

Keanekaragaman Serangga pada Tanaman Semangka (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Mansf.)

Darsono^{1*}, Meyla Khasanah¹

¹Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman
Jalan dr. Suparno 63 Purwokerto 53122

*email: darsonoadi96@gmail.com.

Abstract

This research aimed to determine the diversity, abundance of insects on watermelon based on ecological function. The method used in this research was survei with a random sampling techniques on watermelon plants. Insect observations conducted in three phases, i.e., before flowering, during flowering, and during fruiting. The results showed the insects were obtained consisting of five orders, i.e., Orthoptera, Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera, and Diptera. The role of each order is fitofag / herbivores are dominated by the family of the order Orthoptera and Coleoptera. Most families from the order Orthoptera, Coleoptera, Hymenoptera, and Diptera act as predators. Insects that act as pollinators dominated by the family of the order Hymenoptera and Diptera. The Order Hemiptera act as pests. Insect abundance in watermelon crop was highest in fruiting phases, i.e., 1103 individuals (50.61%). While the abundance in the phase before flowering and during flowering phase successively obtained the total of 132 individuals (10.62%) and 727 individuals (38.77%) respectively. Shannon-Wiener Diversity index (H'), Evenness index (E) of insects in the phase before flowering $H' = 1.642$, $E = 0.3691$, in the current phase of flowering $H' = 2.231$, $E = 0.5474$, and the fruiting phase $H' = 2.613$, $E = 0.7575$. Based on the ecosystem function the highest diversity was insect pest ($H' = 1.56$, $E = 0.6799$), following by insect pollinators ($H' = 1.44$, $E = 0.8489$), and the lowest was predator ($H' = 1.235$, $E = 0.8598$). In watermelon farming, insect community was dominated by the pest, especially during the fruiting phase.

Keywords: ecosystem function, pest, predator, pollinators

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keragaman dan kelimpahan serangga berdasar fungsi ekosistem pada tanaman semangka. Penelitian ini dilakukan dengan metode survei pada pertanaman semangka, pengambilan sampel dilakukan pada 30 tanaman pada fase sebelum berbunga, saat berbunga dan saat berbuah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tanaman semangka ditemukan 1753 individu dari 5 ordo, (Orthoptera, Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera and Diptera) 11 familia dan 17 spesies. Sebagian besar serangga yang ditemukan berperan sebagai serangga hama terutama dari Ordo Orthoptera dan Coleoptera. The role of each order is fitofag / herbivores are dominated by the family of the order Orthoptera and Coleoptera. Kelimpahan serangga tertinggi pada fase berbuah yaitu sebesar Insect abundance in watermelon crop was highest in fruiting phases ie 1103 individu (50.61%), diikuti pada fase berbunga sebanyak 727 individu dan paling sedikit pada fase sebelum berbunga yaitu hany ditemukan 132 individu. Indeks keragaman (H') dan indeks pemerataan (E) menunjukkan bahwa pada fase sebelum berbunga $H' = 1.642$, $E = 0.3691$ fase berbunga $H' = 2.231$, $E = 0.5474$, dan fase berbuah sebesar $H' = 2.613$, $E = 0.7575$. Hasil analisis Indeks Diversitas berdasar fungsi ekosistem menunjukkan bahwa nilai H' tertinggi pada serangga hama ($H' = 1.56$, $E = 0.6799$), diikuti serangga penyerbuk ($H' = 1.44$, $E = 0.8489$), dan serangga predator ($H' = 1.235$, $E = 0.8598$). Berdasar hasil analisis dapat disimpulkan bahwa pada pertanaman melon di dominasi serangga hama terutama pada masa pembentukan buah

Kata kunci : fungsi ekosistem, serangga hama, penyerbuk , predator

Pendahuluan

Semangka (*Citrullus vulgaris*) merupakan tanaman yang berkerabat dekat dengan melon (*Cucumis melo*) dan mentimun (*Cucumis sativus*) (Alao & Adebayo, 2015). Budidaya tanaman semangka banyak dilakukan oleh petani di Jawa, khususnya pada musim kemarau dengan memanfaatkan lahan kering dan dalam pembudidayaannya tidak lepas dari kehadiran serangga. Hal ini di sebabkan karena adanya hubungan antara tanaman dengan serangga yang sangat ditentukan oleh kandungan fitokimia tanaman yang dibutuhkan oleh serangga (Richard *et al.*, 2015). Berdasarkan fungsinya, kehadiran serangga pada tanaman dapat dikelompokkan

sebagai hama, penyerbuk, predator dan parasitoid (Alao, 2016). Serangga hama yang sering menyerang tanaman semangka antara lain kutu daun (*Aphis gossypii*), thrips dan lalat buah (*Daucus cucurbitae*) (Dilon *et al.*, 2005).

