

Identifikasi Serangga yang Berasosiasi dengan Tanaman Jeruk *Citrus sinensis* L. di Agro Techno Centre (ATC) Universitas Sriwijaya

*Identification of Insects Associated with Orange Plants *Citrus sinensis* L. at Agro Techno Centre (ATC) Universitas Sriwijaya*

Oktaviani Oktaviani^{*)}

Program Studi Proteksi Tanaman, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Ogan Ilir, Sumatera Selatan 30862, Indonesia

^{*)}Penulis untuk korespondensi: oktaviani@unsri.ac.id

Sitasi: Oktaviani, O. (2023). Identification of insects associated with orange plants *Citrus sinensis* L. In: *Herlinda S et al.* (Eds.), *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-11 Tahun 2023, Palembang 21 Oktober 2023.* (pp. 464–471). Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

ABSTRACT

Orange plant *Citrus sinensis* L. is a fruit that is widely cultivated in the area of South Sumatra. Productivity of orange plants is still relatively low because of the many disturbances encountered. The main disturbance in orange plants today is a disruption in their cultivation practices. Pests of citrus plants can cause farmers difficulties in getting maximum results. Investigating the species of pest attacking orange plants is important to determine what steps to take. The aimed of the research was identified insect pests and attack symptoms in the orange plant *C. sinensis* at the Sriwijaya University *Agrotech Training Center* (ATC), Ogan Ilir, South Sumatra. Research is carried out by survey methods. Catching and observing insect pests was done once a week for \pm 2 months. The results of the research state that pest insects obtained in the orange plant *C. sinensis* are *Blattella vaga*, *Bothrogonia addita*, *Cletus punctiger*, *Diaphorina citri*, *Hypomeces squamosus*, *Leptoglossus gonagra*, *Nezara viridula*, *Planococcus citri*, *Rhynchocoris longirostris*, and *Toxoptera aurantii*. The species that dominates pests in the orange plant *C. sinensis* is the *Rhynchocoris longirostris*. It can be concluded that the insect that is known to damage orange plants *C. sinensis* L. is the order of the hemiptera and the spiny green ladybug species *R. longirostris*. This ladybug saves the eggs in leaves with an amount of 9 to 14 eggs. Ladybug eggs will hatch for \pm 5-8 days after being placed. The spent cycle consists of eggs, five instars, nymphs and adults.

Keywords:morphological characteristic, taxonomy, biosystemathic, pests, attack symptoms

ABSTRAK

Jeruk *Citrus sinensis* L. adalah buah yang cukup banyak dibudidayakan di daerah Sumatera Selatan. Produktivitas tanaman jeruk masih tergolong rendah karena banyaknya gangguan yang dihadapi. Gangguan utama pada tanaman jeruk saat ini ialah adanya gangguan dalam penelitian budidayanya. Hama tanaman jeruk dapat menyebabkan petani kesulitan dalam mendapatkan hasil yang maksimal. Mengetahui jenis-jenis hama yang menyerang tanaman jeruk adalah penting untuk menentukan langkah apa yang harus dilakukan. Tujuan penelitian ialah untuk mengidentifikasi serangga-serangga hama dan gejala serangannya pada tanaman jeruk *C. sinensis* L. di *Agrotech Training Centre* (ATC) Universitas Sriwijaya, Ogan Ilir, Sumatera Selatan. Penelitian dilaksanakan dengan metode survei. Penangkapan dan pengamatan serangga hama dilakukan seminggu sekali selama \pm 2 bulan. Hasil penelitian menyatakan bahwa serangga hama yang didapat pada tanaman

jeruk *C. sinensis* ialah *Blattella vaga*, *Bothrogonia addita*, *Cletus punctiger*, *Dialeurodes citri*, *Diaphorina citri*, *Epilancha varivestis*, *Hypomeces squamosus*, *Leptoglossus gonagra*, *Nezara viridula*, *Planococcus citri*, *Rhynchocoris longirostris*, dan *Toxoptera aurantii*. Spesies yang mendominasi serangga-serangga hama di tanaman jeruk *C. sinensis* adalah *Rhynchocoris longirostris*. Sehingga, dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa serangga yang diketahui dapat merusak tanaman jeruk *C. sinensis* ialah ordo hemiptera dan spesies kepik hijau berduri *R. longirostris*. Kepik tersebut menyimpan telurnya di daun dengan jumlah 9 hingga 14 telur. Telur kepik itu akan *menetas selama* \pm 5-8 hari setelah diletakkan. Siklus hidupnya terdiri dari tahap telur, lima instar tahap nimfa dan menjadi dewasa.

