

Populasi Arthropoda pada Tajuk Pertanaman Mentimun (*Cucumis sativus L.*) di Dusun Talang Ilir Kabupaten Banyuasin

*Arthropod Population in The Canopy of Cucumber (*Cucumis sativus L.*) Plants in Talang Ilir Hamlet, Banyuasin Regency*

Haperidah Nunilahwati^{1)*}, Laili Nisfuriah¹⁾, Yani Purwanti¹⁾, Dali¹⁾, Marlina¹⁾, Khodijah¹⁾, Oktha Vianto¹⁾

¹⁾Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Palembang, Jl. Dharmapala No. IA. Bukit Besar. Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia

*Penulis korespondensi: haperidah@gmail.com

Received October 2023, Accepted December 2023

ABSTRAK

Arthropoda merupakan kelompok hewan yang jenisnya beragam dan berperan penting dalam ekosistem pertanian, diantaranya pada pertanaman mentimun di Dusun Talang Ilir, Kabupaten Banyuasin. Penelitian ini bertujuan mengetahui keragaman dan kelimpahan arthropoda pada tajuk pertanaman mentimun di Dusun Talang Ilir, Kabupaten Banyuasin. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari hingga April 2023 pada 3 lokasi pertanaman mentimun di Dusun Talang Ilir Kabupaten Banyuasin. Pengamatan dilakukan dengan mengidentifikasi, mencatat jumlah dan jenis arthropoda pada waktu yang berbeda di setiap lokasi. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dan data hasil penelitian di analisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan uji lanjut BNT taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan spesies arthropoda yang ditemukan di 3 lokasi pengamatan adalah *Coccinella* sp, *Aulacophora* sp, *Diaphania* sp, *Spodoptera* sp, *Ideopsis* sp, dan *Apis* sp. Rata-rata jumlah arthropoda tertinggi terdapat pada A2 (*Diaphania* sp) 3.37 ekor dan diikuti masing-masing A5 (*Apis* sp), A1 (*Coccinella* sp), A6 (*Ideopsis* sp), A3 (*Aulacophora* sp) dan A4 (*Spodoptera* sp) sejumlah 2.90, 1.77, 1.47, 1.23 dan 0.10 ekor. Lokasi 1 (L1) memiliki rata-rata kumlah arthropoda yang lebih tinggi yaitu 2.22 ekor dibandingkan dengan Lokasi 2 (L2) 1.57 ekor dan Lokasi 3 (L3) 1.63 ekor arthropoda. Berdasarkan jenis dan lokasi pengamatan disimpulkan bahwa terdapat perbedaan jumlah arthropoda yang signifikan pada pertanaman mentimun Dusun Talang Ilir Kabupaten Banyuasin.

Kata kunci: arthropoda; ekosistem pertanian; keragaman hayati; mentimun; populasi

ABSTRACT

*Arthropods are a diverse group of animals and play an important role in agricultural ecosystems, including in cucumber plantings in Talang Ilir Hamlet, Banyuasin Regency. This research aims to determine the diversity and abundance of arthropods in the canopy of cucumber plantations in Talang Ilir Hamlet, Banyuasin Regency. The research was carried out in February and April 2023 at 3 cucumber planting locations in Talang Ilir Hamlet, Banyuasin Regency. Observations were made by identifying, and recording the number and type of arthropods at different times in each location. The research used a Factorial Randomized Block Design and the research data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and a further BNT test at 5% level. The research results showed that the arthropod species found at the 3 observation locations were *Coccinella* sp, *Aulacophora* sp, *Diaphania* sp, *Spodoptera* sp, *Ideopsis* sp, and *Apis* sp. The highest average number of arthropods was found in A2 (*Diaphania* sp) 3.37 individuals, and followed by A5 (*Apis* sp), A1 (*Coccinella* sp), A6 (*Ideopsis* sp), A3 (*Aulacophora* sp) and A4 (*Spodoptera* sp) respectively. 2.90, 1.77, 1.47, 1.23 and 0.10 tails. Location 1 (L1) had a higher average number of arthropods, namely 2.22 compared to Location 2 (L2) 1.57 and Location 3 (L3) 1.63 arthropods. Based on the type and location of observations, it was concluded that there were significant differences in the number of arthropods in the cucumber plantings of Talang Ilir Hamlet, Banyuasin Regency.*

Keywords: arthropods; agricultural ecosystems; biodiversity; cucumbers; population

PENDAHULUAN

Arthropoda merupakan kelompok hewan yang paling melimpah dan beragam dalam ekosistem pertanian. Kelimpahan dan keragaman arthropoda dapat memberikan dampak positif dan negatif terhadap usaha di bidang pertanian. Arthropoda entomophagous dapat merupakan agens biokontrol pada ekosistem pertanian (Schellhorn *et al.*, 2014). Arthropoda penyerbuk tanaman, musuh alami arthropoda hama dan gulma, berperan penting dalam keberhasilan ekonomi dan ekologi agroekosistem (McCravy, 2018). Serangga-serangga arthropoda yang terdapat pada budidaya tanaman mentimun beragam. Beberapa arthropoda merupakan predator alami yang mengendalikan populasi hama, sementara yang lain merupakan hama yang menyebabkan kerugian ekonomi. Arthropoda yang sering ditemukan pada perkebunan mentimun merupakan serangga dari Ordo Hemiptera, Thysanoptera, Lepidoptera (Severgnini *et al.*, 2019), Hymenoptera, Coleoptera, Orthoptera dan Diptera (Atibita *et al.*, 2020). Arthropoda yang merupakan hama pada tanaman mentimun diantaranya adalah *Diaphania indica*, *Aulacophora* sp, *Bemisia tabaci*, *Epilachna* sp, *Liriomyza* spp dan *Bactrocera* (Rahmah *et al.*, 2023).

Mentimun (*Cucumis sativus* L.) adalah salah satu tanaman hortikultura dari keluarga Cucurbitaceae memiliki nilai ekonomi tinggi, mengandung beberapa zat gizi. dan banyak digunakan dalam industri makanan, kosmetik, dan obat-obatan. Buah mentimun dapat dimakan langsung sebagai lalapan atau sebagai bahan makanan olahan seperti acar (Mallick, 2022), mengandung 95% air, 16 Kcal, 16% vitamin K, antioksidan, flavonoid, mineral dan vitamin (Patel & Panigrahi, 2019; Sari *et al.*, 2021; Samad *et al.*, 2022; Grumet *et al.*, 2022). Beberapa penelitian sebagai upaya peningkatan produksi tanaman mentimun telah dilakukan seperti kajian tentang pengaruh pemupukan dalam sistem budidaya (Aritonang *et al.*, 2018; Khoirunnisa *et al.*, 2019; Sallam *et al.*, 2021; Majeed, 2021; Fransisko *et al.*, 2021; Gumelar & Wiguna, 2022; Padang *et al.*, 2023; Handayani *et al.*, 2023), dan penelitian mengenai serangga arthropoda yang terdapat pada budidaya tanaman mentimun (Azad *et al.*, 2013; Painkra *et al.*, 2019; Srinivas *et al.*, 2022). Berdasarkan kajian tersebut diketahui bahwa faktor penyebab menurunnya produksi tanaman mentimun diantaranya serangan hama arthropoda.

Dusun Talang Ilir berpotensi sebagai sentra budidaya mentimun di wilayah Kabupatrn Banyuasin. Namun, hingga saat ini, belum ada penelitian dengan kajian menyeluruh mengenai populasi arthropoda pada perkebunan mentimun di daerah tersebut. Informasi populasi arthropoda ini sangat penting untuk mengidentifikasi jenis dan jumlah arthropoda yang ada di areal perkebunan mentimun. Data yang diperoleh digunakan untuk mengkaji peran dan pengaruhnya terhadap produktivitas tanaman, yang

selanjutnya dapat dikembangkan untuk penerapan strategi pengendalian hama yang efektif dan ramah lingkungan, serta mengurangi ketergantungan terhadap pestisida. Pada akhirnya dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas hasil perkebunan mentimun.

