



**STUDI KEANEKARAGAMAN TANAMAN YANG BERPOTENSI SEBAGAI
PESTISIDA NABATI DALAM MENGENDALIKAN HAMA *Plutella xylostella***

**STUDY OF POTENTIAL PLANT DIVERSITY AS BOTANICAL PESTICIDES
IN CONTROLLING *Plutella xylostella* PESTS**

Fatimatuz Zuhro^{1*}, Mohammad Hoesain², Suharto²

**) Corresponding Author*

¹Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Argopuro Jember, Indonesia

²Jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Indonesia

*Email: bundafatim@gmail.com

ABSTRAK

Plutella xylostella dikenal sebagai hama oligofag (menyerang pada beberapa famili tanaman), pada semua stadia, baik vegetatif maupun generatif, mulai dari bagian pucuk dan daun tanaman, dari proses pembibitan hingga panen. *Plutella xylostella* merupakan jenis hama yang rakus dan berpotensi menghancurkan seluruh bagian tanaman jika tidak segera dikendalikan. Tingkat serangannya dapat mengurangi produktivitas tanaman mencapai 100%. Hama *Plutella xylostella* telah mengalami resistensi terhadap beberapa jenis insektisida yang digunakan oleh para petani. Berdasarkan hasil uji toksisitas, juga diketahui bahwa *Plutella xylostella* resisten terhadap beberapa jenis insektisida, oleh karena itu pemanfaatan pestisida nabati dalam mengendalikan *Plutella xylostella* merupakan salah satu solusi alternatif yang bijak dan mendukung dalam tercapainya sistem pertanian yang berkelanjutan. Pada umumnya setiap jenis tanaman mengandung senyawa aktif khusus yang membuatnya dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati, seperti; senyawa alkaloid, torpenoid, fenolik, dan senyawa metabolit sekunder lainnya. Beberapa hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa setiap jenis tanaman memiliki memiliki sifat, toksisitas, dan tingkat efektivitasnya tersendiri dalam mengendalikan *Plutella xylostella*. Potensi beberapa jenis tanaman dalam mengatasi *Plutella xylostella* diulas dalam artikel ini, dengan metode mengumpulkan data dan teori dari hasil penelitian terdahulu. Tulisan ini bertujuan untuk memberikan informasi bagi para petani, ilmuwan, dan berbagai pihak yang terkait, khususnya dalam mengatasi permasalahan serangan hama *Plutella xylostella* pada proses budidaya tanaman.

Kata Kunci: Keanekaragaman Tanaman, *Plutella xylostella*, Pestisida Nabati, Potensi

ABSTRACT

Plutella xylostella is known as an oligophagous pest (attacking several plant families), at all stages, both vegetative and generative, starting from the shoots and leaves of plants, from the seeding process to harvest. *Plutella xylostella* is a type of pest that is voracious and has the potential to destroy entire parts of the plant if not controlled immediately. The level of attack can reduce plant productivity by 100%. *Plutella xylostella* pests have developed resistance to several types of insecticides used by farmers. Based on the results of toxicity tests, it is also known that *Plutella xylostella* is resistant to the some insecticides, therefore the use of botanical pesticides in controlling *Plutella xylostella* is a wise alternative solution and supportive in achieving a sustainable agricultural system. In general, each type of plant contains special active compounds which enable it to be used as a botanical pesticide, such as; alkaloids, torpenoids, phenolic compounds, and other secondary metabolite compounds. Several previous research results showed that each type of plant has its own characteristics, toxicity and level of effectiveness in controlling *Plutella xylostella*. The potential of several types of plants in dealing with *Plutella xylostella* is reviewed in this article, using methods of collecting data and theories from previous research results. This article aims to provide information for farmers, scientists and various related parties, especially in overcoming the problem of *Plutella xylostella* pest attacks in the plant cultivation process.

Keywords: Plant Biodiversity, *Plutella xylostella*, Botanical Pesticide, Potency

PENDAHULUAN

Plutella xylostella dikenal sebagai hama oligofag, yaitu jenis hama yang menyerang jenis tanaman dari 1 famili saja. Famili tanaman yang seringkali diserang oleh *Plutella xylostella* adalah famili *Brassicaceae* (kubis-kubisan), antara lain: kol, brokoli, sawi, kale, pak coy, lobak dan sebagainya (Susniahti *et al.*, 2017). Serangan hama ini dapat menyebabkan kehilangan hasil pertanian mencapai 90% dan tingkat kerugian mencapai 4-5 miliar per tahun (Ali *et al.*, 2019).

