

Identifikasi Jenis OPT Komoditi Ekspor Kulit Kayu Manis di Laboratorium Balai Karantina Hewan, Ikan, dan Tumbuhan Sumatera Barat

Identification of Pests on Cinnamon Bark Export Commodities at the Plant Quarantine Laboratory, West Sumatra

Melani Domisofa¹⁾, Moralita Chatri¹⁾

¹⁾Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang
Jl. Prof. Dr. Hamka Air Tawar Barat, Kecamatan Padang Utara, Kota Padang
Email: meldomisofa@gmail.com

ABSTRAK

Kulit kayu manis merupakan salah satu komoditi unggulan ekspor bernilai ekonomi tinggi. Organisme pengganggu tanaman (OPT) sering ditemukan menyerang produk pertanian lokal Indonesia yang akan diekspor, terutama saat penyimpanan dalam gudang. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis OPT pada komoditas kulit kayu manis di Laboratorium Karantina Tumbuhan, Balai Karantina Hewan, Ikan, dan Tumbuhan Sumatera Barat. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan observasi langsung secara makroskopis dan mikroskopis. Hasil intersepsi tahun 2024 menunjukkan keberadaan beberapa spesies OPT dominan, seperti *Liposcelis bostrychophilus*, *Ahasverus advena*, *Liposcelis sp.*, *Typhaea stercorea*, dan *Cryptolestes ferrugineus*, dengan spesies *L. bostrychophilus* sebagai yang paling sering ditemukan, terutama pada bulan Agustus. Temuan ini penting sebagai langkah awal dalam pencegahan penyebaran hama ke wilayah lainnya.

Keywords: Kulit Kayu Manis, Komoditi Ekspor, Organisme Pengganggu Tanaman (OPT)

PENDAHULUAN

Indonesia adalah sebuah negara yang didominasi oleh sektor pertanian, di mana mayoritas penduduknya bekerja di bidang ini. Sektor pertanian memegang peranan penting dalam menunjang ekonomi negara. Pengembangan sektor ini diharapkan dapat mempercepat pertumbuhan ekonomi nasional di masa depan, karena sektor pertanian memberikan kontribusi yang signifikan terhadap ekspor non minyak dan gas. Salah satu bentuk kontribusi tersebut berasal dari subsektor perkebunan melalui ekspor kayu manis. Ekspor berpengaruh besar terhadap ekonomi nasional dan dapat memperkuat pengembangan perkebunan secara menyeluruh (Kementrian 2015).

Indonesia memiliki peluang besar dalam mengembangkan berbagai jenis tanaman berkat tanah yang subur dan iklim yang mendukung, menjadikannya salah

satu negara dengan keanekaragaman flora tertinggi di dunia. Keanekaragaman hayati ini bermanfaat bagi lingkungan dan berpotensi mendukung teknologi pertanian ramah lingkungan. Namun, kekayaan alam tersebut terancam oleh aktivitas manusia, terutama dalam bidang pertanian, di mana petani masih banyak menggunakan pestisida kimia untuk mengatasi hama dan penyakit tanaman (Sefina *et al.*, 2025).

Tanaman yang mengalami kerusakan bisa menjadi tanda adanya persoalan, yang seringkali diselesaikan dengan penggunaan pestisida kimiawi yang berisiko. Sebagai pilihan lain, penggunaan lebih aman bagi lingkungan, mudah diproduksi, dan tidak meninggalkan residu kimia. Bagi lingkungan, mudah untuk diproduksi, dan dapat menghasilkan hasil panen yang sehat tanpa adanya bahan kimia yang tersisa (Yulia *et al.*, 2023)

Pertanian di Indonesia memegang peranan krusial untuk kehidupan masyarakat dan pengurangan kemiskinan. Untuk mendukung pertumbuhan sektor ini, pemerintah harus meningkatkan infrastruktur dan melibatkan para petani dalam pengelolaan sistem irigasi. Pengelolaan air pun perlu dilakukan dengan cara yang efisien agar hasil panennya bisa lebih optimal (Naldi *et al.*, 2022).

Ekspor adalah salah satu instrumen kunci dalam perhitungan produk domestik bruto (PDB). Meningkatnya ekspor dapat memperbaiki kondisi ekonomi suatu negara. Hal ini telah diungkapkan oleh Astuti (2018), yang menunjukkan bahwa peningkatan ekspor dapat mendorong pertumbuhan ekonomi yang lebih baik, karena ekspor menarik investasi, membuka lapangan kerja, serta memaksimalkan manfaat dari sumber daya alam yang ada di negara tersebut.

Indonesia termasuk salah satu negara di dunia yang kaya akan sumber daya alam. Di antara sumber daya tersebut, kayu manis memiliki potensi besar sebagai komoditas ekspor. Sebagaimana dinyatakan oleh Anonymous (2013), kayu manis termasuk dalam kategori tanaman perkebunan. Abdullah (2013) juga mengungkapkan bahwa kayu manis adalah tumbuhan yang kulit batang, cabang, dan daunnya dapat dimanfaatkan sebagai rempah-rempah serta komoditas ekspor Indonesia.

Kulit manis gulungan banyak diekspor ke luar negeri, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ira pada tahun 2011. Kulit yang terdapat pada batang pohon kayu manis digunakan sebagai bahan komersial dalam bisnis ekspor. Aromanya yang khas menjadikan kayu manis dari Indonesia diminati oleh negara-negara lain. Kayu manis berkontribusi sebesar 12,4 persen dari total ekspor rempah-rempah Indonesia (Kemendag, 2017).

Jumlah penduduk di Indonesia terus meningkat setiap tahun, yang berdampak pada kenaikan kebutuhan di berbagai sektor, termasuk perkebunan (Azhari dan Violita, 2019). Salah satu tanaman penting dalam perkebunan adalah kulit kayu manis. Namun, kualitas dan hasil dari kebun dapat terpengaruh oleh aktivitas hama, penyakit tanaman, atau efektivitas metode pengendalian yang diterapkan (Arsy *et al.*, 2023). Penyakit pada tanaman tetap menjadi penghalang untuk mencapai hasil perkebunan yang maksimal (Nabillah dan Moralitha, 2024).

Perkembangan penyakit pada tanaman dipengaruhi oleh beberapa hal, antara lain tanaman inang yang rentan, patogen yang agresif, serta kondisi lingkungan yang mendukung. Penyakit tidak akan muncul jika patogen yang agresif tidak ditemukan pada bagian tanaman yang sensitif, meskipun lingkungan tidak memberikan peluang bagi pertumbuhan patogen. Patogen berinteraksi dengan tanaman inang melalui aksi tertentu, sementara tanaman inang memberikan respons. Faktor lingkungan seperti kelembaban, suhu, sinar matahari, dan unsur hara tanah dapat memengaruhi baik tanaman inang maupun patogen. Terdapat beberapa faktor yang saling berinteraksi yang bisa menyebabkan penyakit pada tanaman. Interaksi ini dikenal sebagai segitiga penyakit (Chattri, 2016).

Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) adalah berbagai jenis organisme yang dapat merusak, mengganggu pertumbuhan, atau bahkan menyebabkan kematian pada tanaman, termasuk hama dan penyakit. Disebut hama karena dampaknya yang merugikan tanaman secara fisik. Gangguan yang ditimbulkan oleh OPT ini dapat menyebabkan kerugian besar pada tanaman dan sering kali ditandai oleh petani sebagai gagal panen. OPTK adalah semua jenis OPT yang ditentukan oleh Menteri untuk mencegah masuk dan penyebarannya di wilayah negara Republik Indonesia (Puspa *et al.*, 2018).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan melakukan pengamatan secara langsung makroskopis maupun mikroskopis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis organisme pengganggu tumbuhan (OPT) yang terdapat pada produk ekspor kulit kayu manis di Laboratorium Karantina Tumbuhan, Balai Karantina Hewan, Ikan, dan Tumbuhan di Sumatera Barat. Penelitian ini berlangsung dari bulan Januari hingga Februari 2025.

