

ipi406588_Distribusi_aphid.pdf

by To Riyan 9

Submission date: 02-Aug-2018 11:51AM (UTC+0800)

Submission ID: 986970328

File name: ipi406588_Distribusi_aphid.pdf (128.21K)

Word count: 2932

Character count: 18419

**DISTRIBUSI *Aphis gossypii* (Glover) (HEMIPTERA:APHIDIDAE) PADA
TUMBUHAN INANG DI AGROEKOSISTEM DATARAN RENDAH
DAN DATARAN TINGGI SUMATERA SELATAN**

Riyanto¹

e-mail: riyanto1970@yahoo.com

Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sriwijaya¹

ABSTRACT

This study aims to determine the distribution of *Aphis gossypii* (Glover) (Hemiptera: Aphididae) on host plants in vegetable agroecosystems lowland and highland South Sumatra. Survey of host plants *A. gossypii* conducted at 11 sites in South Sumatra vegetable center. Distribution *A. gossypii* in South Sumatra lowland agroecosystems can be found in Kenten, Soak, Talang Buruk, Tanjungraja, Indralaya and Gelumbang, while in the highlands of South Sumatra agroecosystems colony *A. gossypii* can be found in Kerinjing, Muarasiban, Pagardin, Bedeng Kresek and Jarai. Distribution *A. gossypii* very close relation to their host plants that are cultivated plants and wild plants during the dry season and the rainy season. Cultivated plants are colonized *A. gossypii* mainly of family Cucurbitaceae, Solanaceae, Araceae and Apiceae. Wild plants are colonized *A. gossypii* mainly of family Amaranthaceae, Asteraceae (Compositae), Commelinaceae, Ericaceae, Euphorbiaceae, Graminae, Malvaceae, Myrtaceae, Oxalidaceae and Solanaceae.

Key words: Distribution, Aphis gossypii and Host Plants

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui distribusi *Aphis gossypii* (Glover) (Hemiptera: Aphididae) pada tumbuhan inang di agroekosistem sayur dataran rendah dan dataran tinggi Sumatera Selatan. Survei distribusi *A. gossypii* dilakukan di 11 lokasi agroekosistem sayur Sumatera Selatan. Distribusi *A. gossypii* di agroekosistem dataran rendah Sumatera Selatan dapat ditemukan di Kenten, Soak, Talang buruk, Tanjungraja, Indralaya dan Gelumbang, sedangkan di agroekosistem dataran tinggi Sumatera Selatan koloni *A. gossypii* dapat ditemukan di Kerinjing, Muarasiban, Pagardin, Bedeng Kresek dan Jarai. Distribusi *A. gossypii* sangat erat kaitanya dengan tumbuhan inangnya yang merupakan tanaman budidaya dan tumbuhan liar selama musim kemarau dan musim hujan. Tanaman budidaya yang dikoloni *A. gossypii* terutama dari famili Cucurbitaceae Solanaceae, Araceae dan Apiceae. Tumbuhan liar yang dikoloni *A. gossypii* terutama dari famili Amaranthaceae, Asteraceae (Compositae), Commelinaceae, Ericaceae, Euphorbiaceae, Graminae, Malvaceae, Myrtaceae, Oxalidaceae dan Solanaceae.

Kata kunci: Distribusi, Aphis gossypii dan Tumbuhan Inang

PENDAHULUAN

Aphis gossypii (Glover) (Hemiptera: Aphididae) adalah kutudaun yang menyerang berbagai tumbuhan atau bersifat polifag, sehingga tumbuhan yang diserang proses fotosintesisnya terganggu. Schirmer *et al.*, (2008) menyatakan *A. gossypii* adalah hama utama tanaman budidaya dari famili Rutaceae, Malvaceae dan Cucurbitaceae yang tersebar di seluruh dunia. *A. gossypii* dapat menghasil eksudat berwarna hitam yang dapat menutupi permukaan daun dan batang, sehingga proses fotosintesis tumbuhan terganggu (Rice & O'neil, 2008).

A. gossypii diketahui menjadi vektor penyakit virus pada tumbuhan. *A. gossypii* menjadi vektor tidak kurang dari 50 penyakit virus tumbuhan (Blackman & Eastop (2007). Penyakit virus dapat ditemukan pada tembakau dan mentimun (Borror & Johnson, 2005). Penyakit virus tumbuhan menyebabkan kerusakan buah-buahan di Asia tropis (Miyazaki, 2001). Tumbuhan yang telah tertular penyakit virus yang dibawa oleh *A. gossypii* memperlihatkan gejala daun mengecil, daun keriting, kerdil dan layu (Herlinda, 2010). Artinya spesies ini berpotensi sebagai vektor virus yang dapat menyerang berbagai macam tumbuhan yang bernilai ekonomi.

Informasi distribusi *A. gossypii* sangat penting dalam antisipasi serangan *A. gossypii* dan sebarannya sebagai vektor virus. Berdasarkan hasil survei koloni *A. gossypii* pada tumbuhan inang dapat terjadi sepanjang musim di agroekosistem Sumatera Selatan. Kepadatan *A. gossypii* dapat yang berfluktuasi dari waktu ke waktu. Data tentang

distribusi *A. gossypii* selama musim hujan dan musim kemarau di agroekosistem Sumatera Selatan belum pernah dilaporkan. Informasi ini dapat memberikan sumbangan yang berarti untuk menunjang pengendalian hayati *A. gossypii* di agroeksosistem Sumatera Selatan.

BAHAN DAN METODE

Metode dan Faktor Fisik

Metode penelitian ini adalah metode survei. Survei koloni *A. gossypii* pada tumbuhan inang di setiap lokasi yang dilakukan secara visual. Penelitian ini telah dilaksanakan di enam lokasi agroekosistem dataran rendah (10-20 mdpl) dan lima lokasi agroekosistem dataran tinggi (900-1430 mdpl) Sumatera Selatan. Pada musim kemarau rata-rata kelembaban udara 56,27, rata-rata suhu udara 35,56°C dan rata-rata curah hujan 13,33 mm/hari, sedangkan pada musim hujan rata-rata curah hujan 17,33 mm/hari, rata-rata suhu udara 32,56°C dan rata-rata kelembaban udara 66,27.

Cara Kerja.

Survei distribusi *A. gossypii* diamati langsung pada tumbuhan inang yang dikoloni oleh *A. gossypii* (Gambar 1). Bagian tumbuhan inang *A. gossypii* yang diamati adalah daun, pucuk, batang, bunga dan akar yang menjadi tempat koloni *A. gossypii*. Survei distribusi *A. gossypii* dilakukan dengan membuat transek di setiap. Jika panjang satu lokasi kurang dari 3 km, maka dibelokkan ke arah garis transek semula dengan jarak 1 m dari garis yang telah dilewati (modifikasi Khan, 2006). Survei distribusi *A. gossypii* dilakukan sebanyak enam kali, yaitu tiga kali pada musim hujan dan tiga kali pada musim kemarau. Pada

saat survei dicatat tumbuhan inang dan faktor fisik dan penggunaan pestisida.

Untuk kebutuhan identifikasi dilakukan pengkoleksian kutudaun dan tumbuhan inangnya dengan cara pengawetan di dalam larutan alkohol 70%. Identifikasi berpedoman pada Margaritopoulos *et al.*, (2009), Miyaki (2009) dan Rice & O'neal (2008).

Analisis data

Data lokasi distribusi *A. gossypii* disusun dalam bentuk tabel kemudian dianalisis. Selain itu, data dikelompokkan berdasarkan lokasi sentra sayur dataran rendah dan dataran tinggi.



Gambar 1. Koloni *Aphis gossypii* pada tumbuhan inang, *Capsicum annum* L. (a) dan *Solanum melongena* L. (b).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil survei menunjukkan bahwa distribusi *A. gossypii* ditemukan di seluruh agroekosistem sayur dataran rendah dan dataran tinggi Sumatera Selatan. Distribusi *A. gossypii* kemungkinan dapat menjadi lebih luas apabila lokasi survei diperluas (Tabel 1 dan Tabel 2).

Tabel 1 memperlihatkan distribusi *A. gossypii* dapat ditemukan di agroekosistem dataran rendah Kenten, Soak, Talang buruk, Tanjungraja, Indralaya dan Gelumbang. Pada agroekosistem dataran tinggi koloni *A. gossypii* dapat ditemukan di Kerinjing, Muarasiban, Pagardin, Bedeng Kresek dan Jarai. Distribusi *A. gossypii* sangat erat kaitannya dengan tumbuhan inangnya yang merupakan tanaman budidaya

selama musim kemarau dan musim hujan. Tanaman budidaya yang dikoloni *A. gossypii* terutama dari famili Cucurbitaceae Solanaceae, Araceae dan Apiceae.

Tanaman budidaya yang paling dominan dikoloni oleh *A. gossypii* adalah *Capsicum annum* L. (Cabai besar) dan *Solanum melongena* L. (Terung). Kedua tanaman ini banyak ditemukan di agroekosistem dataran rendah, yaitu Kenten, Soak, Talang buruk, Tanjungraja, Indralaya dan Gelumbang serta agroekosistem dataran tinggi, yaitu Kerinjing, Muarasiban, Bedeng Kresek dan Jarai. Jumlah spesies tanaman budidaya yang dikoloni *A. gossypii* berkisar antara 2-3 spesies di agroekosistem dataran rendah, sedangkan di dataran tinggi 1-4 spesies dengan jumlah tertinggi 4 spesies di temukan di Jarai (Tabel 1).

Tabel 1. Distribusi *A. gossypii* yang ditemukan pada tanaman budidaya di agroekosistem sayur dataran rendah dan dataran tinggi Sumatera Selatan.

No	Tumbuhan Inang	Lokasi										Ket.	
		Dataran rendah					Dataran tinggi						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11
Apiaceae													
1.	<i>Apium graveolens</i> (Seledri)	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	S/ TS
Araceae													
2.	<i>Colocasia esculentum</i> Schoot (Talas)	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	S/ TS
Cucubitateae													
3.	<i>Cucumis sativus</i> L. (Mentimun)	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	S/ TS
4.	<i>Cucurbita moschata</i> Duch. (Labu)	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	S/ TS
5.	<i>Momordica charantia</i> L. (Pare)	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S/ TS
6.	<i>Sechium edule</i> (Labu siam)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	S/ TS
Solanaceae													
7.	<i>Capsicum frutescens</i> L. (Cabai rawit)	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	S/ TS
8.	<i>Capsicum annuum</i> L. (Cabai besar)	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	S/ TS
9.	<i>Solanum nigrum</i> (Leuncak)	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	S/ TS
10.	<i>Solanum tuberosum</i> (Kentang)	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	S/ TS
11.	<i>Solanum melongena</i> L. (Terung)	-	-	+	+	+	-	+	-	-	+	+	S/ TS

Ket: 1.Kenten, 2. Soak, 3.Talang buruk, 4.Tanjungraja, 5.Indralaya, 6.Gelumbang, 7. Kerinjing, 8. Muarasiban, 9. Pagardin, 10. Bedeng Kresek dan 11. Jarai . (+) = ditemukan koloni *A. gossypii* pada lokasi survei (-) = tidak ditemukan koloni *Aphis gossypii* pada lokasi survei. S = imago bersayap dan TS= imago tidak bersayap.

Tabel 2 memperlihatkan distribusi *A. gossypii* ditemukan di seluruh lokasi agroekosistem, yaitu Kenten, Soak, Talang buruk, Tanjungraja, Indralaya, Gelumbang, Kerinjing, Muarasiban, Pagardin, Bedeng Kresek dan Jarai. Distribusi *A. gossypii* ditemukan pada tumbuhan liar selama musim hujan dan musim kemarau. Koloni *A. gossypii* lebih banyak ditemukan pada tumbuhan liar (Tabel 2) dengan jumlah 22 spesies, dibandingkan dengan tanaman budidaya (Tabel 1) hanya 11 spesies. Ke 22 spesies tumbuhan inang bagi *A. gossypii* terutama dari famili Amaranthaceae, Asteraceae (Compositae), Commelinaceae, Ericaceae, Euphorbiaceae, Graminae, Malvaceae, Myrtaceae, Oxalidaceae dan Solanaceae.

Tumbuhan liar yang dominan dikoloni oleh *A. gossypii* adalah *Mikania micranta* H.Bk. (Tetap tunggul) dan *Eupotarium odoratum* L. (Perdu merdeka). *M. micranta* yang terdistribusi di agroekosistem dataran rendah dan agroekosistem dataran tinggi selalu ditemukan koloni *A.*

gossypii. Berbeda halnya dengan *E. odoratum*, tumbuhan liar ini lebih dominan ditemukan di agroekosistem dataran rendah Kenten, Soak, Talang buruk, Tanjungraja, Indralaya dan Gelumbang. Jumlah spesies tumbuhan liar yang dikoloni *A. gossypii* berkisar antara 3-7 spesies di agroekosistem dataran rendah, sedangkan jumlah spesies tumbuhan liar yang dikoloni *A. gossypii* di agroeksositem dataran tinggi 3-7 spesies dengan jumlah tertinggi 7 spesies di temukan di Soak dan Kerinjing.

Distribusi *A.gossypii* berkaitan dengan tumbuhan inang. Pada penelitian ini distribusi *A.gossypii* ditemukan di seluruh agroekosistem dataran rendah dan dataran tinggi Sumatera Selatan (Tabel 1 dan Tabel 2). Artinya *A. gossypii* merupakan serangga yang bersifat kosmopolitan dapat ditemukan di berbagai musim, ketinggian dan wilayah misalnya daerah tropis di dataran rendah dan dataran tinggi. Irsan (2003) menyatakan koloni *A. gossypii* ditemukan pada tanaman talas di Bogor Jawa Barat. Schirmer *et al.*, (2008)

menyatakan *A. gossypii* dapat ditemukan di wilayah tropis, temperata dan subtropis. Miyazaki (2001) menyatakan distribusi *A. gossypii* dapat ditemukan di seluruh dunia. Margaritopoulos *et al.* (2006)

menyatakan *A. gossypii* dapat ditemukan di negara New Guinea, Pakistan, Thailand, Suriname, Brazil, Filipina, Serbia, Yunani, Inggris, Gambia, Kenya dan Lebanon.

Tabel 2. Distribusi *A. gossypii* yang ditemukan pada inang tumbuhan liar di agroekosistem sayur dataran rendah dan dataran tinggi Sumatera Selatan.

No	Tumbuhan Inang	Lokasi											Ket.	
		Dataran rendah					Dataran tinggi							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Amaranthaceae													2	
1	<i>Alternanthera sessilis</i> (Bayeman)	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S/TS
Asteraceae (Compositae)														
2	<i>Acmella oleracea</i> (Antingan)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	S/TS
3	<i>Ageratum conyzoides</i> L. (Bandotan)	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	S/TS
4	<i>Ageratum houstonianum</i> Mill. (Bandotan bunga biru)	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	S/TS
5	<i>Bidens</i> sp. (Ambung-ambung)	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	S/TS
6	<i>Eleutheranthera ruderalis</i> Sch.Bip (Babadotan)	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S/TS
7	<i>Erechthites valerianifolia</i> DC. (Rumput sayur)	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	S/TS
8	<i>Eupatorium odoratum</i> L. (Perdu merdeka)	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	S/TS
9	<i>Mikania micranta</i> H.Bk. (Tetap tunggul)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	S/TS
Commelinaceae														
10	<i>Commelina nudiflora</i> L. (Rumput sapi)	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S/TS
Ericaceae													2	
11	<i>Eupatorium</i> sp. (Sungki liar)	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	S/TS
Euphorbiaceae														
12	<i>Croton hirtus</i> l'Herit (Payungan)	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	S/TS
13	<i>Euphorbia hirta</i> Linn (Rumput pinisilin)	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	S/TS
Graminae														
14	<i>Borreria alata</i> (Aubl.) DC (Galotrek)	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	S/TS
15	<i>Richardia scabra</i> (Rumput angrek)	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	S/TS
Malvaceae													2	
16	<i>Malva viscus arboreus</i> (Kembang sepatu kecil)	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	S/TS
17	<i>Hibiscus rosasinensis</i> (Kembang sepatu)	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	S/TS
18	<i>Sida</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	S/TS
19	<i>Sida acuta</i> Burm. f	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	S/TS
Myrtaceae														
20	<i>Melaleuca cajuputi</i> Powell (Gelam)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S/TS
Oxalidaceae														
21	<i>Oxalis barrelieri</i> (Rumput kenikir)	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S/TS
Solanaceae														
22	<i>Solanum torvum</i> Sw.	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	S/TS

Ket: 1.Kenten, 2. Soak, 3.Talang buruk, 4.Tanjungraja, 5.Indralaya, 6.Gelumbang, 7. Kerinjing, 8. Muarasilan, 9. Pagardin, 10. Bedeng Kresek dan 11. Jarai . (+) = ditemukan koloni *A. gossypii* pada lokasi survei. (-) = tidak ditemukan koloni *Aphis gossypii* pada lokasi survei. S = imago bersayap dan TS= imago tidak bersayap.

Hasil pengamatan di sebelas lokasi agroekosistem sayur Sumatera Selatan *A. gossypii* ada yang bersayap dan tidak bersayap (Tabel 1 dan Tabel 2). Diduga *A. gossypii* yang terdistribusi secara luas, karena serangga ini mempunyai strategi membentuk sayap bila mau membentuk koloni baru. Imago *A. gossypii* yang bersayap ditemukan pada koloni yang siap untuk membentuk koloni baru. Pada kondisi tertentu, kutudaun dapat menyebar ke tumbuhan inang lain. