp		3.83	4.25	7.46	8.34	7.78	6.48	7.65	7.17	6.89	7.31	6.48	7.81
BSwtd4		3.78	4.08	8.28	7.97	8.38	7.18	6.88	6.31	6.85	6.77	7.43	6.84
MSwtp1	1	3.73	4.16	7.58	9.79	8.64	7.86	7.37	6.58	6.86	6.17	7.75	7.67
MSwtp3		3.88	4.29	8.72	9.14	7.98	7.38	7.23	6.87	7.30	7.18	5.95	7.42
Kontrol		4.65	6.31	8.61	9.24	9.56	8.95	9.76	9.01	9.40	7.43	8.09	8.61
BKbtp		3.94	4.23	8.06	9.98	8.16	7.59	8.38	6.51	7.63	7.45	7.23	6.63
BSwtd4		3.73	3.89	7.77	8.88	8.28	6.36	7.32	7.08	6.92	6.52	6.34	6.09
MSwtp1	2	3.43	3.89	9.34	9.84	8.35	6.65	6.15	7.28	7.03	7.81	7.02	6.54
MSwtp3		3.92	4.08	7.21	8.89	7.01	6.55	5.90	6.77	7.18	6.72	7.89	7.34
Kontrol		3.86	4.89	7.56	8.25	8.86	9.12	9.28	9.02	8.50	8.16	8.12	8.25
BKbtp		3.62	3.87	8.35	9.73	7.80	7.25	7.93	6.98	8.23	6.97	6.22	7.11
BSwtd4		3.62	3.97	8.10	9.46	7.78	6.47	7.37	7.25	6.90	6.61	7.08	7.08
MSwtp1	3	3.92	4.13	8.52	9.93	7.65	6.87	8.75	7.18	6.78	6.89	7.09	7.33
MSwtp3		3.81	3.89	8.62	8.05	7.91	6.54	7.07	7.62	6.25	7.69	7.88	6.65
Kontrol		4.12	6.94	8.78	8.92	9.49	9.74	9.48	9.24	9.41	8.92	8.26	7.67

Lampiran 11. Luas daun yang dimakan larva *Spodoptera frugiperda* selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Luas daun yang dimakan (cm/ekor) pada pengamatan hari ke-											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BKbtp		4.17	4.06	8.89	9.97	8.38	6.98	8.06	6.71	7.43	7.96	6.61	5.77
BSwtd4		3.78	4.08	8.28	7.97	8.38	7.18	6.88	6.31	6.85	6.77	7.43	6.84
MSwtp1	1	4.00	4.12	8.22	9.96	7.88	7.82	6.85	6.77	7.83	7.57	6.71	6.27
MSwtp3		3.86	4.25	7.72	9.56	7.87	5.91	7.39	7.09	6.82	6.77	6.64	7.13
Kontrol		4.55	6.31	8.67	9.24	9.56	8.95	9.48	9.24	9.41	8.92	8.26	7.81
BKbtp		3.83	3.96	7.72	8.84	9.58	6.46	6.28	7.89	6.68	6.72	7.87	6.97
BSwtd4		3.73	3.89	7.77	8.88	8.28	6.36	7.32	7.08	6.92	6.52	6.34	6.09
MSwtp1	2	4.15	4.46	6.80	9.83	6.89	6.47	6.53	7.81	7.20	8.42	7.55	7.16
MSwtp3		3.77	3.98	8.57	9.36	7.87	7.73	6.14	7.06	7.21	7.47	7.18	7.27
Kontrol		3.89	5.89	8.56	8.25	8.86	9.12	9.28	9.02	8.50	8.16	7.49	7.21
BKbtp		3.72	3.95	7.67	9.09	9.37	7.08	6.52	7.35	6.78	6.56	6.75	6.60
BSwtd4		3.62	3.97	8.10	9.46	7.78	6.47	7.37	7.25	6.90	6.61	7.08	7.08
MSwtp1	3	4.35	4.07	8.23	9.69	7.73	7.58	5.75	6.25	7.13	7.35	7.12	7.56
MSwtp3		3.88	3.86	7.43	9.03	6.94	6.62	8.76	7.16	6.83	7.54	8.37	5.47
Kontrol		4.25	6.94	8.78	8.92	9.49	9.74	9.76	9.01	9.40	8.22	8.09	8.61

Lampiran 12. Luas daun yang dimakan larva *Spodoptera frugiperda* selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 8 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Luas daun yang dimakan (cm/ekor) pada pengamatan hari ke-											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BKbtp		3.45	5.23	6.01	7.27	7.64	8.26	8.91	9.29	8.13	9.12	6.73	5.61
BSwtd4		3.43	5.15	6.19	8.61	8.57	9.18	8.63	8.71	8.31	8.66	7.82	7.09
MSwtp1	1	3.14	4.09	4.01	7.05	7.49	8.25	8.27	8.87	8.48	8.51	7.89	5.73
MSwtp3		2.67	4.33	6.48	9.05	8.60	8.19	9.12	8.62	8.82	8.97	7.48	6.23
Kontrol		3.31	5.67	6.96	8.15	9.14	9.09	9.25	9.06	9.78	8.44	7.31	6.93
BKbtp		3.26	4.96	6.62	7.15	7.99	8.32	9.11	8.64	8.67	9.09	7.28	6.13
BSwtd4		3.12	4.89	5.54	8.73	8.82	8.41	8.33	9.07	8.25	8.35	7.31	6.52
MSwtp1	2	3.26	4.12	6.79	8.09	6.96	8.37	8.94	8.42	8.61	8.63	7.62	7.02
MSwtp3		3.10	4.22	6.59	7.61	8.23	8.95	9.03	8.87	9.02	8.18	8.15	5.62
Kontrol		3.08	5.13	7.35	8.65	8.43	9.13	8.89	9.17	9.56	9.26	7.89	7.18
BKbtp		2.79	4.08	5.38	7.71	8.41	8.24	8.79	8.53	8.27	8.52	7.31	6.16
BSwtd4		3.20	5.50	6.12	9.18	8.14	8.52	8.18	8.64	8.63	8.28	8.12	6.95
MSwtp1	3	3.19	5.75	5.31	7.82	8.58	9.14	8.83	9.16	8.16	8.70	8.15	6.18
MSwtp3		2.88	4.31	5.82	8.67	9.02	9.28	8.26	8.41	8.96	8.59	7.24	6.14
Kontrol		3.52	6.12	6.26	9.16	9.32	9.42	8.67	9.47	9.21	8.42	7.94	7.28

Lampiran 13. Luas daun yang dimakan larva *Spodoptera frugiperda* selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Luas daun yang dimakan (cm/ekor) pada pengamatan hari ke-											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BKbtp		2.16	3.62	4.94	6.24	7.15	7.26	9.03	9.15	8.79	9.05	7.20	7.01
BSwtd4		2.79	4.23	5.35	6.84	7.68	7.56	8.79	8.28	8.86	8.99	7.29	6.38
MSwtp1	1	2.01	3.24	5.28	6.94	7.24	7.15	8.06	8.32	7.16	7.53	6.98	5.75
MSwtp3		2.52	3.26	5.14	7.12	8.08	8.25	8.48	8.61	8.14	7.89	7.97	6.01
Kontrol		2.21	5.05	8.01	8.53	9.01	9.14	9.21	9.08	9.34	8.78	7.46	6.79
BKbtp		2.57	3.74	4.88	7.55	7.89	8.18	8.78	9.25	9.13	9.00	7.09	6.18
BSwtd4		2.66	3.67	4.76	6.26	8.31	8.25	8.63	9.21	8.35	8.18	7.61	6.42
MSwtp1	2	2.45	4.01	5.32	7.28	7.26	8.45	9.15	8.37	8.51	7.32	6.55	6.13
MSwtp3		2.05	3.43	4.89	6.35	6.93	8.21	8.47	8.52	8.71	8.86	7.73	6.59
Kontrol		2.18	6.19	8.80	7.85	8.26	9.33	9.28	9.10	8.99	8.63	8.05	7.45
BKbtp		2.98	4.12	5.17	7.14	8.62	8.77	9.42	9.17	8.71	8.85	7.26	6.18
BSwtd4		2.85	4.25	5.21	7.23	8.48	8.51	8.14	9.01	8.61	8.47	8.01	6.23
MSwtp1	3	2.15	3.51	6.07	6.99	7.42	7.81	8.56	9.12	9.09	8.26	7.62	5.36
MSwtp3		2.43	4.15	5.26	6.82	7.15	7.93	8.67	9.01	9.22	8.13	6.95	6.29
Kontrol		2.50	5.02	7.00	8.40	9.17	8.76	9.26	9.57	9.08	8.74	8.23	7.13

Lampiran 14. Luas daun yang dimakan larva *Spodoptera frugiperda* selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Luas daun yang dimakan (cm/ekor) pada pengamatan hari ke-											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BKbtp		3.26	4.83	4.96	5.87	6.45	8.02	8.37	8.16	8.41	8.68	7.29	6.84
BSwtd4		2.47	3.92	5.62	6.87	8.17	9.23	9.11	8.19	8.67	9.08	8.16	6.21
MSwtp1	1	2.67	4.16	5.27	6.18	6.43	7.89	8.62	8.73	8.26	8.83	7.78	6.99
MSwtp3		3.19	5.54	5.13	5.26	6.81	6.97	7.79	8.32	8.24	8.85	7.61	7.12
Kontrol		3.21	5.80	6.24	7.31	8.40	9.09	9.16	9.35	9.18	9.27	8.26	7.27
BKbtp		2.98	4.09	5.12	5.75	6.38	7.54	7.29	8.13	8.52	8.91	8.60	7.23
BSwtd4		3.18	4.22	6.32	6.81	8.25	9.51	9.34	9.09	8.64	8.89	8.27	7.33
MSwtp1	2	2.56	4.32	4.95	5.89	6.67	7.45	8.09	8.12	8.32	8.65	7.24	6.15
MSwtp3		3.42	4.89	5.18	6.22	6.97	8.05	8.12	8.26	8.39	8.49	7.89	6.63
Kontrol		3.56	5.12	6.89	7.75	9.12	9.36	9.33	9.28	9.42	9.52	8.67	6.89
BKbtp		2.61	4.01	3.79	5.31	7.49	6.96	8.58	9.14	9.02	7.60	8.23	6.68
BSwtd4		3.46	4.38	5.18	7.23	9.21	8.36	9.40	8.95	8.19	8.33	7.62	6.58
MSwtp1	3	3.28	4.21	4.82	5.17	7.26	7.35	7.89	8.17	8.43	8.96	8.16	7.00
MSwtp3		3.14	4.30	5.21	6.71	7.64	7.99	8.23	8.41	8.57	8.82	8.14	7.02
Kontrol		3.68	4.67	5.18	7.26	9.32	8.56	8.41	9.28	9.06	8.36	7.48	7.17

