

## **Intensitas Serangan Hama Ulat Daun (*Plutella xylostella*) dan Populasi Serangga Pada Kubis Bunga Kultivar Larissa F1 Dengan Perlakuan Pestisida Nabati**

Camelia Grecia Ariyanti<sup>1)</sup>, Siti Latifus Siriyah<sup>1\*)</sup>, Rommy Andhika Laksono<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang. Jl. HS. Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang.

\* Koresponden: [sitilatifatuss@staff.unsika.ac.id](mailto:sitilatifatuss@staff.unsika.ac.id)

---

### **ABSTRAK**

Budidaya kubis bunga memiliki banyak tantangan, salah satunya adalah serangan hama. Petani umumnya menggunakan pestisida sintetis untuk pengendalian hama, namun penggunaannya yang berlebihan berdampak negatif bagi kesehatan dan lingkungan. Oleh karena itu, pengendalian yang ramah lingkungan seperti pestisida nabati diperlukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh pestisida nabati terhadap intensitas serangan hama dan dinamika populasi serangga pada tanaman kubis bunga. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal yang terdiri atas 5 perlakuan dan 5 ulangan, di antaranya: K (kontrol), P (daun pepaya), M (daun mimba), S (daun sirsak), dan T (pestisida sintetis). Pengambilan sampel serangga sebanyak 4 kali pada 1-8 MST dengan interval 14 hari, menggunakan *slope pitfall trap*, perangkap papan kuning, dan jaring serangga. Data dianalisis menggunakan sidik ragam ANOVA dan uji lanjut BNT taraf 5%. Ditemukan 32.418 individu serangga, terdiri atas 12 ordo, 58 famili, dan 91 morfospesies. Hasil analisis menunjukkan bahwa pestisida nabati memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata intensitas serangan hama ulat daun kubis pada umur 4, 6, dan 8 MST. Pestisida sintetis menekan intensitas serangan ulat daun kubis hingga 0,000% sebagai nilai terendah dibandingkan perlakuan lainnya.

Kata Kunci: Fluktuasi populasi, intensitas serangan hama, kubis bunga, pestisida nabati

## **Intensity Of *Plutella xylostella* Leaf Caterpillar Attacks And Insect Population On Larissa F1 Cultivar Cauliflower Treated With Botanical Pesticides**

### **ABSTRACT**

Cauliflower cultivation faces various challenges, one of which is pest infestation. Farmers commonly use synthetic pesticides for pest control, but their excessive use negatively impact the human health and the environment. Therefore another alternative, environmentally friendly control methods, such as botanical pesticides, are needed. This study aimed to evaluate the effect of botanical pesticides on pest attack intensity and insect population dynamics in cauliflower. The experiment was conducted using a single-factor Randomized Block Design (RBD) consisting of 5 treatments and 5 replicates: K (control), P (papaya leaves), M (neem leaves), S (soursop leaves), and T (synthetic pesticides). Insect sampling was taken 4 times at 1-8 wap with an interval of 14 days, using slope pitfall trap, yellow sticky trap, and sweep net. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and a 5% BNT test. A total 32.418 individual insects, consisting of 12 orders, 58 families, and 91 morphspecies. The results showed that botanical pesticides significantly affected the average intensity of cabbage leafworm infestation at 4, 6, and 8 wap.. Synthetic pesticides reduced cabbage leafworm infestation to 0,000% as the lowest values compared to other treatments.

Keywords: Population fluctuations, pest attack intensity, cauliflower, botanical pesticides

---

## PENDAHULUAN

Tanaman kubis bunga (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.) merupakan tanaman sayuran yang sering dikonsumsi masyarakat Indonesia, terutama pada bagian bunganya (*curd*). Kubis bunga mengandung berbagai vitamin yang penting bagi tubuh manusia, sehingga permintaannya terus mengalami peningkatan <sup>[1]</sup>. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (2024), produksi kubis bunga di Jawa Barat tahun 2023 mencapai 30.968 ton. Angka ini mengalami penurunan pada tahun 2022 yakni sebanyak 35.700 ton. Penurunan produktivitas ini disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya serangan hama.

Serangan hama pada tanaman kubis bunga dapat mengganggu proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga menyebabkan penurunan produktivitas <sup>[2]</sup>. Beberapa hama yang umum ditemukan pada tanaman kubis bunga antara lain ulat grayak (*Spodoptera litura*), ulat daun kubis (*Plutella xylostella*), dan kutu daun (*Brevicoryne brassicae*) <sup>[3]</sup>. Serangan hama tersebut umumnya ditandai dengan kerusakan pada bagian daun, seperti daun yang termakan hingga hanya menyisakan tulang daun dan lapisan epidermis tipis, serta munculnya lubang-lubang pada permukaan daun <sup>[4]</sup>. Selain itu, hama dapat menyerang krop dan merusak titik tumbuh tanaman. Tingkat kerusakan akibat serangan hama pada kubis bunga dilaporkan dapat mencapai 90%, bahkan berpotensi menyebabkan gagal panen <sup>[5]</sup>.

