

Jenis Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) Hasil Intersepsi Tahun 2021-2023 yang ditemukan pada Komoditi Ekspor di Laboratorium Karantina Tumbuhan, Balai Karantina Hewan, Ikan dan Tumbuhan Sumatera Barat

Hafsya Yelmi Adisti^{1*} Abdul Razak¹

¹Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang, Sumatera Barat

*Corresponding author: hafsyayelmi@gmail.com

ABSTRACT

*Plant-disrupting organisms (PDOs) attack many local Indonesian agricultural plants which are exported abroad. The types of plant pest organisms found in export commodities are warehouse insect pests which can damage export commodities during storage in warehouses. Research was conducted to see the types of warehouse pest pests found at the Plant Quarantine Laboratory, West Sumatra Animal, Fish and Plant Quarantine Center as a form of prevention so that agricultural products to be exported are free from pests. To see the type of pest, macroscopic and microscopic identification methods are used using a microscope and referring to the Rees and Gorham literature. The results of the research showed that 14 species of pests were found with the dominant species found based on interception results in animal, fish and plant laboratories in West Sumatra being *Liposcellis bastrychophilus* with 104 shipments in 2021.*

Keywords: *Export Commodities, Plant Disturbing Organisms (PDOs), Warehouse Insects*

ABSTRAK

Organisme pengganggu tanaman (OPT) banyak menyerang berbagai tanaman hasil pertanian lokal Indonesia yang akan di ekspor ke luar negeri. Jenis organisme pengganggu tanaman yang ditemukan pada komoditi ekspor adalah hama serangga gudang yang dapat merusak komoditi ekspor selama penyimpanan di gudang. Penelitian dilakukan untuk melihat jenis OPT hama gudang yang ditemukan pada Laboratorium Karantina Tumbuhan, Balai Karantina Hewan, Ikan dan Tumbuhan Sumatera Barat sebagai bentuk pencegahan agar hasil pertanian yang akan di ekspor bebas dari OPT. Untuk melihat jenis OPT dilakukan metode identifikasi secara makroskopis dan mikroskopis dengan menggunakan mikroskop dan mengacu pada literatur Rees dan Gorham. Hasil penelitian menunjukkan jenis OPT yang ditemukan sebanyak 14 spesies dengan spesies dominan yang ditemukan berdasarkan hasil intersepsi di laboratorium hewan, ikan dan tumbuhan Sumatera Barat adalah *Liposcellis bastrychophilus* sebanyak 104 pengiriman pada tahun 2021.

Kata kunci: *Komoditi Ekspor, Organisme Pengganggu Tanaman (OPT), Serangga Gudang*

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang rutin melakukan kegiatan ekspor, salah satu ekspor yang dijalankan Indonesia adalah ekspor komoditi hasil pertanian. Komoditi hasil pertanian yang di ekspor adalah hasil tanaman pertanian lokal Indonesia, diantaranya kulit kayu manis, kakao, pinang, kopi biji, bungkil sawit, cangkang sawit, Palm Kernel Expeller (PKE), Palm Kernel Shel (PKS), gambir, cengkeh, cardamon dan pala (Lab. BKP, 2019). Komoditi hasil pertanian yang di ekspor tidak terlepas dari organisme pengganggu tanaman yang dapat mengganggu kualitas komoditi ekspor.

Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) adalah jenis organisme yang sangat mengganggu sektor pertanian diseluruh Indonesia, khususnya Sumatera Barat. OPT merupakan segala jenis organisme yang mengakibatkan turunnya kuantitas hasil yang diperoleh oleh tumbuhan dengan kata lain merusak perkembangan tumbuhan. Secara umum, OPT terbagi tiga yakni hama, penyakit dan gulma. Disebut sebagai hama karena perannya ialah merusak tumbuhan secara fisik (Wibowo & Sutikno, 2016).