Plutella xylostella dapat menyerang tanaman pada semua stadia, baik vegetatif maupun generatif, mulai dari bagian pucuk dan daun tanaman, dari proses pembibitan hingga panen. Daun tanaman yang terserang *Plutella xylostella* menunjukkan gejala berlubang. Serangan hama ini dapat mengurangi produktivitas tanaman antara 31-100%. *Plutella xylostella* merupakan jenis hama yang rakus dan berpotensi menghancurkan seluruh bagian tanaman jika tidak segera dikendalikan. Beberapa faktor yang mendukung berkembangnya hama *Plutella xylostella*, antara lain: kemampuannya untuk bermigrasi dan menetap di daerah baru, siklus hidup yang pendek, dan tingkat reproduksi yang tinggi (Teja *et al.*, 2019).

Pengendalian hama *Plutella xylostella* dengan menggunakan pestisida kimia telah terbukti justru menimbulkan beragam permasalahan baru, seperti: menyebabkan resistensi dan resurgensi hama, terbunuhnya musuh alami, mengakibatkan pencemaran lingkungan, dan menyebabkan gangguan kesehatan bagi petani dan masyarakat sebagai konsumen sayur (Sutiharni *et al.*, 2021). Pemanfaatan pestisida nabati dalam mengendalikan *Plutella xylostella* merupakan salah satu solusi alternatif yang bijak dan mendukung dalam tercapainya sistem pertanian yang berkelanjutan.

Pestisida nabati merupakan suatu bahan yang berfungsi untuk mengendalikan jumlah Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang bahan aktifnya berasal dari tanaman atau bahan organik (Hadiyanti *et al.*, 2021). Pestisida nabati dapat berperan sebagai penolak OPT, menghambat nafsu makan (*anti feedant*), mengurangi kesuburan, sampai dapat mengakibatkan kematian pada OPT. Pada umumnya setiap jenis tanaman mengandung senyawa aktif khusus yang membuatnya dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati, seperti; senyawa alkaloid, torpenoid, fenolik, dan senyawa metabolit sekunder lainnya (Zhao *et al.*, 2022).

Beberapa hasil penelitian terdahulu membuktikan bahwa terdapat beragam jenis tanaman yang berpotensi dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati dan efektif dalam mengendalikan serangan hama *Plutella xylostella*. Setiap jenis tanaman memiliki memiliki sifat, toksisitas, dan tingkat efektivitasnya tersendiri dalam mengendalikan *Plutella xylostella*. Oleh karena itu, pada tulisan ini Penulis berinisiatif untuk memaparkan beberapa jenis tanaman yang berpotensi dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati dalam mengendalikan serangan hama *Plutella xylostella*

dan sejauh mana potensinya berdasarkan hasil penelitian terdahulu. Tulisan ini bertujuan untuk memberikan informasi yang bermanfaat bagi para petani, ilmuwan, dan berbagai pihak yang terkait, khususnya dalam mengatasi permasalahan serangan hama *Plutella xylostella* pada proses budidaya tanaman.

METODE PENELITIAN

Tulisan ini dibuat dengan metode mengumpulkan data, mempelajari teori, dan hasil dari penelitian terdahulu yang berhubungan dengan potensi beberapa jenis tanaman dalam mengendalikan serangan hama *Plutella xylostella*. Kemudian, data, teori dan hasil penelitian dari berbagai referensi tersebut dianalisis secara kritis dan mendalam agar dapat mendukung tujuan yang diharapkan dalam tulisan ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hama *Plutella xylostella*

Plutella xylostella (Gambar 1.) merupakan jenis Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang biasa menyerang tanaman dari famili Brassicaceae, seperti ; sawi, kubis, caisim, kol, brokoli, pak coy, dan sebagainya (Susniahti *et al.*, 2017). Hama ini sangat mengganggu dari sisi ekonomi apabila tidak segera dikendalikan, karena dapat mengakibatkan kerusakan seperti: daun berlubang, serta dapat menyerang titik tumbuh yang berakibat kematian pada tanaman (Sembiring dan Mendes, 2023).



Gambar 1. *Plutella xylostella* (Hutagaol, 2020)

Plutella xylostella dapat mengakibatkan kerusakan tanaman pada semua stadia pertumbuhan tanaman, mulai dari fase pembibitan, pertumbuhan daun, pembentukan krop (kepala), fase panen, sampai fase setelah panen. Berdasarkan hasil studi dari beberapa kasus yang terjadi, tingkat serangan *Plutella xylostella* berkisar antara 58%-100%, dan serangannya seringkali meningkat saat musim kemarau (Nurfajriani *et al.*, 2022).

Purwaningsih *et al.* (2020) menyatakan bahwa hama *Plutella xylostella* telah mengalami resistensi terhadap beberapa jenis insektisida yang digunakan oleh para petani kubis di wilayah Sulawesi Selatan. Berdasarkan hasil uji toksisitas, juga diketahui bahwa *Plutella xylostella* resisten terhadap jenis insektisida beta-cyfluthrin, lambda cyhalothrinpermethrin dan chlorantraniliprol. Aplikasi insektisida yang berlebihan juga dapat mengakibatkan munculnya ledakan populasi hama baru atau sekunder, misalnya; *Bemisia sp* pada areal penanaman kapas di Lamongan (Witri dan Purnomo, 2021).