Pengamatan dilakukan di tiga titik lokasi perkebunan mentimun milik petani dalam wilayah Dusun Talang Ilir, hal ini untuk menjawab pertanyaan: apakah terdapat perbedaan jenis dan jumlah populasi arthropoda pada lokasi pengamatan. Penelitian ini bertujuan mengetahui populasi arthropoda pada tajuk pertanaman mentimun di Dusun Talang Ilir, Kabupaten Banyuasin. Hasil analisis penelitian ini, diharapkan dapat memberikan gambaran tentang jenis-jenis arthropoda yang mendominasi pertanaman mentimun pada lokasi penelitian dan melihat perbedaan populasi arthropoda di antara ketiga lokasi pengamatan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari-April 2023 di perkebunan mentimun milik petani Dusun Talang Ilir, Kabupaten Banyuasin.

Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial terdiri atas Lokasi (L) yaitu L1=lokasi 1, L2=lokasi 2, L3=lokasi 3. Arthropoda (A) yaitu A1=*Coccinella* sp, A2=*Diaphania* sp, A3=*Aulacophora* sp, A4=*Spodoptera* sp, A5=*Apis* sp, A6=*Ideopsis* sp dan waktu pengamatan sebagai kelompok.

Lokasi Pengamatan.

Lokasi pengamatan ditetapkan secara *purposive sampling* yaitu tiga lokasi sebagai sentra perkebunan mentimun di Dusun Talang Ilir, Kabupaten Banyuasin dengan luas perkebunan masing-masing kurang lebih 450 m². Pada setiap lokasi ditetapkan lima titik pengamatan secara diagonal dan masing-masing titik pengamatan berukuran 5 m x 5 m.

Identifikasi Arthropoda

Guna keperluan identifikasi, penangkapan arthropoda yang ditemukan dilakukan secara langsung menggunakan tangan dan jaring serangga (*sweepnet*). Arthropoda sampel yang tertangkap dimasukkan ke dalam botol koleksi berukuran 250 ml berisi alkohol 70%, lalu ditutup dan diberi label yang memuat informasi lokasi dan tanggal pengambilan. Identifikasi arthropoda dilakukan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Palembang dengan menggunakan buku identifikasi Borror *et al.*, (1996), Kalshoven (1981), dan referensi lain yang mendukung. Arthropoda yang teridentifikasi dihitung jumlahnya sebagai data populasi Arthropoda.

Populasi Arthropoda

Waktu pengamatan pukul 08.00 dan 16.00 wib dengan menghitung jumlah arthropoda yang ditemukan. Pada saat pengamatan, tanaman mentimun telah berumur 40-43 hari setelah tanam (HST). Pengamatan dilakukan sebanyak 10 kali dengan interval pengamatan 3 hari. Populasi di hitung dengan metode mutlak dari jumlah Arthropoda yang telah teridentifikasi.

Analisis Data

Data jumlah dan jenis arthropoda antara kelompok perlakuan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pada tingkat signifikansi 5% digunakan untuk membandingkan rerata populasi arthropoda antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Arthropoda

Hasil identifikasi arthropoda yang ditemukan di lokasi pengamatan adalah Ordo Coleoptera dua spesies yaitu *Coccinella* sp dan *Aulacophora* sp, Ordo Lepidoptera tiga spesies yaitu *Diaphania* sp, *Spodoptera* sp dan *Ideopsis* sp, Ordo Hymenoptera satu spesies yaitu *Apis* sp. Arthropoda yang yang berpotensi sebagai hama adalah *Aulacophora* sp, *Diaphania* sp, *Spodoptera* sp, dan yang berpotensi sebagai musuh alami yaitu *Coccinella* sp, srbagai penyerbuk yaitu *Ideopsis* sp dan *Apis* sp. Hasil penelitian beberapa peneliti menyatakan bahwa arthropoda yang sering ditemukan pada pertanaman mentimun diantaranya dari ordo Lepidoptera, Hemiptera, Hymenoptera, Coleoptera, Orthoptera, sedangkan spesies dari arthropoda yang berperan sebagai hama pada tanaman mentimun diantaranya adalah *Diaphania indica* Saunders (Arcala, 2021), *Aulacophora* sp, *Bemisia tabaci*, *Spodoptera litura*, *Epilachna* sp (Severgnini *et al.*, 2019; Rohman *et al.*, 2019; Atibita *et al.*, 2020; Hamzah & Norsyazwina, 2020; Li *et al.*, 2022; Kusuma & Windriyanti, 2022; Rahmah *et al.*, 2023). Adanya potensi arthropoda sebagai hama, musuh alami dan penyerbuk dalam pertanaman mentimun pada 3 lokasi pengamatan di Dusun Talang Ilir, Kabupaten Banyuasin maka perlu mempertimbangkan potensi tersebut dalam meningkatkan pengelolaan pengendalian sehingga dapat membantu dalam merancang strategi pengendalian hayati dengan melakukan konservasi yang sesuai terhadap spesies arthropoda yang berpotensi sebagai agens biokontrol dan sebagai serangga penyerbuk sebagai upaya meningkatkan produktivitas tanaman mentimun secara berkelanjutan.

Populasi Arthropoda

Hasil analisis sidik ragam (Tabel 1) penelitian ini menunjukkan adanya variasi populasi arthropoda pada tanaman mentimun pada 3 lokasi pengamatan di Dusun Talang Ilir, Kabupaten Banyuasin dan terdapat perbedaan yang nyata dalam perlakuan,

khususnya populasi arthropoda, lokasi, dan Interaksi antara lokasi dan arthropoda. Hasil ini mengindikasikan bahwa faktor-faktor tersebut dapat mempengaruhi populasi arthropoda pada pertanaman mentimun.

Tabel 1. Analisis sidik ragam populasi Arthropoda di lokasi berbeda pada setiap waktu pengamatan

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel		Notasi
					0,05	0,01	
Kelompok	9	17,25	1,92	1,56	1,94	2,53	tn
Perlakuan	17	262,49	15,44	12,54	1,69	2,09	**
Lokasi (L)	2	15,34	7,67	6,23	3,06	4,75	**
Arthropoda (A)	5	209,63	41,93	34,04	2,27	3,14	**
Interaksi LA	10	37,52	3,75	3,05	1,89	2,44	**
Galat	153	188,45	1,23				
Total	179	468,19					

Keterangan:

tn = berbeda tidak nyata

* = berbeda nyata

**= berbeda sangat nyata

Hasil uji lanjut BNT taraf 5% pada beberapa kelompok perlakuan memiliki populasi arthropoda yang lebih tinggi atau lebih rendah daripada yang lain. Hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan yang berbeda dapat berpengaruh pada populasi arthropoda di pertanaman mentimun. Rata-rata jumlah arthropoda tertinggi pada L1A2 yaitu 4.5 ekor yang berbeda nyata dengan semua perlakuan, sedangkan jumlah arthropoda terendah pada L1A4 yaitu 0 ekor dan berbeda tidak nyata dengan L2A4 dan L3A4. Hal ini menunjukkan bahwa arthropoda A2 memiliki populasi tertinggi terutama di lokasi L1, dan arthropoda A4 memiliki populasi terendah di semua lokasi pengamatan (Tabel 2). Walaupun populasi tertinggi adalah arthropoda hama tetapi hal ini diikuti juga oleh populasi arthropoda musuh alami yaitu A1.

Data hasil penelitian ini menjelaskan adanya variasi berbeda nyata populasi arthropoda pada pertanaman mentimun di lokasi pengamatan, dan adanya kerumitan interaksi arthropoda dengan lingkungan terhadap penyebaran populasi arthropoda. Beberapa spesies lebih mampu beradaptasi dan berkembang biak di lingkungan tertentu daripada di tempat lain. Faktor-faktor seperti adanya predator alami, persaingan, dan interaksi dengan tanaman inang mungkin berperan dalam mengatur distribusi arthropoda. Hasil penelitian Wolz *et al.*, 2020 menunjukkan bahwa perubahan iklim dan daya reproduksi menentukan kemampuan spesies laba-laba untuk memperluas distribusi. Hal ini diperjelas oleh Solbreck *et al.*, (2022) yang menyatakan dinamika populasi serangga merupakan hasil interaksi antara faktor intrinsik, interaksi tropik dan kekuatan eksternal seperti kondisi cuaca.

Oleh karena itu, pengelolaan dan pemeliharaan kebun mentimun di setiap lokasi harus disesuaikan dengan karakteristik lingkungan dan

kondisi setempat untuk mengoptimalkan populasi arthropoda terutama musuh alami dan penyerbuk dalam menjaga keseimbangan ekosistem pertanian sehingga dapat mendukung produktivitas pertanian.

Tabel 2. Uji lanjut perlakuan jumlah Arthropoda di lokasi berbeda

Perlakuan	Rerata	Notasi
L1A1	3	h
L1A2	4.5	i
L1A3	1.5	def
L1A4	0	a
L1A5	3.2	h
L1A6	1.1	cde
L2A1	1.3	de
L2A2	3.1	h
L2A3	1	bcd
L2A4	0.2	abc
L2A5	2.4	fgh
L2A6	1.4	de
L3A1	1	bcd
L3A2	2.5	gh
L3A3	1.2	de
L3A4	0.1	ab
L3A5	3.1	h
L3A6	1.9	feg

Keterangan:
 huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (BNT5%=0.98)

Hasil uji lanjut BNT taraf 5% pada lokasi pengamatan menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata jumlah arthropoda di 3 lokasi pengamatan. Pada lokasi 1 memiliki jumlah rata-rata arthropoda lebih tinggi yaitu 2.22 ekor berbeda nyata dengan lokasi 2 dan lokasi 3 yaitu 1.57 dan 1.63 ekor arthropoda, sedangkan lokasi 2 tidak berbeda nyata dengan lokasi 3 (Tabel 3).

Tabel 3. Uji lanjut lokasi pengamatan terhadap populasi Arthropoda

Lokasi (L)	Rerata	Notasi
L1	2.22	b
L2	1.57	a
L3	1.63	a

Keterangan:
 huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (BNT5%=0.40)

Perbedaan populasi arthropoda di 3 lokasi pengamatan ini dapat disebabkan oleh perbedaan kondisi lingkungan dan kondisi habitat di masing-masing lokasi, seperti faktor suhu, kelembaban, dan ketersediaan sumber makanan. Hasil ini menunjukkan bahwa faktor lingkungan di setiap lokasi dapat mempengaruhi populasi arthropoda pada tanaman mentimun. Kofschoten *et al.*, (2022) menyatakan bahwa serangga seringkali sensitif terhadap suhu tinggi yang menyebabkan berkurangnya kelimpahan, biomassa dan kekayaan spesies. Hal ini juga menunjukkan bahwa pada lokasi

pengamatan memiliki kondisi ekologi berbeda yang dapat mempengaruhi struktur ekosistem pertanian mentimun di lokasi pengamatan. Perbedaan populasi di 3 lokasi pengamatan juga karena penggunaan pestisida. Komunikasi langsung dengan petani mentimun di lokasi penelitian, pada L2 dan L3 petani menggunakan pestisida dalam mengendalikan hama sedangkan L1 tidak menggunakan pestisida. Sehingga populasi arthropoda di L1 lebih tinggi dibandingkan dengan L2 dan L3. Seperti telah diketahui penggunaan pestisida dapat berpengaruh buruk pada lingkungan (Guedes *et al.*, 2016), biodiversitas arthropoda di ekosistem pertanian, dimana dapat mematikan musuh alami atau arthropoda non target, resurgensi hama (Wu *et al.*, 2020), resistensi serta hilangnya keanekaragaman hayati dan sumber makanan bagi penyerbuk dan musuh alami hama tanaman yang dihasilkan dari aplikasi herbisida (Sánchez-Bayo, 2021).

Hasil uji lanjut BNT taraf 5% menunjukkan perbedaan yang nyata rata-rata jumlah arthropoda pada jenis arthropoda yang ditemukan. Rata-rata jumlah arthropoda tertinggi yaitu pada arthropoda A2 (*Diaphania* sp) sejumlah 3.37 ekor dan diikuti masing-masing arthropoda A5 (*Apis* sp), A1 (*Coccinella* sp), A6 (*Ideopsis* sp), A3 (*Aulacophora* sp) dan A4 (*Spodoptera* sp) sejumlah 2.90, 1.77, 1.47, 1.23 dan 0.10 ekor. Rata-rata jumlah arthropoda A1 dan A6 berbeda nyata dengan arthropoda A2, A3, A4 dan A5. Pada arthropoda A2 berbeda nyata dengan arthropoda A1, A3, A4 dan A6 tetapi tidak berbeda nyata dengan arthropoda A5. Rata-rata jumlah arthropoda A3 berbeda nyata dengan arthropoda A1, A2, A5 dan A6 tetapi tidak berbeda nyata dengan A4 (Tabel 4).

Tabel 4. Uji lanjut jenis Arthropoda yang ditemukan pada pertanian mentimun di lokasi pengamatan

Arthropoda (A)	Rerata	Notasi
A1	1.77	c
A2	3.37	d
A3	1.23	a
A4	0.10	a
A5	2.90	d
A6	1.47	b

Keterangan:
 huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (BNT5%=0.16)

Perbedaan rata-rata jumlah arthropoda menunjukkan bahwa beberapa jenis arthropoda memiliki potensi untuk menjadi hama sementara yang lain dapat berperan sebagai musuh alami yang membantu mengendalikan populasi hama dan penyerbuk. Menurut Sturm (2018) bahwa cara hidup dan kualitas habitat mempengaruhi penyebaran serangga. Ditambahkan juga oleh Tarakini *et al.*, (2021) yang menyatakan bahwa perubahan iklim dan tata guna lahan atau habitat dapat mempengaruhi jumlah dan penyebaran terutama pada lebah sebagai arthropoda penyerbuk.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pada pertanaman mentimun Dusun Talang Ilir Kabupaten Banyuasin di 3 lokasi pengamatan, spesies arthropoda yang ditemukan di 3 lokasi pengamatan, umumnya adalah *Coccinella* sp, *Aulacophora* sp, *Diaphania* sp, *Spodoptera* sp, *Ideopsis* sp, dan *Apis* sp. Populasi arthropoda berbeda signifikan dalam jumlah arthropoda dan lokasi pengamatan. Rata-rata jumlah arthropoda tertinggi terdapat pada A2 (*Diaphania* sp) 3.37 ekor dan diikuti masing-masing A5 (*Apis* sp.), A1 (*Coccinella* sp.), A6 (*Ideopsis* sp.), A3 (*Aulacophora* sp.) dan A4 (*Spodoptera* sp.) sejumlah 2.90, 1.77, 1.47, 1.23 dan 0.10 ekor. Lokasi 1 (L1) memiliki rata-rata jumlah arthropoda yang lebih tinggi yaitu 2.22 ekor dibandingkan dengan Lokasi 2 (L2) 1.57 ekor dan Lokasi 3 (L3) 1.63 ekor arthropoda.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih pada UPPM Fakultas Pertanian dan LPPM Universitas Palembang serta semua pihak yang telah membantu mulai dari pelaksanaan penelitian sampai pada penulisan naskah penelitian selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Arcala, F.B. 2021. "Morphological and molecular characterization of fungal entomopathogen *Isaria fumosorosea* (Wize) Brown and Smith as bioinsecticide against cucurbit leafworm, *Diaphania indica* Saunders (Lepidoptera: Pyralidae), in cucumber". International Journal of Agriculture, Forestry, and Life Sciences, Vol. 5 No.1 pp.106-112.
- Aritonang, S.P., Panjaitan, E., and Tondang, F.P. 2018. "Cucumber plants (*Cucumis sativus* L.) growth and crop yield of chicken manure fertilized with plant spacing". IOP Conference Series: Earth Environmental Science. 130. doi:10.1088/1755-1315/130/1/012045
- Atibita, E.N., Djieto-Lordon, C., and Fernand-Nestor Tchuenguem Fohouo, F.T. 2020. "Insects associated with cucumbers (*Cucumis sativus* L.) at Bamunka-Ndop (North-West Region, Cameroon)". Journal of Advances in Agriculture. 11 (2020): 146-159. <https://doi.org/10.24297/jaa.v11i.8840>
- Azad, A.K., Sardar, A., Yesmin, N., Rahman, M., and Islam, S. 2013. "Eco-Friendly Pest Control in Cucumber (*Cucumis sativa* L.) Field with Botanical Pesticides". Natural Resources. 4(5): 404-409. <http://dx.doi.org/10.4236/nr.2013.45050>
