

Pest Diversity Classification for Insecticide Application Frequency Treatment on Melon Plants

Salsabila Salma Febriyanti^{1*} & Risnawati¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma, Jakarta, Indonesia;

Article History

Received: November 10th, 2025

Revised : December 27th, 2025

Accepted : December 16th, 2025

*Corresponding Author: **Salsabila Salma Febriyanti**, Program Studi Agroteknologi Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma, Jakarta, Indonesia;
Email: salsabilasalmafebriyanti@gmail.com

Abstract: Melon (*Cucumis melo* L.) is one of the high-value horticultural commodities with continuously increasing market demand. However, its productivity is often hindered by major pest attacks such as aphids (*Aphis gossypii*), fruit flies (*Bactrocera* spp.), and armyworms (*Spodoptera* sp.). This study aims to analyze the effect of the frequency of insecticide application containing the active ingredient deltamethrin on pest attack intensity and melon plant growth parameters, pest classification. The study was conducted at UG Techno Park, Cianjur, from February to June 2025 using a nested completely randomized block design (CRBD) with the Inthanon and Madesta varieties. The treatments included insecticide application every 7 days, every 14 days, and no application (control). The results showed that insecticide application every 7 days reduced pest attack intensity to 12.25%. The Madesta variety performed best with a pest attack intensity of 11.04% and fresh harvest weight reaching 1.743.75 grams per plot. The combination of insecticide application strategies and CNN-based classification has proven effective in improving pest identification accuracy and supporting precise and sustainable pest control.

Keywords: Aphids, caterpillar, deltamethrin, pests.

Pendahuluan

Melon (*Cucumis melo* L.) merupakan komoditas hortikultura unggulan di Indonesia dengan tingkat konsumsi yang terus meningkat (Badan Pusat Statistik, 2022). Buah ini digemari karena rasa manis, tekstur lembut, serta kandungan gizi seperti vitamin C, vitamin A, kalium, dan serat yang mendukung kesehatan pencernaan dan sistem imun (Kumar et al., 2021). Kandungan air yang tinggi menjadikan melon sesuai dikonsumsi di iklim tropis. Selain nilai gizi, melon memiliki nilai ekonomi yang kompetitif dan dapat dibudidayakan sepanjang tahun, sehingga memberikan fleksibilitas waktu tanam dan panen bagi petani (Kementerian Pertanian, 2023).

Luas panen melon pada 2019 tercatat sekitar 8.526–8.643 hektar dengan produksi ±122.105 ton, kemudian meningkat pada 2020 menjadi 8.083–8.211 hektar dengan produksi 138.177 ton. Namun, pada periode 2021–2023 terjadi penurunan berturut-turut, dengan luas panen 7.336–7.397 hektar dan produksi 129.147 ton pada 2021, menurun menjadi 7.099 hektar

dan 118.696 ton pada 2022, serta 7.039 hektar dan 117.794 ton pada 2023 (Badan Pusat Statistik, 2024). Salah satu faktor penurunan produktivitas tersebut adalah serangan hama utama seperti kutu daun (*Aphis gossypii*), lalat buah (*Bactrocera* spp.), dan ulat grayak (*Spodoptera* sp.) yang menurunkan hasil dan kualitas buah melon.

Petani melon umumnya masih mengandalkan insektisida kimia karena efektivitasnya yang cepat dan mudah diaplikasikan. Permethrin dari golongan pyrethroid generasi pertama banyak digunakan dengan konsentrasi 2–3 ml per liter air dan interval aplikasi 7–14 hari untuk mengendalikan hama utama tanaman melon. Efektivitasnya dipengaruhi oleh frekuensi aplikasi yang menjaga residu bahan aktif di permukaan tanaman. Selain itu, deltamethrin sebagai pyrethroid generasi lanjut memiliki spektrum kerja lebih luas dan toksisitas lebih tinggi terhadap berbagai jenis hama.

Penelitian ini menggunakan insektisida berbahan aktif deltamethrin dengan frekuensi aplikasi 7 hari dan 14 hari untuk mengkaji

dampaknya terhadap tingkat serangan hama pada tanaman melon. Selama pertumbuhan tanaman, dilakukan monitoring jenis dan populasi hama sebagai dasar penentuan ambang pengendalian. Monitoring konvensional dinilai kurang efisien karena memerlukan waktu lama dan bersifat subjektif, sehingga mulai dikembangkan pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan. Penerapan teknologi ini mendukung pertanian presisi melalui pengambilan keputusan berbasis data yang cepat dan akurat, sehingga pengendalian hama dapat dilakukan secara selektif, efisien, dan berkelanjutan (Pardede, 2023).

Bahan dan Metode

Waktu dan Tempat

Waktu pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan Februari sampai Juni 2025. Tempat penelitian di UG *Techno Park*, Desa Jamali, Kec. Mande, Cianjur, Jawa Barat. Lahan memiliki ketinggian tempat 250-500 mdpl dengan curah hujan 3200 mm/tahun dan titik koordinat 6°45'43.1"S-107°12'35.4"E.

Desain Penelitian

Rancangan dalam penelitian ini merupakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) Tersarang, terdiri atas 2 faktor dan 4 taraf.

Populasi dan Sampel Penelitian

Rancangan dalam penelitian terdiri atas 2 faktor, yaitu frekuensi aplikasi insektisida dan varietas tanaman melon. Faktor frekuensi aplikasi insektisida terdiri atas 4 taraf, yaitu L0a (kontrol dengan penyemprotan air sekali seminggu), L0b (kontrol dengan penyemprotan air dua minggu sekali), L1 (aplikasi insektisida sekali seminggu), dan L2 (aplikasi insektisida dua minggu sekali). Faktor varietas tanaman melon terdiri atas 2 taraf, yaitu V1 (varietas Inthanon) dan V2 (varietas Madesta). Waktu aplikasi insektisida dilakukan pada 14, 21, dan 28 hari setelah tanam (HST). Masing-masing taraf diulang sebanyak 4 kali, dan setiap satuan percobaan terdiri atas 3 tanaman uji, sehingga total jumlah tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah 96 tanaman yang diperoleh dari 8 kombinasi perlakuan, diulang 4 kali dan masing-masing terdiri dari 3 tanaman.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah laptop dengan prosesor Intel Core i5, kamera ponsel 12 MP, imageJ, botol *sprayer* 2 L,

penggaris/meteran ukuran 2 m, gunting tanaman, gelas ukur 100 ml, timbangan, keran, selang sepanjang 30 m, mulsa plastik hitam perak, pelubang mulsa, kayu dan tali untuk ajir, dan tray semai dengan ukuran perlubang 6x6. Bahan yang digunakan ialah benih tanaman melon lokal Madesta dan melon impor dari Thailand Inthanon, pupuk NPK majemuk 15-15-15, pupuk kandang kambing 1kg/lubang tanam, dan tanah inceptisol dengan perbandingan 2:1, Pupuk MKP (Fosfor 52%, Kalium 34%), pupuk KNO₃, pupuk Boron, insektisida Deltamethrin, fungisida dan ZPT.

Prosedur Penelitian

1. Penyemaian Tanaman Melon
 - a. Pemeraman
 - b. Penyemaian
 - c. Pemeliharaan persemaian
2. Pra- Tanam
 - a. Pengajiran
 - b. Pemasangan tali rambat dan gantung buah
3. Pindah Tanam
4. Pemeliharaan
 - a. Pemupukan
 - b. *Pruning* tunas air
 - c. Perambatan
 - d. *Pruning* Daun Bawah
 - e. *Topping* (Pemangkasan Pucuk)
 - f. Seleksi buah
 - g. Gantung buah
 - h. Pengendalian Hama
 - i. Sanitasi
5. Pemanenan

Variabel Pengamatan

Jenis dan Populasi Hama

Pengamatan jenis dan populasi hama dilakukan untuk mengetahui keberagaman dan kepadatan serangga yang menyerang tanaman melon. Data populasi hama dihitung dalam satuan individu hama dan diklasifikasikan berdasarkan jenis dan famili hama. Pengamatan dilakukan setiap hari pada setiap perlakuan percobaan untuk setiap tanaman melon yang diuji.

Intensitas Kerusakan Mutlak (%)

Pengamatan intensitas kerusakan mutlak dilakukan untuk menilai kerusakan yang disebabkan oleh hama pada tanaman melon. Pengamatan ini dilakukan setiap minggu pada

hari ke-14, 17, 20, 23, 26, 29, dan 32 HST. Rumus intensitas kerusakan mutlak pada persamaan 1.

$$p = \frac{a}{a+b} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

P = Intensitas kerusakan mutlak (%)

a = Jumlah bagian tanaman (seperti daun) yang terserang hama

b = Jumlah bagian tanaman yang tidak terserang hama atau penyakit

Jumlah Bunga Betina (helai)

Pengamatan jumlah bunga betina dilakukan dengan menghitung jumlah bunga betina yang muncul pada setiap tanaman selama periode pertumbuhan. Pengamatan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh frekuensi aplikasi insektisida terhadap pembentukan bunga betina pada tanaman melon.

Diameter buah dan panjang buah (cm)

Pengukuran dilakukan dengan mengukur diameter dan panjang buah menggunakan meteran. Pengamatan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan aplikasi insektisida terhadap perkembangan dan pertumbuhan buah melon.

Luas Daun (cm)

Pengamatan luas daun dilakukan mulai dari 3 minggu sebelum panen. Pengamatan dilakukan dengan mengukur panjang serta lebar daun menggunakan aplikasi imageJ dengan objek per tanaman 3 daun.

Bobot buah per hari/gramasi (gram)

Pengamatan ini bertujuan untuk mengestimasi hasil panen yang berhubungan dengan serangan hama apakah dapat menyebabkan kehilangan hasil, kerusakan atau gagal panen dengan cara menimbang bobot buah sampel yaitu 3 buah per-perlakuan dengan timbangan setiap hari dan kegiatan ini dimulai setelah 3 hari dari gantung buah dilakukan atau target budidaya 42 HST.

Umur Panen (HST)

Pengamatan ini dilakukan dengan mencatat umur buah melon per-perlakuan saat di panen.

Bobot Panen Segar (gram)

Pengamatan bobot panen segar dilakukan pada saat panen pada tanaman melon yang berumur 60 HST. Bobot total tanaman (termasuk buah dan batang) diukur menggunakan timbangan digital untuk mengetahui hasil panen yang diperoleh dari setiap perlakuan. Bobot buah melon juga dihitung secara terpisah untuk melihat pengaruh frekuensi aplikasi insektisida terhadap kualitas dan kuantitas hasil panen.

Metode Analisis Data

Data yang diperoleh diuji normalitas dan homogenitasnya, jika data berdistribusi tidak normal maka dilakukan transformasi data. Transformasi data dilakukan untuk membuat data asli memenuhi asumsi analisis varians. Data berdistribusi normal dan homogen kemudian dianalisis varians dalam program The SAS System for windows versi 9.0 dengan menggunakan Analisis of variance (Anova) dengan taraf $\alpha = 5\%$. Jika analisis menunjukkan perlakuan berpengaruh nyata ($F_{hitung} > F_{table}$) maka akan dilakukan uji lanjut dengan Uji Tukey atau HSD (honestly Significant difference) dengan taraf $\alpha = 5\%$. Uji Tukey merupakan pengujian yang dilakukan setelah uji analisis varian yang digunakan untuk membandingkan seluruh pasangan rata-rata perlakuan dengan menggunakan satu pembandingan nilai kritis

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan penelitian diawali dengan persiapan alat dan bahan penelitian. Tanaman yang digunakan sebagai objek penelitian ini adalah tanaman melon varietas lokal Madesta dan impor dari Thailand Inthanon yang di tanam di lahan UG *TechnoPark*, Jamali, Kecamatan Mande, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat. Area lahan penelitian (Gambar 1) terletak disudut kanan samping zona kuning, terdapat lahan penelitian tanaman kedelai pada sisi kiri lahan, semak belukar pada sisi atas lahan dan tanaman anggur brazil pada bawah lahan. Proses pengamatan pertumbuhan dilakukan saat tanaman memasuki umur 7 HST dan berakhir pada 60 HST, sedangkan kegiatan monitoring jenis dan populasi hama dilakukan pada saat tanaman umur 1 HST dan berakhir pada 60 HST. Melon ditanam di lahan terbuka, berikut dokumentasi lahan pada gambar 1.



Gambar 1. Lahan penelitian di UG TechnoPark

Selama periode penelitian (21 Februari–22 April 2025), curah hujan di Kecamatan Mande, Kabupaten Cianjur, tergolong tinggi. Berdasarkan data klimatologi, curah hujan tercatat sebesar 271.8 mm pada bulan Februari, 260.8 mm pada bulan Maret, dan 187.5 mm pada bulan April. Pada bulan Mei dan Juni, curah hujan masih cukup tinggi, masing-masing sebesar 120.4 mm dan 70.6 mm. Kondisi ini menciptakan lingkungan yang lembap dan rentan terhadap perkembangan penyakit tanaman.

Suhu udara rata-rata selama penelitian yang dilakukan di UG TechnoPark tercatat sekitar 27 °C pada pagi hari, meningkat hingga 39.7 °C pada siang hari, dan menurun menjadi





sekitar 32.5 °C pada sore hari. Kelembaban udara berkisar antara 46% hingga 74%, sedangkan intensitas cahaya tercatat antara 12.190 lux hingga 126.600 lux. Pengamatan terhadap tanaman melon pasca perlakuan insektisida deltamethrin dilakukan mulai tanggal 21 Februari 2025 hingga 22 April 2025. Selama periode tersebut, penelitian menghadapi beberapa kendala, antara lain curah hujan tinggi memicu serangan penyakit pada tanaman melon, populasi hama tergolong rendah hingga ke tinggi, serta hasil panen tidak optimal akibat serangan OPT, stres tanaman dan kondisi lingkungan kurang mendukung.



Hasil dan Analisis Data

Jenis dan Populasi Hama Tanaman Melon

Data mengenai keberadaan berbagai jenis hama pada tanaman melon yang diobservasi selama periode penelitian dari bulan Februari sampai dengan April 2025 disajikan pada tabel 16. Data ini mencakup jenis hama, jumlah populasi per perlakuan, dan foto hama yang menyerang. Data pada tabel ini diperoleh dari monitoring hama tanaman di lapangan yang dilakukan secara rutin setiap hari selama periode pengamatan.

Tabel 1. keberadaan berbagai jenis hama pada tanaman melon

No.	Deskripsi	Perlakuan	Populasi/Perlakuan										Gejala Serangan	Foto Hama yang Menyerang
			M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	Rata-rata		
1	Kepik (<i>Hemiptera</i>)	L0a	1	2	1	1	2	2	2	1	2	1.56	Titik-titik putih dan daun menguning	
		L0b	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1.22		
		L1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0.89		
		L2	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0.33		
2	Lalat Penggerek (<i>Loxocera cylindrica</i>)	L0a	0	2	3	1	0	1	0	0	0	0.78	Lubang kecil pada pangkal batang atau cabang muda	
		L0b	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0.44		
		L1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0.11		
		L2	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0.33		
3	Ulat Bulu (<i>Megalopyge crispata</i>)	L0a	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1.67	Daun menggulung dan bekas gigitan halus	
		L0b	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1.67		
		L1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0.67		
		L2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0.22		
4	<i>Coccinellidae</i>	L0a	2	11	7	2	1	0	1	2	2	3.11	Terdapat bekas gigitan kecil di permukaan daun muda	
		L0b	3	9	7	2	1	1	1	1	1	2.89		
		L1	2	4	2	1	1	0	1	0	0	1.22		
		L2	2	4	2	0	1	1	1	0	0	1.22		
5	<i>Chrysomelidae</i> sp.	L0a	2	1	2	2	2	1	2	2	1	1.67	Daun keropos dan bentuk daun	
		L0b	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0.89		
		L1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0.22		

No.	Deskripsi	Perlakuan	Populasi/Perlakuan										Gejala Serangan	Foto Hama yang Menyerang
			M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	Rata-rata		
	(Leaf beetle sp.)	L2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	tidak beraturan	
6	<i>Megisto sp.</i> (<i>Nymphali dae</i>)	L0a	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1.67	Daun berlubang acak	
		L0b	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1.56		
		L1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0.78		
		L2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0.22		

Keterangan: L0a (kontrol air seminggu sekali), L0b (kontrol air dua minggu sekali), L1 (insektisida deltamethrin seminggu sekali), dan L2 (insektisida deltamethrin dua minggu sekali).

