

**POTENSI EKSTRAK DAUN DAN BIJI SIRSAK (*Annona muricata*)
SEBAGAI INSEKTISIDA ULAT DAUN KUBIS (*Plutella xylostella* Linn.)**

SKRIPSI



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh:

AMALYA MIRA SYARIF

NIM: H91218037

PROGRAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL

SURABAYA

2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Amalya Mira Syarif

NIM : H91218037

Program Studi : Biologi

Angkatan : 18

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul “POTENSI EEKSTRAK DAUN DAN BIJI SIRSAK (*Annona muricata*) SEBAGAI INSEKTISIDA ULAT DAUN KUBIS (*Plutella xylostella* Linn.)”. Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan Tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 3 Januari 2023

Yang menyatakan,



Amalya Mira Syarif

H91218037

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi

Potensi Esktrak Daun dan Biji Sirsak
(*Annona muricata*) Sebagai Insektisida Ulat Daun Kubis
(*Plutella xylostella* Linn.)

Diajukan oleh:

Amalya Mira Syarif

NIM: H91218037

Telah diperiksa dan disetujui

Di Surabaya, 12 Januari 2023

Dosen Pembimbing Utama



Irul Hidayati, M. Kes

NIP. 198102282014032001

Dosen Pembimbing Pendamping



Hanik Faizah, S.Si., M.Si

NIP. 201409019

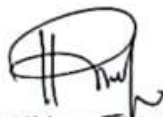
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Amalya Mira Syarif ini telah dipertahankan di depan tim penguji skripsi di
Surabaya, 12 Januari 2023

Mengesahkan,

Dewan Penguji

Penguji I



Irul Hidayati, M. Kes

NIP. 198102282014032001

Penguji II



Hanik Faizah, S.Si., M.Si

NIP. 201409019

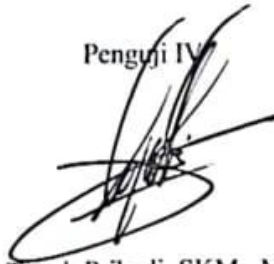
Penguji III



Drs. Abdul Manan, M. Pd. I

NIP. 197006101998031002

Penguji IV



Eko Teguh Pribadi, SKM., M.Kes

NIP. 198001152014031001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Ampel Surabaya



Hamdani, M. Pd

NIP. 19507312000031002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Amalya Mira Syarif
NIM : H91218037
Fakultas/Jurusan : Saintek/Biologi
E-mail address : amalyams49@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul :

Potensi Ekstrak Daun dan Biji Sirsak (*Annona muricata*) Sebagai Insektisida Ulat Daun Kubis (*Plutella xylostella* Linn.)

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 16 januari 2023

Penulis

(Amalya Mira Syarif)
nama terang dan tanda tangan

ABSTRAK

POTENSI EKSTRAK DAUN DAN BIJI SIRSAK (*Annona muricata*) SEBAGAI INSEKTISIDA ULAT DAUN KUBIS (*Plutella xylostella* Linn.)

Salah satu hama utama dari tanaman kubis adalah *Plutella xylostella*. Pengendalian hama pada tanaman yang biasa digunakan petani yaitu dengan menggunakan insektisida kimia. Namun, penggunaan insektisida kimia memiliki banyak kekurangan. Untuk menghindari dampak tersebut dibutuhkan alternatif untuk pengendalian hama, salah satunya menggunakan insektisida nabati dari tanaman sirsak (*Annona muricata*) yaitu ekstrak daun dan biji sirsak yang mengandung metabolit sekunder. Penelitian ini bertujuan mengetahui potensi dan nilai LC_{50} dari ekstrak daun sirsak dan ekstrak biji sirsak (*Annona muricata*) sebagai insektisida nabati terhadap mortalitas ulat daun kubis (*Plutella xylostella*). Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini yaitu ulat daun kubis (*Plutella xylostella*) fase instar III. Perlakuan terdiri dari konsentrasi ekstrak 0 %, Insektisida kimia dengan bahan aktif permethrin, ekstrak daun dan biji sirsak masing-masing konsentrasi 10 %, 20 %, 30 %, dan 40 %. Hasil pengaplikasian ekstrak daun dan biji sirsak berpengaruh pada mortalitas atau kematian ulat daun kubis. Pada ekstrak daun dan biji sirsak (*Annona muricata*) konsentrasi 10% memiliki presentase terendah yaitu 73,33%. Sedangkan pada konsentrasi 40%, ekstrak daun dan biji sirsak memiliki presentase kematian tertinggi yaitu mencapai 100%. Hasil perhitungan nilai LC_{50} dari ekstrak daun sirsak yaitu 5,8056% sedangkan nilai LC_{50} dari ekstrak biji sirsak yaitu 5,6633%. Hasil pengujian toksisitas pada ekstrak daun dan biji sirsak (*Annona muricata*) termasuk dalam kategori tidak toksik.