Pengendalian hama oleh petani umumnya dilakukan dengan menggunakan pestisida sintetis karena dianggap lebih cepat dan efektif. Namun, penggunaan pestisida sintetis berpotensi meninggalkan residu dalam jumlah tinggi pada tanah serta bagian tanaman yang dikonsumsi <sup>[6]</sup>. Selain itu, pestisida sintetis tidak bersifat selektif sehingga dapat menyebabkan kematian berbagai organisme,

termasuk hama sasaran maupun musuh alaminya <sup>[7]</sup>. Hilangnya musuh alami sebagai predator berdampak negatif, karena dapat meningkatkan peluang berkembang biaknya hama dan memicu ledakan populasi.

Salah satu alternatif pengendalian hama adalah penggunaan pestisida nabati. Pestisida ini berasal dari ekstrak tumbuhan yang sehingga ramah lingkungan serta tidak meninggalkan residu yang berbahaya bagi tanaman. Keunggulan lainnya yaitu bekerja lebih selektif tanpa menimbulkan resistensi yang cepat serta mampu meningkatkan populasi musuh alami yang berperan dalam menekan serangan hama secara alami <sup>[8]</sup>. Aplikasi pestisida nabati efektif menghambat perkembangan hama melalui kerusakan pada telur dan larva, menurunkan nafsu makan, serta mengganggu proses reproduksi pada serangga betina <sup>[9]</sup>.

Beberapa tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati antara lain daun pepaya, mimba, dan sirsak. Tanaman-tanaman tersebut mengandung senyawa aktif seperti papain, saponin, dan flavonoid yang terbukti mampu menghambat lebih dari 75% proses makan *Plutella xylostella* <sup>[10]</sup>. Setiap senyawa bekerja dengan mekanisme yang berbeda, misalnya papain menyerang saraf dan merusak komponen tubuh serangga, saponin menimbulkan gangguan pada lapisan tubuh luar serangga, sedangkan flavonoid merusak permeabilitas dinding sel dan menghambat kerja enzim <sup>[11][12]</sup>.

Penelitian ini diharapkan berkontribusi dalam meningkatkan pengetahuan tentang manfaat penggunaan pestisida nabati dalam menekan hama, mendukung musuh alami, serta menjaga pertumbuhan tanaman dan kelestarian lingkungan.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang. Proses identifikasi serangga dilakukan di Laboratorium Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang. Penelitian berlangsung selama bulan Februari-Mei 2025. Peralatan yang digunakan yaitu cangkul, *handsprayer*, timbangan analitik, mikroskop stereo digital, blender, dan botol koleksi. Bahan yang digunakan yaitu benih kubis bunga kultivar Larissa F1, daun pepaya, daun mimba, daun sirsak, pestisida sintetis berbahan aktif permetrin, pupuk NPK 16-16-16, pupuk KNO<sub>3</sub>, *alcohol* 75%, dan surfaktan.

*handsprayer*, timbangan analitik, mikroskop stereo digital, blender, dan botol koleksi. Bahan yang digunakan yaitu benih kubis bunga kultivar Larissa F1, daun pepaya, daun mimba, daun sirsak, pestisida sintetis berbahan aktif permetrin, pupuk NPK 16-16-16, pupuk KNO<sub>3</sub>, *alcohol* 75%, dan surfaktan.

### Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal, terdiri dari 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan terdiri atas K (kontrol), P (daun pepaya konsentrasi 20%), M (daun mimba konsentrasi 20%), S (daun sirsak konsentrasi 20%), dan T (pestisida sintetis konsentrasi 0,1%). Setiap unit percobaan memiliki 3 jenis perangkap yaitu *slope pitfall trap*, perangkap papan kuning (*yellow sticky trap*), dan jaring serangga (*sweep net*). *Slope pitfall trap* dan *yellow sticky trap* dipasang setiap dua minggu sekali pada pagi hari dan didiamkan selama 3 hari. *Sweep net* diayunkan ke kanan dan ke kiri selama 5 menit dengan frekuensi 5kali/menit pada sore hari. Identifikasi serangga dilakukan sampai pada tingkat morfospesies dengan merujuk pada buku kunci determinasi *Borror and Delong's an Introduction to the study of Insects* <sup>[13]</sup> dan

situs [www.iNaturalist.org](http://www.iNaturalist.org) <sup>[14]</sup>. Serangga yang diperoleh dikelompokkan berdasarkan peran ekologisnya, kemudian ditabulasi menggunakan *pivot table*.