Intensitas Serangan Hama Mutlak pada Tanaman Melon

Analisis intensitas serangan mutlak bertujuan untuk menentukan intensitas serangan hama pada tanaman melon berdasarkan

perlakuan frekuensi aplikasi insektisida dan varietas melon. Parameter ini diukur dalam bentuk persentase intensitas kerusakan yang diamati pada berbagai kombinasi perlakuan.

Tabel 2. Intensitas Kerusakan Mutlak M1-M5

Intensitas Kerusakan %															
Perlakuan	M1		Rata an	M2		Rata an	M3		Rata an	M4		Rata an	M5		Rata an
	V1	V2		V1	V2		V1	V2		V1	V2		V1	V2	
L0a	5.	3.	4.49	5.	6.	5.87	4.1	7.5	5.84	18.	18.	18.3	18.	10.	14.3
	63	35		59	15		7 ^b	0 ^a		02	59		24	53	
L0b	4.	7.	5.74	59	4.	5.30	4.0	10.	7.13	8.6	11.	10.1	10.	10.	10.4
	48	00		6	64		0 ^b	27 ^a		5	65		5	79	
L1	3.	5.	4.60	6.	6.	6.29	8.9	8.6	8.80	13.	9.1	11.5	12.	13.	13.0
	54	65		28	31		1 ^b	9 ^a		92	7		94	21	
L2	4.	5.	4.89	4.	8.	6.56	4.0	10.	7.37	7.9	12.	10.1	12.	11.	12.2
	00	78		90	23		0 ^b	75 ^a		7	24		55	93	
Interaksi	tn			tn			*			tn			tn		

Tabel 3. Intensitas Kerusakan Mutlak M6-M9

Intensitas Kerusakan %												
Perlakuan	M6		Rataan	M7		Rataan	M8		Rataan	M9		Rataan
	V1	V2		V1	V2		V1	V2		V1	V2	
L0a	62.96 ^a	57.73 ^b	60.34	68.72 ^a	62.65 ^b	65.69	73.05 ^a	69.20 ^b	71.12	77.40 ^a	75.08 ^b	76.24
L0b	57.33 ^a	32.44 ^b	44.89	61.25 ^a	36.74 ^b	49.00	68.68 ^a	43.28 ^b	55.98	75.31 ^a	49.68 ^b	62.50
L1	56.93 ^a	48.92 ^b	52.92	62.97 ^a	55.39 ^b	59.18	65.83 ^a	60.68 ^b	63.26	72.03 ^a	66.99 ^b	69.51
L2	47.88 ^a	49.54 ^b	48.71	53.99 ^a	55.96 ^b	54.98	59.57 ^a	61.94 ^b	60.76	65.88 ^a	68.92 ^b	67.40
Interaksi	*			*			*			*		

Keterangan: Perlakuan terdiri atas L0a dan L0b sebagai kontrol, serta L1 dan L2 sebagai aplikasi insektisida deltametrin dengan frekuensi berbeda pada varietas Inthanon (V1) dan Madesta (V2). Berdasarkan uji Tukey 5 persen, intensitas serangan pada M1 sampai M3 tidak menunjukkan perbedaan nyata, sedangkan pada M4 sampai M9 terdapat perbedaan nyata antar frekuensi aplikasi insektisida. Pengamatan selama sembilan minggu menunjukkan bahwa intensitas serangan pada tanaman kontrol cenderung lebih tinggi dibanding perlakuan insektisida, terutama mulai minggu keempat. Pada minggu keenam, intensitas serangan tertinggi terjadi pada kontrol, yaitu 60,34 persen pada Inthanon dan 44,89 persen pada Madesta, dan berbeda nyata dibandingkan aplikasi deltametrin dua minggu sekali. Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi insektisida deltametrin efektif menekan intensitas serangan hama pada kedua varietas melon setelah memasuki fase pertumbuhan lanjutan.

Minggu ke-7 hingga minggu ke-9 terjadi peningkatan intensitas serangan yang konsisten

pada perlakuan kontrol, dengan nilai tertinggi selalu terdapat pada varietas Inthanon dan Madesta. Intensitas serangan pada kontrol meningkat dari 66,67–64,21 persen pada minggu ke-7 menjadi 77,40–75,08 persen pada minggu ke-9, sedangkan perlakuan aplikasi deltamethrin dua minggu sekali menunjukkan nilai yang lebih rendah pada kedua varietas. Perbedaan nyata sejak minggu ke-6 hingga minggu ke-9 dipengaruhi oleh kombinasi kerusakan akibat serangan hama dan infeksi bakteri *Erwinia* yang mempercepat degradasi jaringan, terutama pada tanaman tanpa pengendalian. Aplikasi deltamethrin, khususnya dengan frekuensi seminggu sekali, terbukti lebih efektif dalam menekan serangan dan mencegah kerusakan sistemik pada kedua varietas melon.

Jumlah Bunga Betina Melon

Jumlah bunga betina merupakan indikator penting pada fase generatif karena mencerminkan respons tanaman melon terhadap perlakuan insektisida dan varietas yang digunakan (Daryono et al., 2018). Pengamatan yang dilakukan pada minggu ketiga sampai minggu kelima di lahan terbuka UG TechnoPark menunjukkan bahwa berdasarkan analisis sidik ragam dan uji Tukey taraf 5 persen, tidak terdapat perbedaan nyata antar frekuensi aplikasi insektisida maupun varietas terhadap jumlah bunga betina. Data hasil pengamatan menunjukkan bahwa respons morfologi generatif tanaman relatif seragam pada seluruh kombinasi perlakuan selama periode pengamatan.

Tabel 4. Jumlah Bunga Betina Melon

Perlakuan	Jumlah Bunga Betina (helai)								
	M3		Rataan	M4		Rataan	M5		Rataan
	V1	V2		V1	V2		V1	V2	
L0a	0.33 ^a	0.00 ^b	0.17	1.42 ^b	3.58 ^a	2.50	4.67 ^b	8.25 ^a	6.46
L0b	0.50 ^a	0.08 ^b	0.29	2.67 ^b	3.83 ^a	3.25	4.50 ^b	6.33 ^a	5.42
L1	0.58 ^a	0.33 ^b	0.46	3.42 ^b	5.00 ^a	4.21	4.17 ^b	7.17 ^a	5.67
L2	0.17 ^a	0.17 ^b	0.17	0.58 ^b	4.67 ^a	2.63	2.42 ^b	8.00 ^a	5.21
Interaksi	*			*			*		

Keterangan: L0a (kontrol air seminggu sekali), L0b (kontrol air dua minggu sekali), L1 (insektisida deltamethrin seminggu sekali), dan L2 (insektisida deltamethrin dua minggu sekali). V1 (melon Inthanon) dan V2 (melon Madesta). Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata berdasarkan uji Tukey 5% terhadap perlakuan frekuensi insektisida, sedangkan angka-angka pada baris yang sama dengan huruf yang sama menunjukkan bahwa berbeda nyata untuk perlakuan varietas melon.

Hasil analisis Anova menunjukkan bahwa frekuensi aplikasi insektisida deltamethrin berpengaruh terhadap rata-rata jumlah bunga betina pada varietas Inthanon dan Madesta. Uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa pada minggu ke-3 dan minggu ke-5 tidak terdapat perbedaan nyata antar perlakuan, sedangkan pada minggu ke-4 muncul perbedaan yang signifikan di semua kelompok perlakuan. Hal ini mengindikasikan bahwa respons pembungaan bersifat temporal dan dipengaruhi fase perkembangan tanaman.