Kata kunci: ciri morfologi, taksonomi, biosistematika, hama, gejala serangan

PENDAHULUAN

Indonesia, sebagai negara ke-10 terbesar dalam produksi jeruk di dunia setelah Mesir yang memiliki produksi mencakup berbagai jenis jeruk, mulai dari jeruk manis, siam, keprok, hingga pabello (BPS, 2014). Data dari BPS (2014) menunjukkan bahwa produksi jeruk di Indonesia mengalami fluktuasi dalam beberapa tahun terakhir, dengan jumlah produksi mencapai 2.028.904 ton pada tahun 2010, 1.818.949 ton pada tahun 2011, dan 1.609.482 ton pada tahun 2012. Namun, meskipun Indonesia memiliki produksi jeruk yang signifikan, negara ini masih harus melakukan impor jeruk (Sari *et al.*, 2022).

Menurut BPS (2017), impor jeruk di Indonesia juga mengalami fluktuasi dalam beberapa tahun terakhir, dengan volume impor jeruk naik secara signifikan. Selama periode 2007-2014, rata-rata volume impor jeruk setiap tahunnya mencapai 81,93 persen. Tahun 2007 mencatatkan volume impor jeruk sebesar 16.847 ton, sementara pada tahun 2014, volume impor meningkat drastis menjadi 147.255 ton. Volume impor tertinggi tercatat pada tahun 2012, dengan jumlah 252.293 ton. Di sisi lain, volume ekspor jeruk selama periode yang sama hanya mencapai 21,64 persen. Pada tahun 2007, volume ekspor jeruk sekitar 804 ton, dan pada tahun 2014, angka tersebut meningkat menjadi 1.338 ton. Meskipun demikian, produksi jeruk di Indonesia pada tahun 2010-2014 mengalami penurunan rata-rata sebesar 1,49 persen (BPS, 2016).

Untuk mengatasi tantangan impor jeruk dan meningkatkan produksi dalam negeri, Kebijakan Direktorat Jenderal Hortikultura menyarankan pengembangan sentra produksi jeruk yang sesuai dengan varietas yang akan dikembangkan (Rasud *et al.*, 2017). Sentra produksi jeruk tersebar di berbagai provinsi di Indonesia, seperti Sumatera Utara, Sumatera Barat, Jambi, dan banyak lainnya, seperti yang dilaporkan oleh Badan Pusat Statistik (2017). Kendala-kendala seperti kurangnya pengetahuan petani dalam bercocok tanam jeruk, serta serangan hama pada tanaman jeruk, seperti yang diungkapkan oleh Megawati dan Candra (2018) dan Fleeson *et al.* (2017), juga menjadi tantangan yang perlu diatasi untuk meningkatkan produktivitas jeruk di Indonesia. Identifikasi hama pada tanaman jeruk secara dini menjadi langkah penting untuk membantu petani mengatasi masalah ini (Sukri dan Justindo, 2017). Identifikasi serangga hama dapat dilakukan secara morfologis atau menggunakan teknik DNA dan enzim, serta dengan bantuan buku kunci identifikasi, spesimen voucher, atau sumber online seperti program komputer CABI Keys, Bio Link, dan LUCID Key (Murtando *et al.*, 2016). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi serangga yang berasosiasi pada tanaman jeruk di Agro Techno Centre Universitas Sriwijaya.

BAHAN DAN METODE

Persiapan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di areal lahan hortikultura ATC Universitas Sriwijaya, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. Identifikasi dilakukan di Laboratorium Entomologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya. Pengamatan dilakukan pukul 8.00 dan 16.00 WIB dengan kelembaban 70% dan kisaran suhu antara 27-31°C. Alat-alat yang digunakan pada Penelitian ini ialah alat tulis, botol vial, cawan petri, jaring, kamera, karet gelang, kertas milimeter, mikroskop, pinset, plastik bening, dan suntikan. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan ialah alkohol 70%, air, dan hama pada jeruk. Penelitian ini menggunakan metode survei dengan pengamatan serangga hama secara langsung pada pertanaman jeruk. Jenis data yang diperoleh dalam Penelitian ini adalah data primer atau data yang didapatkan langsung pada pengamatan tanaman ke lapangan. Penangkapan dan pengamatan serangga hama dilakukan seminggu sekali selama \pm 2 bulan. Pengambilan serangga hama dilakukan ketika tidak terjadi hujan, karena hujan dapat menurunkan populasi hama dan menghambat proses mencari serangga hama (Murtando *et al.*, 2016).

Sampling Hama Tanaman Jeruk

Teknik sampling yang digunakan adalah *Purposive Sampling*. Pengambilan hama pada tanaman jeruk *C. sinensis* dilakukan secara langsung menggunakan jaring kecil dan botol vial. Serangga hama didapat dari pertanaman jeruk yang sudah memiliki buah dan diambil pada 8 tanaman di areal lahan hortikultura ATC Universitas Sriwijaya, Ogan Ilir, Sumatera Selatan. Serangga hama tanaman jeruk *C. sinensis* yang tertangkap, dimasukkan kedalam botol vial yang diisi alkohol 70% dan diberi label.

Identifikasi Hama Tanaman Jeruk

Kegiatan identifikasi serangga hama di tanaman jeruk *C. sinensis* menggunakan mikroskop di Laboratorium Entomologi HPT, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Ogan Ilir, Sumatera Selatan. Identifikasi serangga hama tersebut berdasarkan morfologi serangga hama meliputi, ruas antena, warna tubuh, bentuk sayap, tipe alat mulut, dan ruas tungkai. Serangga yang didapatkan diidentifikasi menggunakan buku kunci identifikasi yang diantaranya, buku dengan judul “*The Insect of Australia*” yang ditulis oleh Anderson (1996), buku “*Pest of Crops in Warmer Climates and Their Control*” yang ditulis oleh Hill (2008), dan didukung oleh jurnal yang terkait.

Analisis Data

Data morfologi spesies yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk tabulasi. Data beberapa spesies dan individu serangga hama yang ditemukan pada tanaman jeruk *C. sinensis* di ATC Universitas Sriwijaya, Ogan Ilir, Sumatera Selatan akan digunakan untuk menganalisis keanekaragaman spesies dan gejala serangannya.

HASIL

Serangga Hama yang Ditemukan di Tanaman Jeruk

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa di tanaman jeruk *C. sinensis* di areal lahan hortikultura ATC Universitas Sriwijaya ditemukan 10 spesies serangga hama. Serangga yang ditemukan dan telah diidentifikasi dengan menggunakan buku kunci identifikasi tergolong ke dalam 3 ordo dan 9 famili. Ordo Hemiptera merupakan ordo serangga hama yang paling banyak ditemukan di tanaman jeruk tersebut (Tabel 1).

Tabel 1. Spesies serangga yang ditemukan di tanaman jeruk *Citrus sinensis* di Lahan ATC Universitas Sriwijaya

Ordo	Famili	Nama Ilmiah	Nama Umum
Blattodea	Ectobiidae	<i>Blattella vaga</i>	Kecoa lapangan
Coleoptera	Curculionidae	<i>Hypomeces squamosus</i>	Kumbang debu emas
Hemiptera	Aphididae	<i>Toxoptera aurantii</i>	Kutu daun hitam
	Cicadellidae	<i>Bothrogonia addita</i>	Wereng jeruk
	Coreidae	<i>Cletus punctiger</i>	Kepik perisai coklat
		<i>Leptoglossus gonagra</i>	Kepik kaki daun
	Miridae	<i>Nezara viridula</i>	Kepik hijau asia selatan
	Pentatomidae	<i>Rhynchoscoris longirostris</i>	Kepik hijau berduri
	Pseudococcidae	<i>Planococcus citri</i>	Kutu dompolan
Psyllidae	<i>Diaphorina citri</i>	Kutu loncat	

