

**PENGARUH PESTISIDA NABATI EKSTRAK BIJI SIRSAK (*Annona muricata*  
Linn.) TERHADAP HAMA ULAT GRAYAK (*Spodotera frugiperda* J.E. Smith) PADA  
TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) DI LAPANGAN**

**SKRIPSI**

**AGA ALVIADI TAMA  
71170713058**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2022**

**PENGARUH PESTISIDA NABATI EKSTRAK BIJI SIRSAK (*Annona muricata* Linn.) TERHADAP HAMA ULAT GRAYAK (*Spodotera frugiperda* J.E. Smith) PADA TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) DI LAPANGAN**

**Aga Alviadi Tama**  
**71170713058**

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan S1 pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara Medan

**Menyetujui**  
**Komisi Pembimbing**

**Ir. Aldy Waridha, MP**  
**Ketua**

**Ir. S. Edy Sumantri, MP**  
**Anggota**

**Mengesahkan**

**Dr. Ir. Murni Sari Rahayu, MP**  
**Dekan**

**Dr. Yayuk Purwaningrum, SP. MP**  
**Anggota**

Tanggal Lulus Ujian : 26 Januari 2023

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, dengan segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang dengan Rahmat, ‘Inayat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan sarjana S1 di Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara, Medan. Dimana skripsi ini disusun berdasarkan keadaan yang sebenarnya dan berpedoman pada referensi yang berhubungan langsung dengan objek yang menjadi bahasan dalam skripsi.

Dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Aldy Waridha, MP. Ketua Komisi Pembimbing
2. Bapak Ir. Edy S. Sumantri, MP. Anggota Komisi Pembimbing
3. Ibu Dr. Ir. Murni Sari Rahayu, M.P. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatra Utara.
4. Ibu Dr. Yayuk Purwaningrum, S.P. M.P. Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatra Utara.
5. Orang tua beserta keluarga ayahanda dan ibunda tercinta atas do’a, kasih sayang, bantuan material, spiritual dan motivasi yang selalu diberikan.
6. Seluruh Dosen dan pegawai Fakultas Pertanian UISU Medan

Penulis menyadari akan adanya kekurangan dalam tulisan ini, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun kesempurnaan skripsi ini.

Medan, Oktober 2021

Aga Alviadi Tama

## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

Saya bernama Aga Alviadi Tama dengan NPM 71170713058. Dilahirkan di Rantau Prapat pada tanggal 03 April 1999, Saya Beragama Islam, Alamat Pagar Merbau I, Dusun II, Kecamatan Pagar Merbau, kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara.

Orang Tua saya, Ayah bernama Muhammad Safi'i dan Ibu bernama Sri Elviati Ayah bekerja sebagai Karyawan Swasta dan Ibu sebagai Karyawan Swasta, Orang Tua saya tinggal di Perum PMKS PT.HERFINTA, Kecamatan Torgamba, Kabupaten Labuhan Batu Selatan, Provinsi Sumatera Utara.

Pendidikan formal saya adalah : Tahun 2005 – 2011, menempuh pendidikan di SD Negeri 101912 Pagar Merbau. Tahun 2011 – 2014, menempuh pendidikan di Madrasah Tsanawiyah Subulussalam. Tahun 2014 - 2017, menempuh pendidikan di SMA Negeri 2 Torgamba. Pada tahun ajaran 2017/2018 memasuki Fakultas Pertanian UISU Medan pada program Studi Agroteknologi guna melanjutkan pendidikan S1.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>RINGKASAN</b>	<b>i</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>ix</b>
<b>1. PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	4
1.3 Hipotesis Penelitian	5
1.4 Kegunaan Penelitian	5
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>6</b>
2.1 Klasifikasi Tanaman Jagung	6
2.2 Morfologi Tanaman Jagung	6
2.3 Hama Ulat Grayak ( <i>Spodoptera frugiperda</i> )	8
2.3.1 Klasifikasi Hama Ulat Grayak ( <i>Spodoptera frugiperda</i> )	9
2.3.2 Deskripsi <i>S. frugiperda</i>	10
2.3.3 Serangan <i>S. frugiperda</i>	13
2.4 Pengendalian Hama dengan Bahan yang Berasal dari Tumbuhan	14
2.5 Biji Sirsak ( <i>Annona muricata</i> L.)	15
<b>3. BAHAN DAN METODE PENELITIAN</b>	<b>18</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.2 Alat dan Bahan	18
3.3 Metode Penelitian	18
3.4 Analisa Data Penelitian	19
3.5 Pelaksanaan Penelitian	20
3.5.1 Persiapan Lahan	20
3.5.2 Pembuatan Plot Percobaan	20
3.5.3 Pengisian Polybag	20
3.5.4 Penyusun Polybag	21
3.5.5 Pemupukan	21
3.5.6 Penanaman	21
3.5.7 Pemupukan	22
3.5.8 Pembuatan Ekstrak Biji Sirsak ( <i>Annona muricata</i> L.)	22

3.5.9	Penyediaan Serangga Uji ( Rearing)	22
3.5.10	Aplikasi Pestisida Nabati	23
3.5.11	Introduksi Serangga Uji	23
3.6	Pemeliharaan Tanaman	24
3.6.1	Penyiraman	24
3.6.2	Penyiangan	24
3.6.3	Penyulaman	24
3.7	Parameter Pengamatan	24
3.7.1	Mortalitas Larva <i>Spodoptera frugiperda</i> (%)	24
3.7.2	Intensitas Kerusakan Daun Jagung (%)	25
<b>4.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>26</b>
4.1	Mortalitas Larva <i>Spodoptera frugiperda</i> (%)	26
4.2	Intensitas Kerusakan Daun (%)	29
<b>5.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>33</b>
5.1	Kesimpulan	33
5.2	Saran	33
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>34</b>
	<b>LAMPIRAN</b>	<b>38</b>