Meskipun demikian, perlakuan kontrol dengan penyemprotan air seminggu sekali menghasilkan rata-rata jumlah bunga betina tertinggi yaitu 9,52 bunga per tanaman, sedangkan varietas Inthanon menunjukkan performa terbaik dengan rata-rata 8,85 bunga betina. Kondisi lahan terbuka dengan fluktuasi suhu dan kelembapan diduga memicu pembungaan melalui peningkatan aktivitas

hormon seperti etilen (Daryono et al., 2018). Secara umum, hasil ini menunjukkan bahwa pada kondisi lingkungan terbuka, perlakuan kontrol dan faktor varietas tertentu tetap mampu mendukung pembentukan bunga betina secara relatif optimal meskipun tanpa perbedaan statistik yang konsisten.

Luas Daun Melon

Luas daun merupakan parameter morfologi penting yang mencerminkan kapasitas fotosintesis tanaman dan menjadi indikator umum dalam menilai efektivitas perlakuan terhadap pertumbuhan vegetatif. Pengamatan dilakukan selama tiga minggu berturut-turut (M5–M7) untuk mengevaluasi pengaruh perlakuan insektisida dan varietas terhadap perkembangan daun tanaman melon di lahan terbuka UG TechnoPark

Tabel 5. Luas Daun Melon

Perlakuan	Luas Daun (cm)								
	M5			M6			M7		
	V1	V2	Rataan	V1	V2	Rataan	V1	V2	Rataan
L0a	100.87	111.98	106.43	123.62	124.29	123.95	154.50	144.85	149.67
L0b	135.63	154.96	145.30	139.39	157.32	148.35	142.12	158.68	150.40
L1	109.97	120.77	115.37	110.16	129.73	119.94	109.53	132.62	121.07
L2	92.93	123.65	108.29	99.20	128.32	113.76	106.30	131.43	118.86
Interaksi	tn			tn			tn		

Keterangan: L0a (kontrol air seminggu sekali), L0b (kontrol air dua minggu sekali), L1 (insektisida deltamethrin seminggu sekali), dan L2 (insektisida deltamethrin dua minggu sekali). V1 (melon Inthanon) dan V2 (melon Madesta). Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan bahwa M5 berbeda nyata dan M6-M7 tidak berbeda nyata berdasarkan uji Tukey 5% terhadap perlakuan frekuensi insektisida, sedangkan angka-angka pada baris yang sama dengan huruf yang sama menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata untuk perlakuan varietas melon.

Hasil analisis Anova menunjukkan bahwa frekuensi aplikasi insektisida deltamethrin berpengaruh terhadap rata-rata luas daun melon pada varietas Inthanon dan Madesta. Namun, berdasarkan uji lanjut Tukey taraf 5 persen, luas daun pada semua perlakuan mulai minggu ke-5 hingga minggu ke-7 umumnya tidak menunjukkan perbedaan nyata. Meskipun demikian, pada minggu ke-7 terlihat adanya perbedaan signifikan antar perlakuan frekuensi aplikasi insektisida, yang menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan lebih terasa pada fase awal pertumbuhan vegetatif dan berperan dalam mendukung ekspansi kanopi tanaman.

Pada minggu ke-8 dan minggu ke-9, perbedaan luas daun antar perlakuan maupun antar varietas tidak lagi signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa seiring bertambahnya umur tanaman, pengaruh frekuensi aplikasi insektisida terhadap luas daun cenderung menurun dan pertumbuhan kanopi mulai mencapai kondisi relatif stabil. Temuan ini mengindikasikan bahwa respons luas daun lebih sensitif terhadap perlakuan pada fase vegetatif awal dibandingkan fase pertumbuhan lanjut.

Umur Panen Melon

Umur panen merupakan salah satu parameter agronomis dalam budidaya melon, karena berkaitan langsung dengan masa pemasakan buah, perencanaan pascapanen, dan efisiensi sistem produksi. Penentuan waktu panen yang tepat tidak hanya memengaruhi kualitas dan rasa buah, tetapi juga ketahanan terhadap kerusakan selama distribusi. Umur panen pada tanaman melon umumnya dipengaruhi oleh sejumlah faktor, seperti genetik varietas, intensitas cahaya, ketersediaan air dan nutrisi, serta perlakuan budidaya seperti

penggunaan pestisida atau frekuensi aplikasi insektisida.

Tanaman melon ditanam di lahan terbuka UG TechnoPark yang memiliki dinamika iklim terbuka dan eksposur langsung terhadap fluktuasi suhu serta intensitas cahaya tinggi. Pengamatan terhadap umur panen menunjukkan bahwa waktu yang dibutuhkan tanaman untuk mencapai fase panen berkisar antara 57.00 hingga 58.71 hari setelah tanam (HST). Nilai tertinggi dicapai oleh perlakuan L1 (insektisida deltamethrin seminggu sekali) dengan rata-rata umur panen 58.71 HST, sedangkan nilai terendah diperoleh pada perlakuan L0b (kontrol air dua minggu sekali) dengan rata-rata 57.00 HST.

Tabel 6. Data Umur Panen Melon

Perlakuan	Umur Panen (HST)		
	V1	V2	Rataan
L0a	57.75 ^b	58.50 ^a	58.13
L0b	57.08 ^b	56.92 ^a	57.00
L1	58.25 ^b	59.17 ^a	58.71
L2	56.67 ^b	59.08 ^a	57.88
Interaksi	*		

Keterangan: L0a (kontrol air seminggu sekali), L0b (kontrol air dua minggu sekali), L1 (insektisida deltamethrin seminggu sekali), dan L2 (insektisida deltamethrin dua minggu sekali). V1 (melon Inthanon) dan V2 (melon Madesta). Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata berdasarkan uji Tukey 5% terhadap perlakuan frekuensi insektisida, sedangkan angka-angka pada baris yang sama dengan huruf yang sama menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata untuk perlakuan varietas melon.

Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Griffin *et al.* (2021), yang menyatakan bahwa umur panen melon di lahan terbuka lebih banyak dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan genetik

tanaman dibandingkan oleh perlakuan pestisida. Selain itu, studi oleh Miles *et al.* (2020) menunjukkan bahwa perlakuan agronomis seperti injeksi pestisida atau variasi teknik tanam tidak memberikan dampak signifikan terhadap panjang fase pertumbuhan generatif pada melon, terutama saat dibudidayakan dalam sistem lapang terbuka.

Panjang Buah Melon

Panjang buah merupakan salah satu parameter morfologis dalam budidaya melon, karena berkorelasi langsung dengan mutu visual dan nilai jual di pasar. Dalam penelitian ini, hasil pengamatan menunjukkan bahwa faktor varietas memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap panjang buah, sedangkan frekuensi aplikasi insektisida tidak memberikan pengaruh yang nyata berdasarkan hasil analisis sidik ragam dan uji Tukey pada taraf 5%.

Tabel 7. Panjang Buah Melon

Panjang Buah (cm)			
Perlakuan	V1	V2	Rataan
L0a	18.55 ^b	20.69 ^a	19.62
L0b	19.41 ^b	19.37 ^a	19.39
L1	19.31 ^b	20.68 ^a	19.99
L2	18.64 ^b	21.04 ^a	19.84
Interaksi	*		

Keterangan: L0a (kontrol air seminggu sekali), L0b (kontrol air dua minggu sekali), L1 (insektisida deltamethrin seminggu sekali), dan L2 (insektisida deltamethrin dua minggu sekali). V1 (melon Inthanon) dan V2 (melon Madesta). Angka-angka pada kolom yang sama (per baris perlakuan frekuensi) yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antar perlakuan frekuensi insektisida berdasarkan uji Tukey pada taraf 5%. Sementara itu, angka-angka pada baris yang sama (per kolom varietas) yang diikuti oleh huruf yang berbeda menandakan bahwa terdapat perbedaan sangat nyata antar varietas melon terhadap parameter yang diamati.

Sementara itu, frekuensi aplikasi insektisida tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap panjang buah, sehingga perbedaan interval penyemprotan deltametrin baik seminggu maupun dua minggu sekali tidak berdampak nyata pada perkembangan morfologis buah melon. Hal ini menegaskan bahwa panjang buah lebih dipengaruhi oleh faktor genetik dibandingkan perlakuan proteksi tanaman. Dengan demikian, varietas Madesta memiliki potensi morfologis yang lebih baik dalam menghasilkan buah yang lebih panjang

dibandingkan varietas Inthanon, sedangkan frekuensi aplikasi insektisida tidak berkontribusi signifikan terhadap parameter panjang buah.

Diameter Buah Melon

Diameter buah merupakan salah satu indikator penting dalam evaluasi kualitas hasil panen melon, karena secara langsung memengaruhi aspek fisik, daya tarik visual, dan ukuran pasar buah. Dalam penelitian ini, hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa faktor varietas memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap diameter buah, sedangkan frekuensi aplikasi insektisida tidak berpengaruh nyata, dan interaksi antara keduanya juga tidak signifikan. Artinya, perbedaan ukuran diameter buah lebih ditentukan oleh faktor genetik daripada perlakuan insektisida yang diberikan.

Tabel 8. menyajikan data pengamatan diameter buah melon pada masing-masing kombinasi perlakuan frekuensi insektisida dan varietas. Data tersebut memberikan gambaran mengenai kontribusi varietas terhadap perkembangan morfologi buah melon yang diuji selama masa penelitian. Perbedaan signifikan ini menegaskan bahwa pengaruh genetik varietas sangat dominan dalam menentukan ukuran diameter buah. Varietas Madesta menunjukkan stabilitas morfologis yang lebih baik dalam berbagai perlakuan dan cenderung menghasilkan buah dengan ukuran diameter yang lebih besar.

Tabel 8. Data Diameter Buah Melon

Diameter Buah (cm)			
Perlakuan	V1	V2	Rataan
L0a	31.80 ^b	35.53 ^a	33.67
L0b	31.24 ^b	35.24 ^a	33.24
L1	34.95 ^b	38.48 ^a	36.72
L2	25.33 ^b	38.67 ^a	32.00
Interaksi	*		

Keterangan: L0a (kontrol air seminggu sekali), L0b (kontrol air dua minggu sekali), L1 (insektisida deltamethrin seminggu sekali), dan L2 (insektisida deltamethrin dua minggu sekali). V1 (melon Inthanon) dan V2 (melon Madesta). Angka-angka pada kolom yang sama (per baris perlakuan frekuensi) yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antar perlakuan frekuensi insektisida berdasarkan uji Tukey pada taraf 5%. Sedangkan angka-angka pada baris yang sama (per kolom varietas) yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata antar varietas melon terhadap parameter yang diamati.

Bobot Panen Melon

Bobot panen merupakan indikator langsung dari produktivitas tanaman dan mencerminkan hasil akhir dari seluruh proses pertumbuhan dan pembentukan buah. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam dan uji lanjut Tukey pada taraf 5%, diketahui bahwa faktor frekuensi aplikasi insektisida, varietas melon, serta interaksi antara keduanya memberikan pengaruh yang nyata hingga sangat nyata terhadap bobot panen. Ini menunjukkan bahwa baik perlakuan tunggal maupun kombinasi keduanya secara signifikan memengaruhi hasil produksi buah melon. Tabel 9. menampilkan data bobot panen melon berdasarkan kombinasi perlakuan frekuensi aplikasi insektisida dan varietas melon. Informasi ini bertujuan untuk memperlihatkan efektivitas perlakuan terhadap hasil produksi tanaman dalam satuan berat per tanaman.

Tabel 9. Data Bobot Panen Melon

Perlakuan	Bobot Panen (gram)		
	V1	V2	Rataan
L0a	737.17 ^b	992.17 ^a	864.67
L0b	742.55 ^b	923.83 ^a	833.19
L1	915.08 ^b	1170.42 ^a	1042.75
L2	361.33 ^b	1044.33 ^a	702.83
Interaksi	*		

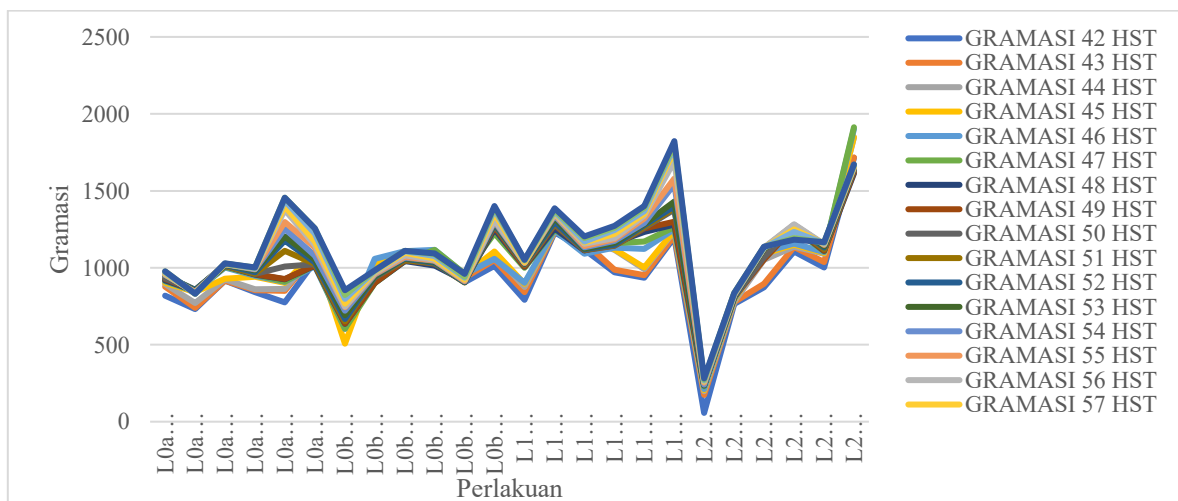
Keterangan: L0a (kontrol air seminggu sekali), L0b (kontrol air dua minggu sekali), L1 (insektisida deltamethrin seminggu sekali), dan L2 (insektisida deltamethrin dua minggu sekali). V1 (melon Inthanon) dan V2 (melon Madesta). Angka-angka pada kolom yang sama (antar baris frekuensi insektisida) yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antar perlakuan frekuensi insektisida berdasarkan uji Tukey pada taraf 5%. Sedangkan angka-angka pada

baris yang sama (antar kolom varietas) yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata antar varietas melon terhadap parameter yang diamati.

Signifikansi interaksi antara varietas dan frekuensi aplikasi menunjukkan bahwa pengaruh insektisida terhadap hasil panen tidak berdiri sendiri, melainkan sangat tergantung pada varietas yang digunakan. Artinya, varietas dengan potensi genetik unggul seperti Madesta dapat memaksimalkan efek perlindungan dari insektisida untuk mendukung pertumbuhan dan pengisian buah. Di sisi lain, varietas Inthanon menunjukkan hasil yang jauh lebih rendah meskipun diberi perlakuan yang sama, menandakan keterbatasan potensi genetik dalam merespons perlakuan budidaya.

Gramasi Buah Melon

Gramasi merupakan parameter pendukung dalam mengevaluasi adanya gangguan pertumbuhan buah akibat serangan hama. Pertambahan berat buah dari waktu ke waktu mencerminkan keberhasilan proses fisiologis tanaman, termasuk penyerapan nutrisi dan distribusi hasil fotosintesis ke organ generatif. Jika tanaman mengalami serangan hama, terutama pada fase pembentukan dan pembesaran buah, maka penambahan berat buah per hari cenderung melambat atau bahkan menurun. Hasil analisis gramasi pada penelitian ini menunjukkan adanya variasi laju pertambahan bobot buah per hari antar perlakuan. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa efektivitas pengendalian hama dan daya tahan varietas dapat memengaruhi akumulasi biomassa pada buah.