Serangga hama adalah jenis OPT yang paling banyak ditemukan pada komoditi hasil pertanian. Serangga OPT adalah suatu masalah yang menjadi hambatan dalam peningkatan produktivitas tumbuhan seperti yang diinginkan. Hal ini dapat menggagalkan pengembangan dan pemanfaatan tumbuhan yang diterapkan, dan perubahan cuaca menjadi hal yang harus diterima sebagai kejadian alam (Susanti et al., 2016). OPT seperti Serangga penggerek, wereng coklat, tikus dan lain sebagainya bisa datang dimana saja dan kapan saja. Pengaruh ekosistem yang mendukung dapat mempercepat datangnya serangan OPT. Kemunculan satu atau lebih macam OPT akan memperparah kerusakan tumbuhan, ditambah kemunculan tersebut datang pada awal pembibitan (Suarsana et al. 2020).

Serangga OPT yang wajib diwaspadai dalam komoditi ekspor adalah serangga Gudang. Serangga Gudang hanya ditemukan di gudang tempat penyimpanan dan pengolahan komoditi sebelum di ekspor. Diantara serangga gudang yang ditemukan adalah kumbang tanduk, kumbang biji-bijian, kutu dan tungau. Penelitian dilakukan untuk melihat jenis OPT hama gudang yang ditemukan pada Laboratorium Karantina Tumbuhan, Balai

Karantina Hewan, Ikan dan Tumbuhan Sumatera Barat sebagai bentuk pencegahan agar hasil pertanian yang akan di ekspor bebas dari OPT. Serangga gudang yang ditemukan dikoleksi dan dimusnahkan di Laboratorium Karantina Tumbuhan, Balai Karantina Hewan, Ikan dan Tumbuhan Sumatera Barat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di bulan Januari-Februari 2024 di laboratorium balai karantina hewan, ikan dan tumbuhan sumatera barat. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif dengan mengumpulkan data hasil jenis OPT yang ditemukan selama tahun 2021-2023 di Laboratorium Karantina Tumbuhan, Balai Karantina Hewan, Ikan dan Tumbuhan Sumatera Barat. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian diantaranya yaitu sampel tanaman komoditi yang di ekspor, baki plastik, cawan petri, alkohol, kuas, mikroskop, dan buku koleksi hama serangga gudang yang terdapat di laboratorium balai karantina, Sumatera Barat. Proses identifikasi hama dilakukan dengan menggunakan metode makroskopis dan mikroskopis dengan mengacu pada literatur Rees dan Gorham.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Jenis OPT yang ditemukan

Berdasarkan laporan intersepsi tahun 2021-2023 oleh Laboratorium Karantina Hewan, Ikan dan Tumbuhan Sumatera Barat, didapatkan data jenis Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) pada komoditi (media pembawa) yang dilalulintaskan secara ekspor sebanyak 14 spesies, diantaranya yaitu *Liposcelis bostrychophila*, *Ahasverus advena*, *Araecerus fasciculatus*, *Cryptolestes ferrugineus*, *Tribolium castaneum*, *Typhaea stercorea*, *Oryzaephilus surinamensis*, *Oryzaephilus mercator*, *Palorus sp.*, *Acarina*, *Alphitobius diaperinus*, *Alphitobius laevigatus*, *Lasioderma serricorne*, dan *Hypothenemus hampei*.

Frekuensi jenis OPT yang ditemukan paling banyak berdasarkan banyaknya jumlah perdagangan komoditi ekspor 2021-2023 adalah *Liposcellis bastrychophilus* dengan jumlah 191 ekspor, *Ahasverus advena* 59, *Typhaea stercorea* 29, *Cryptolestes ferrugineus* 26, *Tribolium castaneum* 15, *Araecerus fasciculatus* 12, *Oryzaephilus mercator* 7, *Oryzaephilus surinamensis* dan *Hypothenemus hampei* 6, *Lasioderma serricorne* 5,

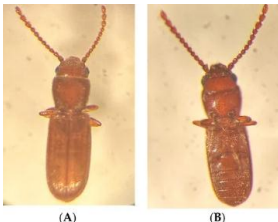
Acarina 4, *Alphitobius diaperinus* 3, *Palorus* sp. 2, dan *Alphitobius laevigatus* 1.