Lampiran 15. Luas daun yang dimakan larva *Spodoptera frugiperda* selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Luas daun yang dimakan (cm/ekor) pada pengamatan hari ke-											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BKbtp		3.320	3.870	8.140	9.010	8.620	6.860	8.320	6.230	6.460	6.350	6.660	6.620
BSwtd4		3.440	3.990	8.630	9.340	6.680	6.960	7.920	7.270	6.680	6.470	7.560	5.460
MSwtp1	1	3.591	4.260	7.610	9.380	8.190	7.320	7.120	8.580	7.340	7.080	7.060	6.970
MSwtp3		3.425	3.980	9.250	9.500	9.450	6.560	7.690	6.450	7.230	7.300	7.390	6.030
Kontrol		4.890	4.230	7.860	8.270	8.380	8.523	8.320	8.560	8.430	7.560	7.890	8.370
BKbtp		3.440	3.990	8.630	9.340	6.680	6.960	7.920	7.270	6.680	6.470	7.560	5.460
BSwtd4		3.648	4.120	7.570	9.180	8.020	6.430	6.870	6.780	6.730	7.120	7.250	6.330
MSwtp1	2	3.758	4.210	7.670	8.960	7.160	7.530	7.360	7.860	8.120	6.450	7.270	5.670
MSwtp3		3.720	3.980	7.390	9.870	7.340	6.650	7.290	6.030	6.050	6.390	6.700	6.380
Kontrol		4.998	5.021	7.223	8.153	8.724	9.167	8.789	9.275	9.345	8.567	9.452	9.466
BKbtp		3.825	4.190	8.980	9.860	8.280	7.580	6.520	6.920	7.720	7.470	7.420	5.500
BSwtd4		3.795	4.030	9.090	9.560	7.720	6.340	5.760	7.900	6.970	6.590	7.070	5.610
MSwtp1	3	3.916	4.130	8.520	9.930	7.650	6.870	8.750	7.180	6.780	6.890	7.090	7.330
MSwtp3		3.878	4.290	8.720	9.140	7.980	7.380	7.230	6.870	7.300	7.180	5.950	7.420
Kontrol		3.897	4.327	8.113	8.452	8.642	8.809	9.104	8.644	8.784	9.115	9.231	9.122

Lampiran 16. Luas daun yang dimakan larva *Spodoptera frugiperda* selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Luas daun yang dimakan (cm/ekor) pada pengamatan hari ke-											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BKbtp		3.825	3.960	7.720	8.840	9.580	6.460	6.280	7.890	6.680	6.720	7.870	6.970
BSwtd4		3.716	3.950	7.670	9.090	9.370	7.080	6.520	7.350	6.780	6.560	6.750	6.600
MSwtp1	1	3.880	3.860	7.430	9.030	6.940	6.620	8.760	7.160	6.830	7.540	8.370	5.470
MSwtp3		4.173	4.060	8.890	9.970	8.380	6.980	8.060	6.710	7.430	7.960	6.610	5.770
Kontrol		4.870	4.240	7.860	8.270	8.380	8.522	8.360	8.550	8.440	7.550	7.860	8.360
BKbtp		3.858	4.250	7.720	9.560	7.870	5.910	7.390	7.090	6.820	6.770	6.640	7.130
BSwtd4		3.768	3.980	8.570	9.360	7.870	7.730	6.140	7.060	7.210	7.470	7.180	7.270
MSwtp1	2	4.152	4.460	6.800	9.830	6.890	6.470	6.530	7.810	7.200	8.420	7.550	7.160
MSwtp3		4.354	4.070	8.230	9.690	7.730	7.580	5.750	6.250	7.130	7.350	7.120	7.560
Kontrol		3.943	4.230	8.060	9.980	8.160	7.590	8.380	6.510	7.630	7.450	7.230	6.630
BKbtp		3.624	3.970	8.100	9.460	7.780	6.470	7.370	7.250	6.900	6.610	7.080	7.080
BSwtd4		4.004	4.120	8.220	9.960	7.880	7.820	6.850	6.770	7.830	7.570	6.710	6.270
MSwtp1	3	3.776	4.080	8.280	7.970	8.380	7.180	6.880	6.310	6.850	6.770	7.430	6.840
MSwtp3		3.728	3.890	7.770	8.880	8.280	6.360	7.320	7.080	6.920	6.520	6.340	6.090
Kontrol		3.776	4.080	8.280	7.970	8.380	7.180	6.880	6.310	6.850	6.770	7.430	6.840

Lampiran 17. Berat kotoran larva *Spodoptera frugiperda* selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Berat kotoran Spodoptera frugiperda pada pengamatan hari ke-											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BKbtp		1.23	0.90	2.06	9.60	7.33	9.36	14.73	13.50	55.00	22.75	73.33	32.67
BSwtd4		0.76	0.70	0.72	3.29	2.38	1.82	3.73	7.73	14.89	12.25	38.50	6.00
MSwtp1	1	0.78	1.33	1.44	4.24	7.00	9.44	8.22	20.88	38.71	87.00	120.00	79.67
MSwtp3		1.71	1.00	0.72	6.06	6.22	6.13	10.67	15.77	43.13	28.50	76.29	64.29
Kontrol		0.44	0.60	0.68	2.20	2.20	2.00	4.48	6.44	8.88	4.32	8.84	8.76
BKbtp		1.08	0.74	1.24	3.12	3.94	6.87	4.53	12.90	18.11	9.11	21.33	25.00
BSwtd4		0.42	0.43	0.89	1.26	1.93	3.38	2.31	9.83	10.00	12.71	27.86	6.67
MSwtp1	2	0.57	1.25	1.44	7.13	2.93	5.00	5.69	9.54	20.86	14.75	69.00	57.00
MSwtp3		0.64	0.85	1.53	2.27	3.13	4.25	3.83	5.11	14.44	9.25	48.00	114.00
Kontrol		1.08	0.56	0.80	1.92	1.88	2.88	2.28	5.68	8.60	5.36	8.96	5.64
BKbtp		0.79	0.90	1.44	2.67	4.53	7.47	4.87	18.60	26.40	301.83	104.40	70.00
BSwtd4		1.00	0.95	0.61	2.59	3.23	2.92	2.92	6.08	14.60	11.30	25.60	27.50
MSwtp1	3	0.86	0.71	0.84	5.50	3.86	6.93	5.21	25.13	33.38	22.50	83.00	36.00
MSwtp3		0.52	0.86	1.81	3.50	42.33	11.13	9.50	33.60	48.00	42.50	77.25	228.50
Kontrol		0.68	0.60	0.76	1.76	1.44	3.04	2.36	4.80	6.48	5.80	13.80	17.24

Lampiran 18. Berat kotoran larva *Spodoptera frugiperda* selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Berat kotoran <i>Spodoptera frugiperda</i> pada pengamatan hari ke-											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BKbtp		0.88	4.00	5.11	6.11	11.00	7.75	3.23	4.50	4.38	8.38	14.00	13.14
BSwtd4		1.92	6.52	8.80	8.35	9.65	13.67	14.46	5.70	5.60	9.89	13.33	10.33
MSwtp1	1	2.00	5.43	7.37	5.53	18.67	22.91	41.45	9.73	20.60	20.25	15.43	13.50
MSwtp3		1.23	3.59	9.35	10.60	17.00	15.36	18.30	17.30	15.75	22.13	30.00	26.29
Kontrol		2.20	5.84	4.96	5.88	8.32	7.88	10.88	11.56	12.04	12.44	11.96	12.24
BKbtp		1.08	4.55	6.86	7.38	15.37	12.25	11.06	14.09	10.78	9.13	7.00	12.83
BSwtd4		2.68	6.18	6.00	6.84	12.82	13.93	18.33	17.91	22.56	23.25	15.14	26.00
MSwtp1	2	0.75	3.24	5.83	7.50	15.92	12.50	12.55	15.78	17.43	15.83	20.40	29.25
MSwtp3		3.35	6.79	6.53	5.41	8.92	9.62	5.00	6.20	17.75	25.00	27.50	30.50
Kontrol		4.20	5.80	6.76	10.72	10.40	9.16	12.08	13.24	12.56	12.88	14.36	13.80
BKbtp		2.50	4.29	7.05	9.12	12.71	13.93	16.10	15.20	14.11	9.33	9.50	11.57
BSwtd4		1.84	5.48	5.87	8.50	11.05	11.74	5.59	8.50	11.09	8.36	7.55	7.11
MSwtp1	3	2.60	4.90	2.50	6.24	13.15	13.27	12.63	126.50	175.86	174.14	217.00	284.60
MSwtp3		0.87	5.77	6.88	5.65	9.47	6.67	4.08	4.50	7.00	10.33	13.00	19.00
Kontrol		4.00	3.96	7.08	5.16	10.36	12.88	7.56	6.32	9.20	13.60	8.44	13.64

Lampiran 19. Berat kotoran larva *Spodoptera frugiperda* selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Berat kotoran <i>Spodoptera frugiperda</i> pada pengamatan hari ke-											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BKbtp		10.40	5.35	6.38	10.53	9.00	9.45	5.25	6.43	7.00	17.50	27.50	22.50
BSwtd4		13.18	11.20	20.32	14.74	18.47	10.15	16.45	3.70	5.75	11.29	10.00	4.86
MSwtp1	1	10.29	4.45	10.58	11.11	13.13	10.42	15.00	9.73	20.60	23.14	15.43	13.50
MSwtp3		9.52	6.29	15.00	15.53	8.59	12.18	11.53	10.75	8.40	15.09	15.90	9.60
Kontrol		4.40	4.20	4.80	4.28	4.24	4.76	5.64	6.00	11.24	18.60	23.12	21.72
BKbtp		8.08	7.92	9.41	9.18	8.70	14.19	15.77	15.00	12.00	12.00	11.17	14.83
BSwtd4		10.36	6.91	9.50	12.89	10.24	4.87	5.33	3.64	7.22	8.00	8.00	7.00
MSwtp1	2	7.50	8.65	13.94	10.25	10.83	10.36	7.20	10.13	6.38	16.83	12.33	11.00
MSwtp3		8.44	4.65	4.00	3.53	3.86	0.93	0.43	0.45	1.25	0.43	1.20	0.80
Kontrol		4.88	5.44	5.88	5.96	141.00	9.32	8.16	6.20	11.76	27.00	30.16	32.20
BKbtp		14.25	9.67	13.67	11.39	14.24	11.14	11.25	15.20	13.00	10.50	12.00	10.60
BSwtd4		14.79	11.77	13.32	27.91	14.63	11.07	11.46	6.77	5.92	10.00	10.50	11.50
MSwtp1	3	5.76	7.65	10.24	8.00	16.25	12.18	5.38	2.50	9.43	17.17	20.50	14.80
MSwtp3		25.91	10.94	9.94	10.87	15.64	9.00	12.13	3.25	5.00	18.40	17.40	14.20
Kontrol		7.68	5.52	8.12	6.68	5.60	8.20	6.72	6.32	9.20	26.92	31.56	31.64