Pelaksanaan kegiatan ini terdiri dari beberapa langkah. Langkah pertama, dilakukan pengenalan terhadap macam-macam OPT yang ada pada media sampel di Laboratorium Karantina Tumbuhan, Balai Karantina Hewan, Ikan, dan Tumbuhan di Sumatera Barat. Langkah kedua adalah melaksanakan praktik langsung untuk memeriksa OPT dalam media tersebut di bawah bimbingan petugas laboratorium. Langkah ketiga dilakukan pengamatan OPT secara makroskopis, diikuti dengan pengamatan mikroskopis untuk mendapatkan informasi yang lebih jelas.

Setelah mengamati OPT dengan mikroskop, selanjutnya membandingkan dengan gambar referensi untuk mengidentifikasi jenis hama yang terdapat pada media pembawa tersebut. Alat dan perlengkapan yang digunakan di lapangan meliputi masker, sarung tangan, jas laboratorium dan sandal laboratorium. Selain itu, peralatan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah alat tulis seperti buku dan pena.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

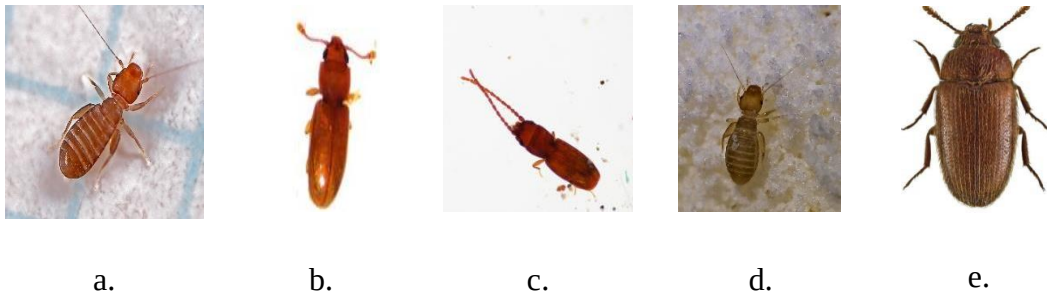
Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) adalah salah satu faktor yang membatasi hasil pertanian di Indonesia, baik itu untuk tanaman pangan, hortikultura, maupun tanaman perkebunan. Secara umum, OPT dibagi menjadi tiga kategori: hama, penyakit, dan gulma. OPT menjadi penghalang bagi produksi dan bisa menjadi alasan mengapa produk pertanian tidak diterima di negara lain, karena ada kekhawatiran bahwa produk tersebut bisa menjadi hama baru di negara tujuan (Setyaningrum *et al.*, 2018).

1. Identifikasi Organisme Pengganggu Tanaman

Tabel 1. Identifikasi Organisme Pengganggu Tanaman

No	Jenis Hama	Klasifikasi	Komoditi
1.	<i>Liposcelis bostrychophilus</i>	Kingdom : Animalia Filum : Arthropoda Kelas : Insecta Ordo : Psocodea Famili : Liposcelididae Genus : <i>Liposcelis</i> Species : <i>Liposcelis bostrychophilus</i>	Kulit Kayu Manis (<i>Cinnamomum verum</i>)
2.	<i>Ahasverus advena</i>	Kingdom : Animalia Filum : Arthropoda Kelas : Insecta Ordo : Coleoptera Famili : Silvanidae Genus : <i>Ahasverus</i> Species : <i>Ahasverus advena</i>	
3.	<i>Cryptolestes ferrugineus</i>	Kingdom : Animalia Filum : Arthropoda Kelas : Insecta Ordo : Coleoptera Famili : Laemophloeidae Genus : <i>Cryptolestes</i> Species : <i>Cryptolestes ferrugineus</i>	
4.	<i>Liposcelis sp</i>	Kingdom : Animalia Filum : Arthropoda Kelas : Insecta Ordo : Psocodea Famili : Liposcelididae Genus : <i>Liposcelis</i> Species : <i>Liposcelis sp.</i>	
5.	<i>Typhaea stercorea</i>	Kingdom : Animalia	

		Filum : Arthropoda Kelas : Insecta Ordo : Coleoptera Famili : Mycetophagidae Genus : <i>Typhaea</i> Species : <i>Typhaea stercorea</i>	
--	--	---	--



Gambar 1. Identifikasi OPT *Liposcelis bostrychophilus*, *Ahasverus advena*, *Cryptolestes ferrugineus*, *Liposcelis sp.*, dan *Typhaea stercorea*.