Keragaman serangga berdasar fungsinya pada suatu tanaman sangat dipengaruhi oleh keragaman kandungan fitokimia dan ketersediaan sumber pakan yang dibutuhkan serangga (Richard *et al.*, 2015). Selain kandungan tanaman keragaman serangga pada tanaman juga dipengaruhi oleh kehadiran musuh hayati baik pathogen, parasitoid maupun predator (Shi *et al.*, 2014). Oleh karena itu keragaman serangga berdasar fungsinya pada suatu tanaman sangat berfluktuasi antar waktu dan fase tanaman

(Geslin *et al.*, 2016). Keragaman serangga pada bunga dipengaruhi oleh faktor lingkungan, warna dan bentuk bunga, serta kadar gula nektar bunga (Alao *et al.*, 2016). Sebagian besar agen penyerbuk menunjukkan variasi yang spesifik dalam hal ukuran tubuh, kemampuan sensorik, perilaku pencarian makan dan sumber energi yang dibutuhkan, sehingga ada hubungan tertentu yang secara general dapat ditarik antara arsitektur pembungaan dengan tipe polinatornya (Widhiono *et al.*, 2017).

Keragaman dan kelimpahan serangga herbivora di suatu habitat tidak hanya ditentukan oleh kemampuan serangga tersebut dalam beradaptasi di habitat barunya, tapi ditentukan juga oleh sumberdaya yang tersedia yaitu tumbuhan. Alao *et al.* (2016) menyatakan bahwa kelimpahan sumberdaya seperti daun, bunga, atau batang dapat menjadi penting dalam menentukan kelimpahan suatu spesies. Widhiono *et al.* (2016) mengemukakan bahwa keanekaragaman tanaman juga akan membentuk keanekaragaman herbivora lokal. Gichimu *et al.* (2008) menyatakan bahwa kelimpahan serangga akan berkurang ketika sumber makanan, tempat berlindung, tempat kawin dan faktor lingkungan lainnya tidak mencukupi.

Keragaman spesies serangga yang mengunjungi tanaman berkaitan dengan sumberdaya yang tersedia, jumlah bunga, jarak antar tanaman dan jarak pencarian pakan (Widhiono & Sudiana, 2016). Serangga tertarik pada tanaman, termasuk semangka, baik untuk mencari pakan maupun untuk berlindung. Bagian-bagian tanaman yang dapat dimanfaatkan oleh serangga seperti daun, bunga, buah, batang dan juga cairan tanaman (Richard *et al.*, 2015).

Serangga sering menyerang tanaman pada bagian daun dan batang. Pada bagian daun serangan serangga dapat menghambat pertumbuhan tanaman, karena mengurangi laju terjadinya proses fotosintesis yang dapat berperan dalam *growth increment*. Serangan hama pada daun jarang yang mematikan kecuali serangan yang berat terutama pada tanaman muda (Gichimu *et al.*, 2008). Oleh karena itu dalam rangka pengelolaan budidaya semangka perlu diketahui keragaman serangga berdasar fungsinya untuk menetapkan metode pengendalian yang tepat. Namun demikian penelitian keragaman serangga berdasar fungsinya masih sangat jarang dilakukan di Indonesia. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keragaman serangga berdasar fungsi pada fase pertumbuhan yang berbeda.

Metode

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada lahan pertanian Semangka (*Citrullus vulgaris*) yang

berlokasi di desa Jetis, Kecamatan Nusawungu, Kabupaten Cilacap, Provinsi Jawa Tengah pada koordinat 7°43'15"S dan 109°22'42"E dengan ketinggian antara 0–7 m dpl (BPS, 2015). Identifikasi serangga dilakukan di Laboratorium Entomologi dan Parasitologi Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman. Penelitian dilakukan pada bulan Mei - Juni 2016.