Lampiran 20. Berat kotoran larva *Spodoptera frugiperda* selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 8 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Berat kotoran <i>Spodoptera frugiperda</i> pada pengamatan hari ke-											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BKbtp		8.86	6.35	16.76	39.00	11.06	9.59	9.69	9.64	15.29	10.92	7.92	14.77
BSwtd4		6.13	4.50	14.19	259.00	7.37	11.00	6.19	11.81	8.93	14.80	14.53	12.64
MSwtp1	1	9.96	2.59	17.32	233.00	11.63	19.17	4.14	5.00	46.86	29.14	7.14	25.50
MSwtp3		8.72	7.32	14.08	304.00	9.73	19.55	12.72	9.69	25.75	6.64	9.38	25.67
Kontrol		7.44	11.52	11.36	276.00	4.44	7.32	5.00	6.92	10.04	5.28	5.44	6.36
BKbtp		6.24	11.13	5.96	122.00	5.36	9.00	3.81	5.19	20.67	6.44	3.28	7.28
BSwtd4		5.27	2.95	15.81	68.00	10.47	9.58	7.18	5.82	27.18	12.30	11.89	17.57
MSwtp1	2	8.05	5.32	9.32	113.00	8.91	7.60	6.56	7.44	40.78	36.50	31.50	31.75
MSwtp3		8.25	4.46	10.38	309.00	9.00	1.28	3.11	3.94	14.53	17.40	8.71	19.15
Kontrol		8.04	11.84	4.68	254.00	6.36	6.08	7.32	8.12	12.16	3.04	1.00	4.96
BKbtp		8.29	7.23	16.90	121.00	1.61	6.40v v	4.00	2.00	20.00	13.17	7.67	13.00
BSwtd4		6.00	3.05	7.68	112.00	11.85	15.73	19.80	18.10	31.56	15.00	3.60	34.25
MSwtp1	3	6.63	4.91	8.09	137.00	4.87	5.52	3.52	3.30	8.82	7.59	8.35	3.82
MSwtp3		8.13	3.62	9.30	99.00	3.78	6.64	5.71	5.43	28.62	3.53	16.38	4.43
Kontrol		4.84	9.24	7.04	137.00	6.76	5.68	5.68	5.64	7.36	10.20	7.88	7.76

Lampiran 21. Berat kotoran larva *Spodoptera frugiperda* selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Berat kotoran <i>Spodoptera frugiperda</i> pada pengamatan hari ke-											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BKbtp		16.36	15.33	17.50	19.75	24.00	19.00	21.22	20.82	19.40	22.07	15.79	19.21
BSwtd4		13.87	10.78	12.23	18.57	25.00	25.30	23.85	26.80	17.37	25.77	19.15	17.54
MSwtp1	1	13.82	7.23	12.52	18.50	30.07	19.50	30.00	21.31	24.25	22.73	22.73	22.50
MSwtp3		19.40	15.43	14.04	21.43	33.48	27.05	25.50	14.86	15.20	14.55	15.22	15.11
Kontrol		15.44	12.52	16.60	20.48	22.84	20.96	23.32	28.00	22.24	18.64	10.28	17.96
BKbtp		13.09	11.04	10.61	16.57	21.73	25.73	22.10	20.11	22.26	14.84	15.79	17.82
BSwtd4		16.33	20.18	11.55	20.81	33.62	36.14	34.20	37.17	13.59	7.35	12.29	10.07
MSwtp1	2	18.79	11.63	12.16	15.94	24.44	22.53	31.75	22.56	14.00	18.18	15.82	55.50
MSwtp3		20.78	14.43	15.87	19.13	24.48	22.91	23.73	20.40	16.06	13.79	7.64	15.00
Kontrol		9.28	13.88	15.52	17.56	24.00	24.04	23.84	24.76	18.04	19.16	18.40	16.44
BKbtp		21.60	15.68	13.88	22.72	31.64	33.76	35.42	28.96	15.40	10.86	9.93	4.50
BSwtd4		13.00	14.30	15.74	17.16	29.32	19.76	18.75	21.81	15.13	18.67	20.91	19.60
MSwtp1	3	22.22	11.87	14.43	22.00	30.50	22.77	27.41	22.00	16.53	14.33	19.00	8.36
MSwtp3		16.67	15.13	16.09	21.91	20.61	32.00	39.23	26.86	19.11	23.17	15.67	10.17
Kontrol		12.24	15.24	11.28	20.20	28.80	29.44	27.60	18.16	9.40	13.84	24.60	18.56

Lampiran 22. Berat kotoran larva *Spodoptera frugiperda* selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Berat kotoran <i>Spodoptera frugiperda</i> pada pengamatan hari ke-											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BKbtp		11.36	14.95	18.48	18.10	22.80	19.85	20.05	19.74	12.35	20.00	18.21	14.36
BSwtd4		13.09	11.52	13.36	14.71	24.90	25.60	19.05	25.68	22.16	20.63	30.63	14.25
MSwtp1	1	10.70	7.35	10.59	17.48	23.65	21.82	27.88	18.06	20.00	18.73	17.40	16.33
MSwtp3		19.32	15.96	13.57	19.17	28.14	24.82	25.50	16.38	18.22	16.64	13.77	11.23
Kontrol		15.12	17.16	23.96	24.00	24.20	24.04	25.00	22.68	22.32	19.68	18.92	18.00
BKbtp		7.26	11.22	9.65	15.70	21.23	22.64	23.86	25.11	22.84	14.79	16.84	17.88
BSwtd4		8.71	16.18	13.45	23.48	32.38	33.38	32.15	36.22	20.94	11.12	11.94	8.14
MSwtp1	2	12.25	13.30	15.60	18.89	22.79	34.00	35.24	24.12	27.18	23.92	18.77	18.08
MSwtp3		14.96	21.09	15.96	21.35	26.22	22.04	23.73	24.10	18.18	15.36	9.29	12.10
Kontrol		13.00	15.92	17.00	23.84	24.12	24.00	22.76	23.72	19.64	19.92	18.64	16.80
BKbtp		17.24	10.58	16.63	23.63	36.05	36.55	43.00	34.50	23.25	13.00	12.00	7.64
BSwtd4		10.74	13.00	14.71	17.50	27.22	32.17	35.35	22.13	14.40	14.64	19.69	16.00
MSwtp1	3	18.52	14.00	16.39	21.78	30.86	25.45	27.77	23.38	20.37	18.63	19.25	9.08
MSwtp3		6.04	9.61	15.48	17.61	21.65	30.96	38.64	30.61	22.33	21.23	15.15	9.15
Kontrol		12.44	13.00	11.92	18.24	24.84	29.48	27.64	22.44	13.80	20.80	24.68	26.08

Lampiran 23. Berat kotoran larva *Spodoptera frugiperda* selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Berat kotoran Spodoptera frugiperda pada pengamatan hari ke-											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BKbtp		5.68	6.14	8.18	13.24	20.15	25.16	26.18	32.17	36.17	26.18	29.08	28.13
BSwtd4		6.17	9.81	10.92	14.26	18.27	25.17	28.12	26.19	30.15	32.16	34.18	31.21
MSwtp1	1	3.12	6.56	7.67	9.87	12.97	1.509	24.56	38.09	35.12	36.34	29.56	28.16
MSwtp3		7.54	8.23	10.54	1.423	15.76	20.54	25.98	34.12	36.17	28.18	30.12	26.14
Kontrol		4.56	8.19	14.67	21.16	28.14	29.13	32.19	35.18	37.16	34.17	36.13	33.21
BKbtp		5.98	8.29	9.17	13.25	15.28	17.23	18.29	27.19	29.4	35.12	31.89	26.54
BSwtd4		6.14	10.13	12.16	15.26	17.23	18.21	23.16	27.98	32.18	39.18	34.36	30.33
MSwtp1	2	3.892	5.16	8.36	11.67	15.48	18.42	20.19	23.56	26.38	30.39	29.32	25.24
MSwtp3		4.198	7.45	10.39	15.56	21.34	23.67	27.87	30.92	36.12	35.62	31.35	29.18
Kontrol		7.15	11.29	15.28	21.09	24.16	32.16	34.17	39.18	41.25	38.17	36.24	32.17
BKbtp		6.17	9.34	10.29	12.8	15.27	19.25	25.09	30.25	35.43	36.37	28.17	24.39
BSwtd4		5.46	9.45	13.29	14.36	22.46	27.68	31.26	34.59	36.18	30.95	28.07	27.01
MSwtp1	3	6.13	8.17	11.25	20.17	24.15	27.89	35.09	32.87	36.15	31.12	28.19	29.18
MSwtp3		71.4	8.19	12.56	15.23	1.719	2.587	33.45	3.819	33.72	29.19	23.012	25.12
Kontrol		7.28	10.14	15.23	18.26	30.19	32.16	37.13	38.16	35.19	36.12	34.32	30.26

Lampiran 24. Berat kotoran larva *Spodoptera frugiperda* selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Berat kotoran Spodoptera frugiperda pada pengamatan hari ke-											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BKbtp		4.12	6.17	9.57	14.59	14.55	22.62	23.48	17.05	21.69	26.13	21.57	27.25
BSwtd4		5.52	11.17	10.70	14.67	20.90	27.65	26.35	25.21	20.50	28.00	28.92	27.36
MSwtp1	1	8.21	5.61	9.73	12.48	12.91	19.35	21.53	25.06	24.31	23.67	20.46	27.55
MSwtp3		8.17	6.13	7.35	13.70	13.91	14.46	21.05	18.71	20.29	19.05	17.65	24.67
Kontrol		9.00	12.20	21.80	23.88	31.56	32.04	33.08	35.16	35.44	36.60	39.20	36.48
BKbtp		7.39	7.85	13.10	11.10	15.22	14.44	21.77	17.94	22.31	19.25	25.53	24.00
BSwtd4		7.64	8.22	9.95	9.65	13.15	16.32	19.39	17.39	19.00	18.94	20.86	22.00
MSwtp1	2	4.24	7.26	13.00	11.53	18.78	23.24	25.63	20.93	25.27	23.23	25.92	25.56
MSwtp3		5.96	11.46	12.38	10.77	21.10	27.11	24.58	22.53	21.25	23.25	27.87	28.08
Kontrol		8.60	13.92	18.40	22.48	30.48	35.56	36.68	32.84	33.84	37.44	36.08	34.84
BKbtp		7.17	7.73	9.00	10.90	15.67	16.56	20.24	21.00	22.00	26.14	21.17	25.00
BSwtd4		5.58	13.26	14.74	11.48	16.24	27.67	32.05	28.95	28.94	21.75	23.36	19.75
MSwtp1	3	6.04	11.21	11.83	14.95	13.35	22.37	24.21	22.63	22.53	20.06	20.27	25.69
MSwtp3		4.88	10.74	12.50	13.86	24.70	18.37	27.84	28.05	21.79	23.61	23.38	20.39
Kontrol		8.20	14.16	17.00	20.40	34.44	37.28	38.04	35.40	35.68	37.64	35.72	32.92

Lampiran 25. Mortalitas. LT₅₀ dan LT₉₅ larva *Spodoptera frugiperda* selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Mortalitas <i>Spodoptera frugiperda</i> pada pengamatan hari ke-											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BKbtp		3	4	9	10	10	14	14	15	20	21	22	22
BSwtd4		4	5	7	11	12	14	14	14	16	17	19	20
MSwtp1	1	2	4	7	8	13	16	16	17	18	18	22	22
MSwtp3		4	6	7	7	7	10	11	12	17	17	18	18
Kontrol		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BKbtp		1	2	4	8	9	10	11	15	16	16	16	18
BSwtd4		1	4	6	6	10	12	13	13	15	18	18	19
MSwtp1	2	2	5	7	9	11	12	13	16	18	21	22	22
MSwtp3		3	5	6	10	10	13	13	16	16	17	22	23
Kontrol		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BKbtp		1	3	9	10	10	10	12	15	15	19	20	20
BSwtd4		2	4	7	8	12	12	12	12	15	15	15	17
MSwtp1	3	3	4	6	7	11	11	15	17	17	19	19	20
MSwtp3		4	4	9	13	13	17	17	20	20	21	21	23
Kontrol		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Lampiran 26. Mortalitas. LT₅₀ dan LT₉₅ larva *Spodoptera frugiperda* selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Mortalitas <i>Spodoptera frugiperda</i> pada pengamatan hari ke-											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BKbtp		1	6	7	7	9	9	12	15	17	17	17	18
BSwtd4		1	4	5	8	8	10	12	15	15	16	19	19
MSwtp1	1	0	2	6	6	10	14	14	14	15	17	18	19
MSwtp3		3	3	8	10	11	11	15	15	17	17	18	18
Kontrol		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BKbtp		1	3	3	4	6	9	9	14	16	17	17	19
BSwtd4		3	3	3	6	8	10	13	14	16	17	18	18
MSwtp1	2	1	4	7	11	12	13	14	16	18	19	20	21
MSwtp3		2	6	6	8	12	12	15	15	21	23	23	23
Kontrol		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BKbtp		1	4	4	8	8	11	15	15	16	16	17	18
BSwtd4		0	2	2	3	5	6	8	13	14	14	14	16
MSwtp1	3	0	5	5	8	12	14	17	17	18	18	19	20
MSwtp3		2	3	8	8	10	10	13	17	19	19	19	20
Kontrol		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Lampiran 27. Mortalitas. LT₅₀ dan LT₉₅ larva *Spodoptera frugiperda* selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Mortalitas <i>Spodoptera frugiperda</i> pada pengamatan hari ke-											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BKbtp		5	8	9	10	12	14	17	18	20	21	21	21
BSwtd4		3	5	6	6	10	12	14	15	17	18	18	18
MSwtp1	1	1	3	6	6	10	13	14	14	15	18	18	19
MSwtp3		4	4	6	6	8	8	8	9	10	14	15	15
Kontrol		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BKbtp		0	1	3	3	5	9	12	14	17	19	19	19
BSwtd4		3	3	3	6	8	10	13	14	16	17	18	18
MSwtp1	2	3	5	8	9	13	14	15	17	17	19	19	20
MSwtp3		0	2	6	8	11	11	11	14	17	18	20	20
Kontrol		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BKbtp		1	1	1	2	8	11	13	15	16	19	20	20
BSwtd4		1	3	3	3	3	6	10	12	12	12	17	17
MSwtp1	3	4	5	8	12	13	14	17	17	18	19	19	19
MSwtp3		3	9	9	10	11	14	17	17	17	20	20	20
Kontrol		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Lampiran 28. Mortalitas. LT₅₀ dan LT₉₅ larva *Spodoptera frugiperda* selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 8 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Mortalitas <i>Spodoptera frugiperda</i> pada pengamatan hari ke-											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BKbtp		4	5	8	8	8	8	9	11	11	12	12	12
BSwtd4		1	3	4	4	6	8	9	9	10	10	10	11
MSwtp1	1	1	3	3	9	9	13	18	18	18	18	18	19
MSwtp3		0	0	1	1	3	4	7	9	9	11	12	13
Kontrol		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BKbtp		0	1	1	3	3	4	4	4	4	7	7	7
BSwtd4		3	3	4	4	10	13	14	14	14	15	16	18
MSwtp1	2	6	6	6	7	14	15	16	16	16	21	21	21
MSwtp3		1	1	1	2	4	7	7	7	8	10	11	12
Kontrol		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BKbtp		1	3	5	5	7	10	10	10	12	13	13	13
BSwtd4		3	5	6	6	12	14	15	15	16	19	20	21
MSwtp1	3	1	2	2	2	2	2	2	3	3	5	8	
MSwtp3		2	4	5	5	7	11	11	11	12	13	17	18
Kontrol		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Lampiran 29. Mortalitas. LT₅₀ dan LT₉₅ larva *Spodoptera frugiperda* selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Mortalitas Spodoptera frugiperda pada pengamatan hari ke-											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BKbtp		3	4	5	5	5	5	7	8	10	11	11	11
BSwtd4		2	2	3	4	5	5	5	5	6	12	12	12
MSwtp1	1	3	3	4	5	11	11	11	12	13	14	14	15
MSwtp3		0	2	2	2	2	3	3	4	10	14	16	16
Kontrol		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BKbtp		2	2	2	2	3	3	4	6	6	6	6	8
BSwtd4		1	3	3	4	4	4	5	7	8	8	8	11
MSwtp1	2	6	6	6	7	7	8	9	9	9	14	14	14
MSwtp3		2	2	2	2	2	2	3	5	8	11	11	16
Kontrol		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BKbtp		0	0	0	0	0	0	1	2	5	11	12	15
BSwtd4		3	5	6	6	6	8	9	9	10	13	14	15
MSwtp1	3	2	2	2	2	3	3	3	4	6	10	14	14
MSwtp3		1	2	2	2	2	2	3	3	7	13	13	13
Kontrol		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Lampiran 30. Mortalitas. LT₅₀ dan LT₉₅ larva *Spodoptera frugiperda* selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Mortalitas <i>Spodoptera frugiperda</i> pada pengamatan hari ke-											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BKbtp		3	4	4	5	5	5	5	6	8	9	11	11
BSwtd4		2	2	3	4	5	5	5	6	6	6	9	9
MSwtp1	1	2	2	3	4	8	8	9	9	10	10	10	10
MSwtp3		0	2	2	2	3	3	3	4	7	11	12	12
Kontrol		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BKbtp		2	2	2	2	3	3	4	6	6	6	6	8
BSwtd4		1	3	3	4	4	4	5	7	8	8	8	11
MSwtp1	2	5	5	5	6	6	7	8	8	8	12	12	12
MSwtp3		2	2	2	2	2	2	3	5	8	11	11	15
Kontrol		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BKbtp		0	1	1	1	3	3	4	5	5	8	9	11
BSwtd4		2	3	4	5	7	7	8	9	10	11	12	13
MSwtp1	3	2	2	2	2	3	3	3	4	6	9	13	13
MSwtp3		1	2	2	2	2	2	3	7	7	12	12	12
Kontrol		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Lampiran 31. Mortalitas. LT₅₀ dan LT₉₅ larva *Spodoptera frugiperda* selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Mortalitas Spodoptera frugiperda pada pengamatan hari ke-											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BKbtp		2	3	3	4	4	5	5	6	8	9	9	9
BSwtd4		0	2	3	4	4	4	5	6	8	8	8	8
MSwtp1	1	2	2	3	3	5	6	7	7	8	8	8	8
MSwtp3		0	1	1	3	4	4	7	8	8	10	11	11
Kontrol		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BKbtp		2	2	2	2	3	3	4	4	4	6	8	8
BSwtd4		1	1	3	4	4	6	6	8	8	12	12	12
MSwtp1	2	0	0	3	4	4	5	5	5	5	5	7	7
MSwtp3		2	2	4	4	5	5	6	8	9	9	12	12
Kontrol		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BKbtp		0	0	2	2	4	6	7	8	8	9	10	10
BSwtd4		0	3	4	6	6	6	7	10	10	10	11	11
MSwtp1	3	1	1	2	2	3	3	5	6	6	6	9	10
MSwtp3		1	2	2	2	2	2	3	3	7	12	12	12
Kontrol		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Lampiran 32. Mortalitas. LT₅₀ dan LT₉₅ larva *Spodoptera frugiperda* selama 12 hari pengamatan perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Mortalitas Spodoptera frugiperda pada pengamatan hari ke-											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BKbtp		2	3	3	4	4	4	5	8	8	8	9	9
BSwtd4		0	2	3	3	4	4	4	5	6	7	7	8
MSwtp1	1	2	2	3	3	5	5	6	6	7	7	7	7
MSwtp3		0	1	1	3	4	5	5	7	7	8	10	10
Kontrol		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BKbtp		2	2	2	2	3	3	4	4	4	6	8	8
BSwtd4		1	1	3	4	4	6	6	7	8	10	11	11
MSwtp1	2	0	0	3	3	4	4	4	5	5	6	6	6
MSwtp3		2	2	4	4	5	5	6	8	9	9	12	12
Kontrol		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BKbtp		0	0	2	2	4	6	7	8	8	9	10	10
BSwtd4		0	3	4	5	6	6	6	6	7	9	10	11
MSwtp1	3	1	1	2	2	3	3	5	6	6	7	7	8
MSwtp3		1	2	2	2	2	2	3	3	5	6	8	9
Kontrol		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Lampiran 33. Larva *Spodoptera frugiperda* yang menjadi pupa perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan

Bioinsektisida	Larva menjadi pupa ulangan ke-			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
BKbtp	3	6	5	14.00	4.67
BSwtd4	5	5	8	18.00	6.00
MSwtp1	3	3	4	10.00	3.33
MSwtp3	5	2	2	9.00	3.00
Kontrol	25	25	24	74.00	24.67

Lampiran 34. Larva *Spodoptera frugiperda* yang menjadi pupa perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan

Bioinsektisida	Larva menjadi pupa ulangan ke-			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
BKbtp	7	6	7	20.00	6.67
BSwtd4	5	6	7	18.00	6.00
MSwtp1	5	4	5	14.00	4.67
MSwtp3	6	2	5	13.00	4.33
Kontrol	24	23	25	72.00	24.00

Lampiran 35. Larva *Spodoptera frugiperda* yang menjadi pupa perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan

Bioinsektisida	Larva menjadi pupa ulangan ke-			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
BKbtp	4	6	5	15.00	5.00
BSwtd4	6	7	8	21.00	7.00
MSwtp1	6	5	6	17.00	5.67
MSwtp3	8	5	5	18.00	6.00
Kontrol	24	23	22	69.00	23.00

Lampiran 36. Larva *Spodoptera frugiperda* yang menjadi pupa perlakuan bioinsektisida umur simpan 8 bulan

Bioinsektisida	Larva menjadi pupa ulangan ke-			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
BKbtp	10	15	9	34.00	11.33
BSwtd4	14	7	4	25.00	8.33
MSwtp1	6	4	15	25.00	8.33
MSwtp3	10	11	6	27.00	9.00
Kontrol	22	25	24	71.00	23.67

Lampiran 37. Larva *Spodoptera frugiperda* yang menjadi pupa perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan

Bioinsektisida	Larva menjadi pupa ulangan ke-			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
BKbtp	12	14	10	36.00	12.00
BSwtd4	11	11	10	32.00	10.67
MSwtp1	8	9	10	27.00	9.00
MSwtp3	9	8	8	25.00	8.33
Kontrol	24	24	23	71.00	23.67

Lampiran 38. Larva *Spodoptera frugiperda* yang menjadi pupa perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan

Bioinsektisida	Larva menjadi pupa ulangan ke-			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
BKbtp	11	15	14	40.00	13.33
BSwtd4	16	14	12	42.00	14.00
MSwtp1	12	12	12	36.00	12.00
MSwtp3	11	10	9	30.00	10.00
Kontrol	25	22	23	70.00	23.33

Lampiran 39. Larva *Spodoptera frugiperda* yang menjadi pupa perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan

Bioinsektisida	Larva menjadi pupa ulangan ke-			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
BKbtp	14	15	14	43.00	14.33
BSwtd4	15	12	13	40.00	13.33
MSwtp1	15	17	12	44.00	14.67
MSwtp3	14	11	10	35.00	11.67
Kontrol	23	24	23	70.00	23.33

Lampiran 40. Larva *Spodoptera frugiperda* yang menjadi pupa perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan

Bioinsektisida	Larva menjadi pupa ulangan ke-			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
BKbtp	16	15	14	45.00	15.00
BSwtd4	15	11	13	39.00	13.00
MSwtp1	16	17	16	49.00	16.33
MSwtp3	13	11	14	38.00	12.67
Kontrol	23	24	23	70.00	23.33

Lampiran 41. Larva *Spodoptera frugiperda* yang menjadi imago perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan

Bioinsektisida	Larva menjadi imago ulangan ke-			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
BKbtp	3	6	4	13.00	4.33
BSwtd4	4	5	7	16.00	5.33
MSwtp1	2	3	4	9.00	3.00
MSwtp3	5	2	2	9.00	3.00
Kontrol	24	23	22	69.00	23.00

Lampiran 42. Larva *Spodoptera frugiperda* yang menjadi imago perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan

Bioinsektisida	Larva menjadi imago ulangan ke-			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
BKbtp	5	5	6	16.00	5.33
BSwtd4	5	5	6	16.00	5.33
MSwtp1	5	4	4	13.00	4.33
MSwtp3	5	2	5	12.00	4.00
Kontrol	22	21	24	67.00	22.33

Lampiran 43. Larva *Spodoptera frugiperda* yang menjadi imago perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan

Bioinsektisida	Larva menjadi imago ulangan ke-			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
BKbtp	4	5	5	14.00	4.67
BSwtd4	6	5	6	17.00	5.67
MSwtp1	6	4	5	15.00	5.00
MSwtp3	6	5	3	14.00	4.67
Kontrol	23	21	20	64.00	21.33

Lampiran 44. Larva *Spodoptera frugiperda* yang menjadi imago perlakuan bioinsektisida umur simpan 8 bulan

Bioinsektisida	Larva menjadi imago ulangan ke-			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
BKbtp	9	15	7	31.00	10.33
BSwtd4	10	5	4	19.00	6.33
MSwtp1	4	4	15	23.00	7.67
MSwtp3	10	9	6	25.00	8.33
Kontrol	20	23	22	65.00	21.67

Lampiran 45. Larva *Spodoptera frugiperda* yang menjadi imago perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan

Bioinsektisida	Larva menjadi imago ulangan ke-			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
BKbtp	10	12	10	32.00	10.67
BSwtd4	9	8	10	27.00	9.00
MSwtp1	8	7	10	25.00	8.33
MSwtp3	9	6	8	23.00	7.67
Kontrol	21	23	23	67.00	22.33

Lampiran 46. Larva *Spodoptera frugiperda* yang menjadi imago perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan

Bioinsektisida	Larva menjadi imago ulangan ke-			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
BKbtp	11	15	12	38.00	12.67
BSwtd4	13	11	12	36.00	12.00
MSwtp1	10	9	12	31.00	10.33
MSwtp3	11	10	9	30.00	10.00
Kontrol	23	20	22	65.00	21.67

Lampiran 47. Larva *Spodoptera frugiperda* yang menjadi imago perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan

Bioinsektisida	Larva menjadi imago ulangan			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
BKbtp	12	13	14	39.00	13.00
BSwtd4	15	11	13	39.00	13.00
MSwtp1	15	16	11	42.00	14.00
MSwtp3	12	10	9	31.00	10.33
Kontrol	23	23	22	68.00	22.67

Lampiran 48. Larva *Spodoptera frugiperda* yang menjadi imago perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan

Bioinsektisida	Ulangan			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
BKbtp	14	15	12	41.00	13.67
BSwtd4	12	10	12	34.00	11.33
MSwtp1	14	16	15	45.00	15.00
MSwtp3	12	10	12	34.00	11.33
Kontrol	22	23	23	68.00	22.67

Lampiran 49. Berat pupa *Spodoptera frugiperda* perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan

Bioinsektisida	Berat pupa ulangan ke-			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
BKbtp	126.00	146.00	131.00	403.00	134.33
BSwtd4	132.00	115.00	125.00	372.00	124.00
MSwtp1	123.00	132.00	130.00	385.00	128.33
MSwtp3	123.00	105.00	123.00	351.00	117.00
Kontrol	147.00	148.00	148.00	443.00	147.67

Lampiran 50. Berat pupa *Spodoptera frugiperda* perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan

Bioinsektisida	Berat pupa ulangan ke-			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
BKbtp	130.00	144.00	142.00	416.00	138.67
BSwtd4	128.00	122.00	96.00	346.00	115.33
MSwtp1	123.00	119.00	126.00	368.00	122.67
MSwtp3	124.00	111.00	105.00	340.00	113.33
Kontrol	146.00	147.00	148.00	441.00	147.00

Lampiran 51. Berat pupa *Spodoptera frugiperda* perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan

Bioinsektisida	Berat pupa ulangan ke-			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
BKbtp	112.00	128.00	123.00	363.00	121.00
BSwtd4	122.00	128.00	124.00	374.00	124.67
MSwtp1	132.00	123.00	142.00	397.00	132.33
MSwtp3	129.00	122.00	133.00	384.00	128.00
Kontrol	148.00	146.00	147.00	441.00	147.00

Lampiran 52. Berat pupa *Spodoptera frugiperda* perlakuan bioinsektisida umur simpan 8 bulan

Bioinsektisida	Berat pupa ulangan ke-			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
BKbtp	122.00	126.00	122.00	370.00	123.33
BSwtd4	130.00	124.00	142.00	396.00	132.00
MSwtp1	128.00	122.00	96.00	346.00	115.33
MSwtp3	139.00	121.00	132.00	392.00	130.67
Kontrol	145.00	147.00	147.00	439.00	146.33

Lampiran 53. Berat pupa *Spodoptera frugiperda* perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan

Bioinsektisida	Berat pupa ulangan ke-			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
BKbtp	124.00	136.00	132.00	392.00	130.67
BSwtd4	132.00	114.00	126.00	372.00	124.00
MSwtp1	127.00	122.00	115.00	364.00	121.33
MSwtp3	123.00	121.00	112.00	356.00	118.67
Kontrol	146.00	148.00	147.00	441.00	147.00

Lampiran 54. Berat pupa *Spodoptera frugiperda* perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan

Bioinsektisida	Berat pupa ulangan ke-			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
BKbtp	123.00	111.00	123.00	357.00	119.00
BSwtd4	136.00	122.00	124.00	382.00	127.33
MSwtp1	123.00	138.00	126.00	387.00	129.00
MSwtp3	143.00	126.00	140.00	409.00	136.33
Kontrol	147.00	146.00	147.00	440.00	146.67

Lampiran 55. Berat pupa *Spodoptera frugiperda* perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan

Bioinsektisida	Berat pupa ulangan ke-			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
BKbtp	132.00	115.00	126.00	373.00	124.33
BSwtd4	123.00	131.00	130.00	384.00	128.00
MSwtp1	147.50	119.00	113.00	379.50	126.50
MSwtp3	125.00	146.00	132.00	403.00	134.33
Kontrol	146.00	147.00	148.00	441.00	147.00

Lampiran 56. Berat pupa *Spodoptera frugiperda* perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan

Bioinsektisida	Berat pupa ulangan ke-			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
BKbtp	128.00	122.00	96.00	346.00	115.33
BSwtd4	143.00	130.00	143.00	416.00	138.67
MSwtp1	124.00	99.00	105.00	328.00	109.33
MSwtp3	123.00	119.00	111.00	353.00	117.67
Kontrol	147.00	147.00	147.00	441.00	147.00

Lampiran 57. Panjang pupa *Spodoptera frugiperda* perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan

Bioinsektisida	Panjang pupa ulangan ke-			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
BKbtp	1.33	1.34	1.37	4.05	1.35
BSwtd4	1.36	1.35	1.36	4.07	1.36
MSwtp1	1.36	1.24	1.33	3.93	1.31
MSwtp3	1.30	1.30	1.32	3.92	1.31
Kontrol	1.43	1.42	1.42	4.27	1.42

Lampiran 58. Panjang pupa *Spodoptera frugiperda* perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan

Bioinsektisida	Panjang pupa ulangan ke-			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
BKbtp	1.23	1.30	1.26	3.79	1.26
BSwtd4	1.35	1.33	1.38	4.05	1.35
MSwtp1	1.43	1.38	1.32	4.13	1.38
MSwtp3	1.37	1.43	1.33	4.13	1.38
Kontrol	1.48	1.47	1.42	4.37	1.46

Lampiran 59. Panjang pupa *Spodoptera frugiperda* perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan

Bioinsektisida	Panjang pupa ulangan ke-			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
BKbtp	1.42	1.35	1.42	4.19	1.40
BSwtd4	1.35	1.44	1.43	4.23	1.41
MSwtp1	1.33	1.36	1.35	4.04	1.35
MSwtp3	1.23	1.30	1.26	3.79	1.26
Kontrol	1.43	1.45	1.45	4.33	1.44

Lampiran 60. Panjang pupa *Spodoptera frugiperda* perlakuan bioinsektisida umur simpan 8 bulan

Bioinsektisida	Panjang pupa ulangan ke-			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
BKbtp	1.34	1.35	1.36	4.05	1.35
BSwtd4	1.36	1.37	1.42	4.15	1.38
MSwtp1	1.42	1.35	1.41	4.18	1.39
MSwtp3	1.35	1.44	1.43	4.23	1.41
Kontrol	1.47	1.46	1.43	4.37	1.46

Lampiran 61. Panjang pupa *Spodoptera frugiperda* perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan

Bioinsektisida	Panjang pupa ulangan ke-			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
BKbtp	1.21	1.30	1.26	3.77	1.26
BSwtd4	1.35	1.33	1.38	4.05	1.35
MSwtp1	1.42	1.38	1.32	4.12	1.37
MSwtp3	1.37	1.43	1.33	4.12	1.37
Kontrol	1.48	1.47	1.46	4.41	1.47

Lampiran 62. Panjang pupa *Spodoptera frugiperda* perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan

Bioinsektisida	Panjang pupa ulangan ke-			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
BKbtp	1.37	1.33	1.33	4.03	1.34
BSwtd4	1.38	1.35	1.32	4.05	1.35
MSwtp1	1.32	1.35	1.32	3.99	1.33
MSwtp3	1.35	1.31	1.33	4.00	1.33
Kontrol	1.46	1.47	1.47	4.40	1.47

Lampiran 63. Panjang pupa *Spodoptera frugiperda* perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan

Bioinsektisida	Panjang pupa ulangan ke-			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
BKbtp	1.36	1.35	1.36	4.07	1.36
BSwtd4	1.36	1.37	1.43	4.16	1.39
MSwtp1	1.38	1.44	1.37	4.20	1.40
MSwtp3	1.42	1.35	1.42	4.19	1.40
Kontrol	1.46	1.47	1.47	4.40	1.47

Lampiran 64. Panjang pupa *Spodoptera frugiperda* perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan

Bioinsektisida	Panjang pupa ulangan ke-			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
BKbtp	1.367	1.425	1.333	4.125	1.375
BSwtd4	1.382	1.347	1.423	4.152	1.384
MSwtp1	1.345	1.334	1.375	4.054	1.351
MSwtp3	1.425	1.376	1.324	4.125	1.375
Kontrol	1.471	1.469	1.468	4.408	1.469