Organisme pengganggu tumbuhan yang ditemukan telah diidentifikasi dengan prosedur yang sesuai dengan ketentuan karantina. OTP yang menjadi target karantina adalah hama gudang. Hama gudang merupakan serangga perusak yang menyerang produk di tempat penyimpanan atau komoditas yang disimpan di dalam gudang dan dapat bertahan atau bersembunyi di dalam fasilitas gudang. Terdapat dua jenis hama gudang yaitu hama primer dan sekunder. Hama primer adalah hama yang mampu merusak produk/bahan pangan yang masih utus. Kemudian untuk hama sekunder adalah hama yang mampu menyerang produk yang telah dirusak oleh hama primer atau seperti retak dalam proses penyimpanan (Ditjenbun, 2019)

Menurut laporan intersepsi laboratorium Balai Karantina Hewan, Ikan dan Tumbuhan Sumatera Barat Tahun 2021-2023, OPT yang ditemukan berasal dari beberapa komoditi yang berbeda, seperti kulit kayu manis, kakao, pinang, kopi biji, bungkil sawit, cangkang sawit, *Palm Kernel Expeller*(PKE),*Palm Kernel Shel*(PKS), gambir, cengkeh, cardamon dan pala. OPT yang ditemukan termasuk kedalam hama gudang yang merupakan hama target karantina.

Tabel 1. Spesies yang ditemukan berdasarkan laporan intersepsi Laboratorium Tahun 2021-2023.

No	Spesies	Gambar	Deskripsi spesies
1	<i>Liposcelis bostrychophila</i>		<i>Liposcelis bostrychophila</i> memiliki panjang 1-2 mm, berwarna coklat kuning pucat hingga coklat gelap, antena ramping, hidung mencolok dan tidak memiliki sayap (Lab. BKP, 2019).
2	<i>Ahasverus advena</i>		Tubuh agak pipih, berwarna coklat kemerahan, panjang 2-3 mm, ujung antena tiga ruas yang membesar, pada bagian anterior pronotum terdapat tonjolan kecil, bagian posterior pronotom sedikit lebih cembung. Bermetamorfosis sempurna dengan perkembangan telur hingga imago dalam 17-23 hari. Setelah kopulasi imago betina bertelur pada permukaan produk yang sedang berjamur. Larva berukuran besar (4-5 mm) dan bergerak aktif, sedangkan pupa lebih kecil (2 mm) (Martinus & Hamid, 2011).
3	<i>Araecerus</i>		Tubuh berbentuk sempurna dan bulat, dengan

	<i>fasciculatus</i>		panjang 2–3 mm. Berwarna coklat gelap berbecak coklat tua agak abu-abu, kepala lebar, <i>carina</i> melintang pada dasar margin dari pronotum, antena tipe filiform dengan 3 segmen terakhir membesar, tungkai panjang, sayap membrane bagian tulang ujung keluar dan terlihat dibagian akhir elytra, elytra menutup hampir seluruh abdomen (Lab. BKP, 2019).
4	<i>Cryptolestes ferrugineus</i>		Tubuh berwarna coklat kemerahan, Panjang antena dewasa berkisar antara 1,70 hingga 2,34 mm, dan panjang antena berkisar antara 0,70 hingga 1,14 mm. Panjang dan lebar tarsi adalah sekitar 9,5, Tarsi pada betina semuanya beruas lima (rumus tarsal 5-5-5), sedangkan tarsi jantan beruas empat dan lima (rumus tarsal 5-5-4). Pada betina, styli terdapat pada segmen perut kesembilan, sedangkan pada jantan tidak ada (Boukouvala <i>et al</i> , 2022).
5	<i>Tribolium castaneum</i>		Bentuk tubuh pipih, berwarna coklat kemerahan, panjang tubuh 2,3-4,4 mm, <i>Elytra</i> yang menutupi bagian perut berwarna coklat kemerahan, terdapat striae. Coxa terlihat dan tidak tertutupi, memiliki 2 cakar pada masing-masing kakinya (Gharsan <i>et al</i> , 2022). Kaki terdiri dari coxa, femur, tibia, dan tarsus. Pada abdomen terdapat 5 ventrit yang terlihat kepala tidak memiliki paruh dan memiliki sisi dada yang agak melengkung, memiliki rumus tarsal 5-5-4 (Weston & Rattlingourd, 2000).
6	<i>Typhaea stercorea</i>		Ukuran tubuh sekitar 3-5 mm berbentuk pipih serta lonjong dengan kepala yang sempit dan terdapat mata yang menonjol. Dengan Pronotum yang melengkung dengan warna hitam kecoklatan. <i>Elytranya</i> berwarna hitam dengan pola <i>striae</i> bergaris dan terdapat bulu-bulu pada seluruh tubuhnya. Skutelum terlihat berbentuk segitiga. Pada perut bagian ventral terdapat ventrit yang terlihat jelas (Borrer <i>et al</i> , 1996).
7	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>		Ukuran tubuh sekitar 2,5-3 mm dan lebar 0,5-0,6 mm. Tubuh langsing dan pipih, berwarna coklat kemerahan, antenanya terdiri atas 11 ruas dengan bentuk gada yang kompak. Pada kedua sisi bagian toraks terdapat 6 buah gerigi yang seperti gergaji. Kepala berbentuk menyerupai segitiga, terdapat garis-garis membujur pada elytra dan prothoraksnya (Yuniar, 2024).

