

## Identifikasi Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Mawar (*Rosa hybrida* L.) di Kabupaten Timor Tengah Selatan

Lasarus Snae<sup>1</sup>, Petronella S. Nenotek<sup>1</sup>, Don H. Kadja<sup>1</sup>, dan Mayavira V. Hahuly<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Cendana Jl. Adisucipto, Penfui-Kupang,  
NTT 85001

\*Email: [mayavirahahuly@yahoo.com](mailto:mayavirahahuly@yahoo.com)

### Abstract

Roses have important aesthetic and economic values. In tourism and hospitality industry, roses are an important component for decoration. Roses are also needed in pharmaceutical, perfumery, and food industries. This is because rose petals contain various secondary metabolites with antioxidant activity, vitamin C, carotenoids, phenolic components, several minerals and high essential oils. Rose plants generally grow well in cool areas. Timor Tengah Selatan Regency have cool areas with many rose plants. Rose cultivation face pests and diseases problem. Accurate information about pests and pathogens identity is essential in managing plant pests and diseases problem. This study aims to identify pests and diseases on rose plants in TTS Regency. Survey was conducted in four villages, namely Oinlasi (Mollo Selatan Sub District), Mnelalete (Amanuban Barat Sub District), Oelbubuk (Mollo Tengah Sub District), and Kuanuel (Fatumnasi Sub District). Determination of observations area within each village was done by the snowball method. Insect pests found were put into jar containing 70% alcohol, while the plant parts with disease symptoms were put into a plastic sample, then labeled. The identification of pests and pathogens was carried out at the Pest Laboratory and Diseases Laboratory of the Agriculture Faculty, Nusa Cendana University. This research was conducted from May-August 2022. Pests found were *Hyposidra talaca*, *Valanga nigricornis*, *Epinotia solandriana*, *Macrothylacia* sp., *Ferrisia virgata*, *Podisus maculeventis*, *Caracolus marginella*, *Myzus persicae*. Pathogens found were *Marssonina rosae* causing black spot disease, *Rostlania solanacearum* causing Bacterial wilt, and *Nigrospora* sp. with *Curvularia* sp. that were isolated from leaf spot symptom.

Keywords: Disease, Identification, Insect Pests, Pathogens, Rose.

### Abstrak

Mawar memiliki nilai estetika dan ekonomi penting. Dalam industri pariwisata dan perhotelan, mawar merupakan komponen penting untuk dekorasi. Mawar juga dibutuhkan dalam industri farmasi, industri wewangian, dan industri pangan. Hal ini antara lain karena kelopak mawar mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder dengan aktivitas antioksidan, vitamin C, karotenoid, komponen fenolik, beberapa mineral dan minyak esensial yang tinggi. Tanaman mawar umumnya tumbuh baik di daerah sejuk. Kabupaten Timor Tengah Selatan memiliki sejumlah lokasi sejuk dan terdapat banyak tanaman mawar. Dalam budidaya mawar, tidak terlepas dari permasalahan hama dan penyakit tanaman. Informasi akurat tentang identitas hama dan penyakit diperlukan dalam pengelolaan hama tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi hama dan penyakit pada tanaman mawar di Kabupaten TTS. Survei dilakukan di empat desa yaitu Oinlasi (Kecamatan Mollo Selatan), Mnelalete (Kecamatan Amanuban Barat), Oelbubuk (Kecamatan Mollo Tengah), dan Kuanuel (Kecamatan Fatumnasi). Penentuan lokasi pengamatan di desa dilakukan dengan metode bola salju. Serangga hama yang ditemukan diambil dan dimasukkan dalam stoples berisi alkohol 70%, sedangkan bagian tanaman bergejala sakit diambil dan dimasukkan dalam plastik sampel, kemudian diberi label. Identifikasi hama dan patogen dilakukan di Laboratorium Hama serta di Laboratorium Penyakit Tumbuhan Faperta Undana. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Mei-Agustus 2022. Hama yang berhasil ditemukan yaitu: *Hyposidra talaca*, *Valanga nigricornis*, *Epinotia solandriana*, *Macrothylacia* sp., *Ferrisia virgata*, *Podisus maculeventis*, *Caracolus marginella*, dan *Myzus persicae*. Patogen yang berhasil diisolasi yaitu: *Marssonina rosae* penyebab bercak hitam, *Rostlania solanacearum* penyebab layu bakteri, dan *Nigrospora* sp. serta *Curvularia* sp. yang diisolasi dari gejala bercak daun.

**Kata Kunci:** identifikasi, mawar, patogen, penyakit, serangga hama.

## PENDAHULUAN

Mawar berasal dari Asia, Eropa, Amerika Utara, dan sebagian dari Barat Laut Afrika (Basu *et al.*, 2015), yang dalam perkembangannya menyebar luas di daerah beriklim dingin (subtropis) dan panas (tropis). Saat ini diketahui bahwa Mawar (*Rosa* sp.) terdiri dari 100 species dan 19 Subspecies. Mawar termasuk dalam Genus *Rosa*, Family Rosaceae, Superorder Rosanae, Class Magnoliopsida, Subdivision Spermatophytina, Division Embryophyta, Infrakingdom Streptophyta (Tanaman darat), Subkingdom Viridiplantae (tanaman hijau), dan Kingdom Plantae (ITIS, 2022). Mawar memiliki nilai estetika dan nilai ekonomi yang semakin penting, terutama dengan makin berkembangnya industri pariwisata dan perhotelan, dimana mawar merupakan salah satu unsur untuk dekorasi baik di dalam ruangan maupun di luar ruangan. Selain itu, mawar sebagai bunga potong juga banyak dibutuhkan dalam berbagai upacara seremonial kenegaraan dan keagamaan. Dari segi ekonomi, tanaman mawar bernilai tinggi sebab kelopak mawar mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder yang dibutuhkan dalam industri farmasi, industri wewangian, dan industri pangan yaitu sebagai bahan perasa (Pal and Singh, 2013). *Rosa damascena* merupakan species yang paling banyak digunakan dalam industri wewangian serta dalam industri pangan, yaitu sebagai bahan perasa atau bahan aditif (Wei-Hua *et al.*, 2022). Kelopak *R. rugosa* memiliki cukup banyak metabolit sekunder dengan aktivitas antioksidan, sehingga cocok untuk digunakan dalam industri minuman baik beralkohol maupun tidak beralkohol (Fascella *et al.*, 2022). Bunga mawar memiliki kandungan vitamin C, karotenoid, komponen fenolik, beberapa mineral dan minyak esensial yang tinggi, sehingga dapat diolah menjadi selai yang bergizi (Jat *et al.*, 2018). Di Bulgaria, sudah sejak puluhan tahun bunga mawar digunakan dalam industri makanan untuk produksi selai dan minuman, sedangkan produksi utama adalah minyak bunga mawar (Kovacheva *et al.*, 2010).

Mawar dibudidayakan di banyak negara antara lain untuk tujuan ekspor. Sepuluh negara pengekspor bunga mawar potong dengan nilai tertinggi pada tahun 2020 berturut-turut adalah Belanda, Uganda, Denmark, Jerman, Kanada, Polandia, Italia, Lituania, Belgia, dan Amerika Serikat (NationMaster.com, 2022). Dalam budidaya tanaman mawar, tidak terlepas dari serangan hama dan patogen. Berdasarkan studi yang telah dilakukan di beberapa negara, diketahui adanya sejumlah hama dan patogen yang menyerang mawar. Margina *et al.* (1999) melaporkan adanya patogen *Phragmidium mucronatum* Pers. dan *Diplocarpon rosae* Wolf. pada pertanaman mawar di Bulgaria, serta hama yaitu *Agilus cuprescens* Men., *Homalorynchites hungaricus* Fussly., *Rodococcus bulgariensis*

Wunn, *Epicometis hirta* Poda., dan *Phylloperita horticola*. Baradaran *et al.* (2012) melaporkan bahwa pada pertanaman mawar di Provinsi Kerman, Iran, ditemukan adanya patogen *Verticillium dahliae*, *Rosellinia necatrix*, *Alternaria alternata*, *Seimatosporium fusisporum* dan *Podosphaera pannosa*. *Erwinia amylovora* menyerang *Rosa canina* ditemukan pertama kali di Turki (Bastas *et al.*, 2013). *Ralstonia solanacearum* menyerang mawar di Korea (Lee *et al.*, 2020). *Exomala orientalis* menyerang mawar di Kerala, India (Smitha *et al.*, 2017).

Di Indonesia, mawar umumnya ditanam di daerah beriklim sejuk, seperti di Lembang, Cipanas, Bandung, Ambarawa, serta meluas ke seluruh pelosok nusantara termasuk di NTT. Tanaman mawar banyak tumbuh subur di Kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS) yang relatif sejuk. Daerah TTS potensial untuk dijadikan pengembangan budidaya tanaman mawar untuk tujuan komersil. Umumnya masyarakat menanam mawar hanya di pekarangan. Selain itu, mawar juga banyak ditanam di Balai Benih Hortikultura (BBH) Oelbubuk, Kecamatan Mollo Tengah. Sejauh ini, masih belum ada informasi tentang berbagai jenis hama dan penyakit pada tanaman mawar di daerah tersebut. Identifikasi hama dan penyebab penyakit yang benar sangat diperlukan dalam pengelolaan hama dan penyakit tanaman. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian guna menyediakan informasi awal mengenai identitas jenis-jenis hama dan patogen pada tanaman mawar (*Rosa* sp.) di Kabupaten TTS.

## METODE PENELITIAN

### Tempat Dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Oinalasi (Kecamatan Mollo Selatan), Mnelalete (Kecamatan Amanuban Barat), Oelbubuk (Kecamatan Mollo Tengah), dan Kuanuel (Kecamatan Fatumnasi) Kabupaten TTS. Identifikasi Hama dan patogen dilakukan di Laboratorium Hama dan Laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana (Faperta Undana). Penelitian ini berlangsung dari bulan Mei - Agustus 2022.

Survei penentuan desa sampel dilakukan secara sengaja, dengan memilih empat desa sampel yang banyak terdapat tanaman mawar. Penentuan lokasi titik pengamatan di setiap desa dilakukan dengan metode bola salju. Identifikasi hama dan patogen sampel dilakukan di Laboratorium Hama Tumbuhan dan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Undana.

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: GPS, Termohigrometer, Mikrolensa, Gunting, Box, Kamera, laminar air flow, microwafe, mikroskop, cawan Petri, tabung reaksi, gelas ukur,

pinset, jarum suntik, lampu bunsen, alat tulis, scalpel, dan stoples.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel tanaman berupa daun dan tanah, plastik sampel, alkohol 70%, spritus, aquades, tissue, kapas, aluminium foil, kertas label, media potato dextrose agar (PDA), dan antibiotik (chloramphenicol 10 mg).

### Prosedur Pengambilan Sampel

Sebelum penelitian, dilakukan survei lokasi untuk mengetahui lokasi yang membudidayakan tanaman mawar. Penentuan lokasi untuk pengambilan sampel dilakukan dengan memilih Desa-Desa dan rumah tangga yang terdapat banyak tanaman mawar. Setiap serangga hama yang ditemukan diambil dan di masukan kedalam stoples berisi alkohol 70% sedangkan tanaman mawar yang bergejala penyakit di ambil dan di masukan kedalam plastik sampel, kemudian diberi keterangan, untuk selanjutnya dibawa ke Laboratorium Hama dan Laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas pertanian Undana untuk diidentifikasi. Gejala serangan hama dan patogen serta tanda patogen didokumentasikan.

### Pengamatan dan Identifikasi

Serangga yang tertangkap dari lapangan ada yang dapat diidentifikasi secara langsung di lapang, namun ada yang perlu diidentifikasi di Laboratorium. Identifikasi dilakukan sampai tingkat famili. Serangga yang tertangkap kemudian didokumentasikan dan dibuat koleksi.

Pengamatan terhadap patogen yang berhasil diisolasi dan dibuat menjadi biakan murni dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis. Pengamatan makroskopis meliputi kecepatan pertumbuhan (lamanya memenuhi cawan Petri berdiameter 9 cm), warna koloni, dan bentuk koloni. Pengamatan mikroskopis meliputi hifa (ada tidaknya sekat), ada tidaknya spora/konidia, warna dan bentuk spora/konidia, ukuran spora/konidia, dan struktur penunjang lainnya. Pengamatan secara mikroskopis dilakukan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 10x dan 40x. Identifikasi secara mikroskopis merujuk pada kunci identifikasi menurut Barnett and Hunter (1998).

Inokulum bakteri diamati secara makroskopis yaitu bentuk koloni, tepi koloni, elevasi koloni, permukaan koloni, dan warna koloni pengamatan dapat dilakukan secara visual pada koloni bakteri yang tumbuh pada cawan petri, serta pengamatan secara makroskopis yaitu sel bakteri dengan menggunakan mikroskop. Isolat bakteri yang diisolasi diuji reaksi hipersensitifitasnya pada daun tembakau. Jika dalam waktu 48 jam terbentuk nekrotik di daerah inokulasi, maka isolat bakteri tersebut bersifat patogenik.

### Analisis Data

Semua data jumlah jenis hasil identifikasi serangga hama isolasi dan patogen penyebab penyakit tanaman mawar dari lokasi per-desa pada tanaman mawar yang diperoleh dianalisis deskriptif. Data makroskopik dan mikroskopik hasil identifikasi hama dan isolat murni patogen dari masing-masing lokasi, didokumentasikan dan disajikan dalam bentuk tabel dan gambar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jenis-Jenis Hama dan Penyakit pada Tanaman Mawar

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara keseluruhan ditemukan 8 jenis hama yang terdapat pada pertanaman mawar, yaitu di Desa Onlasi, Mnelalete, Oelbubuk, dan Kuanuel secara berturut-turut adalah tiga, empat, tujuh, dan tiga jenis hama (Tabel 1). Sedangkan penyakit yang ditemukan secara keseluruhan berjumlah 4 jenis, yaitu di Desa Onlasi ditemukan tiga jenis, di Desa Mnelalete, Oelbubuk, dan Kuanuel masing-masing ditemukan dua jenis penyakit (Tabel 2).

Tabel 1. Jenis-jenis hama pada tanaman mawar di Desa sampel (√)

No	Jenis-jenis hama	Desa			
		Oinlasi	Mnelalete	Oelbubuk	Kuanuel
1	<i>Hyposidra talaca</i> .	√	-	√	√
2	<i>Valanga nigricornis</i>	-	-	√	-
3	<i>Homona sp</i>	√	-	√	√
4	<i>Euproctis flexuos</i>	-	√	-	-
5	<i>Paracoccus marginatus</i> .	-	√	√	-
6	<i>Halyomorpha halys</i> .	-	-	√	-
7	<i>Myzus persicae</i>	√	√	√	√
8	<i>Caracolis marginella</i> .	-	√	√	-
Jumlah		3	4	7	3

Tabel 2. Jenis-jenis penyakit yang ditemukan pada tanaman mawar di Desa sampel (√)

No	Jenis-jenis penyakit & patogen	Desa			
		Oinlasi	Mnelalete	Oelbubuk	Kuanuel
1	Bercak hitam ( <i>Marssonina rosae</i> )	√	√	√	√
2	Layu bakteri ( <i>Pseudomonas syringae</i> )	√	-	√	√
3	Bercak daun ( <i>Nigrospora sp.</i> dan <i>Curvularia sp.</i> )	-	√	-	-
Jumlah		2	2	2	2

Berdasarkan hasil pengamatan hama dan penyakit dari 4 Desa tersebut, hama yang paling banyak ditemukan yaitu *Thrips sp.*, *Hyposidra talaca*, dan *Epinotia solandriana*. Jenis penyakit yang paling banyak ditemukan yaitu penyakit bercak hitam marsonina.