Kata kunci: Daun sirsak, Biji sirsak, mortalitas, *Plutella xylostella*

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

ABSTRACT

POTENTIAL OF SOURSOP (*Annona muricata*) LEAF AND SEED EXTRACTS AS INSECTICIDES OF CABBAGE LEAF CATERpillARS (*Plutella xylostella* Linn.)

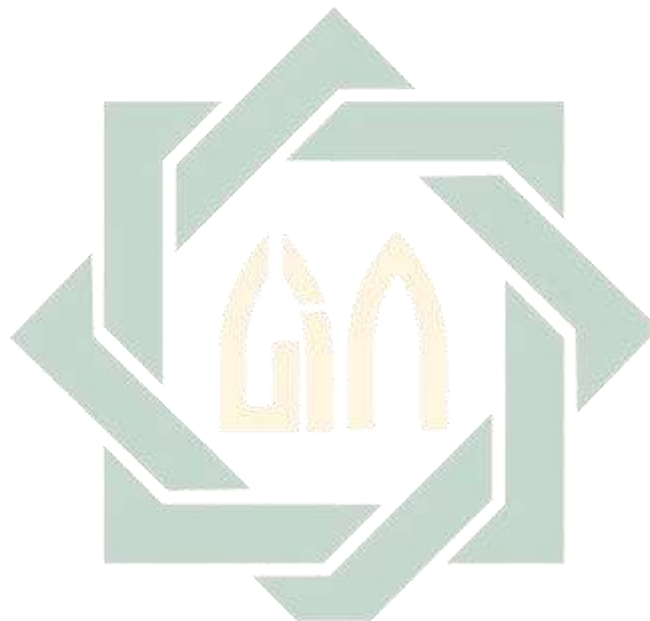
One of the main pests of cabbage plants is *Plutella xylostella*. Farmers commonly use pest control on plants by using chemical insecticides. However, the use of chemical insecticides has many drawbacks. To avoid these impacts, alternatives are needed for pest control, one of which is using vegetable insecticides from the soursop plant (*Annona muricata*), namely soursop leaf and seed extracts which contain secondary metabolites. This study aims to determine the potential and LC50 value of soursop leaf extract and soursop seed extract (*Annona muricata*) as vegetable insecticides on the mortality of cabbage leaf caterpillar (*Plutella xylostella*). This study used a completely randomized design (CRD). The test animal used in this study was the cabbage leaf caterpillar (*Plutella xylostella*) instar III phase. The treatment consisted of an extract concentration of 0%, a chemical insecticide with the active ingredient permethrin, leaf and seed extracts of soursop each with a concentration of 10%, 20%, 30% and 40%. The results of the application of soursop leaf and seed extracts had an effect on the mortality or death of cabbage leaf caterpillars. In soursop (*Annona muricata*) leaf and seed extracts, a concentration of 10% had the lowest percentage, namely 73.33%. Whereas at a concentration of 40%, soursop leaf and seed extracts had the highest mortality percentage, reaching 100%. The results of calculating the LC50 value of soursop leaf extract is 5.8056% while the LC50 value of soursop seed extract is 5.6633%. The results of toxicity tests on soursop (*Annona muricata*) leaf and seed extracts were included in the non-toxic category.