Plutella xylostella memiliki tubuh yang mungil berukuran sekitar 9-10 mm dan berwarna hijau. Saat berada dalam kondisi bahaya, *Plutella xylostella* akan menjatuhkan tubuhnya bersamaan dengan sejenis benang yang muncul dari bagian tubuhnya. Faktor iklim sangat berpengaruh terhadap populasi larva *Plutella xylostella*. Curah hujan yang tinggi dapat mengakibatkan lebih banyak kematian dan terjadi pada stadia muda, yaitu larva instar ke-1 dan ke-2. Biasanya larva *Plutella xylostella* bersembunyi di bagian bawah daun dan lebih suka memakan daging daun, sedangkan kulit ari daun tidak dimakan. Hal tersebut mengakibatkan permukaan daun menjadi berlubang. Selain itu, hama *Plutella xylostella* juga menyerang titik tumbuh dan berakibat pada terhentinya pertumbuhan tanaman (Maghfirah, 2023).

Insektisida merupakan salah satu jenis dari pestisida yang berfungsi khusus untuk membasmi OPT golongan serangga. Pemakaian pestisida kimia secara berlebihan telah terbukti mengakibatkan dampak yang tidak baik bagi keberlanjutan sistem pertanian, seperti: munculnya hama dan penyakit baru, berkurangnya keanekaragaman plasma nutfah, punahnya predator dalam ekosistem, dan resistennya OPT terhadap pestisida tertentu. Selain itu, residu pestisida kimia dapat tersimpan pada produk pertanian yang akan berbahaya bagi kesehatan konsumen dan tidak ramah lingkungan. Residu pestisida yang tertinggal pada buah atau sayur akan menumpuk pada tubuh manusia sedikit demi sedikit yang dapat menyebabkan munculnya gangguan kesehatan, seperti: gangguan syaraf, gangguan reproduksi, pubertas dini, dan penyakit kanker.

Pemanfaatan pestisida nabati bagi pengendalian OPT merupakan salah satu solusi alternatif yang dapat menggantikan peran pestisida kimia dalam mendukung keberhasilan proses budidaya tanaman. Pestisida nabati merupakan obat atau formula yang berfungsi mengendalikan OPT yang dibuat dari ekstrak tanaman atau bahan organik yang mengandung bahan aktif seperti; senyawa alkaloid, torpenoid, fenolik, dan senyawa metabolit sekunder yang berfungsi sebagai penolak, penarik, pengurang nafsu makan, dan pembunuh OPT yang menyerang tanaman budidaya (Zahro *et al.*, 2016).

Beberapa hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa aplikasi pestisida nabati memiliki pengaruh yang cukup signifikan dalam mengendalikan serangan OPT. Sampai saat ini, telah ditemukan beberapa jenis tanaman yang berpotensi untuk digunakan sebagai pestisida nabati, khususnya dalam mengendalikan serangan hama *Plutella xylostella* dengan tingkat efektivitas yang berbeda. Beragam jenis tanaman tersebut dan penelitian yang telah dilakukan terkait kemampuannya dalam mengendalikan hama *Plutella xylostella* akan dibahas lebih rinci dalam tulisan ini.

2. Tanaman yang Berpotensi sebagai Pestisida Nabati dalam Mengendalikan Serangan Hama *Plutella xylostella*

2.1 Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L.)

Tanaman serai wangi (Gambar 2.), khususnya bagian batang dan daunnya memiliki kandungan kimia khusus dan senyawa metabolit sekunder yang berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan baku pembuatan pestisida nabati, di antaranya; minyak atsiri, geraniol, metil heptenon, terpen-terpen, terpen alkohol, asam-asam organik, dan sitronela (Alimin, 2023). Beberapa hasil penelitian telah menunjukkan manfaat dan efektivitas tanaman serai wangi dalam mengendalikan serangan beberapa jenis OPT, khususnya hama *Plutella xylostella*.



Gambar 2. Tanaman serai wangi (Tani Maju Jaya, 2018)

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Zahro *et al.* (2016) menunjukkan bahwa aplikasi beberapa konsentrasi ekstrak daun serai wangi berpengaruh nyata terhadap tingkat mortalitas, penurunan aktivitas makan, penghambatan pembentukan pupa dan imago, serta dapat mengganggu sistem reproduksi melalui penghambatan jumlah peletakan telur dan tingkat penetasan telur *Plutella xylostella*. Konsentrasi ekstrak daun serai wangi sebesar 6262,447 ppm terbukti paling efektif, karena dapat mematikan 50% larva *Plutella xylostella* pada 60 jam setelah aplikasi.