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa hama yang ditemukan di tanaman jeruk itu di dominansi oleh serangga kepik, yang terdiri dari 4 spesies kepik dari 3 famili. Serangga lain yang ditemukan tergolong dalam ordo hemiptera ialah 4 spesies dan famili yang berbeda. Sedangkan 2 ordo lainnya berasal dari ordo yang berbeda yaitu Blattodea dan Coleoptera namun memiliki tipe alat mulut yang sama yaitu mandibulata. Hasil pengamatan terhadap serangga hama di tanaman jeruk *C. sinensis* di ATC Universitas Sriwijaya menunjukkan bahwa terdapat 10 spesies serangga-serangga hama yang merusak tanaman jeruk. Kesepuluh spesies itu ialah *B. vaga*, *B. addita*, *C. punctiger*, *D. citri*, *H. squamosus*, *L. gonagra*, *N. viridula*, *P. citri*, *R. longirostris*, dan *T. aurantii*. Serangga tersebut digolongkan menjadi 3 ordo dan 9 famili dan memiliki gejala serangan yang berbeda sesuai dengan ciri morfologinya masing-masing. Kepik hijau berduri *R. longirostris* merupakan serangga hama yang paling banyak menyerang tanaman jeruk berwarna hijau terang dan bentuk oval luas. Panjang betina dewasa sekitar 1,5 cm, sedangkan jantan dewasa lebih kecil. Gejala serangan diawali dengan kepik memakan cairan tanaman dari buah jeruk muda. Tunas muda menjadi berbintik, warna prematur dan drop buah. Gejala pada buah bercak coklat di kulit (Amrullah, 2019).

Gejala Serangan Hama yang terjadi di Tanaman Jeruk

Gejala serangan serangga hama di tanaman jeruk *C. sinensis* di lahan ATC Universitas Sriwijaya bervariasi, serangga hama yang ditemukan ada yang menyerang di daun, buah, dan batang. Gejala serangan hama yang terjadi di tanaman jeruk dapat dibedakan sesuai tipe alat mulut serangga hama (Tabel 2). Spesies hama yang ditemukan di tanaman jeruk *C. sinensis* itu di dominansi oleh 7 serangga yang menyerang di bagian daun yang terserang di tanaman jeruk ATC Universitas Sriwijaya. Dan spesies lainnya menyerang bagian buahnya. Serangan serangga-serangga tersebut menyebabkan daun dan buah mengalami perubahan warna, kering keriput, menjadi tidak utuh, busuk dan mati.

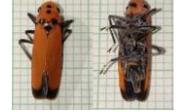
Tabel 2. Gejala serangan serangga-serangga yang ditemukan di tanaman jeruk *Citrus sinensis* di Lahan ATC Universitas Sriwijaya

Spesies	Bagian diserang	Gejala Serangan
<i>Blattella vaga</i>	Daun	Daun menjadi robek atau bolong, daun tidak utuh
<i>Bothrogonia addita</i>	Daun	Daun menjadi keriput akibat dihisap cairan getahnya
<i>Cletus punctiger</i>	Buah	Buah muda mengerut dan gugur
<i>Diaphorina citri</i>	Daun	Daun ditularkan virus CCVD oleh kutu terdapat bercak cokelat seperti terbakar
<i>Hypomeces squamosus</i>	Daun	Daun menjadi berlubang, menghambat fotosintesis
<i>Leptoglossus gonagra</i>	Pucuk daun	Daun mengalami perubahan warna dan mengering.
<i>Nezara viridula</i>	Buah	Buah menjadi kuning busuk dan gugur
<i>Planococcus citri</i>	Daun	Menguning, mengalami klorotik
<i>Rhynchoscoris longirostris</i>	Buah	Buah terdapat bercak coklat di kulit
<i>Toxoptera aurantii</i>	Daun	Pertumbuhan pucuk keriting

Morfologi Serangga Hama yang ditemukan di Tanaman Jeruk

Serangga hama yang ditemukan di tanaman jeruk diidentifikasi berdasarkan ciri morfologi. Morfologi yang diamati ialah: warna tubuh, bentuk sayap, tipe alat mulut, ruas antena dan tungkai. Uraian masing-masing ciri morfologi tersebut dapat dilihat pada Tabel 3. Tipe alat mulut serangga hama yang didapatkan bermacam-macam tergantung jenis ordo serangga masing-masing. Tipe alat mulut serangga yang ditemukan di dominansi oleh tipe mulut haustelata (menusuk-menghisap), sedangkan spesies serangga lainnya memiliki tipe mulut mandibulata (menggigit-mengunyah).