### Pelaksanaan Penelitian

Persiapan lahan dimulai dengan membersihkan gulma dan sisa tanaman menggunakan cangkul sedalam 20-30 cm. Selanjutnya, tanah diberi pupuk kandang sebanyak 6,4 kg/petak sebagai pupuk dasar yang diaplikasikan 1 minggu sebelum pindah tanam. Petak penelitian berukuran 2 x 1,6 x 0,5 m dengan jarak antar petak 50 cm, jarak tanam 40 x 40 cm, serta lubang tanam berdiameter 5 cm. Bibit dipindah tanam pada umur 14 HSS dengan kriteria memiliki 3-4 helai daun utuh dan sehat. Penyulaman dilakukan hingga tanaman berumur 10 HST. Pemberian pupuk NPK 16-16-16 dilakukan pada umur 7 dan 30 HST sebanyak 4,8 g/tanaman dan pupuk KNO<sub>3</sub> diberikan pada umur 7 HST sebanyak 5,6 g/tanaman. Panen dilakukan pada umur 55-65 HST dengan kriteria kematangan yaitu krop berwarna putih, memiliki daun besar, serta krop yang padat dan penuh.

### Pembuatan dan Aplikasi Pestisida Nabati

Daun pepaya, mimba, dan sirsak dipilih dengan kriteria tidak terlalu tua dan muda, berwarna hijau, tidak rusak, dan bebas dari patogen. Daun dibersihkan, dipotong menjadi bagian-bagian kecil, lalu dikering-anginkan tanpa paparan sinar matahari langsung selama 3-5 hari. Daun yang telah kering diblender hingga menjadi serbuk, kemudian diayak serta ditimbang sebanyak 300 g. Lalu disaring untuk memisahkan residu dan filtratnya, filtrat yang diperoleh diencerkan dengan 1 liter air dan sesuai konsentrasi perlakuan serta ditambahkan 0,5 ml surfaktan. Aplikasi perlakuan dilakukan dengan cara disemprot menggunakan *handsprayer* terpisah untuk menghindari tercampurnya bahan aktif. Pestisida nabati diaplikasikan sejak tanaman

berumur 0 hingga 58 HST dengan interval 5 hari sekali, sedangkan pestisida sintetis diaplikasikan dengan interval 7 hari sekali. Penyemprotan dilakukan pada pagi hari atau sore hari saat cuaca cerah.

### Pengamatan dan Analisis Data

Variabel pengamatan terdiri dari (1) intensitas serangan ulat daun kubis (%) dan (2) fluktuasi serangan hama dan musuh alami. Data yang diperoleh ditabulasi dan dianalisis secara statistik menggunakan *software* SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) melalui analisis ragam (ANOVA). Apabila hasil analisis menunjukkan perbedaan nyata,

maka dilakukan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%.

Intensitas serangan hama dihitung untuk mengukur tingkat kerusakan tanaman akibat serangan hama. Menurut Natawigena (1982), perhitungan intensitas serangan hama menggunakan rumus sebagai berikut:

$$I = \frac{\sum(ni \times vi)}{(N \times Z)} \times 100\%$$

Keterangan:

I= Intensitas serangan (%)

ni= Jumlah sampel dengan skala kerusakan vi

vi= Nilai skala kerusakan pada sampel ke-i

N= Jumlah sampel yang diamati

Z= Nilai skala kerusakan tertinggi

Tabel 1. Nilai skala kerusakan

Skala	Kategori Tingkat Kerusakan
0	Tidak ada kerusakan sama sekali
1	Luas kerusakan 0% - 20%
3	Luas kerusakan 20% - 40%
5	Luas kerusakan 40% - 60%
7	Luas kerusakan 60% - 80%
9	Luas kerusakan 80% - 100%

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Intensitas Serangan Ulat Daun Kubis (*Plutella xylostella*)

Berdasarkan hasil analisis ragam pemberian pestisida nabati tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap rata-rata intensitas serangan ulat daun kubis (*Plutella xylostella*) pada tanaman kubis bunga (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.) pada umur 2 MST, tetapi berbeda nyata pada umur 4, 6, dan 8 MST (Tabel 2).

Pada fase awal vegetatif, populasi ulat daun kubis relatif rendah karena tanaman hanya memiliki sedikit daun dan relatif kecil sebagai sumber makanan bagi ulat<sup>[15]</sup>. Selain itu, sebagian besar ulat pada tahap ini masih berada pada stadia telur atau larva instar awal yang belum aktif makan dan bergerak,

sehingga gejala kerusakan belum tampak jelas<sup>[16]</sup>.