## DAFTAR TABEL

No	Uraian	Halaman
1.	Mortalitas Larva <i>S.frugiperda</i> (%)	26
2.	Intensitas Kerusakan Daun pada Setiap Pengamatan (%)	29

## DAFTAR GAMBAR

No	Uraian	Halaman
1.	Kelompok telur <i>S. frugiperda</i>	10
2.	Larva instar 4 <i>S. frugiperda</i>	11
3.	Pupa FAW	12
4.	Imago <i>S. frugiperda</i>	12
5.	Larva <i>S. frugiperda</i> Menyerang Tanaman Jagung	14
6.	Grafik Mortalitas <i>S. frugiperda</i> dengan Pemberian Ekstrak Biji Sirsak	27
7.	Grafik Intensitas Kerusakan Daun dengan Pemberian Ekstrak Biji Sirsak	31



## DAFTAR LAMPIRAN

No	Uraian	Halaman
1.	Bagan Areal Penelitian	38
2.	Deskripsi Tanaman Jagung Varietas Bisi 18	39
3.	Penyebaran <i>S.frugiperda</i> secara global	40
4.	Data Mortalitas <i>S.frugiperda</i> (%) 21 HST	41
5.	Transformasi Data Archin $\sqrt{P}$	41
6.	Analisis Sidik Ragam Mortalitas <i>S.frugiperda</i> 21 HST	41
7.	Data Mortalitas <i>S.frugiperda</i> (%) 22 HST	43
8.	Transformasi Data Archin $\sqrt{P}$	43
9.	Analisis Sidik Ragam Mortalitas <i>S.frugiperda</i> 22 HST	43
10.	Data Mortalitas <i>S.frugiperda</i> (%) 23 HST	45
11.	Transformasi Data Archin $\sqrt{P}$	45
12.	Analisis Sidik Ragam Mortalitas <i>S.frugiperda</i> 23 HST	45
13.	Data Mortalitas <i>S.frugiperda</i> (%) 24 HST	47
14.	Transformasi Data Archin $\sqrt{P}$	47
15.	Analisis Sidik Ragam Mortalitas <i>S.frugiperda</i> 24 HST	47
16.	Data Intensitas Kerusakan Daun (%) 21 HST	49
17.	Transformasi Data Archin $\sqrt{P}$	49
18.	Analisis Sidik Ragam Intensitas Kerusakan Daun 21 HST	49
19.	Data Intensitas Kerusakan Daun (%) 22 HST	50
20.	Transformasi Data Archin $\sqrt{P}$	50
21.	Analisis Sidik Ragam Intensitas Kerusakan Daun 22 HST	50

22. Data Intensitas Kerusakan Daun (%) 23 HST	52
23. Transformasi Data Archin $\sqrt{P}$	52
24. Analisis Sidik Ragam Intensitas Kerusakan Daun 23 HST	52
25. Data Intensitas Kerusakan Daun (%) 24 HST	54
26. Transformasi Data Archin $\sqrt{P}$	54
27. Analisis Sidik Ragam Intensitas Kerusakan Daun 24 HST	54
28. Dokumentasi Penelitian	56

## DAFTAR PUSTAKA

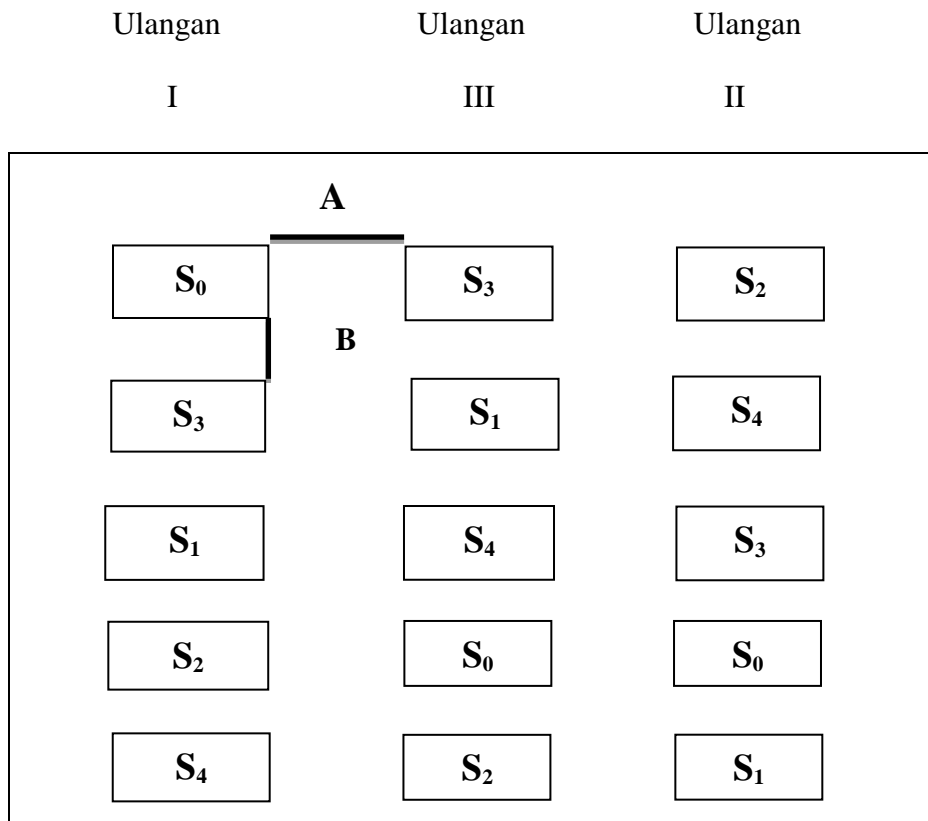
- Alali *et al.*, 1998. *Annonaceous Acetogenins* : Recent Progres. *Journal of Natural Product*.62(3) : 504.
- Badan Pusat Statistik, 2014. Statistik ekspor impor komoditas pertanian 2001-2013. *Jurnal Statistik Ekspor Impor Komoditas Pertanian*.
- Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura Sumatera Utara. 2019. [www.dinastph.sumut.go.id](http://www.dinastph.sumut.go.id). [diakses 8 Oktober 2019].
- Bessin R. 2003. *Fall ArmyWorm* in corn. University of Kentucky College of Agriculture Cooperative Extension Service
- CABI. 2017. General Information on Fall Army Worm. *Entomol*. 76:1052-4.
- CABI. 2019. *Spodoptera frugiperda* (Fall Armyworm). [https:// www.cabi.org/](https://www.cabi.org/)
- Capinera JL. 1999. *Fall ArmyWorm, Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Insecta: Lepidoptera: Noctuidae). University of Florida IFAS Extension Publication EENY-098. Published July 1999. Revised November 2005. Reviewed February 2014.
- Clark, P.L.; Molina-Ochoa, J.; Martinelli, S.; Skoda, S.R.; Isenhour, D.J.; Lee, D.J.; Krumn, J.T.; Foster, J.E. 2007. Population variation of *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) in the Western Hemisphere.
- Di Toto Blessing, L., O. Álvarez Colom, S. Popich, A. Neske and A. Bardón (2010), Antifeedant and toxic effects of acetogenins from *Annona montana* on *Spodoptera frugiperda*, *Journal of Pest Science*, Volume 83: 3, pp 307-310
- Djojosumanto, 2008, Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian, Kanisius, Yogyakarta.
- Erwin. 2000. Hama dan Penyakit Tembakau Deli. Tanjung Morawa: Balai Penelitian Tembakau Deli PTPN II (Persero).
- FAO dan CABI Food and Agriculture Organization, CABI. 2019. Community-Based Fall ArmyWorm (*Spodoptera frugiperda*) Monitoring, Early Warning and Management. Training of Trainers Manual, First Edition. 112 pp.
- Feras,Q., et al., 1999, Annonaceous acetogenins: Recent Progress, *J. Nat.Prod.*, 62 (3) : 504-540.
- Hanafiah K.A. 2002. Perancang Percobaan (Teori dan Aplikasi) Edisi Ketiga. Penerbit Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya Palembang.
- Hannalene P, Johnnie VDB, Noboru O, Darren JK. 2018. *Spodoptera frugiperda* (Fall ArmyWorm). *J. Pest Geography*.