Pengambilan Serangga

Pengambilan sampel serangga dilakukan selama 30 hari yang terbagi ke dalam tiga fase, yaitu 10 hari pertama pada fase sebelum berbunga, 10 hari ke-2 saat berbunga dan 10 hari terakhir pada fase pematangan. Serangga yang ditemukan kemudian ditangkap, serangga yang tidak tertangkap dapat diambil fotonya menggunakan kamera digital. Waktu pengamatan dan pengambilan sampel dilakukan mulai pukul 07:00-12:00 pada saat serangga aktif berkunjung. Serangga yang telah ditangkap kemudian dimasukkan ke dalam botol sampel yang berisi kapas dan alkohol 70%, kemudian diberi label yang berisi keterangan berupa tanggal, lokasi, dan nama serangga. Pengamatan terhadap serangga yang diperoleh dilakukan melalui identifikasi dengan menggunakan buku identifikasi serangga Borror, Triplehorn, Johnson (1992), dan Jumar (2000) di Laboratorium Entomologi dan Parasitologi Fakultas Biologi Unsoed.

Analisis data

Sampel yang didapat kemudian dihitung jumlah spesies dan jumlah individu masing-masing spesies kemudian ditabulasikan dan dihitung menggunakan rumus indeks Shannon-Winner, indeks Shannon-Evnes, indeks kesamaan Jaccard dengan bantuan software Bopro 2, serta dilakukan uji ANOVA dengan bantuan software SPSS 21.

Indeks Shannon-Wiener

$$H' = - \sum P_i \ln P_i \text{ dimana } P_i = n_i / N \text{ Total}$$

Keterangan:

H' : Indeks keragaman

P_i : Proporsi spesies ke-i sampel total

n_i : Jumlah individu spesies ke-i

i : Spesies ke-i

N : Jumlah total spesies

Indeks Shannon-Evnes

$$E = \frac{H}{\ln S}$$

Indeks Dominansi

$$D = \frac{\sum \text{individu spesies}}{\sum \text{seluruh spesies}} \times 100$$

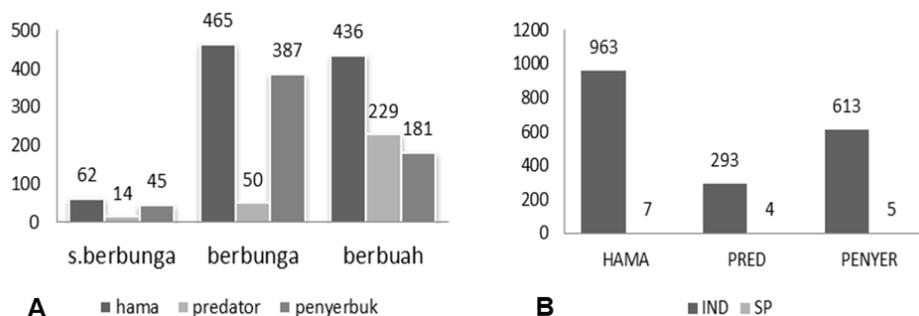
Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tanaman semangka ditemukan 1753 individu dari 5 ordo, 11 familia dan 17 spesies serangga (Tabel 1). Berdasarkan fungsi ekosistemnya dari 17 spesies, 7 spesies (41%) sebagai hama, 4 spesies (23,5%) sebagai predator dan 5 spesies (29,4%) sebagai penyerbuk dan hanya 1 spesies (0,5%) sebagai parasitoid. Sebagian besar serangga hama termasuk kedalam ordo Orthoptera (5 spesies), 1 dari ordo Coleoptera,

dan 1 species dari ordo Hemiptera. Berdasar jumlah individu pada setiap ordo, nampak bahwa ordo Orthoptera sangat mendominasi yaitu sebanyak 957 individu (54,5%), ordo Hymenoptera 361 (20%), ordo Diptera 273 (15,5%), ordo Coleoptera 131 (7%) dan paling sedikit ordo Hemiptera hanya ditemukan 31 individu (1,7%). Jumlah individu serangga hama sangat mendominasi (49%) dibanding serangga predator yang hanya 14,9% dan serangga penyerbuk 31,2% (gambar 1, A dan B).