- Borrer, D.J., Triplehorn, C.A., and Jhonson, N.F. 1996. "Pengenalan Pelajaran Serangga". Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hamzah, A.A., and Norsyazwina, M.R. 2020. "Crop damages by armyworm (*Spodoptera litura* F.) in Malaysia and control tactics". Asian Journal of Fundamental and Applied Sciences. 1(4):13-19. <http://myjms.mohe.gov.my/index.php/ajfas>
- Grumet, R., Lin, Y.C., Cadman, S.R., and Malik, A. 2022. "Morphological and genetic diversity of cucumber (*Cucumis sativus* L.) fruit development". Plant. 12(1): 1-21. <https://doi.org/10.3390/plants12010023>
- Guedes, R.N.C., Smagghe, G., Stark, J.D., and Desneux, N. 2016. "Pesticide-induced stress in arthropod pests for optimized integrated pest management programs". Annual Review of Entomology. 61: 43-62. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-010715-023646>
- Gumelar, A.I., dan Wiguna, A. 2022. "Respons tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) kultivar Mars terhadap kombinasi dosis pupuk organik dan anorganik". Savana Cendana. 8 (2): 43-46. <https://doi.org/10.32938/sc.v8i02.1961>
- Handayani, F., Maretik, Tojang, D., and Mustafa R. 2023. "The growth response and yield of cucumber (*Cucumis sativus* L.) fertilizing in various doses". Jurnal Biologi Tropis. 23 (1) :9-14. <http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v23i1.4341>
- Kalshoven, L.G.E. 1981. "The Pests of Cops in Indonesia". Jakarta: PT. Ichtiar Baru. 710 hal.
- Khoirunnisa, F.A., Fuskhah, E., dan Widjajanto, D.W. 2019. "Pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) yang dibudidayakan dengan menggunakan berbagai jenis mulsa dan dosis pupuk kandang kambing yang berbeda". Jurnal Pertanian Tropik. 6 (3): 383- 392. <https://talenta.usu.ac.id/jpt>
- Kolfschoten, L.V., Dück, L., Lind, M.I., and Jandér, K.C. 2022. "Rising temperatures threaten pollinators of fig trees-Keystone resources of tropical forests". Ecology and Evolution. 12 (9): 1-14. <https://doi.org/10.1002/ece3.9311>
- Kusuma, R.M., and Windriyanti, W. 2022. "Effective behavior of insects pollinators of flowers in gadung mango clone 21 variety". Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI). 27 (4): 596-605. <http://journal.ipb.ac.id/index.php/JIPI> DOI: 10.18343/jipi.27.4.596
- Li, Y.Y., Chen, J.J., Liu, M.Y., He, W.W., Reynolds, J.A., Wang, Y.N., Wang, M.Q., and Zhang, L.S. 2022. "Enhanced degradation of juvenile hormone promotes reproductive diapause in the predatory ladybeetle *Coccinella septempunctata*". Frontiers in Physiology 13: 1-14. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.877153>
- Majeed, A.J. 2021. "Cucumber (*Cucumis sativus* L.) Growth and nutrient content response to applications of Leonardite and phosphorus fertilizer". Journal of Agricultural Science and Agriculture Engineering. 5 (1): 1-12. <https://doi.org/10.55173/agricscience.v5i1.60>
- Mallick, P.K. 2022. "Evaluating potential importance of cucumber (*Cucumis sativus* L.-Cucurbitaceae): a brief review". International Journal of Applied Sciences and Biotechnology