8	<i>Oryzaephilus mercator</i>	 Creator: jollero Publisher: iNaturalist	Imago <i>Oryzaephilus mercator</i> bergerak aktif, bertubuh ramping, berwarna coklat kemerahan kusam dan memiliki panjang antara 2,5-3,5 mm. Pada bagian toraks terdapat enam pasang struktur yang menyerupai gigi (bergerigi) pada bagian sisi samping Serangga <i>O. mercator</i> memiliki kenampakan yang mirip dengan <i>O. surinamensis</i> (Mason, 2002). Serangga <i>Oryzaephilus mercator</i> dapat dibedakan dari <i>Oryzaephilus surinamensis</i> dengan cara melihat bagian belakang mata (temple). Imago <i>O. mercator</i> memiliki mata yang lebih besar dan bagian belakang mata lebih sempit dibandingkan <i>O. surinamensis</i>. Imago jantan dan betina serangga <i>O. mercator</i> dapat dibedakan dengan melihat tungkai belakang. Imago jantan <i>O. mercator</i> memiliki taji atau duri pada bagian femur dan trochanter tungkai belakang sedangkan pada imago betina tidak ditemukan taji atau duri pada tungkai belakang (Genc, 2006).
9	<i>Palorus sp.</i>		<i>Palorus sp.</i> memiliki tubuh kecil berwarna coklat kemerahan, memiliki antenna sebanyak 6 ruas dan memiliki sayap.
10	<i>Acarina</i> (tungau)		<i>Acarina</i> berukuran panjang 0,1 mm (0,0039 inci), sedangkan kutu terbesar memiliki panjang lebih dari 30 mm (1,18 inci). Nimfa dan dewasa umumnya memiliki empat pasang kaki, larva yang baru menetas memiliki tiga pasang. <i>Acarina</i> (tungau dan caplak) bertubuh lunak, mempunyai sedikit lempeng atau perisai yang mengeras, ada pula yang mengalami sklerotisasi kuat dengan banyak lempeng mengeras yang menutupi tubuhnya.
11	<i>Alphitobius diaperinus</i>		<i>Alphitobius diaperinus</i> mempunyai sepasang sayap depan yang tebal dan berfungsi sebagai pelindung sayap belakang. Pasangan sayap tebal ini disebut eliteron, dan dalam keadaan istirahat, bertemu pada satu garis lurus ke mediodorsal (bagian tengah atas). Pasangan sayap belakang tipis dan bening, dengan posisi terlipat dari bawah elitera. Bagian-bagian mulut kumbang ini berfungsi untuk menggigit dan mengunyah (Ilmi <i>et al</i>, 2023).