Tabel 1. Keragaman serangga berdasar fungsi ekosistem pada tanaman semangka

Ordo	Famili	Spesies	Sebelum berbunga		Masa berbunga		Berbuah		fungsi ekos
			Σ	M±stdev	Σ	M±stdev	Σ	M±stdev	
Orthoptera	Acrididae	<i>Atractomorpha crenulata</i>	23	2,3 ± 2,05	158	15,8 ± 5,78	139	13,9 ± 2,02	hama
		<i>Locusta migratoria</i>	26	2,6 ± 1,77	180	18 ± 4,73	143	14,3 ± 4,57	hama
	Tettigonidae	<i>Conocephalus fasciatus</i>	2	0,2 ± 0,42	38	3,8 ± 2,69	56	5,6 ± 2,54	hama
	Acrididae	<i>Psoloessa texana</i>	5	0,5 ± 0,7	28	2,8 ± 1,31	48	4,8 ± 1,31	hama
		<i>Valanga nigricornis</i>	2	0,2 ± 0,42	16	1,6 ± 1,26	27	2,7 ± 1,33	hama
Mantidae	<i>Mantis religiosa</i>	11	1,1 ± 1,28	38	3,8 ± 1,54	17	1,7 ± 1,63	predator	
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Aulacophora similis</i>	1	0,1 ± 0,31	1	0,1 ± 0,31	23	2,3 ± 1,41	predator
	Reduviidae	<i>Aulacophora frontalis</i>	3	0,3 ± 0,48	25	2,5 ± 2,32	13	1,3 ± 2,66	hama
	Coccinellidae	<i>Coccinella transversalis</i>	2	0,2 ± 0,42	11	1,1 ± 1,19	52	5,2 ± 1,33	predator
Hemiptera	Alydidae	<i>Leptocoris</i> sp.	1	0,1 ± 0,31	20	2 ± 1,05	10	1 ± 2,65	hama
Hymenoptera	Apidae	<i>Xylocopa confusa</i>	0	0	2	0,2 ± 0,42	68	6,8 ± 0,81	penyerbuk
		<i>Campsomeris plumipes</i>	0	0	49	4,9 ± 4,72	154	15,4 ± 1,87	penyerbuk
		<i>Apis cerana</i>	0	0	11	1,1 ± 1,91	77	7,7 ± 3,97	penyerbuk
Diptera	Syrphidae	<i>Ischiodon scutellaris</i>	0	0	0	0	137	13,7 ± 3,62	predator
	Sarcophagidae	<i>Sarcophaga</i> sp.	11	1,1 ± 1,28	31	3,1 ± 1,19	51	5,1 ± 3,09	parasitoid
	Dolichopodidae	<i>Chrysosoma leucopogon</i>	2	0,2 ± 0,42	18	1,8 ± 1,75	23	2,3 ± 2,07	penyerbuk
	Muscidae	<i>Musca domestica</i>	43	4,3 ± 2,35	101	10,1 ± 3,75	65	6,5 ± 1,05	penyerbuk
Total			132		727		1103		1753



Gambar 1. A. Komposisi jumlah individu serangga berdasar fungsi ekosistem pada tiga fase tanaman dan B. Komposisi jumlah individu berdasar fungsi pada seluruh fase tanaman semangka.

Antar fase tanaman semangka, jumlah individu serangga berdasarkan fungsinya yang ditemukan pada setiap fase tanaman melon paling banyak ditemukan pada fase berbuah yaitu sebanyak 1103 (56,2 %), diikuti pada fase berbunga yaitu 727 (37%) dan paling sedikit pada fase sebelum berbunga (6,7%). Hasil analisis Indeks Diversitas menunjukkan bahwa nilai H' tertinggi pada serangga hama ($H' = 1,56$, $E = 0,6799$), diikuti serangga penyerbuk ($H' = 1,44$, $E = 0,8489$), dan serangga predator ($H' = 1,235$, $E = 0,8598$), (Tabel 2). Berdasarkan fungsinya, serangga pada tanaman melon didominasi oleh serangga hama, hal ini kemungkinan disebabkan oleh adanya kebiasaan budidaya melon pada daerah pesisir dilakukan pada musim kemarau sehingga sumber pakan bagi serangga pemakan tanaman sangat berkurang. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Alao *et al.* (2016) yang menemukan 17 serangga hama pada tanaman melon di Ogomoso, Nigeria. Populasi tertinggi serangga dijumpai pada fase berbuah dibanding fase berbunga dan sebelum berbunga, hal ini berkaitan dengan ketersediaan sumber pakan yang ada pada tanaman melon baik fisik maupun kimiawi yang cocok bagi serangga hama. Richards *et al.* (2015) menemukan bahwa keragaman serangga hama pada tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan dan keragaman fitokimia yang ada pada tanaman serta keragaman serangga pemakannya.