Aplikasi pestisida sintetis memberikan intensitas serangan ulat daun kubis terendah yakni antara 0,741% hingga 0,000%, sedangkan tanaman tanpa aplikasi pestisida memberikan intensitas serangan tertinggi mencapai 28,555%. Pestisida sintetis dengan kandungan bahan aktif permetrin, bekerja sebagai racun saraf (neurotoksik) melalui mekanisme kontak yang mengikat dan membuka saluran natrium (Na<sup>+</sup>) secara terus-menerus, sehingga menyebabkan neuron gagal kembali ke kondisi istirahat, menimbulkan kejang, kelumpuhan, dan kematian serangga<sup>[17]</sup>. Sebaliknya, tanpa pengendalian hama, populasi ulat daun dapat berkembang secara optimal sehingga intensitas serangan meningkat secara alami<sup>[18]</sup>.

Tabel 2. Rerata intensitas serangan ulat daun kubis pada tanaman kubis bunga

Perlakuan	Rata-rata Intensitas Serangan (%)			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
K	2,592a	4,815a	7,407a	28,555a
P	1,851a	1,851b	3,704b	27,444a
M	0,741a	1,851b	4,074b	26,296a
S	0,741a	1,481b	2,963bc	36,704a
T	0,740a	0,741b	0,370c	0,000b
<b>KK (%)</b>	<b>16,892%</b>	<b>14,197%</b>	<b>17,713%</b>	<b>16,398%</b>

Keterangan: K= Kontrol, P= Daun Pepaya, M= Daun Mimba, S= Daun Sirsak, T= Pestisida Sintetis (Permetrin). Nilai rata-rata yang dinotasikan dengan huruf yang sama pada kolom nilai indeks menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf  $\alpha = 5\%$ . KK= Koefisien Keanekaragaman.

Pestisida nabati mampu menekan serangan hama karena mengandung berbagai senyawa bioaktif yang juga bersifat toksik terhadap serangga. Kandungan senyawa berupa papain, alkaloid, dan saponin berperan penting dalam menghambat aktivitas makan *Plutella xylostella*, sehingga menekan tingkat kerusakan pada tanaman<sup>[10]</sup>.

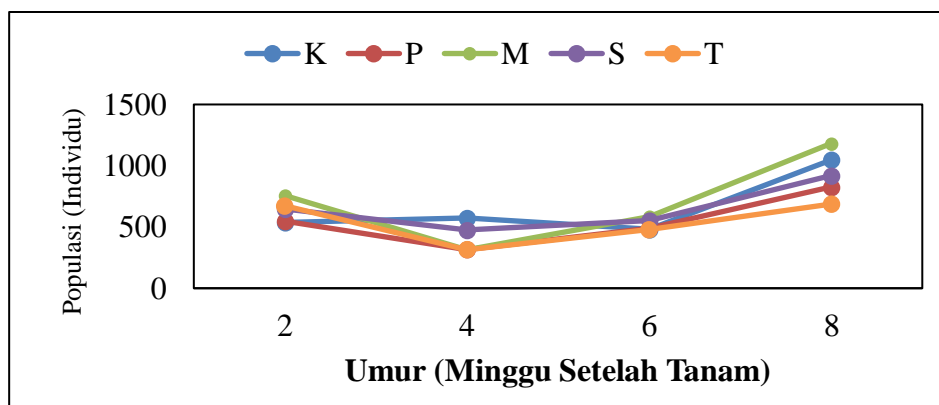
Perbedaan efektivitas pestisida nabati terlihat pada awal pembungaan tanaman. Senyawa aktif seperti papain, flavonoid, dan *azadirachtin* pada daun pepaya dan mimba berperan dalam menghambat aktivitas makan serta proses pergantian kulit larva, namun mekanismenya bersifat lambat sehingga membutuhkan waktu serta aplikasi berulang untuk mencapai efek yang signifikan terhadap mortalitas hama<sup>[19]</sup>. Sementara itu, pestisida nabati daun sirsak menunjukkan efektivitas pengendalian yang mendekati pestisida sintetis karena mengandung senyawa *acetogenin* yang secara khusus terdapat pada famili Annonaceae. Senyawa ini menghambat rantai transpor elektron di mitokondria, mengganggu produksi energi seluler dan menyebabkan gangguan metabolisme hingga kematian hama<sup>[20]</sup>. Hasil penelitian Riska (2023) pestisida nabati daun sirsak mampu menekan intensitas serangan hama hingga 12%, lebih rendah dibandingkan daun pepaya yang mencapai 19% pada tanaman selada.

Pada fase akhir generatif tanaman, efektivitas pestisida nabati menurun secara

signifikan. Penurunan ini berkaitan dengan perubahan fisiologis kubis bunga yang mengalami pertumbuhan dan pembentukan krop, sehingga interaksi antara pestisida dan hama menjadi lebih kompleks<sup>[21]</sup>. Selain itu, pestisida nabati yang mudah terdegradasi menyebabkan ketersediaannya di permukaan daun cepat berkurang dan daya kerjanya menurun<sup>[22]</sup>. Akibatnya, populasi hama meningkat tajam dan intensitas serangan menjadi lebih tinggi, sementara mekanisme kerja pestisida nabati tidak mampu mengimbangi laju serangga tersebut.