Liposcelis bostrychophilus (Psocoptera: Liposcelidae) adalah hama utama. Serangga ini memiliki tubuh yang jernih dengan ukuran sekitar 1,1 mm dan tidak memiliki sayap (Setyaningrum *et al.*, 2016). *Liposcelis bostrychophilus* bisa merusak padi, beras, jagung, dan berbagai biji-bijian lainnya. Serangga dari jenis *Liposcelis* dapat bertahan hidup antara 21 hingga 28 hari pada suhu 18-36 derajat Celsius dan kelembaban relatif 60-80% (Prabawadi *et al.*, 2015).

Ahasverus advena (Coleoptera: Cucujidae) adalah jenis serangga pengganggu sekunder. Kumbang *Ahasverus advena* memiliki ukuran kecil dengan warna merah coklat, panjangnya sekitar 2-3 mm. Bentuk pronotumnya lebih lebar dibanding panjang, memiliki tepi samping yang terlihat melengkung dan sedikit bergerigi. Sudut depan pronotum menunjukkan adanya lobus berbentuk gigi yang unik (Navarro dan Navarro, 2018). Larvanya mirip dengan cacing yang berwarna krem dan bisa mencapai panjang sekitar 3 mm sebelum berubah menjadi dewasa yang lebih gelap (Laiton *et al.*, 2018).

Tubuhnya sedikit datar, memiliki warna coklat kemerahan, dengan panjang sekitar 2-3 mm. Ujung antenanya terbagi menjadi tiga bagian yang lebih besar. Di bagian depan pronotum, terdapat tonjolan kecil, sementara bagian belakang pronotum tampak sedikit lebih melengkung. Makhluk ini mengalami metamorfosis sempurna, dengan waktu perkembangan dari telur hingga imago berlangsung antara 17 hingga 23 hari. Setelah proses pengawinan, imago betina akan meletakkan telur di permukaan produk yang terinfeksi jamur. Larva yang dihasilkan berukuran besar (4-5 mm) dan sangat aktif, sedangkan pupanya lebih kecil (2 mm) (Martinus dan Hamid, 2011).

Liposcelis sp. merupakan kelompok serangga yang sangat kecil dan termasuk dalam ordo Psocoptera. Serangga ini sering disebut sebagai "kutu buku" atau "booklice" karena biasanya hadir di tempat-tempat lembap seperti tumpukan buku bekas atau kertas. Namun, keberadaan mereka tidak hanya terbatas pada lokasi tersebut *Liposcelis sp.* juga banyak ditemukan di area penyimpanan makanan, laboratorium, serta fasilitas industri makanan. Dengan ukuran sekitar 1–2 mm, serangga ini sulit dilihat tanpa pengamatan yang teliti, tetapi populasinya bisa berkembang pesat jika lingkungan mendukung (Wang *et al.*, 2000).

Typhaea stercorea adalah hama yang sering dijumpai di gudang. Insektisida ini menjadi tanda adanya kelembapan dan jamur di dalam gudang (Wagiman, 2015). Kumbang ini dikenal dengan sebutan kumbang jamur berbulu. Serangga ini mengindikasikan bahwa biji-bijian atau makanan lainnya terlalu basah untuk disimpan dengan baik dan bisa menyebabkan kerusakan, sehingga menjadi tidak baik untuk diekspor.