Tabel 3. Morfologi serangga-serangga yang ditemukan di tanaman jeruk *Citrus sinensis* di Lahan ATC Universitas Sriwijaya

Spesies	Morfologi	Gambar
<i>Rhynchochoris longirostris</i>	Tipe alat mulut haustelata, badan berwarna hijau terang dan bentuk oval, panjang badan dewasa sekitar \pm 1,5 cm, dan memiliki duri dibagian pundak.	
<i>Toxoptera aurantii</i>	Tipe alat mulut haustelata, memiliki tubuh berukuran 1,1-2,0 mm, cokelat kemerahan, hitam kecokelatan, sampai hitam	
<i>Blattella vaga</i>	Jenis mulut bergerigi atau tipe mulut mandibulata, panjang antena 10 mm, panjang tubuh berkisar \pm 13-15 mm	
<i>Bothrogonia addita</i>	Tipe alat mulut haustelata, tidak memiliki antena, memiliki warna kuning kemerahan (orange) pada kepala, dada dan sayap, terdapat bintik hitam di kepala dan dada, ukuran tubuhnya sekitar 10 mm.	
<i>Cletus punctiger</i>	Tipe alat mulut haustelata, antena 4 segmen, mata kuning kehitaman, panjang maksimum perut 3 mm dan total panjang tubuh 10 mm.	
<i>Diaphorina citri</i>	Tipe alat mulut haustelata, nimfa berwarna merah kekuningan, berukuran 0,25 sampai 1,7 mm. Imago berwarna cokelat gelap dengan loreng hitam.	
<i>Hypomeces squamosus</i>	Tipe alat mulut mandibulata, memiliki moncong, panjang badan 10-15 mm, berwarna keabu-abuan dan permukaan badan terselimuti semacam debu kuning kehijauan mengkilat	
<i>Leptoglossus gonagra</i>	Tipe alat mulut haustelata, badan berwarna cokelat gelap sampai hitam, panjang 20 mm, sayap lurus ke belakang saat menutup, antena 4 ruas, mempunyai alat penusuk-penghisap (rostrum) 4 ruas	
<i>Nezara viridula</i>	Tipe alat mulut haustelata, badan berbentuk perisai, berwarna hijau merata, mata berwarna merah gelap atau hitam, panjang 14-19 mm	
<i>Planococcus citri</i>	Tipe alat mulut haustelata, badan dengan panjang 3,0 mm dan lebar 1,5 mm, berwarna merah jambu dan berubah menjadi oranye-cokelat, kaki berwarna cokelat-merah	

PEMBAHASAN

Kutu loncat jeruk Asia, *D. citri*, merupakan serangga berukuran kecil dengan panjang tubuh sekitar 3-4 mm. Telur dari serangga ini berbentuk lonjong dan berwarna kuning terang, dengan ukuran lebih dari 0,25 mm. Imago dari *D. citri* memiliki sayap dan berwarna cokelat gelap dengan corak hitam. Serangga ini menularkan bakteri CVPD, dan penularan bakteri terjadi melalui kutu dewasa setelah menghisap selama 1 hingga 25 hari (Antolínez *et al.*, 2023). Kecoa lapangan *B. vaga*, adalah jenis hama kecoa yang memiliki tubuh cokelat transparan dengan garis hitam di antara mata. Serangan dari kecoa ini dapat menyebabkan daun robek atau berlubang, sehingga daun tidak dapat melakukan fotosintesis secara efektif (Marriott *et al.*, 2018).

Wereng jeruk *B. addita*, adalah spesies wereng yang tidak memiliki antena dan memiliki beberapa bintik hitam di kepala dan dada. Ukuran tubuhnya sekitar 10 mm. Wereng ini memiliki peran dalam penyebaran patogen tanaman seperti virus, fitoplasma, dan bakteri. Patogen-patogen ini berkembang di dalam kelenjar ludah wereng (Amelia & Chandra, 2023). Wereng jeruk ini memiliki mulut yang berfungsi untuk menghisap getah tanaman jeruk (Tuan *et al.*, 2016). Kepik perisai coklat *C. punctiger*, memiliki kepala kuning gelap, 4 segmen antena berwarna kuning, dan panjang tubuh sekitar 10 mm. Imago dan nimfa dari kepik ini menghisap buah jeruk dengan menusukkan stiletnya ke kulit buah, yang menyebabkan kerutan dan kerusakan pada buah (Gupta, 2013).