Sementara itu, Moniharapon *et al.* (2021) melakukan penelitian tentang aplikasi ekstrak batang serai wangi dalam mengendalikan *Plutella xylostella* yang menyerang tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak batang serai wangi berpengaruh nyata terhadap mortalitas *Plutella xylostella*. Hasil analisis probit LC_{50} menunjukkan bahwa pada konsentrasi ekstrak batang serai sebesar 21,277% mampu mematikan 50% hama *Plutella xylostella* setelah 24 jam aplikasi.

Wicaksono *et al.* (2023) menyatakan bahwa aplikasi minyak serai wangi dapat menekan pertumbuhan *Plutella xylostella* dengan mekanisme mengurangi nafsu makan, menghalangi peletakan telur, repellent, dan bersifat insektisidal. Tetapi, aplikasi minyak serai wangi tidak berdampak negatif terhadap keberadaan musuh alami (*Diadegma eucrophaga*). Hasil ini menunjukkan bahwa minyak serai wangi mempunyai potensi sebagai pestisida nabati yang dapat membantu terciptanya teknologi yang ramah lingkungan. Phukhahad dan Auamcharoen (2021) juga membuktikan bahwa ekstrak minyak serai wangi sebesar 5% dapat mengendalikan serangan *Plutella xylostella*, dengan tingkat efektivitas mencapai lebih dari 70%.

2.2 Mimba (*Azadirachta indica*)

Tanaman mimba (Gambar 3.) termasuk dalam famili Meliaceae dan telah terbukti memiliki kandungan zat yang sangat ampuh sebagai pestisida nabati. Sifat unik mimba menjadikannya sebagai agen pestisida nabati yang ideal, karena tidak menyebabkan toksisitas non-spesifik terhadap mamalia. Hampir seluruh bagian dari tanaman mimba dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan pestisida nabati, mulai dari akar, batang, daun, biji, dan bunganya. Ekstrak dari tanaman mimba dapat berfungsi sebagai *anti feedant* (anti makan), repellent (penolak), insektisida (pembasmi serangga), serta *Insect Growth Regulator* (penghambat pertumbuhan dan reproduksi OPT) (Chaudhary *et al.*, 2017).



Gambar 3. Tanaman mimba (Candra, 2023)

Penyumbang utama sifat insektisida pada mimba adalah kandungan senyawa azadirachtin. Selain itu, minyak mimba tidak beracun bagi mamalia, burung, dan ikan, serta memiliki peluang resistensi yang lebih kecil karena cara kerjanya yang beragam terhadap OPT (Chaudhary *et al.*, 2017). Hasil penelitian Hardyati *et al.* (2019) menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun mimba berpengaruh nyata terhadap tingkat kematian hama *Plutella xylostella*. Pada penelitian Maghfirah (2023), konsentrasi ekstrak daun mimba sebesar 900 ml/1000 ml air memberikan pengaruh terbaik dalam mengendalikan hama *Plutella xylostella* pada tanaman kembang kol.

Sementara itu, hasil penelitian Brotodjojo (2014) menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak biji mimba berpengaruh nyata terhadap mortalitas larva instar 2 pada 24-72 jam setelah perlakuan uji pakan dan 72 jam setelah perlakuan uji kontak. Ekstrak biji mimba dengan konsentrasi 0,16% paling efektif dalam mengendalikan *Plutella xylostella*, pada 72 jam setelah perlakuan.

Fening *et al.* (2020) melakukan uji potensial pengaruh aplikasi beberapa jenis pestisida dalam mengatasi hama *Plutella xylostella* yang menyerang tanaman kubis. Hasilnya menunjukkan bahwa ekstrak daun mimba memiliki pengaruh terbesar dalam mengendalikan serangan *Plutella xylostella*, paling ekonomis, dan mampu menghasilkan produktivitas kubis yang tertinggi daripada perlakuan lainnya (pestisida kimia dan ekstrak lada).

2.3 Bawang Putih (*Allium sativum*)

Bawang putih (Gambar 4.) merupakan tanaman yang berkembang biak dengan umbi dan biasa dimanfaatkan sebagai bumbu dapur. Hasil uji laboratorium membuktikan bahwa bawang putih mengandung senyawa metabolit sekunder yang dapat berfungsi sebagai pestisida nabati. Umbi bawang putih mengandung minyak atsiri dan beberapa senyawa yang bersifat racun bagi hama, antara lain: sulfur, tannin, flavonoid, saponin, alkaloid, dan allicin (Hardiansyah *et al.*, 2020). Allicin merupakan senyawa yang mengakibatkan aroma khas pada bawang putih, memiliki daya anti biotik, serta mengandung Sulfur (S) yang berpotensi merusak membran sel hama atau parasit. Selain itu, residu dari bahan aktif dalam umbi bawang putih mudah terurai, sehingga tidak beracun dan ramah lingkungan (Khamis *et al.*, 2023).