- Harahap IS. 2018. *Fall Army Worm on Corn a Threat to Food Seceruty in Asia Pacific Region*. Jawa Barat. Bogor.
- Hasibuan, 2004. Pupuk dan Pemupukan. Fakultas Pertanian USU, Medan
- Hruska, A. J. and Gould, F. 1997. Fall Army Warm (Lepidoptera: Noctuidae) and *Diatraea lineolate* (Lepidoptera: Pyralidae) Impact of Larval Population Level and Temporal Occurrence on Maize Yield in Nicaragua. *Journal of Economic Entomology*. Volume 90(2): 611-622. ISC/fallarmy worm. Di akses pada tanggal: 28 Juni 2021
- Kardinan, 1999. Uji Insektisida Botani Daun Nimba (*Azadirachta indica*), Daun Pahitan (*Eupatorium inulifolium*) dan Daun Kenikir (*Tagetas spp*) terhadap Kematian larva *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae) pada Tanaman Tembakau. Dalam Prosiding Kongres Perhimpunan Entomologi Indonesia V dan Symposium Entomologi. Universitas Padjajaran, Bandung, 24-26 Juni 1997.
- Kardinan, A. 2001. Pestisida Nabati, Ramuan dan Aplikasi. Cet, ke-2. PT Penebar Swadaya, Jakarta. Halaman 80.
- Kardinan, A. 2002. Pestisida Nabati: Ramuan dan aplikasi. Cetakan ke-4. Penebar Swadaya, Jakarta. 88 hlm.
- Kementerian Pertanian, 2020. Pasokan jagung untuk pakan awal tahun 2020. [www. D itjenpkh.pertanian.go.id](http://www.ditjenpkh.pertanian.go.id). [diakses 4 Juni 2020].
- Kementerian Pertanian. 2019. *Pengenalan Fall Armyworm (Spodoptera frugiperda J. E. Smith) Hama Baru pada Tanaman Jagung di Indonesia*. Jakarta (ID): Balai Penelitian Tanaman Serealia. 64 p.
- Leatemia, J. A dan Ria Y. Rumthe, 2011. Studi kerusakan akibat serangan hama pada tanaman pangan di Kecamatan Bula, Kabupaten Seram bagian timur, Provinsi Maluku. *Jurnal Agroforestri*. VI(1). Maret 2011.
- Litbang 2004. Sumber UPBS. Deskripsi tanaman jagung varietas bisi 18. *pada Tanaman Jagung di Indonesia*. Jakarta (ID): Badan Penelitian dan Perkebangan Pertanian.
- Litbang Pertanian, 2019 [http:// balitsereal. litbang. pertanian. go. id/wp-content/uploads/2019/06/fawj. pdf](http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2019/06/fawj.pdf)
- Litbang, 2014. Pengendalian Hama Penggerek Buah (*Conopomorpha cramelella*) > 50% dan Penyakit Busuk Buah (*Phytophthora palmivora*) > 30% Pada Tanaman kakao. Laporan Tahunan. Balai Penelitian Tanaman rempah dan Obat.
- Marliah, 2012. Optimalisasi Pengendalian Hama Penghisap Polong Kedelai. *Jurnal Balai Penelitian Tanaman Kacang Kacangan Dan Umbi-Umbian*. Malang.

- Maryani, I. 1995. Toksisitas Ekstrak Kasar Biji Sirsak (*Annona muricata* Linn.) dan Daun Saliara (*Lantana camara* Linn.) secara Tunggal Maupun Campurannya terhadap Larva *Spodoptera exigua* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae) pada Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* Linn.) di Laboratorium, Tesis Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Nagoshi RN, Meagher RL, Hay-Roe M. 2012. Inferring the annual migration patterns of fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) in the United States from mitochondrial haplotypes. *J. Ecology and Evolution* 2: 1458–1467.
- Nagoshi, R.N.; Meagher, R.L. 2004. Seasonal distribution of fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) host strains in agricultural and turf grass habitats. *Environmental Entomology* 33: 881- 889
- Oka, I. N., 1993, Penggunaan, Permasalahan serta Prospek Pestisida Nabati dalam Pengendalian Hama Terpadu, Prosiding Seminar Hasil Penelitian Dalam Rangka Pemanfaatan Pestisida Nabati, Bogor 1-2 Desember 1993
- Pandey, Amita dan Shalini Tripathi. (2014) Concept of Standardization, Extraction and Pre Phytochemical Screening for Herbal Drug, Institute of Technology and Management Sitapur, *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*
- Paramitha, 2013. Morfologi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.), Pergeseran Komposisi Gulma pada Beberapa Jarak Tanam.
- Prasanna BM, Joseph E, Huesing, Regina E, Virginia MP. 2018. Fall Armyworm in Africa: A Guide For Integrated Pest Management. United States: Feed the Future.
- Purwanto dan T. Agustono. 2010. Kajian fisiologi tanaman kedelai pada kondisi cekaman kekeringan dan berbagai kepadatan gulma teki. *Jurnal Agrosains*. 12(1): 24-28.
- Purwanto, S., 2008. Perkembangan Produksi dan Kebijakan dalam Peningkatan Produksi Jagung. Direktorat Budi Daya Serealia, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Bogor.
- Purwono dan Hartono, 2007. Pengkajian Morfologi jagung di NTT. Laporan Hasil Penelitian BPTP NTT, Naibonat.
- Rachmawati, 2012. New Insecticides of Plant Origin for The Third Millennium? In B.J.R. Regnault-Roger, C. Philogene, and C. Vincent (Eds). *Biopesticides of Plant Origin*. Lavoisier Publishing Inc. pp.17-35.
- Robinson, 1991. Dukungan Pengendalian Hama Terpadu dalam Program Bangkit Kedelai. *Iptek Tanaman Pangan* 2(1):79-92.

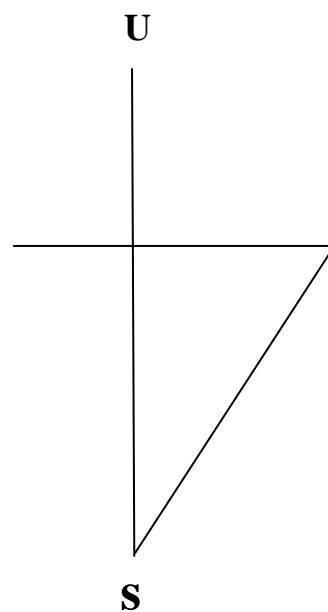
- Samson, 1992. Pengaruh Ekstrak Daun Sirsak sebagai Insektisida Rasional terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Paprika Varietas BellBoy <http://digilib.itb.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id=jiptumm-gdl-s1-2002-niken-5526-ekstrak> Diakses Pada Tanggal 22 Juni 2021.
- Semangun, 1991. Strategi Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman. BPTD PTP Nusantara II. Medan.
- Setyawaty, D. 2002. Studi pengaruh ekstrak daun sirih (*Piper batle* Linn) dalam pelarut aquades, etanol dan metanol terhadap perkembangan larva nyamuk *culex quinquefasciatus*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.
- Soerjandono, N. B. 2008. Teknik Produksi Jagung Anjuran di Lokasi Peima Tani Kabupaten Sumenep. Buletin Teknik Pertanian.
- Sudarsana R. 2000. Budi Daya Tanaman Jagung. Pustaka Buana. Bandung. Hal 154
- Sutoyo dan Wiroadmodjo, B. (1997), Uji Insektisida Daun Nimba (*Azadirachta indica*), Daun Pahitan (*Eupatorium inulifolium*) dan Daun Kenikir (*Tagetas spp.*) terhadap kematian Larva Spodoptera litura pada Tanaman Tembaka,. *Dalam Prosiding Kongres Perhimpunan Entomologi Indonesia V dan Symposium Entomologi*, Universitas Padjajaran. Bandung.
- Tjokronegoro, R.K., 1987, Penelusuran Senyawa Kandungan Tumbuhan Indonesia Bioaktif Terhadap Serangga, Desertasi, Universitas Padjadjaran, Bandung
- Westbrook JK, Nagoshi RN, Meagher RL, Fleischer SJ, Jairam S. 2016. Modeling seasonal migration of fall armyworm moths. *J. Biometeorology*. 60: 255–267.
- Yanuwiadi, B., Amin, S.L., Hiasinta, G.M., Fathoni, Bedjo. 2013. Potensi Ekstrak Daun Sirsak, Biji Sirsak dan Biji Mahoni untuk Pengendalian Ulat Grayak (*Spodoptera litura* L.) Jurnal Universitas Brawijaya, Malang dan Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang.

## Lampiran 1. Bagan Area Percobaan

**Keterangan :**

**A** : Jarak Antar Ulangan 100 cm.

**B** : Jarak Antar Plot 50 cm

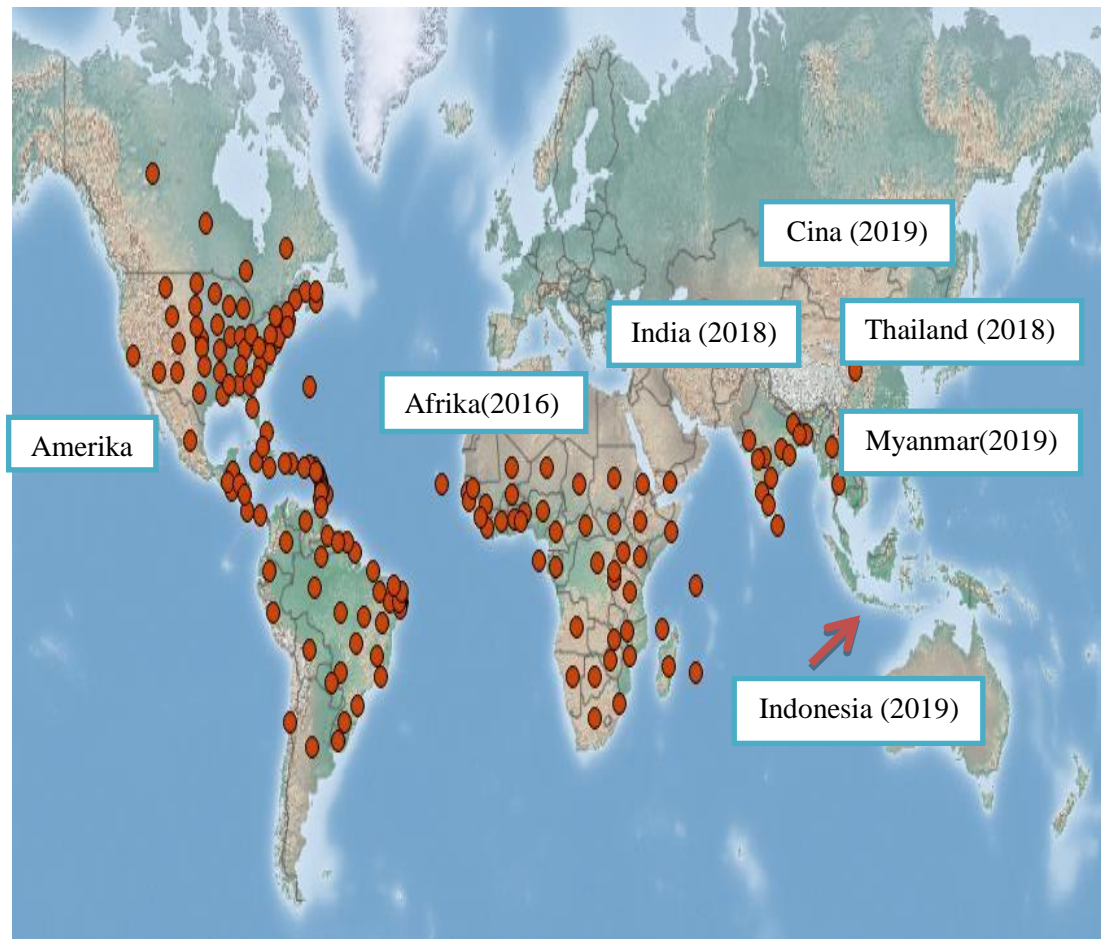


## Lampiran 2. Deskripsi Tanaman Jagung Varietas Bisi 18

Golongan	: Bersari bebas
Umur	: 65 Hst
keluar rambut	: Rata-rata 54 HST di dataran rendah, dan 74 HST di dataran tinggi
Panen segar	: Rata-rata 72 HST di dataran rendah, dan 107 HST di dataran tinggi
Batang	: Sedang, tegap dan seragam
Warna batang	: Hijau
Tinggi tanaman	: 200 cm
Keragaman	: Agak seragam
Daun	: Sedang agak terkulai
Warna daun	: Hijau gelap
Bentuk malai	: Besar, terkulai
Warna sekam	: Hijau pucat
Warna anther	: Kuning pucat
Warna rambut	: Kuning
Perakaran	: Baik
Kerebahan	: Tahan rebah
Ukuran tongkol	: Medium
Tinggi tongkol	: 112 cm
Kelobot	: Menutup biji dengan baik
Warna biji	: Kuning
Baris biji	: Lurus dengan rapat
Potensi hasil	: 14,8 ton/ha berkelobot , 11,3 ton/ha tanpa kelobot
Jumlah baris/tongkol	: 14 - 16 baris
Rata-rata hasil	: 12,7 ton/ha berkelobot , 9,7 ton/ha tanpa kelobot
Ketahanan penyakit	: Tahan terhadap karat daun, toleran terhadap bulai
Daerah adaptasi	: Beradaptasi baik di dataran rendah maupun didataran tinggi

Sumber UPBS litbang, (2004).



Lampiran 3. Penyebaran *S.frugiperda* secara global

Sumber : BBPOPT

Lampiran 4. Data Mortalitas *S.frugiperda* (%) 1 HSI

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
S0	0,00 (0,0625)	0,00 (0,0625)	0,00 (0,0625)	0,00 (0,1875)	0,00 (0,0625)
S1	0,00 (0,0625)	0,00 (0,0625)	50 (50,00)	50,00 (50,1250)	16,67 (16,7083)
S2	50 (50,00)	50 (50,00)	50 (50,00)	150,00 (150,00)	50,00 (50,00)
S3	50 (50,00)	50 (50,00)	50 (50,00)	150,00 (150,00)	50,00 (50,00)
S4	100 (99,9375)	100 (99,9375)	50 (50,00)	250,00 (249,8750)	83,33 (83,2917)
Total	200 (200,0625)	200 (200,0625)	200 (200,0625)	600 (600,1875)	40,00 (40,0125)
Rataan	40,00 (40,0125)	40,00 (40,0125)	40,00 (40,0125)		

Lampiran 5. Data Transformasi Archin  $\sqrt{P}$ 

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
S0	1,43	1,43	1,43	4,30	1,43
S1	1,43	1,43	44,98	47,85	15,95
S2	44,98	44,98	44,98	134,95	44,98
S3	44,98	44,98	44,98	134,95	44,98
S4	88,53	88,53	44,98	222,05	74,02
Total	181,36	181,36	181,36	544,08	36,27
Rataan	36,27	36,27	36,27	108,82	