Keywords: Soursop leaf, Soursop seed, *Plutella xylostella*, mortality

DAFTAR ISI

Halaman Persetujuan.....	i
Kata Pengantar	iv
Daftar Gambar.....	xiii
Bab I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat penelitian	7
1.5 Batasan Penelitian	7
1.6 Hipotesis Penelitian.....	8
Bab II Tinjauan Pustaka	9
2.1 Tanaman Kubis (<i>Brassica oleracea</i>).....	9
2.1.2 Deskripsi Tanaman Kubis (<i>Brassica oleracea</i>).....	9
2.1.3 Manfaat Kubis (<i>Brassica oleracea</i>).....	10
2.2 Ulat Daun Kubis (<i>Plutella xylostella</i>).....	10
2.2.1 Klasifikasi Ulat Daun Kubis (<i>Plutella xylostella</i>).....	10
2.2.2 Deskripsi Ulat Daun Kubis (<i>Brassica oleracea</i>).....	11
2.3 Tanaman Sirsak (<i>Annona muricata</i>).....	14
2.3.1 Klasifikasi Tanaman Sirsak (<i>Annona muricata</i>)	14
2.3.2 Deskripsi Tanaman Sirsak (<i>Annona muricata</i>)	15
2.3.3 Manfaat Tanaman Sirsak (<i>Annona muricata</i>)	17
2.3.4 Kandungan Kimia Pada Tanaman Sirsak (<i>Annona muricata</i>)	17
2.4 Insektisida Nabati	20
2.5 Lethal Concentration 50% (LC ₅₀)	22
Bab III Metode Penelitian.....	26
3.1 Rancangan Penelitian	26
3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian.....	27
3.3 Alat Dan Bahan Penelitian	28
3.4 Variabel Penelitian	28
3.5 Prosedur Penelitian.....	29
3.6 Analisis Data	31
Bab IV Hasil Dan Pembahasan	32
4.1 Pengaruh Ekstrak Daun dan Biji Sirsak (<i>Annona muricata</i>) sebagai Insektisida Nabati terhadap Mortalitas Ulat Daun Kubis (<i>Plutella xylostella</i>)	3227

4.2 Nilai LC ₅₀ dari ekstrak daun sirsak dan ekstrak biji sirsak (<i>Annona muricata</i>) sebagai insektisida nabati ulat daun kubis (<i>Plutella xylostella</i>)	43
Bab V Penutup	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran.....	48
Daftar Pustaka	49



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai dan Kategori Toksisitas.....	25
Tabel 3. 1 Rancangan Penelitian.....	26
Tabel 3. 2 Jadwal Penelitian Skripsi Skala Laboratorium	27
Tabel 4. 1 Hasil Rata-rata Presentase Mortalitas ulat <i>Plutella Xylostella</i> 4.1	35
Tabel 4. 2 Hasil Analisis <i>Mann Whitney</i>	37
Tabel 4. 3 Hasil uji toksisitas	45



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tanaman Kubis Hijau (<i>Brassica oleracea</i>) & Krop Kubis (<i>Brassica oleracea</i>).....	9
Gambar 2. 2 Ulat daun kubis (<i>Plutella xylostella</i>).....	11
Gambar 2. 3 Siklus hidup ulat daun kubis (<i>Plutella xylostella</i>).....	12
Gambar 2. 4 Tanaman sirsak (<i>Annona muricata</i>)	14
Gambar 2. 5 Daun sirsak (<i>Annona muricata</i>)	16
Gambar 2. 6 Biji Sirsak (<i>Annona muricata</i>)	17
Gambar 4. 1 Gambar Ulat Daun Kubis (<i>Plutella xylostella</i>) setelah diberi perlakuan A. K0 (kontrol negatif) B. K1 (kontrol positif) C. K5 (ekstrak daun sirsak 40%) D. K9 (ekstrak biji sirsak 40%)	33
Gambar 4. 2 Grafik Pengaruh Ekstrak Daun Dan Biji Sirsak (<i>Annona muricata</i>) Terhadap Kematian Ulat Daun Kubis (<i>Plutella xylostella</i>)	41
Gambar 4. 3 Grafik Regresi Linier Esktrak Daun Sirsak (<i>Annona muricata</i>) terhadap Nilai Probit	44
Gambar 4. 4 Grafik Regresi Linier Esktrak Biji Sirsak (<i>Annona muricata</i>) terhadap Nilai Probit	44