### Jenis-Jenis Hama Yang Ditemukan Pada Tanaman Mawar:

**Karakteristik Spesies Hama pada Tanaman Mawar.**

**1, *Hyposidra talaca* (Lepidoptera: Geometridae)**

Stadia yang ditemukan dari larva *H. talaca* Larva memakan daun muda yang dimulai dari bagian tepi daun dan bagian tengah daun. Aktivitas makan tersebut mengakibatkan daun mawar berlubang. Pada serangan berat, nampak daun tinggal tulang-tulang daun saja (Gambar 1 a). Gejala yang sama juga ditemukan pada tanaman bibit *Syzygium luzonense* dimana larva menyerang dan memakan daun muda dan pucuk sampai habis bahkan tinggal tulang-tulang daunnya saja (Hidayah et al., 2017). Serangan terjadi umumnya terjadi pada sore sampai malam hari hingga menjelang pagi. Larva mulai aktif merusak tanaman sejak menetas dari telur hingga menjelang prapupa. *H. talaca* menyerang pada bagian daun sehingga mengakibatkan yang tersisa tinggal tulang-tulang daunnya dan terjadi pada fase pengisian polong (Marwoto dkk., 2017).

Larva *H. talaca* memiliki perilaku bergerak berjingkat-jingkat seperti jengkal sehingga lebih sering dikenal dengan ulat jengkal. Pada bagian apikal abdomen ditarik ke bagian depan sehingga tubuhnya melengkung, kemudian tubuh bagian depan bergerak maju. Seluruh permukaan tubuh berwarna kecoklatan, terdapat garis putih horisontal pada bagian thorax dan setiap abdomen. mempunyai dua pasang tungkai palsu pada abdomen bagian depan (toraks) dan sepasang pada bagian belakang (Gambar 1 b).

Hama ini sifatnya polyfag, dimana larva memaka organ daun dari berbagai jenis tanaman. Lebih dari seratus spesies tanaman inangnya, diantaranya *Camellia sinensis* (Andisca et al., 2021; Majumder et al., 2019; Roy et al., 2021; Sarkar et al., 2021), *Syzygium luzonense* (Hidayah et al., 2017), gulma *Clerodendrum indicum* (Shimantini 2020).



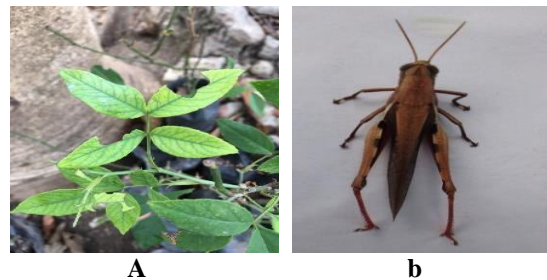
**Gambar 1.** Karakteristik gejala dan morfologi *Hyposidra talaca*. Gejala serangan (a), larva (b).

**2, *Valanga nigricornis* (Orthoptera: Acrididae)**

Stadia imago *V. nigricornis* ditemukan pada pertanaman bunga mawar. Imago memakan daun mawar dari tepi daun menuju tulang daun (Gambar

2a). Aktivitas makannya menyebabkan kerusakan yang lebih parah sehingga meninggalkan tulang-tulang daun. Hal ini akan mengurangi fotosintesis dan menyebabkan menurunnya kualitas dan kuantitas bunga dari tanaman mawar. Belalang kayu *V. nigricornis* merupakan salah satu hama yang menyerang tanaman hias termasuk bunga mawar. Hasil penelitian (Hanifah & Kusumah, 2020) menunjukkan bahwa belalang meletakkan telur pada pelepah daun sehingga telur yang menetas menjadi nimfa langsung mudah memperoleh makan karena dekat dengan organ daun. Nimfa dan imago merusak jaringan daun sehingga tanaman yang diserang hama ini memiliki gejala robekan pada daun, dan pada serangan yang parah hampir keseluruhan daun habis termasuk tulang daun (Rahmat, 2018).

*Valanga nigricornis* ini memiliki ciri-ciri tipe filiform dan memiliki tipe kepala hypognathous, panjang tubuh 5,3 cm dan lebar 1,5 cm. Femur kaki belakang lebih besar karena berfungsi untuk meloncat, kira-kira ¾ dari basal femur bagian berwarna hitam, dan terdapat 3 spot berwarna hitam. Ciri-ciri lain terdapat tympanum pada ruas pertama abdomen dan spirakel pada sisi lateral setiap ruas abdomen. Hampir seluruh bagian tubuhnya berwarna coklat (Gambar 2 b).



**Gambar 2.** Karakteristik gejala dan morfologi *Valanga nigricornis*. Gejala serangan (a), imago (b)

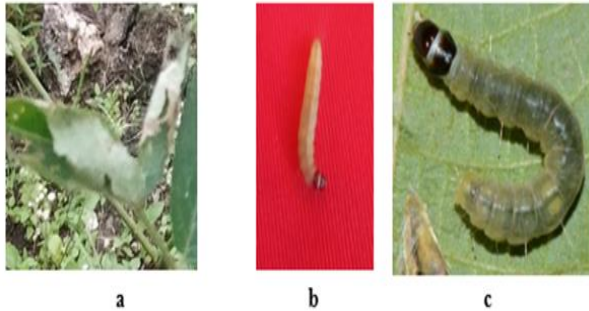
Hama ini bersifat polyfag (Zulfahmi, 2013), diantaranya adalah tanaman karet, tanaman dari golongan leguminosae, padi sawah, tebu (Atim et al., 1987; Yudharta et al., 2021). Nimfa dan imago juga banyak ditemukan pada ekosistem hutan, seperti di Taman Hutan Raya Gunung Bunder.

**3, *Homona* sp (Lepidoptera: Tortricidae)**

Larva (larva) *Homona* sp. menyerang tanaman mawar dengan cara melipat daun yang berbentuk seperti tabung. Larva hidup di dalam lipatan daun tersebut dan memakan bagian epidermis daun. Dalam gulungan daun terdapat benang-benang berwarna putih dan bekas kotoran yang berwarna hitam (Gambar 3a). Akibat serangannya dari larva tersebut fotosintesis berkurang karena jumlah daun semakin berkurang. Hama ini sifatnya polifag diantaranya adalah merusak daun tanaman teh (Tsugeno et al., 2017;

Walgama, 2015) dan daun jeruk (Van Vang et al., 2013).

Caput larva *Homona* sp berwarna coklat kehitaman, pada basal caput terdapat dua spot berwarna putih, dan terdapat garis putih horisontal antara caput dan thorax. Pada lateral abdomen ditemukan terdapat satu seta/spine disetiap ruas abdomen. Bagian permukaan abdomen Gambar 4. krem, yang terdiri dari 11 ruas, dan bagian caudal abdomen terdapat 3 seta/spine (Gambar 3b).



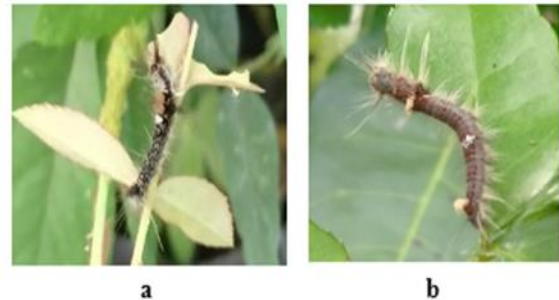
**Gambar 3. Karakteristik Gejala dan Morfoologi *Hamona* sp. Gejala serangan (a), larva (b), larva gambar literatur (c).**

**4, *Euproctis flexuos* (Lepidoptera: Lymantriidae)**

Larva *E. flexuos* banyak ditemukan pada daun mawar. Larva makan daun dari tepi ke bagian tulang daun sehingga meninggalkan tulang-tulang daun (Gambar 4a). Bekas gerakan pada daun tidak beraturan. Hal ini akan menghambat pertumbuhan tanaman karena mengganggu proses fotosintesis. Hama ini juga ditemukan memakan bagian tunas muda dari tanaman bunga mawar.. Akibat dari serangan serangga ini sebagian atau seluruh bagian daun rusak karena dimakan. Kondisi kerusakan yang parah tanaman kehilangan daun. jenis serangga yang menimbulkan kerusakan seperti ini adalah serangga yang struktur mulutnya tipe mandibulata (Susilo, 2007).

Nama umum dari *E. flexuos* adalah ulat bulu karena sebagian permukaan terdapat rambut-rambut dari ukuran pendek sampai panjang, seta-seta (bulu-bulu) tidak padat sehingga masih nampak dorsal abdomen. Jumlah seta pada bagian ventral lebih dominan dibandingkan dengan bagian dorsal. Hal ini yang membedakan dengan jenis ulat bulu yang lain. Pada bagian ventral setiap ruas abdomen membentuk kelompok seta-seta berwarna putih. Bagian dorsal abdomen ditemukan seperti spot yang berwarna hitam atau coklat kemerahan. Seluruh permukaan larva berwarna hitam dan coklat kelabu. Bagian ventral dan thorax terdapat seta-seta yang lebih banyak jumlah dan lebih panjang setanya dibandingkan dengan dibagian abdomen (Gambar 4b).

Aktivitas makan larva pada malam sedangkan pada siang hari larva bersembunyi dibalik daun (Purba, 2005).

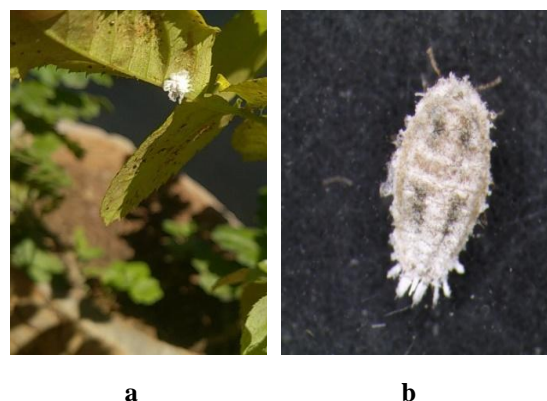


**Gambar 4. Karakteristik gejala serangan *Euproctis flexuos* dan morfologinya. Gejala serangan (a), morfologi larva (b)**

**5, *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae)**

Hama ini ditemukan stadia nimfanya dan imago betinanya (Gambar 5b), yang menempel pada permukaan bawah daun mawar. Bagian tanaman yang terserang menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi keriting, kerdil, dan terdapat embun madu yang menjadi media untuk pertumbuhan jamur jelaga hitam dan sering menempel pada daun atau batang untuk mengisap cairan tanaman (Gambar 5 a). Nimfa dan imago menghisap cairan pada bagian tanaman yang muda dan memproduksi embun madu yang disukai semut (Pracaya, 2007).

Imago betina memiliki ciri-ciri adalah sebagai berikut seluruh permukaan tubuh berwarna putih kekuningan, tubuhnya dilapisi oleh lilin berwarna putih, dan pinggiran tubuhnya terdapat seperti benang-benang kecil. Hasil penelitian ini sesuai yang dideskripsikan oleh Chellappan et al., (2013) yaitu seluruh permukaan tubuh dilapisi oleh lilin yang berwarna putih dan mudah lengket, permukaan tubuh berwarna putih kekuningan dan antena terdiri dari 8 ruas. Hama ini bersifat polyfag diantaranya jarak pagar, ubi kayu, kentang, pepaya (Al-Helal et al., 2012; Chellappan et al., 2013; Chuai et al., 2022; Nasari et al., 2020)

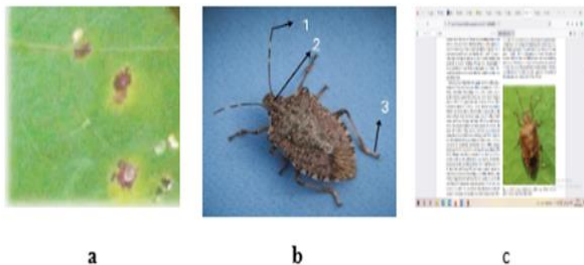


**Gambar 5.** Karakteristik gejala serangan *Paracoccus marginatus* dan morfologinya. Gejala serangan (a), imago betina (b)

**6, *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae)**

Hama ini ditemukan stadia imagonya. Imago mencucuk dan mengisap bagian tunas muda menyebabkan mati pucuk. Jika serangan pada daun muda menyebabkan daun mati nekrosis (Gambar 6a), lama kelamaan kering. Nimfa dan imago juga mengeluarkan toksin pada saat mengisap jaringan daun atau tunas muda tanaman mawar sehingga bagian yang diserang cepat layu atau mati nekrosis.

Imago berwarna coklat kehitaman, permukaan tubuh bercorak, pada apikal sisi lateral hemylitra terdapat spot 8 hitam putih, apikal sayap yang membran berwarna coklat dan bercorak garis vertikal (Gambar 6b). Hama ini memiliki tipe antena tipe filiform seperti yang dideskripsikan oleh Putra, (2018). Terdapat garis putih pada ruas terakhir di antena. Hal ini juga dideskripsikan oleh Rice et al., (2014) yang menyatakan bahwa terdapat garis putih pada bagian antena dan menjadi ciri khas yang membedakan dengan spesies lain dari *Halyomorpha* sp. Hama ini sifatnya polyfag pada 106 jenis tanaman, misalnya pear, bunga rose, dan apel (Bariselli et al., 2016; Lee et al., 2013; Weber et al., 2017).



**Gambar 6.** Karakteristik Gejala Serangan *Halyomorpha halys* dan Morfologinya. Gejala serangan (a), imagonya (b), gambar literatur (c) (Sumber: (Rice et al., 2014)

**7, *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae)**

*Myzus persicae* menyerang bagian tunas muda tanaman, hidupnya berkoloni (Gambar 7a), mencucuk dan mengisap cairan tanaman. Akibatnya pertumbuhan tunas muda menjadi kerdil, keriting dan pertumbuhan tanaman terhambat. Tanaman yang terserang berat menyebabkan pertumbuhan dan berwarna kekuningan, daun berwarna keperak-perakan atau kekuning-kuningan seperti perunggu, terutama pada permukaan dan bawah daun tunas muda layu dan akhirnya mati.

Stylet dari imago dan nimfa *M. persicae* mencucuk dan mengisap jaringan tunas muda tanaman sehingga tanaman menjadi kerdil dengan daun mengeriting melengkung ke atas. Hal ini akan

mempengaruhi kualitas bunga menurun akibat malformasi. Bahkan pada serangan berat, tanaman akan gagal menghasilkan bunga (Dalmadi, 2014).

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa imago berwarna hijau atau berhijau pucat sepasang antena sepanjang tubuh, dan bentuk abdomen yang lonjong, berwarna hijau, bertubuh silindris memanjang, pada caudal abdomen ditemukan sepasang kornikel (Gambar 7b).

*Myzus persicae* mengalami metamorfosis peurometabola dan terdapat tiga stadia, yaitu telur, nimfa, dan imago dalam perkembangannya. Kutu daun dewasa dapat menghasilkan keturunan (nimfa) tanpa melalui perkawinan. Sifat ini disebut Partenogenesis. Seekor imago dapat menghasilkan 50 keturunan dalam waktu satu minggu pada suhu yang sesuai yaitu pada suhu >25°C - <28,5°C. Jika lebih dari 28,5°C maka reproduksinya akan terhenti. Siklus hidup hama ini dapat berlangsung selama 18 hari. Selama tidak mengalami gangguan dan makanan cukup tersedia, kejadian tersebut berlangsung terus menerus sampai populasi menjadi padat. Nimfa kutu daun *M. persicae*. terdiri atas 4 instar. Nimfa yang dihasilkan tersebut pada 7 - 10 hari kemudian akan menjadi dewasa dan dapat menghasilkan keturunan lagi (Novitasari, 2019).



**Gambar 7.** Karakteristik Gejala serangan *Myzus persicae* dan gejala serangannya. Gejala serangan (a), morfologi imagonya.

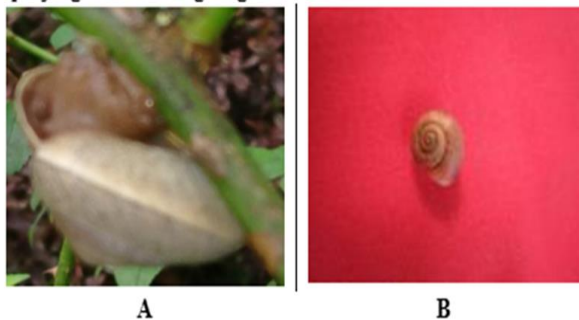
**8, *Caracolus marginella* (Gastropoda: Pleurodontidae)**

*Caracolus marginella* sedang merusak jaringan batang dan daun mawar dengan menunjukkan gejala serangan pada tanaman mawar ditandai dengan adanya bekas lendir yang mengkilat pada batang dan sedikit kotoran pada daun tanaman (Gambar 8 a). Menurut Daane, K. M., Yokota, G. Y., & Wilson (2019) gejala yang ditimbulkan akibat serangan siput pita diantaranya terdapat lubang-lubang tidak beraturan pada daun tanaman, terdapatnya lendir yang mengkilap dan kotoran siput pada tanaman.

Siput terlindungi oleh cangkang, cangkang berbentuk bulat bulat dan melingkar searah jarum jam jika diamati dari ujung arah apex, terdapat spire, memiliki body whorl yang kecil dan sempit, sutura terbentuk antara spire (Gambar 8b). Pola pita yang melingkar secara simetris pada cangkang dan warna

cangkang corak kecoklatan. Ciri khas tersebut merupakan ciri khusus dibandingkan dengan jenis siput lainnya. Ciri-ciri tersebut juga dideskripsikan oleh Leu et al., (2021) dimana *C. marginella* memiliki cangkang yang tipis, berbentuk bulat, pita pada cangkang melingkar searah jarum jam, body hhorl kecil, dan terdapat aperture. Karakteristik lainnya dari *C. marginella* adalah ukuran cangkang sekitar 35-45 mm (Heryanto., Marwoto, R.M., Munandar, A.,Puspaningsih, 2003). Pada puncak cangkang terlihat tumpul dan dasar seluk membulat puser atau umblikus tertutup (Auffenberg, K., Stange, Lionel, A., Capinera, J.L. & White, 2011). Tubuhnya yang kecil membuat pergerakannya pun sangat lamban (Auffenberg, K., Stange, Lionel, A., Capinera, J.L. & White, 2011).

Mulut cangkang nampak agak miring, berbentuk lonjong dan meruncing dibagian atas dan bagian bawah. Bagian tepi mulut agak terlihat tajam dan tidak menebal atau melipat. Pada bagian sumbu cangkang atau kolumanella terpankaskan dibagian bawah. Bagian tepi mulut cangkang terlihat agak tajam dan tidak menebal atau melipat (Gambar 8b). Pada bagian sumbu cangkang atau kolumanella terpankaskan dibagian bawah. Cangkang sumpil berwarna coklat tanduk dengan garis lebih tua sepanjang sumbu cangkang.



**Gambar 8** .

**Gambar 8.** Karakteristik Gejala serangan *Caracolus marginella* dan Morfologinya. Gejala serangan (a), morfologi (b)

### Jenis-Jenis Penyakit yang Ditemukan pada Tanaman Mawar

#### 1, Layu bakteri Gejala penyakit

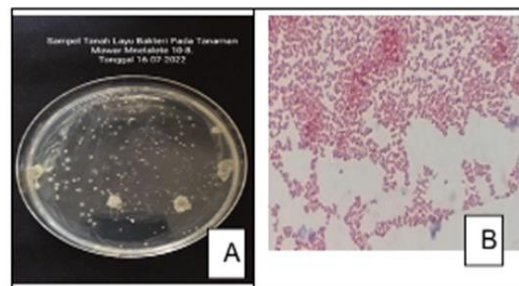
Berdasarkan hasil survei ditemukan salah satu jenis penyakit layu bakteri pada tanaman mawar. Gejala penyakit ini yaitu layu dimulai dari pucuk seperti tidak disiram, kerdil dan daun menguning, serta pada bagian batang tampak gejala nekrosis (Gambar 10).



**Gambar 10.** Gejala layu bakteri tanaman mawar. A. gejala awal nekrotik pada batang ; B. Gejala nekrotik pada batang mawar (Mohan and Bijman, 2010).

#### Deskripsi Patogen

Hasil isolasi dari tanah di sekitar perakaran tanaman sakit menunjukkan adanya koloni bakteri berbentuk bundar, tepi koloni rata, permukaan koloni halus dan licin, warna putih seperti susu, permukaan koloni cembung (Gambar 11 A). Hasil pewarnaan Gram menunjukkan bahwa isolat tersebut adalah Gram negatif, dan tampak sel berbentuk batang (Gambar 11 B).



**Gambar. 11.** Patogen penyebab layu bakteri pada tanaman mawar. (A) Koloni isolat bakteri asal sampel tanah tanaman bergejala; (B) Hasil pewarnaan Gram menunjukkan Gram negatif.

#### Uji hipersensitif Bakteri pada Tanaman Tembakau

Hasil uji hipersensitivitas pada tanaman tembakau menunjukkan reaksi positif, yaitu terjadi gejala nekrosis pada daerah inokulasi pada hari kedua (dalam 48 jam setelah inokulasi) (Gambar 44). Hasil uji HR ini menandakan bahwa bakteri tersebut bersifat patogenik.



**Gambar 12.** Hasil positif uji hipersensitifitas isolat bakteri dari sampel tanah sekitar perakaran tanaman mawar desa Oelbubuk.

Menurut Mohan and Bijman (2010), penyakit hawar bakteri pada mawar disebabkan oleh *Pseudomonas syringae*. Gejala awal terbentuk pada bagian dasar tunas vegetatif atau pada tempat tangkai daun yang telah gugur, berupa bercak coklat kemerahan yang berkembang menjadi hitam dan nekrotik. Daerah nekrotik akan berkembang di sepanjang batang mengkilatkan daun layu dan mengering. *Pseudomonas syringae* memiliki ciri-ciri yaitu Gram negatif, sel berbentuk batang, koloni berbentuk bundar dengan elevasi cembung, permukaan halus licin mengkilat, tepi rata, berwarna putih seperti susu.

Isolat asal daerah perakaran tanaman mawar bergejala layu menunjukkan ciri-ciri morfologi koloni, bentuk sel dan menunjukkan reaksi hipersensitif pada daun tembakau, sehingga dapat diasumsikan bahwa patogen penyebab layu dan nekrosis pada batang tersebut sebagai *Pseudomonas syringae*.

## 2. Bercak Daun

Berdasarkan hasil pengamatan pada tanaman mawar di Desa Oelbubuk ditemukan salah satu penyakit yang terdapat pada tanaman mawar dengan menunjukan gejala bercak pada daun mawar dapat dilihat berbintik-bintik kecil pada daun-daun di bagian atas dan bawah daun, bercak kemudian melebar satu dengan lainnya menyatu sehingga membentuk bercak besar berwarna hitam kecil, akhirnya daun mengering, dan rontok (Gambar 13). Pada umumnya bercak banyak dijumpai pada daun-daun yang tua. Bercak dapat menjadi satu membentuk bercak yang lebih besar yang semakin lama akan mengering dan daun menjadi berlubang.

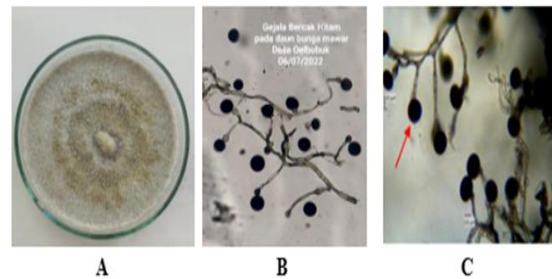
### Deskripsi patogen.

Berdasarkan hasil isolasi penyakit bercak daun ditemukan dua jenis patogen penyebab penyakit bercak daun sebagai berikut:

#### A. *Nigrospora* sp.

Berdasarkan hasil pengamatan secara makroskopis isolat *Nigrospora* sp. pada awal

pertumbuhan koloni berwarna putih, setelah 3-5 hari setelah isolasi miselium mengalami perubahan warna berwarna abu-abu, berbentuk bundar, miselium menjadi tebal, dan bagian dasar tampak berwarna hitam, memenuhi cawan Petri berdiameter 9 cm pada hari ke 7 setelah isolasi (Gambar 14 A). Hasil identifikasi secara mikroskopis terlihat konidium berbentuk bulat berwarna hitam tidak bersekat, dan hifa bersekat berwarna cokelat (Gambar 14 B). *Nigrospora* sp. memiliki ciri konidiofor yang pendek dan kebanyakan sederhana, konidia berwarna hitam mengkilap bersel satu, berbentuk bulat (Gambar 14 C). *Nigrospora* sp. merupakan salah satu jamur yang bersifat parasit pada tanaman dan juga dapat bersifat saprofit. Jamur *Nigrospora* sp. Memiliki hifa halus, hialin, bercabang, berseptat, diameter 3-8  $\mu\text{m}$ , (Wang dkk, 2017).



**Gambar 14.** Koloni dan konidia *Nigrospora* sp. A. Koloni *Nigrospora* sp. berumur 7 hari; B. Konidia *Nigrospora* sp. perbesaran 40x. C. Konidia *Nigrospora* sp. (Zakiyatur, 2018).

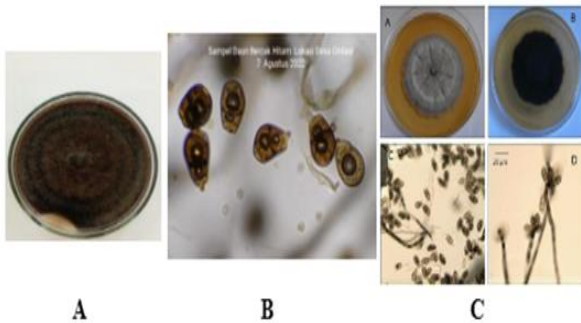
*Nigrospora sphaerica* dilaporkan berasosiasi dengan tanaman mawar dan menimbulkan gejala bercak daun, yaitu *Rosa centifolia* (bunganya berwarna putih) (Ghosh and Shamsi, 2014). *Nigrospora osmanthi* juga dilaporkan baru ditemukan berasosiasi dengan tanaman mawar (*Rosa chinensis*) sebagai fitopatogen (Hao *et al.*, 2020).

#### B. *Curvularia* sp.

Isolat *curvularia* sp. diperoleh dari bercak daun mawar. Pertumbuhan awal jamur *Curvularia* sp. pada media PDA yaitu miselium semula berwarna abu-abu kehitaman, memiliki permukaan yang halus tipis seperti kapas, kemudian bertumbuh ke arah samping dan ke atas, bagian dasar berwarna hitam, membentuk zona cincin yang rapat dan bentuk koloni beraturan membentuk lingkaran (Gambar 15). Hifa *Curvularia* sp. Berwarna hialin dan bersekat. Konidia *Curvularia* sp. berbentuk seperti batang yang agak membengkok berwarna coklat kehitaman serta memiliki dua hingga tiga sekat (Gambar 15 B). Hal ini didukung oleh hasil penelitian Sobianti, dkk. (2020), yang mendeskripsikan ciri makroskopis dan mikroskopis *Curvularia* sp. yakni koloni berwarna kelabu



kehitaman, dengan permukaan halus seperti kapas, dan konidia berwarna pucat hingga kehitaman dengan bentuk sedikit melengkung. Konidia jamur ini memiliki 3 sekat, dengan sel ketiga memiliki ukuran yang lebih besar dan lebih gelap dari sel lainnya.



**Gambar 15.** Isolat *Curvularia* sp. **A.** Koloni *Curvularia* sp. pada media PDA umur 7 hari, **B.** Konidia *Curvularia* sp. perbesaran 40x, **C.** Konidia *Curvularia lunata* (Alex et al., 2013).

*Curvularia* sp. merupakan fitopatogen pada berbagai jenis tumbuhan. Bercak daun curvularia pada tanaman mawar yang disebabkan oleh *Curvularia lunata* (Wakker) Boedijn pertama kali dilaporkan di India pada 1959 (Dutta and Hussain, 1959), di Bangladesh pada tahun 2014 (Ghosh and Shamsi, 2014) dan diidentifikasi sebagai *Curvularia brakyospora* Boedijn dan *Curvularia pallescens* Boedijn. Bercak daun curvularia pertama kali dilaporkan di Pakistan pada tahun 2018 (Abbas et al., 2018) yang dikonfirmasi sebagai *Curvularia lunata* (Wakker) Boedijn.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Serangga hama dan patogen penyebab penyakit pada tanaman mawar, hasil identifikasi lapangan dan laboratorium dari 4 lokasi di Kabupaten Timor Tengah Selatan yaitu: Desa Oinlasi, Mnelalete, Oelbubuk, dan Kuanuel ditemukan 8 spesies hama dan 4 penyakit pada tanaman mawar.
2. Delapan jenis hama yang ditemukan yaitu *Hyposidra talaca*, *Valanga nigricornis*, *Epinotia solandriana*, *Macrothylacia* sp. *Ferrisia virgata*, *Podisus maculeventis*, *Myzus persicae* dan *Caracolus marginella*.
3. Tiga jenis penyakit yang ditemukan yaitu Layu bakteri (*Pseudomonas syringae*), Bercak daun

nigrospora dan bercak daun curvularia (*Nigrospora* sp. dan *Curvularia* sp.).

### Saran

Perlu dilakukan pengamatan hama dan penyakit pada tanaman mawar secara berkelanjutan untuk mencegah terjadinya ledakan hama dan patogen pada tanaman mawar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, M.F., A-u-Din, A. Rashid, M.U. Ghanzafar, M.I. Qamar, S. Andleeb, A. Qadir, F.F. Khan, and S. Batool. 2018. First Report of *Curvularia* Leaf Spots of Rose in Pakistan. *Plant Disease* 102(9). DOI: 10.1094/PDIS-02-18-0239-PDN.
- Al-Helal, M. A., Ahmed, K. N., Khanom, N. E. P., & Bulbul, S. 2012. Observations on papaya mealybug, *Paracoccus marginatus* Williams & Willink (Hemiptera: Pseudococcidae) damaging some crops in Bangladesh. *The Journal of Plant Protection Sciences*, 4(2), 8–15. <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20133297725>
- Andisca, D., Hidrayani, Reflin, & Ikhsan, Z. 2021. Keanekaragaman serangga pada tanaman teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) di PTPN VI Kayu Aro Kabupaten Kerinci. *Jurnal Riset Perkebunan*, 2(1), Art. 1. <https://doi.org/10.25077/jrp.2.1.12-21.2021>
- Atim, A. B., Gopalan, S., & Yusof, M. A. 1987. The biology and ecology of *Valanga nigricornis* and its control in the cover plants under *Hevea brasiliensis* in Malaysia. *Journal of Natural Rubber Research*. <http://agris.upm.edu.my:8080/dspace/handle/0/15657>
- Auffenberg, K., Stange, Lionel, A., Capinera, J.L. & White, J. 2011. *Pleurodontid snails of Florida, Caracolus marginella* (Gmelin), *Zachrysis provisorio* (L. Pfeiffer), *Zachrysis trinitaria* (L. Pfeiffer).
- Baradaran, G.R., M.M. Aminae, and M.J. Assari. 2012. Identification of fungal diseases of *Rosa damascena* in Kerman province of Iran. *Archives of Phytopathology and Plant Protection* 45:9. <https://doi.org/10.1080/03235408.2012.65789>
- Bariselli, M., Bugiani, R., & Maistrello, L. 2016. Distribution and damage caused by *Halyomorpha halys* in Italy. *EPPO Bulletin*,

- 46(2), 332–334.  
<https://doi.org/10.1111/epp.12289>
- Barnett, H.L. and Hunter B.B. 1998. Illustrated Genera of Imperfect Fungi. Fourth edition. Publisher: Ed. Burges Pub. Co.
- Bastas KK, Sahin F, Atasagun R. 2013. First report of fire blight caused by *Erwinia amylovora* on rosehip (*Rosa canina*) in Turkey. *Plant Disease* 97(12) p 1652.
- Basu, S.K., P. Zandi, W. Cetzal-Ix, and R. Sengupta. 2015. The Genus *Rosa*: The Aristocrat from the plant family with class, color, and fragrance. Iranian Society of Environmentalists. IRSEN Newsletter. <http://www.irsen.org/newse.html>
- Chellappan, M., Lawrence, L., & Ranjith, M. T. 2013. Biology and morphometry of *Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink (Hemiptera: Pseudococcidae). *ENTOMON*, 38(2), Art. 2. <http://entomon.in/index.php/Entomon/article/view/25>
- Chuai, H.-Y., Shi, M.-Z., Li, J.-Y., Zheng, L.-Z., & Fu, J.-W. 2022. Fitness of the Papaya Mealybug, *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae), after Transferring from *Solanum tuberosum* to *Carica papaya*, *Ipomoea batatas*, and *Alternanthera philoxeroides*. *Insects*, 13(9), Art. 9. <https://doi.org/10.3390/insects13090804>
- Daane, K. M., Yokota, G. Y., dan Wilson, H. 2019. Seasonal Dynamics of the Leaf-footed Bug *Leptoglossus zonatus* and Its Implications for Control in Almonds and Pistachios. *Insects*, 10(8), 1–11.
- Dalmadi, 2014. Deskripsi Bunga Krisan. Pusat Penyuluhan Pertanian, Badan Penyuluhan dan PengembanganSDMPertanian.<http://cybex.pertanian.go.id/materipenyuluhan/detail/9506/deskripsibunga-krisan>.
- Dutta, A. K., & S. M. Hussain. 1959. Leaf spot of Rose caused by *Curvularia lunata* (Wakker) Boedijn. *Current Science*, 28(10), 413.
- Fascella, G., F. D'Angiolillo, M.M. Mammano, G. Granata, and E. Napoli. 2022. Effect of Petal Color, Water Status, and Extraction Method on Qualitative Characteristics of *Rosa rugosa* Liqueur. *Plants* 2022, 11, 1859. <https://doi.org/10.3390/plants11141859>
- Ghosh, A. and S. Shamsi. 2014. Fungal Diseases of Rose Plant in Bangladesh. *Journal of Bangladesh Academy of Sciences* 38(2): 225-233.
- Hafifah, S. 2018. Biologi Dan Neraca Hayati Kutu Putih *Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimpel-Miller (Hemiptera: Pseudococcidae) Pada Tanaman Hias *Aglaonema*. Bogor. Skripsi. Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Ivakdalam.
- Hanifah, F., dan Kusumah, Y. M. 2020. Serangan Hama Belalang (*Oxya* Spp.) Pada Tanaman Talas (*Colocasia Esculenta* L.) Di Kelurahan Situ Gede Kecamatan Bogor Barat Kota Bogor ( Pests Locust Attack ( *Oxya* Spp .) On Taro Plants (*Colocasia Esculenta* L.) In Situ Gede Village West Bogor Sub D. 2(March), 717–722.
- Hao, Yuanyuan., J. V. S. Aluthmuhandiram, K. W. T. Chethana, I. S. Manawasinghe, Xinghong Li, Mei Liu, K. D. Hyde, A. J. L. Phillips & Wei Zhang. 2020. *Nigrospora* Species Associated with Various Hosts from Shandong Peninsula, China. *Mycobiology* 48(3): 169-183. DOI: 10.1080/12298093.2020.1761747
- Heryanto., Marwoto, R.M., Munandar, A.,Puspaningsih, S. 2003. Siput dari Taman Nasinal Gunung Halimun. Sebuah buku panduan lapangan. Biodiversity Conservation Project-LIPI-JICA-PHKA. Bogor. 106 pp. *Siput Dari Taman Nasinal Gunung Halimun. Sebuah Buku Panduan Lapangan. Biodiversity Conservation Project-LIPI-JICA-PHKA. Bogor. 106 Pp.*
- Hidayah, H. N., Irawan, A., & Anggraini, I. 2017. Serangan Ulat Jengkal (*Hyposidra talaca* Wlk.) Pada Bibit Pakoba (*Syzygium luzonense* (Merr.) Merr.) Di Persemaian. *Agrologia*, 6(1), Art. 1. <https://doi.org/10.30598/a.v6i1.182>
- ITIS, 2022. *Rosa* L. Taxonomic Serial No.: 24807. From the Integrated Taxonomic Information System (ITIS) on-line database, [www.itis.gov](http://www.itis.gov), CC0<https://doi.org/10.5066/F7KH0KBB>, [https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=24807#null](https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=24807#null). Retrieved [November, 8, 2022].
- Jat, R., L.N. Mahawer, H.L. Bairwa, R.H. Meena, S. Pilonia, and M. Singh. 2018. Sensory evaluation and microbial analysis of rose petal jam. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 7(5): 617-620. E-ISSN: 2278-4136.

- Johnson. 2009. Integrated Taxonomic Information System (Sistem Informasi Taksonomi Serangga Yang Terhubung).
- Kovacheva, N., K. Rusanov, and I. Atanassov. 2010. Industrial Cultivation of Oil Bearing Rose and Rose Oil Production in Bulgaria During 21ST Century, Directions and Challenges. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 24:2, 1793-1798, DOI: 10.2478/V10133-010-0032-4
- Lee, D.-H., Short, B. D., Joseph, S. V., Bergh, J. C., & Leskey, T. C. 2013. Review of the Biology, Ecology, and Management of *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae) in China, Japan, and the Republic of Korea. *Environmental Entomology*, 42(4), 627-641. <https://doi.org/10.1603/EN13006>
- Leu, P. L., Naharia, O., Moko, E. M., Yalindua, A., & Ngangi, J. 2021. Karakter Morfologi dan Identifikasi Hama pada Tanaman Dalugha (*Cyrtosperma merkusii* (Hassk.) Schott) di Kabupaten Kepulauan Talaud Propinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Sains*, 21(1), Art.1. <https://doi.org/10.35799/jis.21.1.2021.32737>
- Majumder, A. B., Pathak, S. K., & Hath, T. K. 2019. Effect of some tea cultivars on the growth and development of *Hyposidra talaca* Walker (Lepidoptera: Geometridae). *Journal of Entomological Research*, 43(1), 25. <https://doi.org/10.5958/0974-4576.2019.00006.9>
- Margina, A., I. Lecheva, L.E. Craker, and Valtcho D Jeliakov (Zheljazkov). 1999. Diseases and pests on Bulgarian oil-bearing rose (*Rosa Kazanlika* V.T. = *Rosa damascena* Mill. var. *Kazanlika*). *ISHS Acta Horticulturae* 502: II WOCMAP Congress Medicinal and Aromatic Plants, Part 3: Agricultural Production, Post Harvest Techniques, Biotechnology. DOI:10.17660/ActaHortic.1999.502.38.
- Marwoto 2017. Dukungan Pengendalian Hama Terpadu Dalam Program Bangkit Kedelai. *Iptek Tanaman Pangan* 2(1):79-92.
- Marwoto. 2015. Hama Penggulung Daun Pada Tanaman Kedelai. *Balai Penelitian Tanaman Kacang Dan Umbi [Internet]*. 09:54; 13:21
- Miller. 2002. Notes on a new mealybug (Hemiptera: Coccoidea: Pseudococcidae) pest in Florida and the Caribbean: the papaya mealybug, *Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink. *Insecta Mundi* 13(3-4): 179-181.
- Mohan, S.K. and Bijman, V.P. 2010. Bacterial cane blight of rose caused by *Pseudomonas syringae*. *Acta Hort.* 870:109-114. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2010.870.12>
- Nation Master. 2022. Top Countries in Export of Roses. <https://www.nationmaster.com/nmx/ranking/export-of-roses>. (© Copyright NationMaster.com 2003-2022. Diunduh 9 November 2022.
- Nasari, S. P., Treydte, A., Ndakidemi, P. A., & Mbega, E. R. 2020. Towards conservation of Apefly (*Spalgis lemolea* Druce) for managing papaya mealybug (*Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink) in Sub Saharan Africa. *Scientific African*, 7, e00236. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2019.e00236>
- Novitasari, D. 2019. Diversity and population of thrips species on legumes with special reference to *Megalurothrips usitatus*. *Sains Malaysiana*. 47(3):433-439. 6(1), 13-23. <https://doi.org/10.30559/jpn.v>
- Novitasari, D. 2002. Perlindungan Tanaman Indonesia, 6(1): 61-64. Sakinah, H., Maimon A., Ismail, B.S., Salmijah, S. 2002. Kerintangan siput *Bradybaena similaris* terhadap Metaldehida. In: Omar, R., Ali Rahman, Z., Latif, M.T., Lihan, T. and Adam J.H.
- Pabbage Ms, Adnan Am, N. N. 2007. Pengelolaan Hama Prapanen Jagung. Di Dalam: Sumarno, Suyamto, Widjono A, Hermanto, Kasim H, Editor. *Jagung: Teknik Produksi Dan Pengembangan*. Bogor (Id): Badan Litbang Pertanian. Hlm 274-304.
- Pal, P.K. and R.D. Singh. 2013. Understanding crop-ecology and agronomy of *Rosa damascena* Mill. for higher productivity. *Australian Journal of Crop Science* 7(2):196-205. ISSN:1835-2707.
- Pracaya. 2007. *Hama Dan Penyakit Tanaman*. Yogyakarta (Id): Penebar Swadaya.
- Prasetyo 2021. Kajian Pestisida Nabati Terhadap Hama Ulat Penggulung (Lamprosema Indicata) Pada Tanaman Kacang Tanah (*Arachis Hipogaeae* L.)
- Purba. 2005. *Serangga Hama Pada Kelapa Sawit*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Putra, R. 2018. Karakteristik Serangga Hama Pada Tanaman Pala (*Myristica fragrans*). *Prosiding Seminar Nasional Biotik 2018*, 5(5), 54-58.