Gambar 9. Grafik Gramasi Buah Melon

Pembahasan

Jenis dan Jumlah Populasi Hama Tanaman Melon

Hasil pengamatan menemukan enam jenis hama: kepik (Hemiptera), *Loxocera cylindrica*, *Megalopyge crispata*, *Coccinellidae*, *Chrysomelidae* sp., dan *Megisto* sp., dengan populasi tertinggi pada perlakuan kontrol. *Megalopyge crispata* paling banyak pada L0a–L0b (1–2 individu per tanaman per minggu) dan menurun drastis pada L1 dan L2, dengan gejala daun menggulung dan bekas gigitan halus. *Chrysomelidae* sp. menyebabkan daun keropos tidak beraturan dan paling intens pada kontrol. *Megisto* sp. dan kepik muncul di semua perlakuan namun lebih tinggi di kontrol. *Loxocera cylindrica* menimbulkan lubang kecil pada batang muda. *Coccinellidae* yang umumnya predator dapat berubah menjadi fitofag pada kondisi tertekan. Aplikasi deltamethrin menekan populasi hama, terutama pada L1 sejak minggu ke-3, sesuai efektivitas yang dilaporkan Andika & Martono (2022). Kondisi lahan terbuka di UG TechnoPark (39.7 °C; RH 74%) mempercepat siklus hidup hama dan meningkatkan intensitas serangan tanpa pengendalian, sehingga diperlukan strategi pengendalian adaptif melalui pengaturan frekuensi aplikasi insektisida dan pemantauan rutin.

Kepik (*Hemiptera*)

Kepik dapat menimbulkan kerusakan fisiologis yang awalnya sulit terlihat tetapi berdampak besar pada penurunan kualitas dan kuantitas hasil. Ambang ekonomi hama pengisap seperti kepik ditentukan berdasarkan jumlah individu aktif dan fase pertumbuhan tanaman. Spesies seperti *Nezara viridula* tercatat sebagai pengisap utama pada melon dan tomat, dengan efek signifikan terhadap mutu buah (Ewunkem et al., 2020). Pada fase generatif, satu ekor kepik saja sudah mampu menimbulkan kerugian sehingga ambang ekonomi umumnya ditetapkan ketika ditemukan lebih dari satu individu per tanaman, terutama jika populasinya merata dan muncul gejala seperti klorosis atau keriting daun.

Loxocera Cylindrica (Lalat Penggerek Batang)

Meskipun populasinya rendah, lalat penggerek batang tetap berbahaya karena menyerang jaringan pengangkut pada batang muda. Lubang masuk larva dan nekrosis jaringan dapat menghambat aliran air dan nutrisi sehingga

memicu layu atau bahkan kematian titik tumbuh. Penggerek seperti *Loxocera* sp. sering terlambat terdeteksi karena merusak bagian dalam batang sehingga kerusakannya bersifat sistemik dan sulit dipulihkan (Isman, 2016). Karena satu titik serangan saja sudah cukup menimbulkan kerugian, ambang ekonomi untuk hama tipe ini umumnya ditetapkan secara konservatif, yakni ketika ditemukan satu lalat atau satu titik serangan per tanaman, terutama pada fase vegetatif awal. Pengendalian perlu dilakukan segera setelah gejala awal muncul untuk mencegah kerusakan lebih lanjut.

Ulat Bulu (*Megalopyge Crispata*)

Berdasarkan pola kerusakannya, *Megalopyge crispata* termasuk hama daun bertipe *chewing insect* atau pengunyah. Serangan larva meninggalkan bekas gigitan tidak beraturan pada permukaan daun yang dapat menurunkan laju fotosintesis. Jika intensitas serangan meningkat, pertumbuhan vegetatif tanaman akan terhambat sehingga berpengaruh langsung terhadap performa budidaya hortikultura.

Dalam praktik lapangan, *economic threshold* hama pengunyah daun ditentukan berdasarkan jumlah larva aktif dan persentase kerusakan daun. Serangan dinilai melampaui ambang ekonomi apabila ditemukan lebih dari dua larva per tanaman atau kerusakan daun melebihi sepuluh persen dari total luas daun. Dengan jumlah sekitar dua puluh delapan daun per tanaman, batas ini setara dengan kurang lebih tiga daun yang rusak, sehingga pengendalian perlu segera dilakukan untuk mencegah penurunan produktivitas.

Megalopyge crispata juga dilaporkan menyebabkan kerusakan serupa pada tanaman melon dan famili *Cucurbitaceae* lainnya di wilayah tropis Amerika Selatan, dengan intensitas serangan meningkat pada kondisi kelembapan tinggi yang mendukung perkembangan larva (Isman, 2016). Hal ini menunjukkan bahwa meskipun populasinya tidak besar, hama ini tetap berpotensi menimbulkan dampak signifikan, terutama pada fase pertumbuhan aktif tanaman.

Coccinellidae (Lady Beetle)

Meskipun *Coccinellidae* secara umum dikenal sebagai predator alami kutu daun, beberapa spesies terutama dalam genus *Epilachna* diketahui bersifat fitofag dan mampu merusak jaringan tanaman secara langsung, terutama ketika populasi mangsa menurun tajam.

Dalam kondisi seperti ini, larva maupun imago dapat mengunyah permukaan daun dan menyebabkan kerusakan yang serupa dengan hama daun lainnya. Berdasarkan pengamatan di lapangan, serangan *Coccinellidae* yang bersifat fitofag dianggap melewati ambang ekonomi apabila ditemukan lebih dari dua hama aktif per tanaman disertai kerusakan daun melebihi 10%. Keberadaannya pada perlakuan kontrol (L0a dan L0b) menunjukkan bahwa predator yang kehilangan mangsa dapat beralih fungsi menjadi hama, sehingga perlu dimasukkan dalam evaluasi populasi hama lapangan secara dinamis. Penelitian terbaru juga menunjukkan bahwa beberapa spesies *Coccinellidae* tidak hanya berperan sebagai predator, tetapi ada yang bersifat fitofag, seperti *Chnootriba elaterii*, yang tercatat menyerang berbagai tanaman cucurbit termasuk melon di beberapa wilayah Asia Selatan (Poorani & Jat, 2023).

Chrysomelidae sp. (Leaf beetle)

Kerusakan yang ditimbulkan oleh kumbang daun berasal dari aktivitas makan imago dan larva yang mengunyah jaringan daun, membentuk lubang-lubang kecil yang tersebar. Jika serangan terjadi secara masif, kerusakan ini dapat menurunkan luas daun efektif dan berdampak pada penurunan fotosintesis serta produktivitas tanaman. Dalam budidaya hortikultura, ambang ekonomi untuk hama ini umumnya ditetapkan saat ditemukan lebih dari dua imago atau larva per tanaman, atau ketika tingkat kerusakan daun melebihi 10% dari total luas daun. Ambang tersebut setara dengan tiga helai daun rusak dari total 28 daun per tanaman. Kerusakan akibat kumbang daun telah dilaporkan secara signifikan menurunkan fotosintesis pada tanaman melon di sistem pertanian tropis, terutama oleh spesies dalam subfamili *Galerucinae* (Wang, 2025). Pengendalian dianjurkan segera dilakukan apabila ambang ini terlampaui untuk mencegah defoliasi lanjutan yang bersifat progresif.

Megisto sp. (Famili Nymphalidae)

Kerusakan yang ditimbulkan oleh larva *Megisto sp.* berupa lubang-lubang tidak teratur pada permukaan daun, yang dapat mengganggu efisiensi fotosintesis apabila jumlahnya signifikan. Dalam konteks budidaya melon di lapangan terbuka, serangan dari larva *Lepidoptera* bertipe pengunyah seperti ini dianggap melewati ambang ekonomi apabila ditemukan lebih dari dua larva aktif per tanaman,

atau bila tingkat kerusakan daun melebihi 10% dari total luas daun. Dengan asumsi jumlah daun per tanaman melon sebanyak 28 helai, ambang ini setara dengan kerusakan minimal pada tiga daun. Jika nilai tersebut terlampaui, maka intervensi pengendalian perlu segera diterapkan untuk menghindari kerugian lebih lanjut. Meski lebih dikenal menyerang tanaman bawah seperti rumput, spesies dari genus ini telah ditemukan di pertanaman melon sebagai hama sekunder pada sistem budidaya terbuka (Isman, 2016).

Distribusi keenam hama ini bervariasi antar perlakuan. Perlakuan kontrol menunjukkan populasi tertinggi, sedangkan perlakuan insektisida seminggu sekali (L1) memiliki populasi hama terendah. Temuan ini mendukung efektivitas aplikasi insektisida dalam menghambat perkembangan populasi *fitofag* dan menunjukkan pentingnya pendekatan *Integrated Pest Management (IPM)* untuk mengelola populasi hama sesuai kondisi lapangan (Chapman, 2022).