 UIN SUNAN AMPEL
 S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Ak'yunin, Kurniatul. 2008. Toksisitas Beberapa Golongan Insektisida Terhadap Mortalitas *Selenothrips rubrocinctus* (Giard) Pada Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). *Skripsi*. Jurusan Biologi. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Al Maraghi., Ahmad Musthofa. 1993. *Tafsir Al-Maraghi Juz XII*. Bahrn Abubakar. Semarang: Toha putra.
- Ambarningrum, Trisnowati B., Setyowati, Endang A., & Susatyo Priyo. 2012. Aktivitas Anti Makan Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Dan Pengaruhnya Terhadap Indeks Nutrisi Serta Terhadap Struktur Membran Peritrofik Larva Instar V *Spodoptera Litura* F. J. *HPT Tropika*. ISSN 1411-7252. Vol. 12, No. 2
- Amalia, Sarah. 2017. Pengaruh Air Hujan Dan Air Tanah Untuk Memecah Dormansi Biji Sirsak Dan Bukti Kebenarannya Di Dalam Al-Qur'an. *Skripsi*. IAIN Raden Intan Lampung.
- Amelia, T. R. N., Siti, S. And Nuringtyas, T. R. 2011. Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq.) Terhadap Larva Aedes Aegypti L.. 192–198.
- Anggraini, Okta Dyah. 2009. Uji Efektivitas Ekstrak Mahkota Dewa (*Phaleria papuena* Warb.) Terhadap Mortalitas Ulat Daun Kubis (*Plutella xylostella* L.) Pada Tanaman Caisin. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Aras, T, T. 2013. Uji Toksisitas Ekstrak Teripang *Holothuria scabra* Terhadap *Artemia salina* Leach. *Skripsi*. Universitas Hassanudin. Ilmu Kelautan dan Perikanan. Makasar.
- Arifudin, M. 2013. Sitoksitas Bahan Aktif Lamun dari Kepulauan Spermonde Kota Makassar Terhadap *Artemia Salina* (Linnaeus, 1758). *Skripsi*. Jurusan Ilmu Kelautan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Asaduzzaman n, M., Rana, M., Hasan, S., Hossain, M., & Das, N. 2015. Cytotoxic (Brine Shimp Lethality Bioassay) And Antioxidant Investigation Of Barringtonia Acutangula (L.). *International Journal Of Pharma Sciences And Research (Ijpsr)*, 6(8), 1179–1185.
- BPOM. 2014. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2014 Tentang Pedoman Uji Toksisitas Nonklinik Secara In Vivi. Jakarta: Badan Pengawasan Obat dan Makanan RI.
- Dadang & Prijono, D. 2008. *Insektisida Nabati: Prinsip, Pemanfaatan, dan Pengembangan*. Departemen Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian IPB. Bogor.

- Departemen Kesehatan RI Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta: Departemen Kesehatan.
- Damanik, Jessica. 2020. Analisis Kandungan Mineral Kalsium Dan Magnesium Pada Sayur Kubis Hijau (*Brassica oleracea*) Segar Dan Rebus Secara Spektrofotometri Serapan Atom. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Gavamukulya Y. E., Faten Abou. W., Fred. A., Hany. 2014. Phytochemical Screening, Anti-Oxidant Activity and In Vitro Anticancer Potential of Ethanolic and Water Leaves Extracts of *Annona muricata* (Graviola). *Asian Pac. J. Trop Med.* 7(Suppl 1): S355 - S363.
- Hamidah., Santoso., & Kasiamdari, Rina. 2012. Biosistematik Species *Annona muricata*, *Annona squamosa* Dan *Annona reticulata* Dengan Pendekatan Alkaloid. *Berl. Penel. Hayati* : 17 (1530157).
- Handoko, Erik Syafril. 2018. Pengaruh Jenis Kubis (*Brassica oleracea*) Dan Konsentrasi Gula Terhadap Karakteristik Yoghurtkraut. *Skripsi*. Universitas Brawijaya, Malang.
- Harmita, radji M. 2008. *Buku Ajar Analisis Hayati*. Jakarta: EGC.
- Hartini, Feri & Yahdi. 2015. Potensi Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata*, L.) Sebagai Insektisida Kutu Daun Persik (*Myzus persicae*, Sulz) Pada Daun Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*). *BIOTA: Jurnal Tadris IPA Biologi FITK IAIN Mataram*. Vol VII, No 1.
- Hawa, Siti. 2020. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Usahatani Tanaman Kubis (*Brassica oleracea*) Di Kecamatan Sembalun, *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Gunung Rinjani Selong.
- Hidayati, Nina Nurul., Yuliani., & Kuswanti, Nur. 2013. Pengaruh Ekstrak Daun Suren dan Daun Mahoni terhadap Mortalitas dan Aktivitas Makan Ulat Daun (*Plutella xylostella*) pada Tanaman Kubis. *LenteraBio*. Vol. 2 No. 1. ISSN: 2252-3979.
- Ismanto, Agus., Moerfiah., Supriadi, Achmad., dan Zulfikar, Muhammad Nizar. 2020. Efektivitas Konsentrasi Ekstrak Biji Sirsak Gunung (*Annona montana* Macf.) Terhadap Mortalitas Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren, Rhinotermitidae). *Jurnal Sains Natural* Universitas Nusa Bangsa. Vol. 10, No. 1.
- Jannah, Rahmawati Nur. 2010. Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) sebagai Pestisida Nabati Terhadap Pengendalian Hama Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Skripsi*. Jurusan Pendidikan Biologi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- Julaily, N., Mukarlina, & Setyawati T. R. 2013. Pengendalian Hama Pada Tanamana Sawi (*Brassica juncea* L.) Menggunakan Esktrak daun Pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Protobiont*. 2 (3) : 171-175.