Gambar 4. Bawang putih (Rank, 2023)

Hasil penelitian Malau (2018) menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak bawang putih dapat meningkatkan persentase mortalitas hama *Plutella xylostella*. Pada penelitian tersebut, konsentrasi tertinggi (20.000 ppm) menghasilkan tingkat mortalitas tertinggi pada hama *Plutella xylostella*, yaitu sebesar 70%. Yusup dan Ukit (2021) juga membuktikan bahwa daya toksisitas biopestisida berbahan dasar bawang putih (*Allium sativum*) lebih tinggi dibandingkan dengan biopestisida berbahan dasar daun sirsak (*Annona muricata*) dalam mengendalikan *Plutella xylostella* dengan persentase mortalitas mencapai 87,5%. Ekstrak bawang putih mengandung alisin, aliin, minyak atsiri, saltivine, silenium, scordinin dan metilalin trisulfida yang bersifat beracun bagi hama tanaman. Tetapi, pada hasil penelitian Kulu (2022) menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak bawang putih dengan beberapa konsentrasi (30%, 50%, 70%, dan 90%) menyebabkan mortalitas hama *Plutella xylostella* dengan persentase yang lebih rendah dibandingkan dengan aplikasi ekstrak daun sirsak pada beberapa konsentrasi (30%, 50%, 70%, dan 90%). Walaupun demikian, aplikasi ekstrak bawang putih sebesar 90% sudah dapat menyebabkan kematian hama *Plutella xylostella* sebesar 73,33% dan dapat menurunkan nafsu makan hama (palatabilitas) *Plutella xylostella* sebesar 0,5%.

2.4 Daun Sirsak (*Annona muricata* L.)

Daun sirsak (Gambar 5.) beberapa senyawa aktif seperti; squamosin, asimisin, dan tannin yang dapat berpengaruh terhadap penghambatan pertumbuhan dan perkembangan hama, mengurangi nafsu makan hama (sebagai senyawa *antifeedant*), bahkan berdampak mematikan bagi hama (Amalia dan Yusa, 2018; Bukhari dan Handayani, 2024).



Gambar 5. Tanaman Sirsak (Diperpa, 2016)

Hasil penelitian Kulu (2022) menunjukkan bahwa beberapa aplikasi ekstrak daun sirsak berpengaruh nyata terhadap mortalitas hama *Plutella xylostella*, dengan persentase mortalitas tertinggi sebesar 96,97% diraih pada perlakuan ekstrak daun sirsak sebesar 90%. Sedangkan aplikasi konsentrasi ekstrak daun sirsak sebesar 70% mampu menurunkan kemampuan makan

hama *Plutella xylostella* dengan persentase tertinggi (1,2%). Senyawa aktif alkaloid, flavonoid dan diterpenoid yang terkandung dalam daun sirsak apabila terakumulasi dalam jumlah yang relatif tinggi dapat berperan sebagai racun perut yang menyebabkan kematian pada hama. Selain itu, zat alkaloid dan diterpenoid dalam daun sirsak memiliki rasa yang pahit, pedas, dan berbau sehingga dapat menolak kehadiran hama yang hendak memakan tanaman budidaya. Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun sirsak sebesar 25% dapat memperkecil intensitas serangan hama *Plutella xylostella* sehingga menjadi 17,42%, berbeda nyata dengan perlakuan yang tanpa aplikasi ekstrak daun sirsak dimana intensitas serangan *Plutella xylostella* mencapai 70,98% (Bukhari dan Handayani, 2024).

2.5 Daun Pepaya (*Carica papaya*)

Daun pepaya (Gambar 6.) memiliki rasa pahit yang khas dan mengandung sejumlah senyawa bioaktif yang dapat dimanfaatkan dalam pengendalian hama tanaman. Kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam daun pepaya, antara lain; papain, saponin, flavonoid, tanin, asam-asam organik, dan polifenol. Senyawa-senyawa tersebut bersifat antiseptik, antiinflamasi, antifungal, antibakteri, dan berperan sebagai insektisida atau beracun bagi serangga pemakan tumbuhan (Agba, 2018; Mogogibung *et al.*, 2022).



Gambar 6. Tanaman Pepaya (Rohayan *et al.*, 2022)

Mogogibung *et al.* (2022) telah membuktikan dalam penelitiannya bahwa aplikasi ekstrak daun pepaya dapat mengendalikan serangan hama *Plutella xylostella* dengan pengaruh yang nyata. Perlakuan ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 70% dapat menyebabkan jumlah mortalitas terbesar di antara perlakuan lainnya, dengan persentase mortalitas mencapai 86,25%. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun pepaya yang diberikan, maka jumlah mortalitas hama semakin besar. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Rosi, 2018), yang menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun pepaya pada uji kontak dengan konsentrasi 50% menghasilkan mortalitas

hama *Plutella xylostella* mencapai 100%, sedangkan pada uji pakan menghasilkan mortalitas sebesar 92,11% pada 120 jam setelah perlakuan.