Intensitas Serangan Mutlak

Intensitas serangan mutlak menggambarkan persentase kerusakan fisik tanaman, terutama pada daun sebagai organ utama fotosintesis, sehingga digunakan untuk menilai dampak langsung aktivitas hama pada budidaya melon di lahan terbuka. Pada minggu pertama dan kedua, intensitas kerusakan masih sangat rendah dan tidak berbeda antar perlakuan karena tanaman berada pada fase vegetatif awal dengan biomassa daun dan emisi senyawa volatil yang masih terbatas.

Perbedaan mulai terlihat pada minggu ketiga, di mana varietas Madesta mengalami intensitas serangan lebih tinggi dibandingkan Inthanon. Hal ini menunjukkan bahwa pada fase awal pertumbuhan, Madesta relatif lebih menarik bagi hama, kemungkinan dipengaruhi oleh profil senyawa volatil yang sesuai dengan preferensi serangga herbivora. Namun pada minggu keempat hingga kelima, pola serangan berubah, dengan peningkatan kerusakan pada Inthanon terutama pada perlakuan tanpa insektisida, seiring munculnya gejala infeksi virus Gemini. Madesta tetap menunjukkan tingkat kerusakan yang lebih rendah, sejalan dengan karakter ketahanannya terhadap penyakit.

Pada minggu keenam hingga kesembilan, perbedaan intensitas serangan menjadi nyata pada seluruh faktor pengamatan, yaitu varietas, frekuensi aplikasi insektisida, dan interaksinya. Aplikasi deltamethrin seminggu sekali

menghasilkan tingkat kerusakan terendah, sedangkan perlakuan tanpa insektisida menunjukkan kerusakan tertinggi, khususnya pada varietas Inthanon. Pada fase ini juga teramati gejala layu yang diduga berkaitan dengan infeksi patogen tular tanah, sehingga memperparah kerusakan tanaman.

Secara keseluruhan, perbedaan ketahanan varietas dipengaruhi oleh komposisi senyawa volatil seperti (*E*)- β -ocimene, limonene, dan (*Z*)-3-hexenyl acetate yang menentukan daya tarik tanaman terhadap hama. Kombinasi varietas Madesta dengan aplikasi deltamethrin seminggu sekali terbukti paling konsisten menekan intensitas serangan di bawah ambang ekonomi, sehingga efektif diterapkan sebagai strategi pengendalian hama berbasis varietas tahan dan penggunaan insektisida yang efisien.

Jumlah Bunga Betina

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa frekuensi aplikasi insektisida berpengaruh nyata terhadap jumlah bunga betina ($p = 0,0336$). Perlakuan L1 menghasilkan rata-rata bunga tertinggi, diikuti oleh L2, sedangkan perlakuan kontrol menunjukkan jumlah bunga yang lebih rendah. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi insektisida secara rutin berperan dalam menjaga stabilitas fisiologis tanaman pada fase awal pembungaan.

Perlakuan tanpa insektisida cenderung menurunkan jumlah bunga betina akibat tekanan hama yang mengganggu aktivitas fotosintesis dan alokasi fotosintat ke organ generatif. Kerusakan daun menyebabkan energi tanaman lebih banyak digunakan untuk pemulihan jaringan dibandingkan pembentukan bunga.

Faktor varietas tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah bunga betina, meskipun secara numerik varietas Inthanon menunjukkan jumlah bunga lebih tinggi dibandingkan Madesta. Interaksi antara varietas dan frekuensi insektisida juga tidak signifikan, namun kombinasi L1V1 tetap menunjukkan respons pembungaan yang paling baik.

Pada minggu ke-5 hingga ke-7, jumlah bunga betina juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti cahaya, air, dan ketersediaan hara. Intensitas serangan hama yang tergolong ringan hingga sedang pada periode tersebut menyebabkan perbedaan antar perlakuan tidak selalu konsisten secara statistik. Secara keseluruhan, aplikasi insektisida seminggu sekali (L1) merupakan perlakuan paling efektif dalam mendukung pembungaan awal tanaman melon.

Luas Daun

Pengamatan pada M5 menunjukkan bahwa perlakuan L1 dan L2 menghasilkan luas daun lebih tinggi dibandingkan perlakuan kontrol (L0a dan L0b), menandakan bahwa aplikasi insektisida mampu menekan gangguan hama dan mendukung pertumbuhan vegetatif. Pola serupa berlanjut pada M7, di mana L1 tetap memberikan luas daun tertinggi, sedangkan perlakuan kontrol cenderung stagnan dan L2 menunjukkan peningkatan yang lebih rendah, sehingga frekuensi penyemprotan yang lebih sering terbukti lebih efektif.

Perbedaan luas daun tersebut berkaitan dengan tingkat serangan hama. Tanaman kontrol lebih rentan terhadap serangan *Aphis gossypii* dan *Spodoptera litura* yang merusak jaringan daun dan menurunkan kapasitas fotosintesis. Penyemprotan rutin pada L1 mampu menjaga integritas daun, sementara pada L2 interval yang lebih jarang memberi peluang bagi hama untuk kembali berkembang.

Secara umum, aplikasi insektisida seminggu sekali memberikan hasil terbaik terhadap luas daun dan mendukung vigor tanaman yang lebih baik. Peningkatan luas daun pada fase vegetatif berperan penting dalam menunjang fase generatif dan meningkatkan potensi hasil panen tanaman melon.

Umur Panen

Umur panen melon tidak menunjukkan perbedaan nyata antar frekuensi aplikasi insektisida, varietas, maupun interaksinya. Rata-rata umur panen berada pada kisaran 55 sampai 63 HST dan variasi tersebut tidak signifikan secara statistik, sehingga perlakuan utama tidak menjadi faktor penentu umur panen.

Secara lapangan, panen difokuskan pada umur sekitar 60 HST karena banyak tanaman mulai menunjukkan gejala penyakit seperti layu bakteri, Fusarium, serta kerusakan buah akibat serangga. Beberapa buah yang dipanen lebih cepat diduga mengalami kematangan dini akibat stres, bukan karena proses pematangan fisiologis normal. Dengan demikian, variasi umur panen lebih dipengaruhi kondisi kesehatan tiap tanaman dan tindakan penyelamatan buah, bukan perlakuan insektisida maupun varietas.

Panjang Buah

Hasil analisis menunjukkan bahwa varietas berpengaruh nyata terhadap panjang buah, sedangkan frekuensi aplikasi insektisida dan interaksinya tidak memberikan pengaruh

signifikan. Varietas Inthanon menghasilkan buah lebih panjang dibandingkan Madesta, dengan nilai tertinggi tercatat pada kombinasi L1V1 sebesar 21,5 cm. Hal ini menegaskan bahwa panjang buah lebih ditentukan oleh faktor genetik varietas daripada perlakuan proteksi tanaman.

Perbedaan tersebut berkaitan dengan pola alokasi fotosintat. Madesta yang tumbuh pada kondisi cahaya penuh cenderung mengalokasikan fotosintat lebih besar ke pertumbuhan vegetatif akibat peningkatan fotosintesis dan transpirasi, sehingga pembesaran buah kurang optimal. Sebaliknya, Inthanon yang berkarakter lebih kompak cenderung mengarahkan fotosintat ke pembesaran buah, sehingga menghasilkan panjang buah yang lebih baik. Secara numerik, perlakuan insektisida seminggu sekali (L1) mendukung pertumbuhan buah yang lebih baik meskipun tidak signifikan secara statistik. Inthanon menunjukkan variasi panjang buah yang lebih besar antarperlakuan, sedangkan Madesta relatif stabil dengan rata-rata di atas 19,70 cm, dengan nilai tertinggi pada perlakuan L2 sebesar 21,04 cm.

Diameter Buah

Diameter buah melon dipengaruhi kuat oleh faktor varietas, sedangkan frekuensi aplikasi insektisida dan interaksinya tidak memberikan perbedaan nyata. Varietas Madesta konsisten menghasilkan diameter lebih besar dibandingkan Inthanon, dengan nilai tertinggi pada kombinasi L2V2 (38.67 cm) dan terendah pada L2V1 (25.33 cm). Keunggulan Madesta diduga terkait faktor genetik dan kapasitas fotosintesis yang lebih mendukung pembesaran buah. Kerusakan daun akibat hama berpotensi menurunkan fotosintesis sehingga menghambat suplai asimilat, yang berdampak pada penurunan diameter buah.

Bobot Panen

Hasil menunjukan varietas Madesta menghasilkan bobot panen yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan Inthanon. Nilai tertinggi tercatat pada kombinasi L1V2 sebesar 1.170.42 gram, diikuti L2V2 sebesar 1.044.33 gram. Nilai terendah ditemukan pada L2V1 sebesar 361.33 gram. Meskipun perlakuan insektisida tidak berbeda nyata, penyemprotan mingguan (L1) menunjukkan kecenderungan meningkatkan bobot panen dibanding kontrol. Perbedaan ini menunjukkan bahwa Madesta memiliki kapasitas fisiologis lebih baik dalam mendukung akumulasi biomassa buah. Proteksi terhadap hama juga membantu menjaga efisiensi

fotosintesis selama fase pengisian buah (de Oliveira et al., 2021). frekuensi penyemprotan insektisida satu minggu sekali (L1).

Gramasi

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan insektisida memberikan nilai gramasi lebih tinggi dibandingkan kontrol. Nilai tertinggi tercatat pada L1 sebesar 27.89 gram/hari, diikuti L2 (24.95 gram/hari), L0b (19.51 gram/hari), dan L0a (17.73 gram/hari). Beberapa tanaman menunjukkan penurunan bobot selama fase pengisian buah, seperti L0aV1-5 dan L0bV1-3, yang mengindikasikan adanya gangguan fisiologis akibat tekanan hama. Penurunan tersebut mencerminkan terganggunya aliran fotosintat menuju buah, terutama akibat kerusakan jaringan oleh serangga pengisap atau pengunyah. Fluktuasi gramasi memperlihatkan bahwa aplikasi insektisida berperan dalam menjaga kestabilan fisiologis tanaman. Dengan demikian, gramasi dapat dijadikan indikator tidak langsung terhadap efektivitas pengendalian hama selama fase generatif.

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil bahwa frekuensi aplikasi insektisida deltametrin satu minggu sekali (L1) paling efektif menekan intensitas serangan hama dibandingkan kontrol (L0a/L0b) maupun aplikasi dua minggu sekali (L2). Varietas Madesta (V2) menunjukkan respons yang sedikit lebih baik terhadap aplikasi insektisida dibandingkan varietas Inthanon (V1), terutama pada perlakuan mingguan. Perlakuan insektisida satu minggu sekali (L1) juga berpengaruh nyata terhadap variabel hasil tanaman melon, seperti panjang buah, diameter, dan bobot buah, yang mencapai nilai optimal pada kombinasi L1 dengan varietas Madesta.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada UG Technopark dan Program Studi Agroteknologi, Universitas Gunadarma atas dukungan yang telah diberikan selama proses penyelesaian penelitian ini.

Referensi

Andika, I. P., & Martono, E. (2022). *Mapping of Indonesia's agricultural insecticides in 2021: Registered products, future research opportunities, and information*

- dissemination. *Agrivita – Journal of Agricultural Science*, 44(2), 377–389. <https://doi.org/10.17503/agrivita.v44i2.3375>
- Badan Pusat Statistik. (2021). *Statistik produksi hortikultura Indonesia 2020*. Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. (2022). *Statistik produksi hortikultura Indonesia 2021*. Badan Pusat Statistik. Diakses dari <https://www.bps.go.id/id/publication/2022/06/08/44e935e8c141bcb37569aed3/statistik-hortikultura-2021.html>
- Chapman, R. F. (2022). *The insects: Structure and function (6th ed.)*. Cambridge University Press.
- Daryono, B. S., Prasetya, E., Sumarlina, S., Sartika, D., & Subiastuti, A. S. (2018). *The effect of ethephon treatment on the formation of flower in melon (Cucumis melo L.)*. In T. R. Nuringtyas, A. C. Sukartiko, & A. Isnansetyo (Eds.), *Proceeding of the 2nd International Conference on Tropical Agriculture (Life Sciences, Vol. 1, pp. 7-13)*. UGM Digital Press. <https://doi.org/10.29037/digitalpress.21239>
- De Oliveira, L. A., Bilibio, C., Gomes, D. P., dos Santos, F. C., & Dalpasquale, V. A. (2021). Growth and yield of melon (*Cucumis melo L.*) as a function of irrigation levels and protected environments. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 25(7), 465–471.
- Direktorat Perlindungan Hortikultura. (2024). *Buku Pedoman Pengelolaan Organisme Pengganggu Tumbuhan Secara Ramah Lingkungan pada Tanaman Melon*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Ewunkem, A. J., Sintim, H. O., Dingha, B. N., & Gyawaly, S. (2020). Nutritional ecology of the southern green stink bug *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae) on selected varieties of cowpea and tomato. *American Journal of Entomology*, 4(1), 1–9. <https://www.sciencepublishinggroup.com/article/10.11648/j.aje.20200401.11>
- GDM Organik. (2021). Hama dan Penyakit Melon: Jenis, Gejala Serangan, Penyebab. Diakses dari <https://gdmorganic.com/hama-dan-penyakit-melon/>
- Griffin, T., Healy, A., & Ingwell, L. (2021). Grafting melons increases yield, extends the harvest season, and prevents sudden wilt in New England. *HortTechnology*, 31(1), 101–109. <https://journals.ashs.org/view/journals/horttech/31/1/article-p101.xml>
- Isman, M. B. (2016). Botanical insecticides, deterrents and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. *Annual Review of Entomology*, 51, 45–66. <https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev.ento.51.110104.151146>
- Kementerian Pertanian. (2023). *Pedoman Budidaya Melon di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Hortikultura, Kementerian Pertanian RI.
- Kumar, P., Yadav, V., & Singh, A. (2021). Nutritional composition and health benefits of various botanical types of melon (*Cucumis melo L.*). *Plants*, 10(9), 1755.
- Miles, C., Murray, T., & Gale, C. (2020). Melon Variety Trial Results. *Washington State University Extension*.
- Pardede, H. F. (2023). *Penerapan Pembelajaran Mesin (Machine Learning) dan Pembelajaran Dalam (Deep Learning) Berkinerja Tinggi untuk Mendukung Sektor Pertanian di Indonesia*. Jakarta: Penerbit BRIN.
- Poorani, J., & Jat, B. L. (2023). *New host plant records for melon ladybird Chnootriba elaterii (Rossi) (Coleoptera: Coccinellidae) from India*. *Specimen Micropublications*, (19). <https://doi.org/10.56222/28166531.2023.19>
- Risnawati, R., Rodiah, R., Madenda, S., & Susetianingtias, D. T. (2025). An optimized transfer learning-based approach for *Crocicidolomia pavonana* larvae classification. *International Journal of Artificial Intelligence*, 14(3), 2270–2281. <https://doi.org/10.11591/ijai.v14.i3.pp2270-2281>
- Siregar, A. P., & Siregar, R. (2024). Kecerdasan Buatan untuk Monitoring Hama dan Penyakit pada Tanaman Eucalyptus. *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, 8(1), 1–10.

- <https://journal.ipb.ac.id/jika/article/view/50053>
- Wang, X. L. (2021). Effects of delayed mating on the reproductive performance of *Henosepilachna vigintioctopunctata* (Coleoptera: Coccinellidae). *Insects*, 12(7), 629. <https://www.mdpi.com/2075-4450/12/7/629>
- Zhang, Y., Xie, Z., Wang, F., Zhong, C., Liu, Y., Li, Z., Wang-Pruski, G., & Zhang, Z. (2022). *Genome-wide identification and characteristics analysis of melon (Cucumis melo L.) MYB transcription factors and their responses to autotoxicity and saline-alkali stress. Tropical Plant Biology*, 15, 93–109. <https://doi.org/10.1007/s12042-021-09306-2>