12	<i>Alphitobius laevigatus</i>		Imago <i>Alphitobius laevigatus</i> memiliki panjang tubuh 5,5 mm dan berwarna cokelat kehitaman. Serangga <i>A. laevigatus</i> mempunyai bentuk tubuh yang lonjong dengan tipe antena clavate (Rianti & Astuti, 2023)
13	<i>Lasioderma serricorne</i>		<i>Lasioderma serricorne</i> berukuran cukup kecil, berukuran sekitar 2 hingga 3 mm (sekitar 1/8 inci), dan berwarna coklat kemerahan. Bentuknya bulat, lonjong, dan kepalanya sering kali tersembunyi oleh pronotum (lempeng yang menutupi bagian pertama dada) jika dilihat dari atas. <i>Elytra</i> (penutup sayap) ditutupi dengan bulu-bulu halus.
14	<i>Hypothenemus hampei</i>		Imago <i>Hypothenemus hampei</i> berbentuk bulat memanjang dengan panjang 1,4-1,7 mm dan lebar 1,0-1,2 mm. memiliki sayap depan dengan duri-duri halus yang tersebar merata di seluruh sayap. Kepala berbentuk segitiga dengan tipe hypognatus. Mata facet berbentuk seperti tapal kuda, berwarna hitam. Terdapat sepasang antenna dengan ukuran panjang $\pm 0,4$ mm. Bagian thoraks dipenuhi duri-duri halus. Pada thoraks melekat tiga pasang kaki dan dua pasang sayap. (Sri, 2021).

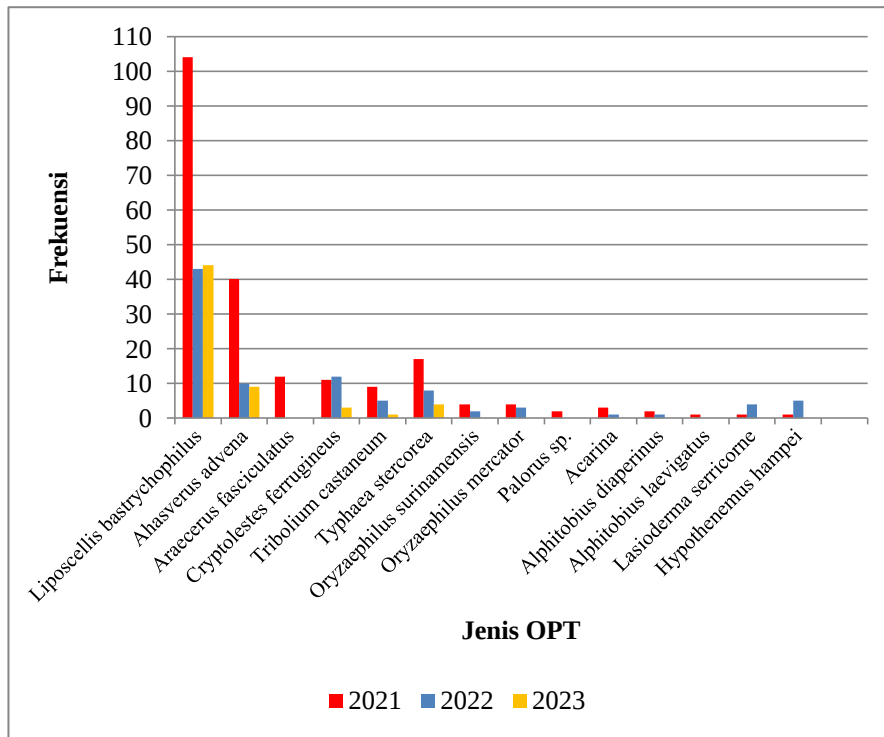
2. Analisis Perbandingan Jenis OPT Tahun 2021-2023

Berdasarkan laporan hasil intersepsi laboratorium karantina tumbuhan tahun 2021-2023, ditemukan Organisme pengganggu tumbuhan sebagai berikut.