Siahaya dan Rumthe (2014) juga membuktikan bahwa aplikasi ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi yang semakin tinggi, menghasilkan jumlah mortalitas hama *Plutella xylostella* yang lebih besar di antara perlakuan lainnya. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun pepaya sebagai racun kontak dan racun perut dengan konsentrasi sebesar 40 gram/100 ml air menyebabkan mortalitas tertinggi sebesar 100% pada 10 hari setelah perlakuan. Sementara itu, Surya dan Zahara (2016) membuktikan bahwa efek ekstrak daun pepaya dapat menyebabkan mortalitas hama *Plutella xylostella* mencapai 92,5% pada perlakuan konsentrasi 75% ekstrak daun pepaya.

SIMPULAN

Berdasarkan beberapa hasil penelitian sebelumnya, terdapat beberapa tanaman yang berpotensi dalam mengendalikan serangan hama *Plutella xylostella*, antara lain; serai wangi, mimba, bawang putih, daun sirsak, dan daun pepaya. Bahan-bahan tersebut memiliki senyawa bahan aktif yang khas (flavonoid, fenolik, saponin, tannin, dan sebagainya) dan memiliki dosis optimalnya dalam mengendalikan serangan hama *Plutella xylostella*. Hasil penelitian terdahulu dapat dijadikan acuan bagi pihak-pihak terkait dalam mengendalikan hama *Plutella xylostella* pada proses budidaya tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Agba, B. A. (2018). *Uji Bioaktivitas Ekstrak Daun Pepaya terhadap Plutella xylostella L. (Lepidoptera: Plutellidae) pada Tanaman Kubis* [Universitas Brawijaya Malang]. <http://repository.ub.ac.id/id/eprint/12726/>.
- Ali, F., Tariq, M., Shaheen, F. A., Mashwani, Z. U. R., Zainab, T., & Gulzar, A. (2019). Toxicity of Different Plant Extracts and Green Silver Nanoparticles Againsts *Plutella Xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae). *Plant Protection*, 3(3), 151–159. <https://doi.org/10.33804/pp.003.03.0163>.
- Alimin. (2023). Pembuatan Ekstrak Serai Wangi Sebagai Pestisida Nabati. In *Ditjenbun Pertanian* (p. 2). <https://ditjenbun.pertanian.go.id/pembuatan-ekstrak-serai-wangi-sebagai-pestisida-nabati/>.
- Amalia, A. V., & Yusa, M. H. (2018). Control Pest of Leaf Caterpillars (*Plutella xylostella*) in Delima Rose Apples using Soursop Leaf Extract (*Annona muricata*). *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(1), 1–8. <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i1.12484>.

- Brotodjojo, R. R. R. (2014). Effectiveness of neem seeds extract to control diamondback moth (*Plutella xylostella*) Efektivitas ekstrak biji nimba untuk pengendalian ulat kobis (*Plutella xylostella*). *Agrivet*, 20, 23–28.
- Bukhari, & Handayani, S. (2024). Efek Pemakaian Larutan Daun Sirsak (*Annona muricata* L) sebagai Biopestisida terhadap Tingkat Serangan Hama Ulat *Plutella xylostella* dan Biomassa Kol Bunga. *Jurnal Agroristek*, 7(2), 80–88. <http://journal.unigha.ac.id/index.php/JAR/article/view/2518/0>.
- Candra, A. (2023). Buah Mimba *Azadirachta indica*. In *Agrokompleksita*.
- Chaudhary, S., Kanwar, R. K., Sehgal, A., Cahill, D. M., Barrow, C. J., Sehgal, R., & Kanwar, J. R. (2017). Progress on *Azadirachta indica* based Biopesticides in Replacing Synthetic Toxic Pesticides. *Frontiers in Plant Science*, 8(May), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fpls.2017.00610>.
- Diperpa. (2016). Efektifitas Penggunaan Pestisida Nabati Daun Sirsak sebagai Alternatif Pengendalian Hama Thrips. In *Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Bandung*. <https://diperpa.badungkab.go.id/artikel/17740-efektifitas-penggunaan-pestisida-nabati-daun-sirsak-sebagai-alternatif-pengendalian-hama-thrips>.
- Fening, K. O., Forchibe, E. E., & Afreh-Nuamah, K. (2020). Neem as a Cost-Effective and Potent Biopesticide Against the Diamondback moth *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae) and the Cabbage Webworm *Hellula undalis* F. (Lepidoptera: Crambidae). *West African Journal of Applied Ecology*, 28(2), 52–63. https://www.researchgate.net/publication/348513953_Neem_as_a_cost-effective_and_potent_biopesticide_against_the_diamondback_moth_Plutella_xylostella_L_Lepidoptera_Plutellidae_and_the_cabbage_webworm_Hellula_undalis_F_Lepidoptera_Crambidae.
- Hadiyanti, N., Probojati, R. T., & Saputra, R. E. (2021). Aplikasi Pestisida Nabati Untuk Pengendalian Hama Pada Tanaman Bawang Merah Dalam Sistem Pertanian Organik. In *Jatimas : Jurnal Pertanian dan Pengabdian Masyarakat* (Vol. 1, Issue 2).
- Hardiansyah, M. Y., Al Ridho, A. F., & Nurhidayat. (2020). The Effect of Garlic (*Allium sativum*) Extract Pesticides in Repelling Rice Eating Bird Pests. *Indonesian Journal of Agricultural Research*, 3(3), 145–152. <https://doi.org/10.32734/injar.v3i3.3947>.
- Hardyati, L., Hamyana, & Pratiwi, A. (2019). Penggunaan Berbagai Macam Biopestisida pada Tindakan Preventif Dan Kuratif terhadap Ulat Daun (*Plutella xylostella*) pada Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa subsp chinensis*). *Jurnal Agriekstensi*, 18(2), 103–110. <https://jurnal.polbangtanmalang.ac.id/index.php/agriekstensi/article/view/426>.
- Hutagaol, H. T. P. B. (2020). *Plutella Bertekuk Lutut*. In *Trubus.Id*. <https://trubus.id/plutella-bertekuk-lutut/>.
- Khamis, A. G., Ali, A. A., Ali, M. H., Nassor, A. S., Hamad, M. O., Mohammed, S. O., & Kombo, M. D. (2023). Effectiveness of Local Biopesticides in the Control of Diamondback Moth (*Plutella xylostella* L.) in Cabbage Production in Zanzibar, Tanzania. *Acta Agriculturae Slovenica*, 119(4), 1–7. <https://doi.org/10.14720/aas.2023.119.4.16424>.