- Rahayu., Sulistiyati. 2017. Locusts (Acrididae) Diversity in Gunung Bunder Forest Park | Proceeding International Conference on Science and Engineering. Retrieved October 29, 2022, from <http://sunankalijaga.org/prosiding/index.php/icse/article/view/268>
- Rahmat. 2018. Karakteristik Serangga Hama Pada Tanaman Pala (*Myristica fragrans*) Di Desa Batu Itam Kabupaten Aceh Selatan Sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Entomologi.
- Rice, K. B., Bergh, C. J., Bergmann, E. J., Biddinger, D. J., Dieckhoff, C., Dively, G., Fraser, H., Garipey, T., Hamilton, G., Haye, T., Herbert, A., Hoelmer, K., Hooks, C. R., Jones, A., Krawczyk, G., Kuhar, T., Martinson, H., Mitchell, W., Nielsen, A. L., ... Tooker, J. F. 2014. Biology, Ecology, and Management of Brown Marmorated Stink Bug (Hemiptera: Pentatomidae). *Journal of Integrated Pest Management*, 5(3), A1–A13. <https://doi.org/10.1603/IPM14002>
- Roy, S., Babu, A., Handique, G., Dutta, R., Bora, A., & Das, P. 2021. Stage specific differential expression of three detoxifying enzymes of larvae of tea defoliator, *Hyposidra talaca* Walker (Geometridae: Lepidoptera) and its bearing on their insecticide tolerance status. *International Journal of Tropical Insect Science*, 41(1), 541–545. <https://doi.org/10.1007/s42690-020-00238-0>
- Roy, S., Das, S., Handique, G., Mukhopadhyay, A., & Muraleedharan, N. 2017. Ecology and management of the black inch worm, *Hyposidra talaca* Walker (Geometridae: Lepidoptera) infesting *Camellia sinensis* (Theaceae): A review. *Journal of Integrative Agriculture*, 16(10), 2115–2127. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(16\)61573-3](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(16)61573-3)
- Sarkar, S., Babu, A., Chakraborty, K., Deka, B., Kashyap, B., & Adhikary, B. 2021. Study on varietal preference and nutritional indices of tea looper *Hyposidra talaca* (Lepidoptera: Geometridae) on ten selected tea varieties. *International Journal of Tropical Insect Science*, 41(4), 3087–3098. <https://doi.org/10.1007/s42690-021-00502-x>
- Shimantini B., Ramalakshmi V., Reddy M. Devender., & Padhy Deepayan. 2020. Biology and feeding pattern of black inch worm, *Hyposidra talaca* Walker (Lepidoptera: Geometridae): A major defoliating pest of plantation crops. *Crop Research*, 55(1 & 2). <https://doi.org/10.31830/2454-1761.2020.008>
- Smitha R, Rajendran P, Sandhya PT, Aparna VS, Rajees PC. 2017. Insect pest complex of rose at Regional Agricultural Research Station, Ambalavayal, Wayanad. *Acta Horticulturae* 1165, 39-44. ISHS 2017. DOI 10.17660/ActaHortic.2017.1165.6
- Sobianti, dkk. 2020. Inventarisasi Jamur Patogen Tular- Benih Pada Lima Varietas Padi. *Agricultural Journal*. 3(1): 1-15.
- Susilo. 2007. Pengendalian Hayati Dengan Memberdayakan Musuh Alami Hama Tanaman .Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Thurn, M., E. Lamb, and B. Eshenaur. 2019. Disease and Insect Resistant Ornamental Plants. [nysipm.cornell.edu](https://nysipm.cornell.edu) 2019. [ecommons.cornell.edu/handle/1813/41246](https://ecommons.cornell.edu/handle/1813/41246).
- Tsugeno, Y., Koyama, H., Takamatsu, T., Nakai, M., Kunimi, Y., & Inoue, M. N. 2017. Identification of an Early Male-Killing Agent in the Oriental Tea Tortrix, *Homona magnanima*. *Journal of Heredity*, 108(5), 553–560. <https://doi.org/10.1093/jhered/esx049>
- Van Vang, L., Thuy, H. N., Khanh, C. N. Q., Son, P. K., Yan, Q., Yamamoto, M., Jinbo, U., & Ando, T. 2013. Sex Pheromones of Three Citrus Leafrollers, *Archips atrolucens*, *Adoxophyes privatana*, and *Homona* sp., Inhabiting the Mekong Delta of Vietnam. *Journal of Chemical Ecology*, 39(6), 783–789. <https://doi.org/10.1007/s10886-013-0291-2>
- Wang dkk. 2017. Phylogenetic Reassessment of *Nigrospora*: Ubiquitous Endophytes, Plant and Human Pathogens. *Persoonia: Molecular Phylogeny and Evolution of Fungi*, 39, pp. 11.3, 9–19.
- Walgama, R. S. 2015. Hyperparasitism of *Homona coffearia* Nietn. (Lepidoptera: Tortricidae), the Tea Tortrix of Sri Lanka: Implications for Biological Control. *Advances in Entomology*, 03(02), Art.02. <https://doi.org/10.4236/ae.2015.32005>
- Wei-Hua Cui, Xin-Yu Du, Mi-Cai Zhong, Wei Fang, Zhi-Quan Suo, Dan Wang, Xue Dong, Xiao-Dong Jiang, and Jin-Yong Hu. 2022. Complex and reticulate origin of edible roses (*Rosa*, Rosaceae) in China. *Horticulture Research*, 9: uhab051. <https://doi.org/10.1093/hr/uhab051>
- Weber, D. C., Morrison, W. R., Khrimian, A., Rice, K. B., Leskey, T. C., Rodriguez-Saona, C., Nielsen, A. L., & Blaauw, B. R. 2017. Chemical ecology of *Halyomorpha halys*: Discoveries and applications. *Journal of Pest Science*, 90(4), 989–1008. <https://doi.org/10.1007/s10340-017-0876-6>

- Yudharta, B. E., Setyaningrum, A., Safa'ah, O. A., Widiarsi, N. K., Triaswanto, F., & Sukirno, S. 2021. A preliminary study of orthopterans biodiversity in the paddy fields of Sleman Regency, Special Region of Yogyakarta. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 662(1), 012016. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/662/1/012016>
- Yuditha, M. R. 2013. Pengaruh Instar Larva Hyposidra talaca Walker dan Hari Panen Polihedra Pascainokulasi terhadap Produksi Polihedra Nucleopolyhedrovirus. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/67273>