Tabel 2. Perbandingan frekuensi temuan OPT tahun 2021-2023

Jenis OPT	frekuensi		
	2021	2022	2023
<i>Liposcellis bastrychophilus</i>	104	43	44
<i>Ahasverus advena</i>	40	10	9
<i>Araecerus fasciculatus</i>	12	0	0
<i>Cryptolestes ferrugineus</i>	11	12	3
<i>Tribolium castaneum</i>	9	5	1
<i>Typhaea stercorea</i>	17	8	4
<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	4	2	0
<i>Oryzaephilus mercator</i>	4	3	0
<i>Palorus sp.</i>	2	0	0
<i>Acarina</i>	3	1	0
<i>Alphitobius diaperinus</i>	2	1	0
<i>Alphitobius laevigatus</i>	1	0	0
<i>Lasioderma serricorne</i>	1	4	0
<i>Hypothenemus hampei</i>	1	5	0

Berdasarkan tabel dapat dilihat perbandingan jumlah frekuensi tahunan jenis OPT yang ditemukan pada komoditi yang di lalulintaskan secara ekspor.



Gambar 3. Grafik Perbandingan Frekuensi Temuan OPT Tahun 2021-2023

Berdasarkan tabel dan grafik frekuensi temuan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) tahun 2021-2023 yang dilalulintaskan secara ekspor didapatkan hasil perbandingan yang signifikan antara tahun 2021, 2022 dan 2023 pada beberapa spesies. Pada *Liposcellis bastrychophilus*, frekuensi terbanyak pada 2021 yaitu sebanyak 104 komoditi yang di eksporkan, pada 2022 sebanyak 43 dan pada 2023 sebanyak 44. Lalu pada *Ahasverus advena*, frekuensi terbanyak yaitu pada 2021 sebanyak, 40 komoditi yang dieksporkan, pada *Araecerus fasciculatus* frekuensi terbanyak yaitu pada 2021 sebanyak 12 komoditi yang di eksporkan, pada *Cryptolestes ferrugineus* frekuensi terbanyak pada 2022 yaitu sebanyak 12 komoditi yang dieksporkan pada *Typhaea stercorea* frekuensi terbanyak yaitu

pada 2021 sebanyak 11 komoditi yang dieksporkan, dan pada *Tribolium castaneum* frekuensi tertinggi juga pada tahun 2021 yaitu sebanyak 17 komoditi yang dieksporkan.

Dari hasil frekuensi komoditi yang ditemukan adanya serangga target atau dikatakan juga Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT), diketahui bahwa terjadi penurunan permohonan perdagangan ekspor dari tahun 2021-2023. Penurunan frekuensi ini menandakan bahwa semakin sedikit serangga gudang yang ditemukan pada saat pengidentifikasian, artinya produk pertanian yang diperdagangkan memiliki kualifikasi produk yang bersih dari Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT).

3. Pencegahan Hama Serangga Gudang OPT

Pencegahan hama serangga gudang atau Organisme Pengganggu Tanaman yang dilakukan adalah dengan fumigasi. Fumigasi adalah proses pemusnahan hama atau organisme hidup berbahaya pada barang ekspor/impor dengan menggunakan fumigan. Cara melakukan fumigasi adalah dengan menyemprotkan fumigan pada komoditi didalam ruang kedap udara dengan suhu dan tekanan tertentu. Fumigan merupakan senyawa kimia yang pada suhu dan tekanan tertentu terdapat dalam bentuk gas. Fumigan dapat membunuh serangga dan hama lain melalui sistem pernafasan.. Fumigan yang umum digunakan yaitu *phospine (fosfin)*, *sulfuryl flouride (SF)*, dan dan metil bromide (CH_3Br) (Setiawan, dkk. 2006).

KESIMPULAN

Jenis Hama gudang yang ditemukan berdasarkan laporan intersepsi laboratorium Karantina Hewan, Ikan dan Tumbuhan Sumatera Barat Tahun 2021-2023 pada komoditi ekspor seperti *Liposcelis bostrychophila*, *Ahasverus advena*, *Araecerus fasciculatus*, *Cryptolestes ferrugineus*, *Tribolium castaneum*, *Typhaea stercorea*, *Oryzaephilus surinamensis*, *Oryzaephilus mercator*, *Palorus sp.*, *Acarina*, *Alphitobius diaperinus*, *Alphitobius laevigatus*, *Lasioderma serricorne*, dan *Hypothenemus hampei*. Frekuensi pengiriman ekspor tertinggi dengan OPT yang ditemukan yaitu *Liposcellis bastrychophilus* sebanyak 104 pengiriman pada tahun 2021. Pencegahan terhadap serangga gudang yang ditemukan yaitu dengan melakukan fumigasi dengan fumigan.