Tabel 2. Parameter keragaman serangga berdasar fungsi ekosistem

Parameter Keanekaragaman	Hama	Predator	Penyerbuk
Taxa_S	7	4	5
Individuals	963	293	613
Dominance_D	0,2638	0,3259	0,2645
Shannon_H	1,56	1,235	1,446
Simpson_1-D	0,7362	0,6741	0,7355
Evenness_e ^{H/S}	0,6799	0,8598	0,8489

Sebagian besar serangga hama yang ditemukan termasuk ordo Orthoptera (belalang), hal ini disebabkan oleh sifat belalang yang merupakan serangga herbivore polypahus (pemakan segala jenis tumbuhan). Meena & Singh (2016) menemukan bahwa belalang dapat berkembang biak dengan baik walupun sumber tumbuhan pakannya berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa belalang secara umum mempunyai relung ekologis yang luas sehingga dapat hidup pada berbagai kondisi sumber pakan yang berbeda (Rominger *et al.* 2009). Spesies belalang yang paling banyak ditemukan adalah *Locusta migratoria* yaitu sebanyak 143 individu. Hal ini disebabkan oleh sifat belalang ini yang bersifat generalis sehingga mudah ditemukan dalam

jumlah banyak pada berbagai tanaman. Sudharsono (2003) menyatakan bahwa belalang kembara (*L. migratoria*) merupakan type belalang yang sangat cepat laju populasinya pada kondisi pakan tersedia. Keberadaan belalang ini pada pertanaman semangka disebabkan oleh berkurangnya sumber pakan di lahan alami. Belalang hijau (*Atractomorpha crenulata*) merupakan jenis belalang yang juga banyak ditemukan pada pertanaman melon, hal ini juga kemungkinan disebabkan oleh ketiadaan sumber pakan yang lain. Belalang hijau mempunyai kecenderungan sebagai serangga multi phytopagous, yaitu menyukai banyak tanaman sebagai sumber pakan, untuk kepentingan perkembangan populasinya. Menurut Meena & Singh (2016) nilai indeks perkembangan populasi belalang hijau lebih tinggi pada individu yang memakan banyak spesies tanaman dibanding hanya satu jenis tanaman.

Populasi penyerbuk terutama dari spesies *Campsomeris plumipes* juga sangat tinggi, tingginya populasi penyerbuk ini diduga karena kesukaan pada suatu jenis bunga, khususnya bunga dari familia Cucurbitaceae. Kehadiran serangga penyerbuk sangat berkaitan dengan ketersediaan bunga yang ada, namun demikian pada penelitian ini ditemukan pada fase tanaman sedang berbuah. Kejadian ini disebabkan oleh adanya kenyataan bahwa pada saat pembuahan tanaman semangka, populasi bunga mekar juga masih sangat tinggi, khususnya bunga penghasil tepungsari. Pada penelitian sebelumnya Widhiono *et al.* (2017) menemukan spesies serangga ini pada pertanaman waluh dan mentimun pada dataran rendah sampai dataran tinggi.

Ischiodon scutellaris merupakan serangga predator terutama predator terhadap larva aphids, dan larva serangga lain. Kemunculan populasi predator sangat berkaitan dengan populasi mangsa yang tersedia. Devi *et al.* (2010) menemukan hubungan yang signifikan antara ketersediaan mangsa dengan populasi *I. scutellaris* pada tanaman teh. Kenaikan populasi mangsa diikuti oleh populasi predator.