Lampiran 6. Analisis Sidik Ragam Mortalitas *S.frugiperda* 1 HSI

SK	db	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel		
					0.05	0.01	
Ulangan	2	0,0000	0,0000	0,00	tn	4,46	8,65
Perlakuan	4	9609,4206	2402,3552	7,60	**	3,64	7,01
Galat	8	2528,7949	316,0994				
Total	14	12138,2156					

Koefisien Keragaman (KK) = 49,02 %

Keterangan : tn = berpengaruh tidak nyata

\*\* = berpengaruh sangat nyata

Uji Beda Rata-Rata 0,05:

$S_x = 7,9511$

P	5	4	3	2	
SSR	3,52	3,47	3,39	3,26	
LSR	27,99	27,59	26,95	25,92	
Perlakuan	S0	S1	S2	S3	S4
Rata-Rata	1,43	15,95	44,98	44,98	74,02
					a
				B	
		c			

Lampiran 7. Data Mortalitas *S.frugiperda* (%) 2 HSI

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S0	(0,0625)	(0,0625)	(0,0625)	(0,1875)	(0,0625)
	50	50	50	150,00	50,00
S1	(50,00)	(50,00)	(50,00)	(150,00)	(50,00)
	50	50	50	150,00	50,00
S2	(50,00)	(50,00)	(50,00)	(150,00)	(50,00)
	50	50	50	150,00	50,00
S3	(50,00)	(50,00)	(50,00)	(150,00)	(50,00)
	100	100	50	250,00	83,33
S4	(99,9375)	(99,9375)	(50,00)	(249,8750)	(83,2917)
	250	250	200	700	
Total	(250,00)	(250,00)	(200,0625)	(700,0625)	46.67
	50,00	50,00	40,00		(46,6708 )
Rataan	(50,00)	(50,00)	(40,0125)		

Lampiran 8 . Data Transformasi Archin  $\sqrt{P}$ 

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
S0	1,43	1,43	1,43	4,30	1,43
S1	44,98	44,98	44,98	134,95	44,98
S2	44,98	44,98	44,98	134,95	44,98
S3	44,98	44,98	44,98	134,95	44,98
S4	88,53	88,53	44,98	222,05	74,02
Total	224,91	224,91	181,36	631,18	42,08
Rataan	44,98	44,98	36,27	126,24	

Lampiran 9. Analisis Sidik Ragam Mortalitas *S.frugiperda* 2 HSI

SK	Db	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	252,8795	126,4397	0,80 tn	4,46	8,65
Perlakuan	4	8092,1437	2023,0359	12,80 **	3,64	7,01
Galat	8	1264,3975	158,0497			
Total	14	9356,5412				

Koefisien Keragaman (KK) = 29,88 %

Keterangan : tn = berpengaruh tidak nyata

\*\* = berpengaruh sangat nyata

Uji Beda Rata-Rata 0,05:

$$S_x = 5,6223$$

P	5	4	3	2	
SSR	3,52	3,47	3,39	3,26	
LSR	19,79	19,51	19,06	18,33	
Perlakuan	S0	S1	S2	S3	S4
Rata-Rata	1,43	44,98	44,98	44,98	74,02
					a
				b	
	c				

Lampiran 10. Data Mortalitas *S.frugiperda* (%) 3 HSI

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S0	(0,0625)	(0,0625)	(0,0625)	(0,1875)	(0,0625)
	50	50	50	150,00	50,00
S1	(50,00)	(50,00)	(50,00)	(150,00)	(50,00)
	50	50	50	150,00	50,00
S2	(50,00)	(50,00)	(50,00)	(150,00)	(50,00)
	100	100	50	250	83,33
S3	(99,9375)	(99,9375)	(50,00)	(249,8750)	(83,2917)
	100	100	100	300	100
S4	(99,9375)	(99,9375)	(99,9375)	(299,8125)	(99,9375)
	300	300	250	850	
Total	(299,9375)	(299,9375)	(250,0000)	(849,8750)	56,60
	60	60	50		(56,6583)
Rataan	(59,9875)	(59,9875)	(50,0000)		

Lampiran 11. Data Transformasi Archin  $\sqrt{P}$ 

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
S0	1,43	1,43	1,43	4,30	1,43
S1	44,98	44,98	44,98	134,95	44,98
S2	44,98	44,98	44,98	134,95	44,98
S3	88,53	88,53	44,98	222,05	74,02
S4	88,53	88,53	88,53	265,60	88,53
Total	268,46	268,46	224,91	761,83	
Rataan	53,69	53,69	44,98	152,37	50,79

Lampiran 12. Analisis Sidik Ragam Mortalitas *S.frugiperda* 3 HSI

SK	Db	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel		
					0,05	0,01	
Ulangan	2	252,8795	126,4397	0,80	tn	4,46	8,65
Perlakuan	4	13402,6130	3350,6533	21,20	**	3,64	7,01
Galat	8	1264,3975	158,0497				
Total	14	14667,0105					
Koefisien Keragaman (KK) =			24,75	%			

Keterangan : tn = berpengaruh tidak nyata

\*\* = berpengaruh sangat nyata

Uji Beda Rata-Rata 0,05 :

$$S_x = 5,6223$$

P	5	4	3	2	
SSR	3,52	3,47	3,39	3,26	
LSR	19,79	19,51	19,06	18,33	
Perlakuan	S0	S1	S2	S3	S4
Rata-Rata	1,43	44,98	44,98	74,02	88,53

a

b

c

Lampiran 13. Data Mortalitas *S.frugiperda* (%) 4 HSI

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S0	(0,0625)	(0,0625)	(0,0625)	(0,1875)	(0,0625)
	50	50	50	150,00	50,00
S1	(50,00)	(50,00)	(50,00)	(150,00)	(50,00)
	100	50	50	200	66,67
S2	(99,9375)	(50,00)	(50,00)	(199,9375)	(66,6458)
	100	100	50	250	83,33
S3	(99,9375)	(99,9375)	(50,00)	(249,8750)	(83,2917)
	100	100	100	300	100
S4	(99,9375)	(99,9375)	(99,9375)	(299,8125)	(99,9375)
	350	300	250	900	
Total	(349,88)	(299,94)	(250,00)	(899,81)	70
	70	60	50		(59,99)
Rataan	(69,98)	(59,99)	(50,00)		