DAFTAR PUSTAKA

- Borror, D. J., C. A. Triplehorn, dan N. F. Johnson 1996, *Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi Keenam*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Boukouvola, M.C., Kavallieratos, N.G., Canale, A.; Benelli, G. Functional asymmetries routing the mating behavior of the rusty grain beetle, *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) (Coleoptera: Laemophloeidae). *Insects*. 13, p. 699.
- Ditjenbun 2019, *Statistik Perkebunan Indonesia, PALA (nutmeg)*. Jakarta : Habiadmi.
- Genc H 2006, 'General principles of Insect Nutritional Ecology'. *Trakya Univ. J. Sci.* 7(1), pp. 53-57.
- Ilmi, Nur., Muh Iqbal Putera., Marwati., & Himahwati 2023, 'Kajian Awal Keberadaan hama Gudang pada Unit Pengelolaan Gabah Beras (Studi Kasus Gudang Gabah Beras UD. BZK dan UD. Pirwan) di Kabupaten Pinrang'. *J. Agrotan*. Vol. 9. No.1.
- Laboratorium Balai Karantina Pertanian Kelas 1 Padang 2019, *Sistem Manajemen Mutu Laboratorium Balai Karantina Pertanian Kelas 1 Padang*. Padang : BKP Sumatera Barat.
- Martinus, & Hamid, H 2011, *Rencana Program Kegiatan Pembelajaran Semester (RPKPS), Hama Penyakit Pascapanen*. Padang : UNAND Press.
- Mason, L 2002, *Insects and mites*. In Food plant sanitation (pp. 322-347). CRC Press.
- Rianti, P. S., & Astuti, L. P 2023, 'Keanekaragaman Dan Kelimpahan Hama Pascapanen Di Gudang Beras Perum Bulog Kantor Cabang Cianjur: Diversity And Abundance Of Stored Product Pests In The Rice Storage Of Perum Bulog Cianjur Branch Office'. *Jurnal HPT (Hama Penyakit Tumbuhan)*, 11(1), pp. 11-19.
- Setiawan, D.P., Amantaro, D., Noerachman, T., Suryaingrat, S., Syarifudin, E., Dahlan, B., Priyono, A.J., & Awaluddin 2006, *Manual Fumigasi Metil Bromida*. Badan Karantina Pertanian, Departemen Pertanian, Jakarta.

- Sri, N 2021, 'Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus Hampei* Ferr.) Pada Kopi Arabika (*Coffea Arabica* L.): Morfologi, Gejala Serangan Dan Tingkat Kerusakan' (*Doctoral dissertation*, Universitas Andalas).
- Suarsana, M., Parmila, I.P., Wahyuni, P.S., & Suarmika, I.G.M 2020, 'Pengaruh Serangan Hama Penggerek Batang dan Penyakit. Tungro Terhadap Produktivitas Sembilan Varietas Padi di Lokapaksa, Bali'. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 3(1), pp. 84-80.
- Susanti, M.A., Thamrin, M., & Aiskin, S 2016, 'Hama Serangga Utama Padi di Lahan Rawa Pasang Surut'. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Basah*, pp. 170-179.
- Wibowo, T.B., & Sutikno 2016, 'Prediksi Serangan Hama Pada Tanaman Padi Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation'. *Jurnal Teknik Informatika*, 9 (2), pp. 92-99.
- Yuniar, M 2024, *Identifikasi Serangga Hama Pada Beras Curah Bermerek Di Tiga Pasar Kota Pekanbaru. Skripsi. Fakultas Pertanian dan perternakan*. Universitas Islam negeri Sultan Syarif Kasim : Riau.