Kumbang Debu Emas *H. squamosus*, adalah spesies yang memiliki moncong, dengan panjang badan sekitar 10-15 mm, dan tubuhnya ditutupi oleh debu berwarna kuning emas. Serangan dari kumbang ini pada daun dapat menyebabkan lubang-lubang, sementara larvanya menyerang akar yang berpotensi menyebabkan kematian tanaman (Singh *et al.*, 2013). Kepik kaki daun *L. gonagra*, memiliki kaki belakang yang melebar menyerupai daun, berwarna cokelat kehitaman, dan panjang tubuh sekitar 20 mm. Serangan kepik ini menyebabkan perubahan warna dan pengeringan pada pucuk daun. Serangan pada buah muda dapat menyebabkan buah gugur dan mengubah bentuknya (Lee *et al.*, 2020).

Kepik hijau selatan *N. viridula*, berbentuk perisai dengan warna tubuh hijau merata, mata merah gelap atau hitam, dan panjang tubuh sekitar 14-19 mm. Serangan dari kepik ini pada daun dan buah dapat menyebabkan daun kehilangan warna, buah gugur, mengalami perubahan bentuk, dan mengeras (Esquivel *et al.*, 2018). Kutu dompolan *P. citri*, memiliki tubuh berukuran sekitar 3,0 mm panjang dan 1,5 mm lebar. Betina dari kutu ini memiliki 4 instar nimfa, sementara jantan memiliki 3 instar nimfa. Serangan kutu ini menyebabkan gangguan pertumbuhan pada daun dan buah muda, yang ditandai dengan kuningnya daun dan adanya klorosis (Ghaffari *et al.*, 2017). Kutu daun hitam *T. aurantii*, adalah hama jeruk dengan ukuran sekitar 1,1-2,0 mm, berwarna tubuh cokelat kemerahan hingga hitam kecoklatan. Serangan kutu daun hitam dapat menyebabkan pertumbuhan pucuk yang menyimpang dan menjadi vektor penyakit CTV, yang merupakan penyakit yang mematikan pada tanaman jeruk (Sari *et al.*, 2022).

KESIMPULAN

Serangga hama yang ditemukan di tanaman jeruk *C. sinensis* di lahan ATC Universitas Sriwijaya tergolong ke dalam 3 ordo, 9 famili dan 10 spesies. Kesepuluh spesies itu ialah *B. vaga*, *B. addita*, *C. punctiger*, *D. citri*, *H. squamosus*, *L. gonagra*, *N. viridula*, *P. citri*, *R. longirostris*, dan *T. aurantii*. Spesies serangga hama sering ditemukan terdapat di tanaman jeruk *C. sinensis* ialah kepik *R. longirostris*. Serangga hama yang dominan ditemukan di tanaman jeruk *C. sinensis* di lahan ATC Universitas Sriwijaya tergolong dalam ordo Hemiptera yang memiliki alat mulut bertipe haustelata atau menusuk-menghisap. Gejala

serangan serangga hama pada tanaman jeruk *C. sinensis* di lahan ATC Universitas Sriwijaya dapat ditemukan di bagian daun dan buah