Typhaea stercorea (Coleoptera: Mycetophagidae) adalah serangga pengganggu sekunder. Serangga ini, yang juga disebut sebagai kumbang jamur berbulu, mengonsumsi berbagai jenis jamur yang tumbuh pada biji-bijian yang disimpan dan berfungsi sebagai pembawa jamur mikotoksigenik di seluruh area penyimpanan. Ukurannya sekitar 3-5 mm, memiliki bentuk pipih dan lonjong dengan kepala yang ramping serta mata yang menonjol. Pronotumnya melengkung dengan warna hitam kecoklatan. Elytra berwarna hitam dengan pola garis yang mencolok dan dilengkapi dengan bulu di seluruh bagian tubuhnya (Eason *et al.*, 2022).

Criptomeres ferrugineus (Coleoptera: Cucujidae) adalah serangga sekunder dengan warna coklat kemerahan pada imago, yang memiliki bentuk pipih bulat. Panjang tubuhnya sekitar 1-2 mm, dan lebar kepalanya sama dengan lebar pronotum. Serangga ini dilengkapi dengan sepasang mata majemuk serta memiliki jenis mulut yang digunakan untuk menggigit dan mengunyah. Antena yang dimilikinya hampir setengah dari panjang tubuh, dengan tipe antena yang disebut moniliform. Pada thorax terdapat enam rumbai, di mana setiap rumbai memiliki sepasang kaki di prothorax, mesothorax, dan metathorax. Abdomen terdiri dari delapan segmen dan memiliki bentuk oval (Rahman *et al.*, 2024).

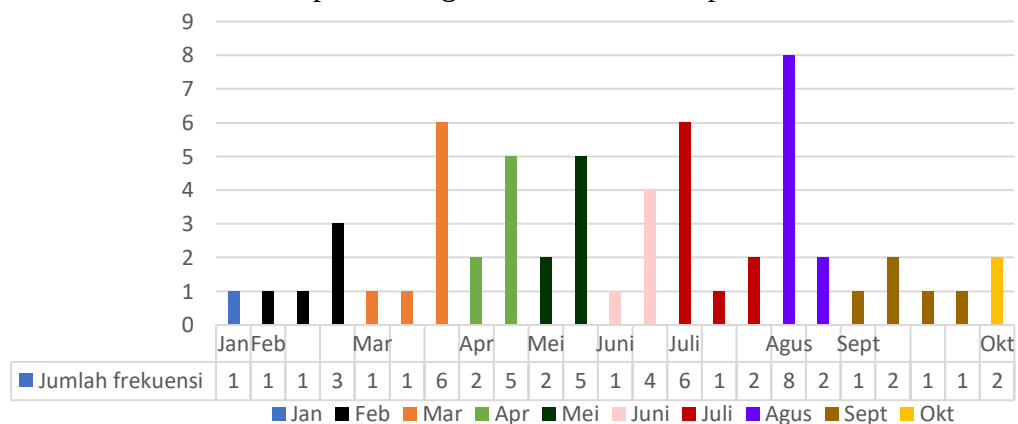
2. Jenis Organisme Pengganggu Tanaman

Table 2. Total Jenis Organisme Pengganggu Tanaman

Bulan	Jenis Spesies	Jumlah frekuensi
Jan	<i>Liposcellis bostrycophilus</i>	1
Feb	<i>Ahasverus Advena</i>	1
	<i>Typhaea stercorea</i>	1
	<i>liposcellis bostrycophilus</i>	3
Mar	<i>Ahasverus Advena</i>	1

	<i>Typhaea strecorea</i>	1
	<i>Liposcelis sp.</i>	6
Apr	<i>Ahasverus Advena</i>	2
	<i>Liposcelis sp.</i>	5
Mei	<i>Ahasverus Advena</i>	2
	<i>Liposcelis sp.</i>	5
Juni	<i>Ahasverus Advena</i>	1
	<i>Liposcelis sp.</i>	4
Juli	<i>Liposcelis sp.</i>	6
	<i>Cryptolestes ferrugineus</i>	1
	<i>Liposcelis bostrychophilus</i>	2
Agus	<i>Liposcelis bostrychophilus</i>	8
	<i>Ahasverus Advena</i>	2
Sept	<i>Ahasverus Advena</i>	1
	<i>Liposcelis bostrychophilus</i>	2
	<i>Liposcelis sp.</i>	1
	<i>Cryptolestes ferrugineus</i>	1
Okt	<i>Liposcelis bostrychophilus</i>	2

Gambar 2. Grafik perbandingan frekuensi intersepsi tahun 2024



Dari hasil penelitian melalui tabel dan grafik mengenai frekuensi kemunculan spesies serangga setiap bulannya, terlihat adanya variasi dalam jumlah spesies yang teridentifikasi sepanjang tahun. Terdapat total 10 bulan berbeda berbeda spesies seperti *Liposcelis bostrychophilus*, *Ahasverus advena*, *Cryptolestes ferrugineus*, *Liposcelis sp.*, serta *Typhaea stercorea*. Spesies *Liposcelis bostrychophilus* dan *Ahasverus advena* merupakan dua spesies yang paling sering terlihat dan muncul hampir di setiap bulan selama periode pengamatan.

Frekuensi kemunculan serangga menunjukkan pola yang berubah setiap bulan. Pada bulan Agustus, tercatat frekuensi tertinggi dengan angka 8, yang mencerminkan peningkatan aktivitas serangga pada bulan tersebut. Hal ini mungkin dipengaruhi oleh

kondisi lingkungan yang mendukung, seperti suhu dan kelembapan yang ideal untuk pertumbuhan dan reproduksi serangga. Sebaliknya, bulan Januari dan Februari memiliki frekuensi terendah, dengan hanya satu kemunculan masing-masing spesies.

Terdapat peningkatan yang jelas pada bulan April dan Juli, dengan frekuensi masing-masing mencapai 6 kali, yang mengindikasikan kemungkinan adanya musim puncak bagi aktivitas serangga tertentu. Di sisi lain, bulan Maret, September, dan Oktober menunjukkan tingkat kemunculan yang lebih rendah dan stabil.

Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa dinamika populasi serangga sangat dipengaruhi oleh waktu dalam setahun, yang berhubungan erat dengan faktor ekologi seperti iklim, ketersediaan pangan, serta siklus hidup spesies.

PENUTUP

Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) mencakup berbagai makhluk yang bisa merusak, menghambat pertumbuhan, atau bahkan mengakibatkan kematian pada tumbuhan, seperti hama dan penyakit. Berdasarkan hasil identifikasi dapat disimpulkan bahwa jenis *Liposcelis* sp. dan *Liposcelis bostrychophilus* adalah jenis organisme pengganggu tanaman yang paling sering ditemukan sepanjang tahun. Bulan Agustus merupakan periode tertinggi serangan organisme pengganggu tanaman dengan jumlah 8 kemunculan. Pemantauan dan pengendalian organisme pengganggu tanaman antara bulan April hingga Agustus, ketika tingkat serangannya berada pada titik tertinggi.

REFERENSI

- Abdullah, A. (2013). *Kemungkinan Pengembangan tiga Jenis Kayu Manis di Indonesia. Prosiding Simposium I Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*. Buku VIII Tanaman Industri Lainnya: Puslitbangtri, Bogor.
- Anonymous. (2013). *Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Temulawak*. Diakses Pada tanggal 15 Januari 2021.
- Arsy, F. D., Moralita, C., Irdawati., & Des. (2023). Pemanfaatan Flavonoid sebagai Bahan Pestida Nabati. *Jurnal Embrio*, 15(1), 36-45
- Astuti, Renni, Dwi. (2018). Analisis Daya Saing dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Ekspor Kayu Manis Indonesia ke Importir Utama. *Ekonomi Lingkungan*. Institut Pertanian Bogor.
- Azhari, S., & Violita, V. (2019). Identification of drought tolerance of some West Sumatera local rice (*Oryza Sativa* L.) at germination stage using peg 8000. *Serambi Biologi*, 4.
- Chatri, Moralita. (2016). Pengantar Ilmu Penyakit Tanaman. Jakarta: Kencana.