### Fluktuasi Populasi Serangga Hama dan Musuh Alami

Fluktuasi populasi serangga dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor biotik maupun abiotik, seperti kondisi lingkungan, ketersediaan makanan, interaksi antar spesies, dan intervensi manusia. Dari empat kali pengamatan, yaitu pada umur 2, 4, 6, dan 8 MST, tercatat 3 famili yang diidentifikasi sebagai hama utama pada tanaman kubis bunga, yaitu Aphididae, Plutellidae, dan Noctuidae. Temuan ini sejalan dengan Witri & Purnomo (2021) yang menyebut *Plutella xylostella*, *Brevicoryne brassicae*, dan *Spodoptera litura* sebagai hama penting kubis bunga.



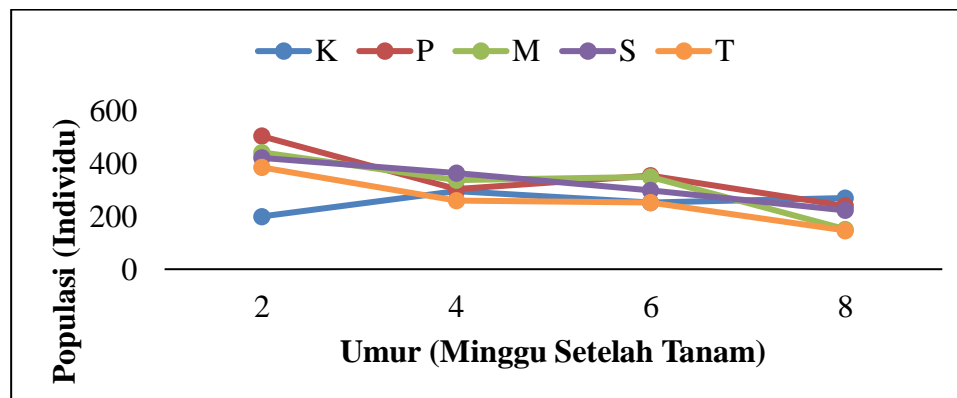
Gambar 1. Fluktuasi serangga hama

Perlakuan P, M, S, dan T, populasi hama menurun pada umur 2-4 MST lalu meningkat kembali pada 4-8 MST. Penurunan awal ini diduga karena efektivitas pestisida yang masih tinggi setelah aplikasi pertama, sejalan dengan hasil penelitian Sutikno & Anggraini (2023) puncak mortalitas larva *S. litura* terjadi sejak hari pertama penyemprotan. Selain itu, pada fase awal vegetatif tanaman, jumlah daun relatif sedikit sehingga ketersediaan makanan terbatas untuk pertumbuhan dan perkembangan hama [23]. Memasuki umur 4-8 MST, tanaman mulai beralih ke fase generatif dengan peningkatan jumlah daun dan pembentukan krop, yang memperbanyak sumber makanan hama [24]. Pada fase ini, efektivitas pestisida menurun akibat degradasi bahan aktif atau pencucian oleh air hujan, sementara hama yang memiliki siklus hidup pendek dan daya adaptasi tinggi dapat berkembang pesat, sehingga menyebabkan populasi hama kembali meningkat [22].

Pada perlakuan K, populasi hama berfluktuasi dengan pola meningkat pada 2-4 MST, menurun pada 4-6 MST, lalu naik kembali pada 6-8 MST. Pola ini menunjukkan bahwa tanpa aplikasi pestisida, dinamika populasi hama dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, salah satunya kelembapan dan curah hujan. Curah hujan tinggi meningkatkan kelembapan di lingkungan pertanaman [25].

Dalam penelitian ini, rata-rata kelembapan udara tercatat sebesar 75,5% yang merupakan kisaran optimal bagi perkembangan *Plutella xylostella* yang membutuhkan kelembapan sekitar 60-80% untuk mendukung daya tetas telur dan kelangsungan hidup larva [10]. Sebaliknya, hujan juga dapat menurunkan populasi hama melalui mekanisme fisik maupun biologis. Hentakan butir hujan dapat membunuh serangga langsung atau mencuci telur seperti kutu daun yang bertubuh kecil [26]. Kelembapan tinggi juga mendukung pertumbuhan jamur entomopatogen, seperti *Beauveria bassiana*, yang menghasilkan enzim protease untuk menginfeksi serangga melalui mulut atau kutikula hingga menyebabkan kematian sistematis [27].

Musuh alami dapat berupa predator dan parasitoid. Dari hasil pengamatan, teridentifikasi jumlah famili terbanyak berasal dari ordo Coleoptera, antara lain Carabidae, Chrysomelidae, Cleridae, Coccinellidae, Histeridae, Noteridae, dan Staphylinidae. Kelimpahan Coleoptera diduga terkait riwayat lahan yang sebelumnya merupakan sawah padi, di mana banyak spesiesnya yang memiliki fase larva di air dan berpindah ke tanaman saat imago. Beberapa di antaranya yaitu famili Coccinellidae sebagai predator yang memangsa serangga kecil bertubuh lunak, termasuk kutu daun dan telur serangga.



Gambar 2. Fluktuasi serangga musuh alami

Pada perlakuan K, populasi musuh alami berfluktuasi sejalan dengan hama, yaitu meningkat pada 2-4 MST, menurun pada 4-6 MST, lalu naik kembali pada 6-8 MST. Pola paralel ini menunjukkan adanya hubungan predator-mangsa, di mana ketersediaan hama mempengaruhi dinamika musuh alami <sup>[28]</sup>. Sesuai dengan konsep *predator-prey coupling*, populasi hama dan musuh alami tetap stabil jika musuh alami mampu memangsa hama secara optimal sejak awal <sup>[29]</sup>.

Pada perlakuan P, M, S, maupun T, populasi musuh alami menurun pada 2-4 MST seiring berkurangnya hama akibat efek toksik pestisida, yang tidak hanya membunuh hama secara langsung tetapi juga mengurangi ketersediaan mangsa bagi musuh alami <sup>[22]</sup>. Peningkatan musuh alami pada 4-6 MST hanya terjadi pada perlakuan P dan M karena sumber makanan mulai tersedia. Namun, pada 6-8 MST populasinya kembali menurun meskipun hama meningkat. Kondisi ini diduga terkait efektivitas pestisida nabati yang menurun, sehingga hama berkembang pesat sedangkan musuh alami belum mampu berpredasi secara optimal <sup>[30]</sup>. Tingginya kepadatan hama memicu fenomena *density-dependent prophylaxis* (DDP) yang meningkatkan ketahanan fisiologis hama terhadap serangan musuh alami, sehingga populasi musuh alami tetap rendah dan tidak sebanding dengan peningkatan hama <sup>[31]</sup>.

Pada perlakuan S dan T, populasi musuh alami menurun secara konsisten di setiap periode pengamatan dengan pola berbanding terbalik terhadap hama. Kondisi ini dipengaruhi oleh perbedaan siklus hidup antara hama dan musuh alaminya, seperti hama *Plutella xylostella* dengan siklus hidup 18-25 hari, sedangkan parasitoid *Cotesia plutellae* memiliki siklus hidup sekitar 3-4 minggu <sup>[32]</sup>. Sehingga berpotensi memunculkan fenomena *density-dependent prophylaxis* (DDP), sebagaimana yang terlihat pada perlakuan P dan M umur 6-8 MST. Penurunan ini juga diperparah oleh penggunaan pestisida sintetis yang bekerja dengan *broad-spectrum*, sehingga menekan hama sekaligus musuh alami melalui kematian langsung maupun efek *sub-lethal* <sup>[33]</sup>. Sementara itu, pestisida nabati daun sirsak bekerja dengan mekanisme yang serupa dengan pestisida sintetis, tetapi lebih ramah lingkungan karena tidak meninggalkan residu berbahaya sehingga dampaknya terhadap organisme non-target dapat diminimalkan <sup>[34]</sup>.

## KESIMPULAN

Pestisida nabati berbahan ekstrak daun papaya, mimba, dan sirsak efektif dalam mengurangi intensitas serangan ulat daun kubis (*Plutella xylostella*) pada umur tanaman 4 dan 6 MST pada tanaman kubis bunga

(*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.) kultivar Larissa F1, dengan hasil berbeda nyata dengan kontrol dan tidak berbeda nyata dengan pestisida sintetik. Secara keseluruhan, perlakuan T (pestisida sintetik konsentrasi 0,1%) memberikan intensitas serangan terendah berkisar antara 0,740%-0,000%. Kelompok serangga yang mengunjungi lahan pertanaman kubis bunga antara lain kelompok serangga hama dan musuh alami (predator dan parasitoid).