- Kalshoven, L. G. E. 1981. *The Pest of Crops in Indonesia*. Ichtiar Baru Van Hoeve. Jakarta.
- Lahati, Betty Kadir & Haryanto, Sugeng. (2019). Effectiveness of Biological and Leaf Insecticides to Control the Chilli (*Capsicum annum*) Pest in Ternate Island. *Advances In Engineering Research*. Vol 194. Atlantis Press.
- Liu, S.S., Chen, F.Z., and Zalucki, M.P. 2002. Development and Survival of Diamondback Moth at Constant and Alternating Temperatures. *Environ Entomol*. 31 (2): 221-231.
- Manikome, Nonice., & Handayani, Morina. (2019). Uji Efektivitas Kombinasi Ekstrak Daun Sirsak dan Daun Pepaya Terhadap Hama Spodoptera Litura Pada Tanaman Cabai di Kota Tobelo. *Jurnal Agribisnis Perikanan*. 12, 253-259.
- Masluhatin, Nadziroh. 2014. Uji Sitotoksitas Ekstrak Daun Widuri (*Calotropis gigantea*. L) Terhadap Larva Udang *Artemia salina* Leach dan Identifikasi Golongan Senyawa Aktifnya. Skripsi. Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas Islam negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Mastura dan Nuriana. 2018. Potensi Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica*) Sebagai Pestisida Alami Terhadap Hama Pengisap Pada Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L). *Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*. Vol. 1, No.1.
- Mawuntu, Mayestic Silverly Chintami. 2016. Efektivitas Ekstrak Daun Sirsak dan Daun Pepaya Dalam Pengendalian *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera; Yponomeutidae) Pada Tanaman Kubis Di Kota Tomohon. *Jurnal Ilmiah Sains*, Vol. 16 No. 1.
- Muaddibah, Khoirotul. 2016. Pengaruh Ekstrak Daun Legetan (*Synedrella nodiflora*) Terhadap Perkembangan Ulat Daun Kubis (*Plutella xylostella*). *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Mukhriani. 2014. Ekstraksi, pemisahan senyawa, dan identifikasi senyawa aktif. Makasar. *Jurnal kesehatan*, 7: 361-367
- Niken, Maria Andrenia. 2017. Uji Toksisitas Ekstrak Tanaman *Ageratum conyzoides* L. Sebagai Insektisida Nabati Terhadap Mortalitas hama Ulat Kubis (*Plutella xylostella* L.). *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Pai, Bh Mithun., Rajesh, G., Shenoy, Ramya., & Rao, Ashwini. (2016). Anti-Microbial Efficacy of Soursop Leaf Extract (*Annona muricata*) on Oral Pathogens: An In-vitro Study. *Journal Clinical Diagnosis Reserch*. 10 (110: ZC01-ZC04.
- Pathania, P. C., and Rose, H. S. 2005. Taxonomic Studies On The Vegetable Pest Of Genus *Plutella* Schrank (Plutellidae: Lepidoptera) From Northwestern India. *Zoos' Print Journal*. 20 (7): 1927-1929.
- Pracaya. 2007. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Jakarta: Penebar Swadaya.