- Kulu, I. P. (2022). Efektivitas Ekstrak Bawang Putih dan Daun Sirsak Terhadap Tingkat Mortalitas dan Palatabilitas Larva *Plutella xylostella* L. Pada Tanaman Sawi Secara In-Vitro. *Jurnal Penelitian UPR: Kaharati*, 2(2), 93–99. <https://doi.org/https://doi.org/10.52850/jptupr.v2i2.9121>.
- Maghfirah, P. (2023). Pengaruh Pemberian Larutan Daun Mimba sebagai Pengendali Hama Perusak Daun (*Plutella xylostella*) pada Tanaman Kembang Kol (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.) [Universitas Islam Negeri Ar-Raniry]. In *Skripsi*. https://repository.ar-raniry.ac.id/id/eprint/34217/?__cf_chl_tk=sf5rc_HMm4bsB06BJYATp6prXP3.CAr2tw3m.TAoZsU-1728872791-1.0.1.1-jWmegrgJFnDLILWZG9drwyLutITP4uuK8icVi4qpHY.
- Malau, E. M. (2018). Uji Bioaktivitas Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L.) terhadap Hama *Plutella xylostella* Linn. (*Lepidoptera: Plutellidae*). <http://repository.ub.ac.id/13986/>.
- Mogogibung, F., Engka, R. A. G., & Manueke, J. (2022). Pengujian Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai Insektisida Nabati dalam Mengendalikan Larva *Plutella xylostella* L. pada Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Jurnal ENFIT*, 2(1), 10–15. <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/enfit/article/view/52496>.
- Moniharapon, D. D., Nindatu, M., & Bastian, A. (2021). Pengaruh Ekstrak Batang Serai Dapur (*Cymbopogon citratus* L.) terhadap Mortalitas Hama *Plutella xylostella* L. pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Biofaal Journal*, 2(1), 47–56. <https://doi.org/https://doi.org/10.30598/biofaal.v2i1pp47-56>.
- Nurfajriani, F., Tarmizi, & Stella, R. (2022). Tingkat Serangan Hama *Plutella xylostella* pada Tanaman Kubis (*Brassica oleracea* L.) dengan Penggunaan Jaring Pelindung. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 1(1), 21–28. <https://doi.org/10.29303/jima.v1i1.1196>.
- Phukhad, S., & Auamcharoen, W. (2021). Biological Activity of Ethanol Extracts and Essential Oils from *Curcuma longa* (Zingiberaceae), *Cymbopogon nardus* (Gramineae), and *Acorus calamus* (Acoraceae) against *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae). *J. Entomol. Sci.*, 56(2), 172–184. <https://doi.org/https://doi.org/10.18474/0749-8004-56.2.172>.
- Purwaningsih, R., Sartohadi, J., & Aggrisetiawan, M. (2020). Trees and Crops Arrangement in the Agroforestry System Based on Slope Units to Control Landslide Reactivation on Volcanic Foot Slope in Java, Indonesia. *Land*, 9(9), 1–18. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/land9090327>.
- Rank, M. (2023). Khasiat Luar Biasa Bawang Putih untuk Kesehatan. In *Metro News* (pp. 1–4). <https://umsu.ac.id/health/khasiat-luar-biasa-bawang-putih-untuk-kesehatan/>.
- Rohayan, D., Nasriati, & O. M., G. (2022). Manfaat Daun Pepaya sebagai Pestisida Nabati untuk Pengendalian Hama Terpadu (PHT). In *Dinas Ketahanan Pangan dan Hortikultura* (pp. 1–2). <https://www.dinastph.lampungprov.go.id/detail-post/manfaat-daun-pepaya-sebagai-pestisida-nabati-untuk-pengendalian-hama-terpadu-pht>.
- Rosi, L. K. (2018). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Hama Ulat *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Yponomeutidae). In *Skripsi. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember* (Issue September 2019).

<https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/86944>.

- Sembiring, J. A., & Mendes, J. (2023). Populasi *Plutella xylostella* Linn. pada Tanaman Kubis (*Brassica oleracea* L.) di Distrik Tanah Miring Kabupaten Merauke Provinsi Papua. *Sainsmat : Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam*, 12(1), 1. <https://doi.org/10.35580/sainsmat121376292023>.
- Siahaya, V. G., & Rumthe, R. Y. (2014). Uji Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya*) terhadap Larva *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae). *Agrologia*, 3(2), 12–116. <https://doi.org/DOI: http://dx.doi.org/10.30598/a.v3i2.251>.
- Surya, E., & Zahara, R. (2016). Pengaruh Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Mortalitas Ulat Daun (*Plutella xylostella*) pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal EduBio Tropika*, 4(2), 1–52. <https://jurnal.usk.ac.id/JET/article/view/7127>.
- Susniahti, N., Suganda, T., Sudarjat, Dono, D., & Nadhirah, A. (2017). Reproduksi, Fekunditas dan Lama Hidup Tiap Fase Perkembangan *Plutella xylostella* (Lepidoptera : Ypnomeutidae) pada Beberapa Jenis Tumbuhan Cruciferae. *Jurnal Agrikultura*, 28(1), 27–31. <https://doi.org/https://doi.org/10.24198/agrikultura.v28i1.12296>.
- Sutiharni, Torey, S. M., Lindongi, L. E., & Bodang, Y. (2021). Uji Toksisitas Ekstrak Daun Piairawi (*Haplolobus cf. monticola* Husson.) Asal Teluk Wondama dalam Mengendalikan Hama Ulat Tritip (*Plutella xylostella* L.) pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Peningkatan Produktivitas Pertanian Era Society 5.0 Pasca Pandemi*, 322–330. <https://doi.org/10.25047/agropross.2021.236>.
- Tani Maju Jaya. (2018). Sereh Wangi. In *Agrokomplekskita*.
- Teja, N., Babu, R., Satyanarayana, J., & Sunitha, V. (2019). Evaluation of Novel Insecticides and their Persistency Against Diamondback Moth, *Plutella xylostella* Linn. ~ 338 ~ *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 7(3), 338–341.
- Wicaksono, R. C., Istianto, M., Setiawati, W., Tarigan, R., Triasih, U., Endarto, O., Udiarto, B. K., Hasyim, A., Rachmawati, D., Yustina, I., Affandi, Mufidah, L., Wuryantini, S., Riska, Jumjunidang, & Setyorini, D. (2023). The Effectiveness of Citronella Oil to Control Main Pest on Cabbage *Plutella xylostella* in the Field. *Journal of Entomological and Acarological Research*, 55(1). <https://doi.org/10.4081/jear.2023.x11751>.
- Witri, L., & Purnomo, H. (2021). Efektifitas Tanaman Refugia Border Crop terhadap Serangan Hama *Plutella xylostella* dan *Crocidolomia Binotalis* pada Tanaman Kubis Bunga. *Agrosains : Jurnal Penelitian Agronomi*, 23(2), 64. <https://doi.org/10.20961/agsjpa.v23i2.48224>.
- Yusup, I. R., & Ukit. (2021). Perbandingan Daya Toksisitas Biopestisida Bawang putih (*Allium sativum*) dan Daun Sirsak (*Annona muricata*) pada Hama Tanaman Kubis *Plutella xylostella*. *Gunung Djati Conference Series*, 6, 1–6. <https://conference.uinsgd.ac.id/index.php/>.

Zahro, F. A., Himawan, T., & Mudjiono, G. (2016). Uji bioaktivitas Ekstrak Daun Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L. Rendle) terhadap *Plutella xylostella* Linnaeus. *Jurnal HPT*, 4(2), 85–92.

Zhao, J., Liang, D., Li, W., Yan, X., Qiao, J., & Caiyin, Q. (2022). Research Progress on Synthetic Biology of Botanical Pesticides. *Bioengineering*, 9(5), 1–19. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390%2Fbioengineering9050207>.