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kelancaran selama penulisan artikel sehingga dapat selesai dan berjalan dengan baik, penulis juga berterimakasih kepada Ketua Jurusan sekaligus Koordinator Laboratorium Entomologi-Nematologi, Proteksi Tanaman, UNSRI yang telah memberikan fasilitas yang memadai untuk menjalankan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, R.P., & Irsan, C. (2023). Diversity of plant visiting insects of intercrop lantana camara in oil palm plantation. *Jurnal Lahan Suboptimal: Journal of Suboptimal Lands*, 12(2), 164-171.
- Amrullah, S.H. (2019). Pengendalian hayati (*Biocontrol*): pemanfaatan serangga predator sebagai musuh alami untuk serangga hama (Sebuah Review). In *Proceedings Seminar Nasional Biologi*, 5(1).
- Antolínez, C.A., Byrne, F.J., Wasantwisut, S., Rohula, T., Aziz, K.L.G.A., & Rivera, M.J. (2023). Assessment of renewable compounds as biopesticides for Asian citrus psyllid, *Diaphorina citri* (Kuwayama) (*Hemiptera: Psyllidae*). *Journal of Pest Science*, 96(2), 663-670.
- Badan Pusat Statistik. (2017). Statistik tanaman buah-buahan dan sayuran tahunan Indonesia. In *Badan Pusat Statistik*, 91.
- Badan Pusat Statistik. 2016. Laporan bulanan - data sosial ekonomi di Indonesia (*Monthly Report - Social Economic Data in Indonesia*) - February 2016. *Katalog BPS*, 03220.1603.1-208
- Badan Pusat Statistik. (2014). Statistik tanaman buah-buahan dan sayuran tahunan. *Berita Resmi Statistik*, 5(11).
- Esquivel, J.F., Musolin, D.L., Jones, W.A., Rabitsch, W., Greene, J.K., Toews, M.D., & McPherson, R.M. (2018). *Nezara viridula* (L.). *Invasive stink bugs and related species (Pentatomidae): biology, higher systematics, semiochemistry, and management*, 351-423.
- Fleeson, W., Anderson, P., & Brenda, W. (2017). Hama dan penyakit jeruk (*Citrus* spp.) di Desa Situsari dan Karang Sari Kecamatan Karangpawitan Kabupaten Garut. *Journal of Personality and Social Psychology*, 7(1), 307-313.
- Ghaffari, S., Shokoofeh, K., & Moghadam, E.M. (2017). Biocontrol of *Planococcus citri* (*Hemiptera: Pseudococcidae*) by *Lecanicillium longisporum* and *Lecanicillium lecanii* under laboratory and greenhouse conditions. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 166(2), 10-17.
- Gupta, R., & Singh, D. (2013). Two new species of the genus *Cletus* STÅL from India (*Hemiptera: Heteroptera: Coreidae*). *Polish Journal of Entomology / Polskie Pismo Entomologiczne*, 189(3), 647-649.
- Lee, H., Kim, M.J., Bae, Y.S., & Kim, D.E. (2020). New occurrence of the invasive alien leaf-footed bug *Leptoglossus gonagra* (*Hemiptera: Coreidae*) in South Korea. *Entomological Research*, 50(1), 14-22.
- Marriott, N.G., Schilling, M.W., Gravani, R.B., Schilling, M.W., & Gravani, R.B. (2018). Pest control. *Principles of Food Sanitation*. 243-266.
- Megawati, M., & Candra, R.M. (2018). Diagnosa hama dan penyakit pada tanaman jeruk

- dengan menerapkan jaringan syaraf tiruan learning vector quantization (Studi Kasus : Badan Penyuluhan Pertanian Kuok). *Jurnal CoreIT: Jurnal Hasil Penelitian Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*. <https://doi.org/10.24014/coreit.v3i2.4399>
- Murtando, H., Sahiri, N., & Madauna, I. (2016). Identifikasi karakteristik morfologi dan anatomi tanaman jeruk lokal (*Citrus Sp.*) di Desa Karya Agung Dan Karya Abadi. *Jurnal Agroekoteknologi*, 5(3), 126.
- Rasud, Y., Ulfa, S., & Baharia. (2017). Pertumbuhan jeruk manis (*Citrus sinensis L.*) dengan penambahan berbagai konsentrasi sitokinin secara In Vitro. *Agroland Journal*, 10(3), 97-99.
- Sari, W.Y., Yuliasuti, D., & Ulfa, M. (2022). Kandungan fitokimia dan aktivitas antioksidan krim fraksi etanol kulit buah jeruk manis (*Citrus sinensis (L.) Osbeck*). *Jurnal Farmasi Indonesia*. 19(1), 69-79.
- Sari, W.E., Franz, A., & Valentine, N. (2022). Sistem pakar diagnosis hama penyakit tanaman jeruk keprok borneo prima (*Citrus Reticulata*) dengan Fuzzy Tsukamoto. *Jurnal Kajian Ilmiah*. 22(3), 279-292.
- Singh, H., Ghassan, F., & Chemat, M.H. (2013). Performance of five plant extract on-leaf-cutting beetle *Hypomeces squamosus* on harumanis variety of mango in Perlis, Malaysia. *International Journal of Agricultural*, 12(4), 33-35.
- Sukri, Z., & Justindo, H.R. (2017). Sistem pakar diagnosis hama dan penyakit tanaman jeruk menggunakan Metode Euclidean Distance. *Jurnal.Unmuhjember.Ac.Id*.
- Tuan, S.J., Chang, H.Y., & Chang, P.W. (2016). *Xylella fastidiosa* transmission and life history of two *Cicadellinae* sharpshooters, *Kolla paulula* and *Bothrogonia ferruginea* (Hemiptera: Cicadellidae), in Taiwan. *Journal of Economic Entomology*, 12(1), 106-107.