Lampiran 14. Data Transformasi Archin  $\sqrt{P}$ 

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
S0	1,43	1,43	1,43	4,30	1,43
S1	44,98	44,98	44,98	134,95	44,98
S2	88,53	44,98	44,98	178,50	59,50
S3	88,53	88,53	44,98	222,05	74,02
S4	88,53	88,53	88,53	265,60	88,53
Total	312,01	268,46	224,91	805,38	
Rataan	62,40	53,69	44,98	161,08	53,69

Lampiran 15. Analisis Sidik Ragam Mortalitas *S.frugiperda* 4 HSI

SK	Db	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel		
					0,05	0,01	
Ulangan	2	758,6385	379,3192	1,20	tn	4,46	8,65
Perlakuan	4	13402,6130	3350,6533	10,60	**	3,64	7,01
Galat	8	2528,7949	316,0994				
Total	14	15931,4079					
Koefisien Keragaman (KK) =			33,11	%			

Keterangan : tn = berpengaruh tidak nyata

\*\* = berpengaruh sangat nyata



Uji Beda Rata-Rata 0,05:

$$S_x = 7,9511$$

P	5	4	3	2	
SSR	3,52	3,47	3,39	3,26	
LSR	27,99	27,59	26,95	25,92	
Perlakuan	S0	S1	S2	S3	S4
Rata-Rata	1,43	44,98	59,50	74,02	88,53

a

b

c

d

Lampiran 16. Data Intensitas Kerusakan Daun (%) 1 HSI

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
S0	15,00	11,00	17,00	43,00	14,33
S1	12,00	17,00	13,00	42,00	14,00
S2	9,00	12,00	11,00	32,00	10,67
S3	11,00	10,00	11,00	32,00	10,67
S4	12,00	9,00	10,00	31,00	10,33
Total	59,00	59,00	62,00	180,00	12,00
Rataan	11,80	11,80	12,40	36,00	

Lampiran 17. Data Transformasi Archin  $\sqrt{P}$ 

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
S0	22,78	19,36	24,34	66,48	22,16
S1	20,26	24,34	21,13	65,73	21,91
S2	17,45	20,26	19,36	57,07	19,02
S3	19,36	18,43	19,36	57,15	19,05
S4	20,26	17,45	18,43	56,14	18,71
Total	100,11	99,84	102,62	302,57	20,17
Rataan	20,02	19,97	20,52	60,51	

Lampiran 18. Analisis Sidik Ragam Intensitas Kerusakan Daun 1 HSI

SK	Db	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	0,9385	0,4692	0,12 tn	4,46	8,65
Perlakuan	4	35,0179	8,7545	2,26 tn	3,64	7,01
Galat	8	30,9750	3,8719			
Total	14	65,9930				
Koefisien Keragaman (KK) =			9,76	%		

Keterangan : tn = berpengaruh tidak nyata

Lampiran 19. Data Intensitas Kerusakan Daun (%) 2 HSI

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
S0	18,00	23,00	20,00	61,00	20,33
S1	21,00	19,00	18,00	58,00	19,33
S2	16,00	18,00	19,00	53,00	17,67
S3	17,00	15,00	12,00	44,00	14,67
S4	14,00	12,00	14,00	40,00	13,33
Total	86,00	87,00	83,00	256,00	17,07
Rataan	17,20	17,40	16,60	51,20	

Lampiran 20. Data Transformasi Archin  $\sqrt{P}$ 

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
S0	25,09	28,65	26,55	80,30	26,77
S1	27,26	25,83	25,09	78,19	26,06
S2	23,57	25,09	25,83	74,49	24,83
S3	24,34	22,78	20,26	67,38	22,46
S4	21,96	20,26	21,96	64,19	21,40
Total	122,23	122,61	119,70	364,54	24,30
Rataan	24,45	24,52	23,94	72,91	

Lampiran 21. Analisis Sidik Ragam Intensitas Kerusakan Daun 2 HSI

SK	Db	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	0,9982	0,4991	0,18 tn	4,46	8,65
Perlakuan	4	63,8699	15,9675	5,84 **	3,64	7,01
Galat	8	21,8886	2,7361			
Total	14	85,7585				

Koefisien Keragaman (KK) = 6,81 %

Keterangan : tn = berpengaruh tidak nyata

\*\* = berpengaruh sangat nyata

Uji Beda Rata-Rata 0,05

$S_x = 0,7397$

P	5	4	3	2	
SSR	3,52	3,47	3,39	3,26	
LSR	2,60	2,57	2,51	2,41	
Perlakuan	S4	S3	S2	S1	S0
Rata-Rata	21,40	22,46	24,83	26,06	26,77
					a
				b	
		c			

Lampiran 22. Data Intensitas Kerusakan Daun (%) 3 HSI

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
S0	25,00	27,00	22,00	74,00	24,67
S1	22,00	22,00	21,00	65,00	21,67
S2	20,00	22,00	20,00	62,00	20,67
S3	17,00	17,00	20,00	54,00	18,00
S4	14,00	12,00	15,00	41,00	13,67
Total	98,00	100,00	98,00	296,00	19,73
Rataan	19,60	20,00	19,60	59,20	