Lampiran 65. Rentang sayap dan panjang badan imago *Spodoptera frugiperda* perlakuan bioinsektisida umur simpan 5 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Rentang Sayap		Panjang badan imago		Jumlah Imago	
		Jantan	Betina	Jantan	Betina	Jantan	Betina
BKbtp		1.3	1.4	1.3	1.4	2	1
BSwtd4		1.4	1.4	1.3	1.3	3	1
MSwtp1	1	1.4	1.3	1.3	1.4	1	1
MSwtp3		1.4	1.4	1.4	1.5	3	2
Kontrol		1.4	1.5	1.4	1.5	10	14
BKbtp		1.2	1.3	1.3	1.4	3	3
BSwtd4		1.2	1.2	1.4	1.4	2	3
MSwtp1	2	1.3	1.4	1.5	1.4	1	2
MSwtp3		1.3	1.3	1.3	1.4	1	1
Kontrol		1.4	1.4	1.5	1.5	9	14
BKbtp		1.3	1.4	1.3	1.3	2	2
BSwtd4		1.4	1.5	1.4	1.3	4	3
MSwtp1	3	1.4	1.4	1.4	1.5	1	3
MSwtp3		1.5	1.4	1.4	1.4	1	1
Kontrol		1.5	1.5	1.5	1.5	12	10

Lampiran 66. Rentang sayap dan panjang badan imago *Spodoptera frugiperda* perlakuan bioinsektisida umur simpan 6 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Rentang Sayap		Panjang badan imago		Jumlah Imago	
		Jantan	Betina	Jantan	Betina	Jantan	Betina
BKbtp		1.3	1.4	1.3	1.4	2	3
BSwtd4		1.2	1.2	1.4	1.4	3	2
MSwtp1	1	1.3	1.4	1.5	1.4	2	3
MSwtp3		1.3	1.3	1.3	1.4	3	2
Kontrol		1.4	1.5	1.4	1.4	10	12
BKbtp		1.2	1.3	1.3	1.4	1	4
BSwtd4		1.3	1.4	1.3	1.4	2	3
MSwtp1	2	1.3	1.4	1.3	1.4	2	2
MSwtp3		1.3	1.3	1.3	1.4	1	1
Kontrol		1.4	1.5	1.5	1.5	9	12
BKbtp		1.3	1.4	1.5	1.4	2	4
BSwtd4		1.3	1.3	1.3	1.4	3	3
MSwtp1	3	1.4	1.4	1.3	1.4	1	3
MSwtp3		1.4	1.3	1.3	1.4	1	4
Kontrol		1.4	1.4	1.5	1.4	11	13

Lampiran 67. Rentang sayap dan panjang badan imago *Spodoptera frugiperda* perlakuan bioinsektisida umur simpan 7 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Rentang Sayap		Panjang badan imago		Jumlah Imago	
		Jantan	Betina	Jantan	Betina	Jantan	Betina
BKbtp		1.3	1.4	1.3	1.3	1	3
BSwtd4		1.4	1.5	1.4	1.3	3	3
MSwtp1	1	1.4	1.4	1.3	1.3	3	3
MSwtp3		1.4	1.3	1.3	1.4	1	5
Kontrol		1.5	1.5	1.5	1.4	12	11
BKbtp		1.2	1.3	1.3	1.4	1	4
BSwtd4		1.2	1.2	1.4	1.4	2	3
MSwtp1	2	1.4	1.3	1.5	1.4	2	2
MSwtp3		1.5	1.4	1.4	1.4	2	3
Kontrol		1.5	1.5	1.4	1.5	10	11
BKbtp		1.5	1.4	1.3	1.4	2	3
BSwtd4		1.4	1.4	1.4	1.4	3	3
MSwtp1	3	1.5	1.3	1.5	1.4	2	3
MSwtp3		1.4	1.4	1.4	1.4	1	2
Kontrol		1.5	1.4	1.4	1.4	7	13

Lampiran 68. Rentang sayap dan panjang badan imago *Spodoptera frugiperda* perlakuan bioinsektisida umur simpan 8 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Rentang Sayap		Panjang badan imago		Jumlah Imago	
		Jantan	Betina	Jantan	Betina	Jantan	Betina
BKbtp		1.3	1.4	1.3	1.3	3	7
BSwtd4		1.4	1.5	1.4	1.3	6	4
MSwtp1	1	1.4	1.5	1.4	1.3	2	2
MSwtp3		1.5	1.5	1.2	1.4	3	7
Kontrol		1.5	1.4	1.6	1.5	9	11
BKbtp		1.4	1.5	1.4	1.4	6	9
BSwtd4		1.5	1.4	1.5	1.4	1	4
MSwtp1	2	1.4	1.4	1.4	1.4	2	2
MSwtp3		1.3	1.4	1.4	1.3	3	6
Kontrol		1.4	1.5	1.5	1.6	11	12
BKbtp		1.4	1.5	1.4	1.5	3	4
BSwtd4		1.5	1.3	1.5	1.4	1	4
MSwtp1	3	1.3	1.4	1.4	1.3	7	8
MSwtp3		1.4	1.4	1.4	1.4	2	4
Kontrol		1.4	1.5	1.5	1.6	9	13

Lampiran 69. Rentang sayap dan panjang badan imago *Spodoptera frugiperda* perlakuan bioinsektisida umur simpan 9 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Rentang Sayap		Panjang badan imago		Jumlah Imago	
		Jantan	Betina	Jantan	Betina	Jantan	Betina
BKbtp		1.4	1.4	1.3	1.3	4	6
BSwtd4		1.4	1.4	1.2	1.3	4	5
MSwtp1	1	1.5	1.4	1.3	1.4	4	4
MSwtp3		1.4	1.4	1.4	1.4	3	6
Kontrol		1.4	1.4	1.5	1.5	9	12
BKbtp		1.3	1.3	1.3	1.4	4	8
BSwtd4		1.4	1.4	1.3	1.4	4	4
MSwtp1	2	1.2	1.3	1.3	1.4	3	4
MSwtp3		1.3	1.4	1.3	1.4	4	2
Kontrol		1.5	1.5	1.6	1.6	11	12
BKbtp		1.4	1.5	1.4	1.5	7	3
BSwtd4		1.5	1.3	1.5	1.4	4	6
MSwtp1	3	1.4	1.4	1.4	1.4	6	4
MSwtp3		1.4	1.4	1.4	1.4	5	3
Kontrol		1.5	1.4	1.5	1.5	14	9

Lampiran 70. Rentang sayap dan panjang badan imago *Spodoptera frugiperda* perlakuan bioinsektisida umur simpan 10 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Rentang Sayap		Panjang badan imago		Jumlah Imago	
		Jantan	Betina	Jantan	Betina	Jantan	Betina
BKbtp		1.5	1.4	1.4	1.4	5	6
BSwtd4		1.4	1.3	1.5	1.4	6	7
MSwtp1	1	1.2	1.2	1.4	1.4	5	5
MSwtp3		1.3	1.4	1.5	1.4	4	7
Kontrol		1.5	1.5	1.6	1.5	15	8
BKbtp		1.4	1.4	1.3	1.4	8	7
BSwtd4		1.3	1.3	1.3	1.3	4	7
MSwtp1	2	1.4	1.2	1.3	1.4	6	3
MSwtp3		1.3	1.4	1.3	1.3	4	6
Kontrol		1.5	1.5	1.6	1.5	11	9
BKbtp		1.3	1.4	1.4	1.3	7	5
BSwtd4		1.4	1.4	1.4	1.4	7	5
MSwtp1	3	1.5	1.5	1.2	1.4	5	7
MSwtp3		1.4	1.4	1.5	1.3	5	4
Kontrol		1.5	1.5	1.6	1.6	8	14

Lampiran 71. Rentang sayap dan panjang badan imago *Spodoptera frugiperda* perlakuan bioinsektisida umur simpan 11 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Rentang Sayap		Panjang badan imago		Jumlah Imago	
		Jantan	Betina	Jantan	Betina	Jantan	Betina
BKbtp		1.4	1.2	1.3	1.4	7	5
BSwtd4		1.3	1.4	1.3	1.3	4	11
MSwtp1	1	1.2	1.2	1.4	1.4	5	10
MSwtp3		1.3	1.4	1.5	1.4	4	8
Kontrol		1.5	1.5	1.5	1.5	15	8
BKbtp		1.4	1.4	1.3	1.4	6	7
BSwtd4		1.3	1.3	1.3	1.3	4	7
MSwtp1	2	1.2	1.2	1.4	1.4	7	9
MSwtp3		1.3	1.4	1.5	1.4	6	4
Kontrol		1.5	1.5	1.6	1.5	11	12
BKbtp		1.2	1.2	1.4	1.4	6	8
BSwtd4		1.3	1.4	1.5	1.4	7	6
MSwtp1	3	1.3	1.4	1.5	1.4	6	5
MSwtp3		1.4	1.4	1.5	1.3	6	3
Kontrol		1.5	1.6	1.6	1.6	14	8

Lampiran 72. Rentang sayap dan panjang badan imago *Spodoptera frugiperda* perlakuan bioinsektisida umur simpan 12 bulan

Bioinsektisida	Ulangan	Rentang Sayap		Panjang badan imago		Jumlah Imago	
		Jantan	Betina	Jantan	Betina	Jantan	Betina
BKbtp		1.4	1.4	1.4	1.5	6	8
BSwtd4		1.5	1.4	1.4	1.4	7	5
MSwtp1	1	1.4	1.3	1.3	1.4	5	9
MSwtp3		1.4	1.4	1.4	1.5	5	7
Kontrol		1.4	1.4	1.4	1.5	10	11
BKbtp		1.3	1.4	1.5	1.4	7	8
BSwtd4		1.3	1.3	1.3	1.4	6	4
MSwtp1	2	1.3	1.4	1.5	1.4	7	9
MSwtp3		1.3	1.3	1.3	1.4	5	5
Kontrol		1.4	1.4	1.4	1.5	13	10
BKbtp		1.4	1.4	1.3	1.4	8	4
BSwtd4		1.2	1.3	1.3	1.4	7	5
MSwtp1	3	1.4	1.5	1.4	1.5	5	10
MSwtp3		1.5	1.3	1.5	1.4	7	5
Kontrol		1.5	1.5	1.4	1.5	11	12

Lampiran 73. Suhu dan kelembaban bulan April

Tanggal	Suhu			Kelembaban			Rata-rata	
	7.00	12.00	17.00	7.00	12.00	17.00		
01-Apr-20	29	29	28	28.67	91	76	90	85.67
02-Apr-20	30	30	28	29.33	90	88	90	89.33
03-Apr-20	29	30	29	29.33	90	80	89	86.33
04-Apr-20	30	30	31	30.33	90	91	86	89.00
05-Apr-20	31	32	31	31.33	90	92	87	89.67
06-Apr-20	31	32	31	31.33	90	92	87	89.67
07-Apr-20	30	29	30	29.67	91	90	88	89.67
08-Apr-20	31	31	29	30.33	91	88	86	88.33
09-Apr-20	30	31	30	30.33	90	91	90	90.33
10-Apr-20	30	31	31	30.67	85	87	88	86.67
11-Apr-20	29	30	30	29.67	87	92	88	89.00
12-Apr-20	27	31	30	29.33	85	92	90	89.00
13-Apr-20	28	30	29	29.00	89	96	87	90.67
14-Apr-20	28	30	30	29.33	85	91	90	88.67
15-Apr-20	29	30	30	29.67	86	89	90	88.33
16-Apr-20	27	28	29	28.00	85	92	88	88.33
17-Apr-20	28	28	29	28.33	85	89	86	86.67
18-Apr-20	27	27	29	27.67	83	86	93	87.33
19-Apr-20	28	29	29	28.67	83	95	90	89.33
20-Apr-20	27	28	29	28.00	86	92	93	90.33
21-Apr-20	26	28	28	27.33	75	86	90	83.67
22-Apr-20	28	29	30	29.00	91	92	92	91.67
23-Apr-20	28	30	30	29.33	83	100	100	94.33
24-Apr-20	28	29	29	28.67	89	94	94	92.33
25-Apr-20	27	29	28	28.00	89	92	78	86.33
26-Apr-20	28	28	30	28.67	78	90	92	86.67
27-Apr-20	29	30	30	29.67	89	90	97	92.00
28-Apr-20	27	29	30	28.67	75	86	90	83.67
29-Apr-20	28	29	28	28.33	89	94	84	89.00
30-Apr-20	27	28	29	28.00	90	97	90	92.33
	Rata - rata			29.16	Rata - rata			88.81