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih untuk seluruh pihak yang mendukung terlaksananya penelitian ini, khususnya kepada LPPM Unsika melalui skema hibah penelitian internal LPPM Universitas Singaperbangsa Karawang tahun 2025 yang telah memberikan bantuan pendanaan dalam pelaksanaan penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Amalia, D. Nurdiana, dan S. S. Maesyaroh, “Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Cendawan *Trichoderma* sp. terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.)”. *Jagros : Jurnal Agroteknologi dan Sains*, vol. 3, no. 2, pp. 122–135, 2020.
- [2] W. G. Siswaatmadja, A. Sudirman, D. Supriyatdi, dan M. Syofian, “Efektivitas Kombinasi Insektisida Nabati Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dan Daun Sirih Hijau (*Piper betle*) terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.)”. *Agrosains : Jurnal Penelitian Agronomi*, vol. 23, no. 2, pp. 80–83, 2021.
- [3] L. Witri dan H. Purnomo, “Efektifitas Tanaman Refugia *Border Crop* terhadap Serangan Hama *Plutella xylostella* dan *Crociodolomia binotalis* pada Tanaman Kubis Bunga”. *Agrosains : Jurnal Penelitian Agronomi*, vol. 23, no. 2, pp. 64–71, 2021.
- [4] E. Utami dan K. Hariyono, “Pengaruh Kalium dan Giberelin terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleraceae* var. *botrytis* L.)”. *Agritrop : Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, vol. 20, no. 2, pp. 124–130, 2022.
- [5] S. G. Abdurrahman, S. Ikawati, F.A. Choliq, dan O. Mustofa, “Bioaktivitas Ekstrak Limbah Tembakau sebagai Pestisida Nabati terhadap Hama *Plutella xylostella* pada Tanaman Kubis”. *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan*, vol. 12, no. 2, pp. 91–102, 2024.
- [6] A. Ali, Ponisri, A. Ogonei, dan F. Sanggkek, “Pembuatan Pestisida Nabati dan Pupuk Organik dari Kotoran Sapi pada Kelompok Tani Kelurahan Klamalu Kabupaten Sorong”. *Abdimas: Papua Journal of Community Service*, vol. 3, no. 1, pp. 34–37, 2021.
- [7] M. Kafit, B. Rasuanto, dan D. Febryanti, “Penyuluhan tentang Bahaya Pestisida pada Petani”. *Puan Indonesia*, vol. 6, no. 1, pp. 73–78, 2024.
- [8] I. A. Devitriyani, I. M. M. Adnyana, dan K. A. Yuliadhi, “Kombinasi Penggunaan Urin Kelinci dan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Kelimpahan Hama pada Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.)”. *Journal of Agriculture Science*, vol. 13, no. 3, pp. 424–431, 2023.
- [9] R. Lumbantoruan, R. Sinaga, dan S. Simangunsong, “Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kambing dan Pestisida Nabati terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kembang Kol (*Brassica oleracea* L.)”. *Agronita - Jurnal Agroteknologi Pertanian*, vol. 2, no. 1, pp. 72–77, 2023.
- [10] A. Bukhari dan S. Handayani, “Efek Pemakaian Larutan Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) sebagai Biopestisida terhadap Tingkat Serangan Hama Ulat *Plutella xylostella* dan Biomassa Kol Bunga”. *Jurnal*



- Agroristek*, vol. 7, no. 2, pp. 80–88, 2024.
- [11] F. E. Aprilia, S. V. T. Lumowa, S. Purwati, dan T. Pribadi, “Pemanfaatan Ekstrak Daun Jambu Air Varitas *King Rose* (*Syzygium aqueum* Burn.F.Alston) terhadap Intensitas Serangan Serangga Hama pada Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)”. *Bioed : Jurnal Pendidikan Biologi*, vol. 12, no. 2, pp. 154–162, 2024.
- [12] I. K. Sulastri, Muhibbudin, Khairil, Djufri, dan Abdullah, “Pengaruh Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai Pestisida Alami pada Mortalitas Hama *Aphis gossypii* Glover”. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP USK*, vol. 8, no. 1, pp. 16–24, 2023.
- [13] D. J. Borror dan DeLong, “*Borror and DeLong’s an Introduction to the Study of Insects*”. Thomson. Belmont, 2005.
- [14] A. Argiyanti, W. Cristanti, R. I. Sukma, Riandi, dan B. Suprianto, “Inovasi Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi: Model *Discovery Learning* Berbantuan Aplikasi Inaturalist pada Materi Keanekaragaman Hayati”. *Biodik : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, vol. 8, no. 3, pp. 52–62, 2022.
- [15] R. S. Cheema, I. S. Sandhu, dan S. Sharma, “Development of *Plutella xylostella* Linnaeus on Cauliflower Leaves Under Different Temperature and CO<sub>2</sub> Levels”. *International Journal of Tropical Insect Science*, vol. 42, no. 2, pp. 1665–1674, 2022.
- [16] C. P. Cardoso, G. S. Nunes, J. L. Farias, R. M. Prado, V. H. Guedes, dan S. J. P. Júnior, “Silicon and Boron on Cauliflower Induce Attractiveness and Mortality in *Plutella xylostella*”. *Pest Management Science*, vol. 78, no. 12, pp. 5432–5436, 2022.
- [17] Y. Yüksel, E. Aslan, M. Tosun, K. Altunbaş, Ö. Ö. Akkaya, H. H. Demirel, dan M. B. Pektaş, “Protective Effects of Resveratrol on Permethrin-Induced Fetotoxicity in Rats”. *Anatolian Journal of Botany*, vol. 7, no. 1, pp. 21–28, 2023.
- [18] S. U. Putri, R. Kartina, W. A. Darma, dan R. Rahhutami, “Ketahanan Kubis Bunga Larisa F1 terhadap Serangan *Plutella xylostella* pada Aplikasi Beberapa Dosis NPK dan Tanaman Pagar”. *Savana Cendana*, vol. 9, no. 3, pp. 88–92, 2024.
- [19] I. Noor, S. G. Sari, dan Faulina, “Uji Pengaruh Pestisida Nabati Menggunakan Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica*) dan Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst.) terhadap Walang Sangit pada Tanaman Padi”. *Bioscientiae*, vol. 20, no. 1, pp. 38–45, 2023.
- [20] W. N. Shofa, “Pengaruh Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica*), Daun Sirsak (*Annona muricata*), dan Kombinasi Keduanya sebagai Insektisida Nabati terhadap Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.)”. Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang, 2021.
- [21] C. Oguh, O. Oluwanisola, D. Musa, dan C. Osuji, “Toxicity Impact of Chemical Pesticide (Synthetic) on Ecosystem-A Critical Review”. *East African Scholars Journal of Agriculture and Life Sciences*, vol. 3, no. 2, pp. 23–36, 2020.
- [22] S. Margaretha, “Hubungan Tingkat Kepatuhan Petani Hortikultura Dataran Rendah dalam Menggunakan Pestisida terhadap Populasi Hama, Penyakit, Musuh Alami, dan Keamanan Produk”. Tesis. Universitas Sriwijaya. Palembang, 2024.
- [23] I.K Celiandra, A. Rizali, dan M. I. Nugraha, “Uji Toksisitas *Bacillus thuringiensis* terhadap Ulat Kubis (*Plutella xylostella*) pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)”. *Jurnal Agrotek View*, vol. 5, no. 1, pp. 7–15, 2022.
- [24] R. Rohmad, A. Listiawati, dan D. Darussalam, Respon Pertumbuhan dan