Lampiran 23. Data Transformasi Archin  $\sqrt{P}$ 

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
S0	29,99	31,29	27,96	89,24	29,75
S1	27,96	27,96	27,26	83,19	27,73
S2	26,55	27,96	26,55	81,07	27,02
S3	24,34	24,34	26,55	75,23	25,08
S4	21,96	20,26	22,78	65,00	21,67
Total	130,81	131,82	131,11	393,73	26,25
Rataan	26,16	26,36	26,22	78,75	

Lampiran 24. Analisis Sidik Ragam Intensitas Kerusakan Daun 3 HSI

SK	Db	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	0,1070	0,0535	0,03 tn	4,46	8,65
Perlakuan	4	112,1800	28,0450	16,20 **	3,64	7,01
Galat	8	13,8534	1,7317			
Total	14	126,0334				

Koefisien Keragaman (KK) = 5,01 %

Keterangan : tn = berpengaruh tidak nyata

\*\* = berpengaruh sangat nyata

## Uji Beda Rata-Rata 0,05

$$S_x = 0,5885$$

P	5	4	3	2	
SSR	3,52	3,47	3,39	3,26	
LSR	2,07	2,04	2,00	1,92	
Perlakuan	S4	S3	S2	S1	S0
Rata-Rata	21,67	25,08	27,02	27,73	29,75

a

b

c

D

Lampiran 25. Data Intensitas Kerusakan Daun (%) 4 HSI

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
S0	27,00	32,00	25,00	84,00	28,00
S1	24,00	23,00	25,00	72,00	24,00
S2	22,00	26,00	23,00	71,00	23,67
S3	17,00	17,00	20,00	54,00	18,00
S4	14,00	12,00	15,00	41,00	13,67
Total	104,00	110,00	108,00	322,00	
Rataan	20,80	22,00	21,60	64,40	21,47

Lampiran 26. Data Transformasi Archin  $\sqrt{P}$ 

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
S0	31,29	34,44	29,99	95,72	31,91
S1	29,32	28,65	29,99	87,96	29,32
S2	27,96	30,64	28,65	87,25	29,08
S3	24,34	24,34	26,55	75,23	25,08
S4	21,96	20,26	22,78	65,00	21,67
Total	134,88	138,33	137,95	411,16	
Rataan	26,98	27,67	27,59	82,23	27,41

Lampiran 27. Analisis Sidik Ragam Intensitas Kerusakan Daun 4 HSI

SK	Db	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	1,4309	0,7155	0,26	tn	4,46 8,65
Perlakuan	4	195,2370	48,8093	17,90	**	3,64 7,01
Galat	8	21,8132	2,7267			
Total	14	217,0502				

Koefisien Keragaman (KK) = 6,02 %

Keterangan : tn = berpengaruh tidak nyata

\*\* = berpengaruh sangat nyata

Uji Beda Rata-Rata 0,05:

$$S_x = 0,7385$$

P	5	4	3	2	
SSR	3,52	3,47	3,39	3,26	
LSR	2,60	2,56	2,50	2,41	
Perlakuan	S4	S3	S2	S1	S0
Rata-Rata	21,67	25,08	29,08	29,32	31,91

a

B

c

d



## Lampiran 28. Dokumentasi Penelitian



Pembuatan Plot



Pembuatan Ekstrak Biji Sirsak



Penyediaan Serangga Uji



Pengisian Polibag



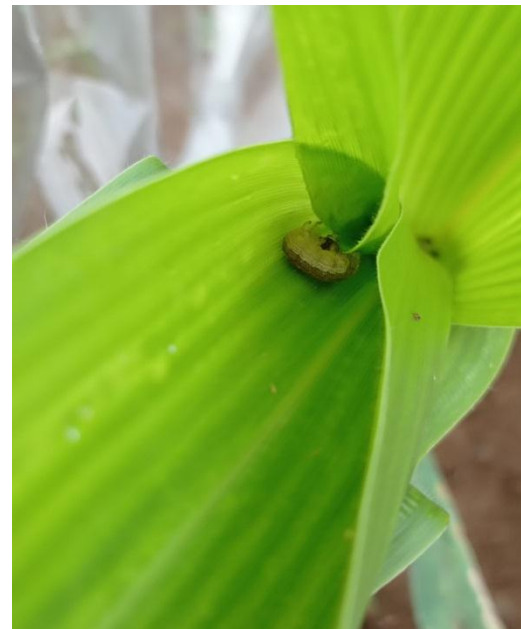
Pemasangan Sungkup



Pemupukan



Aplikasi Pestisida Nabati



Introduksi Serangga Uji





Pengamatan Parameter



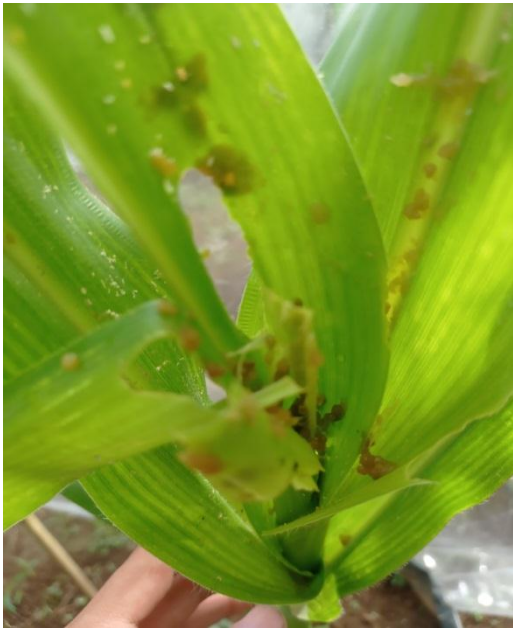
Pengamatan Hari ke-1



Pengamatan Hari ke-2



Pengamatan Hari ke-3



Penelitian Hari ke-4



Tanaman yang di sungkup



Tanaman mengalami kerusakan akibat cuaca buruk