Lampiran 74. Suhu dan kelembaban bulan Mei

Tanggal	Suhu			Rata-rata	Kelembaban			Rata-rata
	7.00	12.00	17.00		7.00	12.00	17.00	
1 Mei 2020	28	29	29	28.67	86	96	92	91.33
2 Mei 2020	27	27	29	27.67	89	96	94	93.00
3 Mei 2020	26	29	28	27.67	85	94	98	92.33
4 Mei 2020	28	30	30	29.33	85	90	91	88.67
5 Mei 2020	29	28	30	29.00	91	87	91	89.67
6 Mei 2020	28	30	30	29.33	92	93	92	92.33
7 Mei 2020	29	30	30	29.67	92	90	89	90.33
8 Mei 2020	26	29	30	28.33	92	90	89	90.33
9 Mei 2020	28	29	30	29.00	90	96	91	92.33
10 Mei 2020	28	30	29	29.00	92	90	88	90.00
11 Mei 2020	29	29	30	29.33	83	94	93	90.00
12 Mei 2020	30	31	30	30.33	98	97	94	96.33
13 Mei 2020	30	29	29	29.33	98	89	91	92.67
14 Mei 2020	30	29	30	29.67	98	90	87	91.67
15 Mei 2020	23	30	30	27.67	98	93	91	94.00
16 Mei 2020	30	29	30	29.67	98	90	86	91.33
17 Mei 2020	29	30	30	29.67	94	95	98	95.67
18 Mei 2020	29	29	30	29.33	84	93	90	89.00
19 Mei 2020	29	29	29	29.00	83	91	83	85.67
20 Mei 2020	29	29	30	29.33	92	90	90	90.67
21 Mei 2020	29	29	28	28.67	90	92	90	90.67
22 Mei 2020	29	29	28	28.67	90	89	79	86.00
23 Mei 2020	29	29	29	29.00	89	90	92	91.00
24 Mei 2020	29	30	29	29.33	90	91	90	90.33
25 Mei 2020	31	30	31	30.67	89	90	86	88.33
26 Mei 2020	30	30	29	29.67	89	90	81	86.67
27 Mei 2020	28	30	28	28.67	90	85	90	88.33
28 Mei 2020	28	29	29	28.67	81	91	85	85.67
29 Mei 2020	30	31	30	30.33	93	94	86	91.00
30 Mei 2020	29	29	30	29.33	89	90	85	88.00
31 Mei 2020	28	31	30	29.67	90	89	88	89.00
Rata - rata				29.15	Rata -rata		89.00	90.40

Lampiran 75. Suhu dan kelembaban bulan Juni

Tanggal	Suhu			Rata-rata	Kelembaban			Rata-rata
	7.00	12.00	17.00		7.00	12.00	17.00	
1 Juni 2020	29	30	30	29.67	89	90	89	89.33
2 Juni 2020	30	31	29	30.00	98	99	90	95.67
3 Juni 2020	30	31	30	30.33	88	91	91	90.00
4 Juni 2020	30	29	27	28.67	88	92	90	90.00
5 Juni 2020	31	32	28	30.33	89	95	89	91.00
6 Juni 2020	30	32	31	31.00	89	96	85	90.00
7 Juni 2020	31	32	31	31.33	87	95	86	89.33
8 Juni 2020	30	31	31	30.67	87	96	91	91.33
9 Juni 2020	29	30	32	30.33	71	96	93	86.67
10 Juni 2020	29	30	31	30.00	72	88	90	83.33
11 Juni 2020	30	31	31	30.67	72	90	82	81.33
12 Juni 2020	29	30	31	30.00	79	89	89	85.67
13 Juni 2020	28	31	31	30.00	78	88	89	85.00
14 Juni 2020	29	31	31	30.33	79	89	91	86.33
15 Juni 2020	29	31	30	30.00	72	89	90	83.67
16 Juni 2020	30	31	31	30.67	79	90	91	86.67
17 Juni 2020	30	31	30	30.33	80	90	85	85.00
18 Juni 2020	30	31	29	30.00	92	93	83	89.33
19 Juni 2020	29	29	29	29.00	91	98	95	94.67
20 Juni 2020	29	29	29	29.00	92	99	90	93.67
21 Juni 2020	27	28	27	27.33	90	93	95	92.67
22 Juni 2020	27	29	29	28.33	91	98	91	93.33
23 Juni 2020	27	29	29	28.33	87	98	97	94.00
24 Juni 2020	30	30	29	29.67	90	100	98	96.00
25 Juni 2020	28	29	29	28.67	91	91	87	89.67
26 Juni 2020	28	28	29	28.33	90	90	90	90.00
27 Juni 2020	28	29	30	29.00	90	92	83	88.33
28 Juni 2020	29	29	30	29.33	91	92	90	91.00
29 Juni 2020	28	29	30	29.00	90	94	96	93.33
30 Juni 2020	29	31	30	30.00	100	98	96	98.00
Rata - rata				29.68	Rata - rata			89.81

Lampiran 76. Suhu dan kelembaban Juli

Tanggal	Suhu			Kelembaban			Rata-rata	
	7	12	17	7	12	17		
1 Juli 2020	29	30	29	29.33	89	87	84	86.67
2 Juli 2020	28	30	30	29.33	95	90	91	92.00
3 Juli 2020	28	29	29	28.67	87	93	90	90.00
4 Juli 2020	28	30	29	29.00	89	92	95	92.00
5 Juli 2020	27	30	30	29.00	86	91	94	90.33
6 Juli 2020	28	29	30	29.00	90	91	92	91.00
7 Juli 2020	28	28	28	28.00	90	85	82	85.67
8 Juli 2020	28	27	27	27.33	90	85	93	89.33
9 Juli 2020	28	29	28	28.33	90	88	90	89.33
10 Juli 2020	28	28	29	28.33	90	72	77	79.67
11 Juli 2020	30	27	29	28.67	91	90	89	90.00
12 Juli 2020	31	30	31	30.67	96	87	88	90.33
13 Juli 2020	31	31	30	30.67	95	95	94	94.67
14 Juli 2020	30	29	29	29.33	95	95	91	93.67
15 Juli 2020	30	29	30	29.67	90	91	89	90.00
16 Juli 2020	30	30	30	30.00	96	86	88	90.00
17 Juli 2020	29	29	30	29.33	92	88	90	90.00
18 Juli 2020	31	31	31	31.00	97	89	91	92.33
19 Juli 2020	31	30	31	30.67	82	85	89	85.33
20 Juli 2020	30	28	30	29.33	90	85	82	85.67
21 Juli 2020	29	30	29	29.33	85	94	90	89.67
22 Juli 2020	29	29	30	29.33	82	84	95	87.00
23 Juli 2020	28	30	30	29.33	84	90	90	88.00
24 Juli 2020	29	30	29	29.33	75	85	93	84.33
25 Juli 2020	29	31	30	30.00	84	85	85	84.67
26 Juli 2020	29	30	30	29.67	90	90	91	90.33
27 Juli 2020	28	31	30	29.67	86	90	90	88.67
28 Juli 2020	29	30	29	29.33	85	81	82	82.67
29 Juli 2020	28	29	29	28.67	82	84	82	82.67
30 Juli 2020	29	30	30	29.67	82	83	82	82.33
	Rata - rata			29.33	Rata - rata			88.28

Lampiran 77. Suhu dan kelembaban Agustus

Tanggal	Suhu			Rata-rata	Kelembaban			Rata-rata
	7	12	17		7	12	17	
1 Agustus 2020	28	29	30	29.00	89	83	83	85.00
2 Agustus 2020	28	29	30	29.00	88	82	83	84.33
3 Agustus 2020	29	30	30	29.67	88	82	82	84.00
4 Agustus 2020	29	31	31	30.33	72	83	84	79.67
5 Agustus 2020	30	30	30	30.00	74	80	80	78.00
6 Agustus 2020	29	31	29	29.67	82	84	82	82.67
7 Agustus 2020	28	30	30	29.33	70	85	80	78.33
8 Agustus 2020	29	31	30	30.00	73	80	82	78.33
9 Agustus 2020	31	31	31	31.00	79	82	79	80.00
10 Agustus 2020	31	31	32	31.33	93	82	79	84.67
11 Agustus 2020	29	31	30	30.00	93	80	83	85.33
12 Agustus 2020	30	30	31	30.33	76	82	81	79.67
13 Agustus 2020	31	31	30	30.67	81	86	86	84.33
14 Agustus 2020	28	29	30	29.00	90	84	85	86.33
15 Agustus 2020	30	30	31	30.33	76	89	94	86.33
16 Agustus 2020	28	31	30	29.67	88	99	90	92.33
17 Agustus 2020	31	30	29	30.00	89	80	89	86.00
18 Agustus 2020	29	30	29	29.33	82	85	90	85.67
19 Agustus 2020	30	30	30	30.00	76	83	91	83.33
20 Agustus 2020	29	31	28	29.33	82	90	92	88.00
21 Agustus 2020	28	30	29	29.00	83	91	91	88.33
22 Agustus 2020	29	31	30	30.00	85	92	90	89.00
23 Agustus 2020	30	31	31	30.67	90	90	90	90.00
24 Agustus 2020	31	31	32	31.33	91	84	89	88.00
25 Agustus 2020	30	31	28	29.67	83	82	83	82.67
26 Agustus 2020	30	30	29	29.67	82	83	82	82.33
27 Agustus 2020	28	29	29	28.67	82	81	79	80.67
28 Agustus 2020	31	31	30	30.67	79	83	82	81.33
29 Agustus 2020	30	31	29	30.00	85	85	90	86.67
30 Agustus 2020	29	30	29	29.33	86	91	90	89.00
31 Agustus 2020	30	30	31	30.33	90	81	90	87.00
Rata - rata				29.91	Rata - rata			84.43