- Prijono, D. 1998. Insecticidal activity of meliaceous seed extarcts against *Crocidolomia binotalis* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae). *Bul. Hama dan Penyakit Tumbuhan*. 10. 1-7.
- Purba, S. 2007. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae) di laboratorium. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Purwatresna, Eka. 2012. Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Air dan Etanol Daun Sirsak Secara In Vitro Melalui Inhibisi Enzim α -Glukosidase. *Skripsi*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- Ross, Ronald Watson dkk. 2009. *Bioactive Foods in Promoting Health Fruits and Vegetables*. Oxford: Academic Press.
- Sakul, Ernest Hanny. 2017. Impact of Botanical Insecticides Derived from *Pangium edule* Reinw and *annona muricata* L. Seed Extracts on the “Gay Gantung” Diamondback Moth, *Plutella xylostella* L. *Agrotech Journal ATJ*. Vol 2. No. 2. ISSN: 2548-5121.
- Sangi, Meiske., Max. R. J. Runtuwene, Herny Simbala, dan Veronica M. A Makang. 2008. Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara. *Chem. Prong*. 1(1):47-53.
- Sastrosiswojo, S., Tinny, S.U., & Rachmat, S. 2005. *Penerapan Teknologi PHT pada Tanaman Kubis*. Bandung: Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Setiawati, W. 2007. Status Resistensi *Plutella xylostella* Linn. Strain Lembang, Pengenalan dan Garut Terhadap pestisida *Bacillus thuringiensis*. *Jurnal Hortikultura* (3): 367-391.
- Setyorini, H. A., Kurniatri, A. A., Adelina. R., Winarsih. 2016. Karakterisasi Mutu Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dari Tiga Tempat Tumbuh. *Buletin Penelitian Kesehatan*. Vol 44. No 4 : 279-286.
- Shofa, Wilda Nailish. 2021. Pengaruh Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica*), Daun Sirsak (*Annona muricata*), Dan Kombinasi Keduanya Sebagai Insektisida Nabati Terhadap Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.). *Skripsi*. Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Shofiyah, Siti. 2018. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Dan Biji Sirsak (*Annona muricata* Linn) Terhadap Kutu Daun Persik (*Myzus persicae* Sulz) (Homoptera; Aphididae) Pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). *Skripsi*. Universitas Brawijaya. Fakultas Pertanian, Malang.
- Sila, S dan Sopialena. 2016. Efektivitas Beberapa Fungisida Terhadap Pertumbuhan Perkembangan Penyakit dan Produksi Tanaman Cabai (*Capsican Frutesrens*). *Jurnal AGRIFOR*. Volume XV. Nomor 1. ISSN: 1412-6885.
- Simpson, S. M. 2006. *Plant Systematics*. Elsevier Academic Press. USA.

- Singkoh, Marina Flora Oktavine & Katili, Deidy L. 2019. Bahaya Pestisida Sintetik (Sosialisasi Dan Pelatihan Bagi Wanita Kaum Ibu Desa Koka Kecamatan Tombulu Kabupaten Minahasa). *Jurnal Perempuan dan Anak Indonesia*. Vol 1. No 1. Hal : 5-12.
- Sunarjono, Hendro. 2000. *Prospek Berkebun Buah*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sunarjono, Hendro. 2011. *Bertanam 30 Jenis Sayur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sunarti. 2015. Pengamatan Hama Dan Penyakit Penting Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.) Dataran Rendah. Vol 13. No 2.
- Suprpti, E. (2020). Uji Efikasi Ekstrak Daun Mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq.) Terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) Dan Hasil Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Jurnal Ilmiah Agrineca*, 20(2), 135–142. Doi: 10.36728/Afp.V20i2.1083.
- Tenrirawe, A. 2011. Pengaruh Ekstrak Daun Sirsak *Annona muricata* L terhadap Mortalitas Larva *Helicoverpa armigera* H. pada Jagung. *Seminar Nasional Serealia* 2011. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros.
- Tohir, A. M. 2010. Teknik Ekstraksi dan Aplikasi Beberapa Pestisida Nabati Untuk Menurunkan Palatabilitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* Fabr.) di Laboratorium. *Buletin Teknik Pertanian*. Vol 15. 1 : 37-40.
- Wahyuno, D., Manohara, D dan Mulya, K. 2009. Peranan Bahan Organik Pada Pertumbuhan Dan Daya Antagonisme *Trichoderma harzianum* Dan Pengaruhnya Terhadap *P. capsici*. Pada Tanaman Lada. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*. 7: 76-82.
- Widodo, W. 2005. *Tanaman Beracun Dalam Kehidupan Ternak*. Universitas Muhamadiyah Malang. Malang. 65 hal.
- Widyastuti, S. M., Sumardi, Irfan dan Harjono. 2006. Aktivitas Penghambatan *Trichoderma* spp. Terformulasi Terhadap Jamur Patogen Tular Tanah Secara In-Vitro. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 8: 27-39.
- Yanuwiadi, Bagyo., Leksono, Amin Setyo., H, Hiasinta Guruh., Fathoni, M., & Bedjo. 2013. Potensi Ekstrak Daun Sirsak, Biji Sirsak dan Biji Mahoni untuk Pengendalian Ulat Grayak (*Spodoptera litura* L.). *NATURAL B*. Vol 2. No 1.