- Hasil Kubis Bunga Akibat Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk P pada Tanah PMK. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, vol. 13, no. 2, pp. 360–368, 2024.
- [25] Y. Ardiansyah, W. Widayati, dan W. Windriyanti, Keanekaragaman Artropoda Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Sistem Organik dan Konvensional di Trawas, Mojokerto, Jawa Timur. *Agrocentrum*, vol. 2, no. 2, pp.57–72, 2024
- [26] N. Wardani, Perubahan Iklim dan Pengaruhnya Terhadap Serangga Hama. Prosiding Seminar Nasional Agroiinovasi Spesifik Lokasi Untuk Ketahanan Pangan Pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN, vol. 199, no. 3, pp. 1015–1026, 2021.
- [27] D. N. Erawati, I. Wardati, S. Suharto, J. M. M. Aji, N. C. Ida, dan Y. Suprpti, Jalur Infeksi *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* Sebagai Pengendali Hayati *Oryctes rhinoceros* L. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, vol. 21, no. 3, pp. 220–226, 2021.
- [28] M. Sofian, H. Haryanto, dan M. T. Fauzi, “Keragaman Serangga Hama dan Musuh Alami pada Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) di Kecamatan Labuhan Haji Kabupaten Lombok Timur”. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, vol. 2, no. 3, pp. 349–361, 2023.
- [29] H. Pathuddin, “Analisis Kestabilan Model *Predator Prey* pada Tanaman Bambu dan Giant Panda”. *Jurnal MSA (Matematika Dan Statistika Serta Aplikasinya)*, vol. 8, no. 2, pp. 36–41, 2020.
- [30] P. Relentrain, H. Karamina, dan A. Sumiati, “Efektivitas Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata*) dan Daun Mimba (*Azadirachta indica*) Sebagai Pestisida Nabati terhadap Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) pada Tanaman Tomat”. *Agrika*, vol. 17, no. 2, pp. 359–363, 2023.
- [31] H. Kong, Z. Liu, P. Yang, L. Yuan, W. Jing, C. Dong, M. Zheng, Z. Tian, Q. Hou, dan S. Zhu, “Effects of Larval Density on *Plutella xylostella* Resistance to Granulosis Virus”. *Insects*, vol. 11, no. 12, pp. 1–12, 2020.
- [32] Direktorat Perlindungan Hortikultura, “Petunjuk Teknis Pengendalian OPT Kubis”. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Utara. Medan, 2017.
- [33] M. Abdel-Raheem, “Effect of Insecticides on Natural-Enemies”. *Intech*, vol. 11, no. 1, pp. 1–13, 2021
- [34] N. D. Zega, E. K. J. Lase, J. K. Hura, M. Gulo, “Efektivitas Pestisida Alami Berbahan Dasar Daun Sirsak pada Hama Tanaman Terung”. *Penarik : Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*, vol. 1, no. 2, pp. 241–247, 2024