- 10 (1): 12-15.
<https://doi.org/10.3126/ijasbt.v10i1.44152>
- McCravy, K.W. 2018. "A review of sampling and monitoring methods for beneficial arthropods in agroecosystems". *Insects*. 9(4):1-27.
<https://doi.org/10.3390/insects9040170>
- Padang, A.A.S., Herawati, R., Barchia, M.F., Heru Widiyono, H., and Simanihuruk, B.W. 2023. "Cucumber (*Cucumis sativus* L.) growth and yield as responds by dolomite and potassium application on peat soil". *TERRA: Journal of Land Restoration*. 6(1):12-18.
<https://doi.org/10.31186/terra.6.1.12-18>
- Painkra, K.L., Kerketta, A., and Jha, M.K. 2019. "Pest management of cucurbits". *Journal of Entomology and Zoology Studies*, Vol. 7 No. 2 pp. 1371-1373.
- Patel, C., and Panigrahi, J. 2019. "Starch glucose coating-induced postharvest shelf-life extension of cucumber". *Food Chemistry*. 288: 208-214.
<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.02.123>
- Rahmah, A., Pramudi, M.I., Aidawati, N., and Aphrodyanti, L. 2023. "Effect of extract *euphorbia hirta* linn. against leaf and fruit pests on plants cucumber (*Cucumis sativus* Linn.)". *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*. 8(2):121-126.
<https://dx.doi.org/10.22161/ijeab.82.11>
- Rohman, F., Efendi, M.A. dan Andriani, L.R. 2019. "Bioekologi Kupu-Kupu". Malang: Universitas Negeri Malang. 141 hal.
- Sallam, B.N., Tao Lu, T., Yu, H., Li, Q, Sarfraz, Z., Iqbal, M.S., Khan, S., Wang, H., Liu, P., and Jiang, W. 2021. "Productivity enhancement of cucumber (*Cucumis sativus* L.) through optimized use of poultry manure and mineral fertilizers under greenhouse cultivation". *Horticulturae*. 7 (256): 1-14.
<https://doi.org/10.3390/horticulturae7080256>
- Samad, S., Shubzan A., Mahmud, Sugeng Haryanto, S., Abdullah, H., and Ahmad, N. 2022. "Vegetable waste compost against growth and production of cucumber (*Cucumis sativus* L)". *Eduvest–Journal of Universal Studies*, Vol. 2 No. 9 pp. 1793-1799.
- Sánchez-Bayo, F. 2021. "Indirect effect of pesticides on insects and other arthropods". *Toxics*. 9 (8): 1-22. <https://doi.org/10.3390/toxics9080177>
- Sari, T.A., Chandra, B., and Rivai, H. 2021. "Overview of traditional use, phytochemical and pharmacological activities of cucumber (*Cucumis sativus* L.)". *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Medicine*. 6 (3): 39-49.
<http://dx.doi.org/10.47760/ijpsm.2021.v06i03.004>
- Schellhorn, N.A., Bianchi, F.J.J.A., and Hsu, C.L. 2014. "Movement of entomophagous arthropods in agricultural landscapes: links to pest suppression". *Annual Review of Entomology*. 59: 559-581.
<https://doi.org/10.1146/annurev-ento-011613-161952>
- Severgnini, L., Ducatti, R.D.B., Morais, D.C.O., Tironi, S.P., Radünz, A.L., and Tramontin, M.A. 2019. "Entomofaunistic diversity of arthropods in cucumber farming (*Cucumis sativus* L.)". *Acta Biológica Catarinense*, Vol. 6 No. 2 pp. 76-86.
- Solbreck, C., Knape, J., and Forare, J. 2022. "Role of weather and other factors in the dynamics of a low-density insect population". *Ecology and Evolution*. 12 (9): 1-11.
<https://doi.org/10.1002/ece3.9261>
- Srinivas, T.G., Ravi, G., Balakrishnan, N., Raja, D.L., and Kennady, N.R. 2022. "Distribution of insects pests and pesticide usage pattern on cucumber in Southern districts of Tamil Nadu". *The Pharma Innovation Journal*, Vol. 11 No. 8 pp. 1695-1700.
- Sturm, R. 2018. "Distribution patterns of selected insect populations on their host plants-an ecological study". *Linzer Biologische Beiträge*, Vol. 50 No. 1 pp. 845-854.
- Tarakini, G., Chemura, A., Tarakini, T., and Musundire, R. 2021. "Drivers of diversity and community structure of bees in an agroecological region of Zimbabwe". *Ecology and Evolution*. 11 (11): 6415–6426.
<https://doi.org/10.1002/ece3.7492>
- Wolz, M., Klockmann, M., Schmitz, T., Pekár, S., Bonte, D., and Gabriele Uhl, G. 2020. "Dispersal and life-history traits in a spider with rapid range expansion". *Movement Ecology*. 8 (2): 1-11. <https://doi.org/10.1186/s40462-019-0182-4>
- Wu, J., Ge, L., Liu, F., Song, Q., and Stanley, D. 2020. "Pesticide-induced planthopper population resurgence in rice cropping systems". *Annual Review of Entomology*. 65:409-429. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-011019-025215>