- Eason, J., & Mason, L. (2022). Characterization of Microbial Communities from the Alimentary Canal of *Typhaea stercorea* (L.) (Coleoptera: Mycetophagidae). *Insects*, 13(8), 685.
- Kementerian Perdagangan. (2017). Potensi Ekspor Rempah rempah Indonesia. Diakses pada februari 2021.
- Kementerian Pertanian. (2015). Outlook Karet 2016. Jakarta (ID): Pusat data dan Informasi Pertanian. Diakses pada 22 Mei 2021.
- Laiton JLA, Constantino LM & Benavides P. (2018). Capacidad depredadora de *Cathartus y quadricollis Ahasverus advena* (Coleoptera: Silvanidae) sobre *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae) en laboratorio. *Revista Colombiana de Entomologia*, 44(2), 200–205.
- Martinus, & Hamid, H 2011, Rencana Program Kegiatan Pembelajaran Semester (RPKPS), Hama Penyakit Pascapanen. Padang: UNAND Press.
- Nabillah, A. Z., & Chatri, M. (2024). Peranan Senyawa Metabolit Sekunder Untuk Pengendalian Penyakit Pada Tanaman. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 15900-15911.
- Naldi, H., Vauzia, V., Chatri, M., & Sholichin, M. (2022). Pelatihan pembuatan pupuk organik cair NPK dengan teknologi MNBS (Micro Nano Bubbles). Sabangka Abdimas (*Jurnal Pengabdian Masyarakat Sabangka*), 1(5).
- Navarro S & Navarro H. (2018). Insect Pest Management of Oilseed Crops, Tree Nuts and Dried Fruits. In *Recent Advances in Stored Product Protection*, 99–141.
- Prabawadi, A. A., Astuti, L. P., & Rachmawati, R. (2015). Keanekaragaman Arthropoda di gudang beras. *Jurnal HPT (Hama Penyakit Tumbuhan)*, 3(2), 76-82.
- Puspa, I. D., Wicaksono, A., Samiha, Y. T., Falahudin, I., Anggun, D. P., & Oktiansyah, R. (2018). Serangga Hama Sebagai Organisme Pengganggu Tanaman (Opt) Terhadap Produktivitas Padi (*Oryza sativa* L.). In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi* (Vol. 1, No. 1, pp. 90-95).
- Rahman, A. N., Mustaka, Z., & Lestari, E. (2024). Jenis Dan Populasi Arthropoda Di Gudang Beras Perum Bulog Bulukumba. *Journal Agroecotech Indonesia (JAI)*, 3(01), 1-10.
- Sefina, N., Chatri, M., Advinda, L., & Putri, D. H. (2025). Literatur review: Senyawa aktif tumbuhan yang efektif sebagai pestisida nabati untuk pengendalian

penyakit. Jurnal Biosense: Jurnal Penelitian Biologi dan Terapannya, 8(1), 62–75.

Setyaningrum, C. A., & Prasetyo, S. Y. J. (2018). Sistem Peramalan Serangan Organisme Pengganggu Tanaman Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing Berbasis Google Map. Indonesian Journal of Computing and 723 Modeling, 1(1), 1-9.

Setyaningrum, H., Himawan, T., & Astuti, L. P. (2016). Identifikasi serangga yang berasosiasi dengan beras dalam simpanan. Jurnal HPT (Hama Penyakit Tumbuhan), 4(1), 39-44.

Wagiman, F.X. 2015. Hama Pascapanen dan Pengelolaannya. Cetakan kedua. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Wang, J. J., Zhao, Z. M., & Tsai, J. H. (2000). Reproductive biology of *Liposcelis bostrychophila* (Psocoptera: Liposcelididae): Parthenogenesis and development. *Annals of the Entomological Society of America*, 93(5), 1082–1086.

Yulia, R., Chatris, M., Advinda, L., & Handayani, D. (2023). Saponins Compounds as Antifungal Against Plant Pathogens (Senyawa Saponin sebagai Antifungi terhadap Patogen Tumbuhan). *Serambi Biologi*, 8(2), 162–169.