Lampiran 78. Suhu dan kelembaban September

Tanggal	Suhu			Rata-rata	Kelembaban			Rata-rata
	7	12	17		7	12	17	
01-Sep-20	27	30	31	29.33	81	87	86	84.67
02-Sep-20	30	30	31	30.33	89	86	88	87.67
03-Sep-20	29	31	32	30.67	90	87	85	87.33
04-Sep-20	30	30	32	30.67	89	87	85	87.00
05-Sep-20	29	30	31	30.00	89	88	87	88.00
06-Sep-20	29	30	31	30.00	88	89	90	89.00
07-Sep-20	28	27	29	28.00	88	86	87	87.00
08-Sep-20	30	29	30	29.67	89	86	86	87.00
09-Sep-20	29	27	31	29.00	90	89	88	89.00
10-Sep-20	27	28	30	28.33	86	87	89	87.33
11-Sep-20	29	30	32	30.33	78	90	91	86.33
12-Sep-20	27	28	30	28.33	83	88	89	86.67
13-Sep-20	29	30	31	30.00	77	80	83	80.00
14-Sep-20	28	30	31	29.67	88	90	91	89.67
15-Sep-20	27	29	30	28.67	78	84	89	83.67
16-Sep-20	29	30	30	29.67	78	84	88	83.33
17-Sep-20	29	29	31	29.67	76	85	90	83.67
18-Sep-20	30	30	30	30.00	86	88	88	87.33
19-Sep-20	31	31	31	31.00	96	95	95	95.33
20-Sep-20	26	28	30	28.00	79	89	91	86.33
21-Sep-20	27	29	31	29.00	85	90	91	88.67
22-Sep-20	29	30	31	30.00	87	88	91	88.67
23-Sep-20	30	31	31	30.67	90	87	90	89.00
24-Sep-20	30	30	31	30.33	89	91	91	90.33
25-Sep-20	29	30	31	30.00	91	91	90	90.67
26-Sep-20	29	31	31	30.33	96	93	86	91.67
27-Sep-20	30	30	31	30.33	99	87	90	92.00
28-Sep-20	29	29	29	29.00	87	90	89	88.67
29-Sep-20	28	29	29	28.67	87	90	88	88.33
30-Sep-20	27	28	29	28.00	93	91	87	90.33
31-Sep-20	28	28	29	28.33	84	86	88	86.00
	Rata - rata			29.55	Rata - rata			87.76

Lampiran 79. Suhu dan kelembaban Oktober

Tanggal	Suhu			Rata-rata	Kelembaban			Rata-rata
	7	12	17		7	12	17	
1 Oktober 2020	31	30	29	30.00	90	90	87	89.00
2 Oktober 2020	30	29	30	29.67	90	86	80	85.33
3 Oktober 2020	30	30	29	29.67	95	100	81	92.00
4 Oktober 2020	30	29	29	29.33	85	91	90	88.67
5 Oktober 2020	28	32	30	30.00	86	87	92	88.33
6 Oktober 2020	29	30	28	29.00	82	85	90	85.67
7 Oktober 2020	31	31	30	30.67	97	86	90	91.00
8 Oktober 2020	28	17	30	25.00	96	84	89	89.67
9 Oktober 2020	29	29	31	29.67	80	86	90	85.33
10 Oktober 2020	31	32	32	31.67	78	89	87	84.67
11 Oktober 2020	30	31	30	30.33	81	79	89	83.00
12 Oktober 2020	29	30	31	30.00	86	96	89	90.33
13 Oktober 2020	30	31	30	30.33	84	79	82	81.67
14 Oktober 2020	30	31	30	30.33	84	79	81	81.33
15 Oktober 2020	29	30	30	29.67	85	80	80	81.67
16 Oktober 2020	30	30	30	30.00	85	86	85	85.33
17 Oktober 2020	30	30	29	29.67	85	85	86	85.33
18 Oktober 2020	29	29	30	29.33	89	89	90	89.33
19 Oktober 2020	28	29	30	29.00	90	89	89	89.33
20 Oktober 2020	30	30	29	29.67	88	90	91	89.67
21 Oktober 2020	31	30	29	30.00	89	90	90	89.67
22 Oktober 2020	30	30	29	29.67	91	93	92	92.00
23 Oktober 2020	30	31	31	30.67	92	96	96	94.67
24 Oktober 2020	29	30	29	29.33	89	95	95	93.00
25 Oktober 2020	28	30	29	29.00	90	92	90	90.67
26 Oktober 2020	29	30	29	29.33	89	90	90	89.67
27 Oktober 2020	31	30	28	29.67	100	85	96	93.67
28 Oktober 2020	28	29	31	29.33	99	84	91	91.33
29 Oktober 2020	27	31	30	29.33	97	85	93	91.67
30 Oktober 2020	31	30	30	30.33	90	82	81	84.33
31 Oktober 2020	30	31	30	30.33	90	85	91	88.67
Rata - rata				29.68	Rata - rata			88.26

Lampiran 80. Suhu dan kelembaban November

Tanggal	Suhu			Kelembaban			Rata-rata	
	7	12	17	7	12	17		
01-Nov-20	31	32	32	31.67	90	92	92	91.33
02-Nov-20	30	30	29	29.67	84	90	90	88.00
03-Nov-20	29	29	30	29.33	95	94	90	93.00
04-Nov-20	28	20	29	25.67	80	85	85	83.33
05-Nov-20	30	32	29	30.33	85	82	94	87.00
06-Nov-20	30	29	29	29.33	85	86	85	85.33
07-Nov-20	31	31	31	31.00	87	84	83	84.67
08-Nov-20	28	29	29	28.67	80	85	85	83.33
09-Nov-20	29	30	30	29.67	85	92	90	89.00
10-Nov-20	28	30	30	29.33	100	89	87	92.00
11-Nov-20	30	30	30	30.00	85	80	80	81.67
12-Nov-20	30	31	31	30.67	87	92	92	90.33
13-Nov-20	29	30	30	29.67	88	90	91	89.67
14-Nov-20	30	31	31	30.67	87	92	92	90.33
15-Nov-20	30	30	30	30.00	79	88	95	87.33
16-Nov-20	30	32	29	30.33	88	82	94	88.00
17-Nov-20	29	30	30	29.67	85	96	87	89.33
18-Nov-20	29	30	30	29.67	86	89	90	88.33
19-Nov-20	31	31	30	30.67	85	84	85	84.67
20-Nov-20	30	29	29	29.33	92	90	90	90.67
21-Nov-20	29	30	30	29.67	99	86	90	91.67
22-Nov-20	31	30	30	30.33	90	90	90	90.00
23-Nov-20	22	20	30	24.00	80	85	89	84.67
24-Nov-20	22	30	30	27.33	90	90	90	90.00
25-Nov-20	29	30	30	29.67	85	92	90	89.00
26-Nov-20	31	30	30	30.33	87	90	90	89.00
27-Nov-20	29	30	30	29.67	90	90	90	90.00
28-Nov-20	28	29	30	29.00	82	85	90	85.67
29-Nov-20	29	30	31	30.00	85	87	89	87.00
30-Nov-20	27	29	31	29.00	89	85	90	88.00
	Rata - rata			29.48	Rata - rata			88.08

Data larva terinfeksi jamur umur simpan 5 bulan

Perlakuan	Ulangan	Serangga Mati Kering	Serangga Terinfeksi Jamur	Larva Hidup
BKBTP	1	22	0	3
	2	18	0	7
	3	20	0	5
BSWTD4	1	20	0	5
	2	19	0	6
	3	17	0	8
MSWTP1	1	22	0	3
	2	22	0	3
	3	22	0	3
MSWTP3	1	18	0	7
	2	23	0	2
	3	23	0	2
KONTROL	1	0	0	25
	2	0	0	25
	3	0	0	25

Data larva terinfeksi jamur umur simpan 6 bulan

Perlakuan	Ulangan	Serangga Mati Kering	Serangga Terinfeksi Jamur	Larva Hidup
BKBTP	1	18	0	7
	2	19	0	6
	3	18	0	7
BSWTD4	1	20	0	5
	2	19	0	6
	3	17	0	8
MSWTP1	1	22	0	3
	2	22	0	3
	3	22	0	3
MSWTP3	1	18	0	7
	2	23	0	2
	3	23	0	2
KONTROL	1	0	0	25
	2	0	0	25
	3	0	0	25

Data larva terinfeksi jamur umur simpan 7 bulan

Perlakuan	Ulangan	Serangga Mati Kering	Serangga Terinfeksi Jamur	Larva Hidup
BKBTP	1	19	2	4
	2	18	1	6
	3	20	0	5
BSWTD4	1	15	3	7
	2	17	1	7
	3	14	3	8
MSWTP1	1	19	0	6
	2	19	1	5
	3	17	2	6
MSWTP3	1	12	3	10
	2	20	0	5
	3	20	0	5
KONTROL	1	0	0	25
	2	0	0	25
	3	0	0	25

Data larva terinfeksi jamur umur simpan 8 bulan

Perlakuan	Ulangan	Serangga Mati Kering	Serangga Terinfeksi Jamur	Larva Hidup
BKBTP	1	12	0	13
	2	7	0	18
	3	11	2	12
BSWTD4	1	8	3	14
	2	17	1	7
	3	15	6	4
MSWTP1	1	17	2	6
	2	20	1	4
	3	8	0	17
MSWTP3	1	11	2	12
	2	12	0	13
	3	18	0	7
KONTROL	1	0	0	25
	2	0	0	25
	3	0	0	25

Data larva terinfeksi jamur umur simpan 9 bulan

Perlakuan	Ulangan	Serangga Mati Kering	Serangga Terinfeksi Jamur	Larva Hidup
BKBTP	1	11	0	14
	2	8	0	17
	3	11	4	10
BSWTD4	1	12	0	13
	2	11	0	14
	3	15	0	10
MSWTP1	1	15	0	10
	2	11	3	11
	3	13	1	11
MSWTP3	1	16	0	9
	2	14	2	9
	3	13	0	12
KONTROL	1	0	0	25
	2	0	0	25
	3	0	0	25

Data larva terinfeksi jamur umur simpan 10 bulan

Perlakuan	Ulangan	Serangga Mati Kering	Serangga Terinfeksi Jamur	Larva Hidup
BKBTP	1	11	0	14
	2	8	0	17
	3	11	0	14
BSWTD4	1	9	0	16
	2	11	0	14
	3	11	1	12
MSWTP1	1	13	0	15
	2	13	0	12
	3	13	0	12
MSWTP3	1	12	0	13
	2	14	1	10
	3	10	2	13
KONTROL	1	0	0	25
	2	0	0	25
	3	0	0	25

Data larva terinfeksi jamur umur simpan 11 bulan

Perlakuan	Ulangan	Serangga Mati Kering	Serangga Terinfeksi Jamur	Larva Hidup
BKBTP	1	9	0	16
	2	8	0	17
	3	9	1	15
BSWTD4	1	8	0	17
	2	11	1	13
	3	11	0	14
MSWTP1	1	8	0	17
	2	7	0	18
	3	8	2	15
MSWTP3	1	11	0	14
	2	12	0	13
	3	12	0	13
KONTROL	1	0	0	25
	2	0	0	25
	3	0	0	25

Data larva terinfeksi jamur umur simpan 12 bulan

Perlakuan	Ulangan	Serangga Mati Kering	Serangga Terinfeksi Jamur	Larva Hidup
BKBTP	1	9	0	16
	2	8	0	17
	3	10	0	15
BSWTD4	1	8	0	17
	2	10	1	14
	3	10	1	14
MSWTP1	1	7	0	18
	2	6	0	19
	3	8	0	17
MSWTP3	1	10	0	15
	2	12	0	13
	3	9	0	16
KONTROL	1	0	0	25
	2	0	0	25
	3	0	0	25