Simpulan

Berdasarkan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pada pertanaman semangka terdapat tiga kelompok serangga dan didominasi oleh serangga hama dari ordo Orthoptera terutama belalang kembara (*L. migratoria*). Serangga penyerbuk didominasi oleh *Campsomeris plumipes* dan serangga predator didominasi oleh *Ischiodon scutellaris*. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai dasar kebijakan pengelolaan hama pada tanaman semangka.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada perangkat desa setempat dan petani

pemilik lahan yang telah memberikan ijin penelitian serta para mahasiswa yang telah membantu pengambilan data selama penelitian.

Daftar Referensi

- Alao F.O, & Adebayo T.A., 2015. Comparative Efficacy of *Tephrosia vogelii* and *Moringa oleifera* Against Insect Pests of Watermelon (*Citrullus lanatus* Thumb). International Letters of Natural Sciences. 35:71-78
- Alao, F.O, Adebayo, T.A, & Olaniran, O.A. 2016. Population Density of Insect Pests Associated with Watermelon (*Citrullus lanatus* Thumb) in Southern Guinea Savanna Zone, Ogbomoso . Journal of Entomology and Zoology Studies 4(4): 257-260
- Choi, S.W & Jung, C.L. 2015. Diversity of Insect Pollinators in Different Agricultural Crops and Wild Flowering Plants in Korea: Literature Review. Journal of Apiculture 30(3) : 191- 201
- Devi, K.D., Maisnam, S. & Varatharajan, R. 2010. Density, Diversity and Differential Feeding Potentials of Aphidophagous Insects in the Tea Ecosystem. Journal of Biopesticides 3(1 Special Issue) 058 – 061
- Geslin, B., Oddie, M., Folschweiller, M., Legras, G., Seymour, C. L., Van Veen, F. F., & Thébault, E. 2016. Spatiotemporal Changes in Flying Insect Abundance and Their Functional Diversity as a Function of Distance to Natural Habitats in a Mass Flowering Crop. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 229, 21-29.
- Gichimu B. M., B. O. Owuor & Dida M. M. 2008. Assessment of four Commercial Watermelon Cultivars and One Local Landrace for Their Response to Naturally Occurring Diseases Pests and Non-pathogenic Disorders in Sub-humid Tropical Conditions. ARPN Journal of Agricultural and Biological Science 3. 33-43
- Meena,S., & Singh, N.P. 2016. Effect of Certain Food Plants on Key Demographic Parameters of *Chrotogonus trachypterus* Blanchard (Orthoptera: Acrididae). Journal of Entomology and Zoology Studies 4(2): 406-410
- Njoroge.G.N., Gemmill, B., Bussmann, R., Newton, L.E., & Ngumi, V.M. 2015. Diversity and Efficiency of Wild Pollinators of Watermelon (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Mansf.) at Yatta (Kenya). Journal of Applied Horticulture, 12(1): 35-41.
- Rominger, A.J., Miller, T.X.E., & Collins, S.L. 2009. Relative Contributions of Neutral and Niche-based Processes to the Structure of a Desert Grassland Grasshopper Community. *Oecologia* 161:791–800 DOI 10.1007/s00442-009-1420
- Richards, L.A., Dyera, L.A., Foriestera, M.L., Smillanicha, A.M., Dobson,C.D., Leonard, M.B., & Jeffrey,C.S. 2015. Phytochemical Diversity Drives Plant–insect Community Diversity. PNAS | September 1, 2015 | vol. 112 | no. 35 | 10973–10978
- Shi PJ, Hui C, Men XY, Zhao ZH, Ouyang F, Ge F, Jin XS, Cao HF, & Li BL. 2014. Cascade Effects of Crop Species Richness on the Diversity of Pest Insects and Their Natural Enemies. *Sci China Life Sci*, 57: 718–725, doi: 10.1007/s11427-014-4681-7
- Widhiono, I., & Sudiana, E. 2016. Impact of Distance from the Forest Edge on The Wild Bee Diversity on the Northern Slope of Mount Slamet. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 8(2), 148-154.
- Widhiono, I., Sudiana, E., & Darsono, D. 2017. Diversity of Wild Bees along Elevational Gradient in an Agricultural Area in Central Java, Indonesia. *PSYCHE*. Volume 2017, Article ID 2968414, 5 pages. <https://doi.org/10.1155/2017/2968414>.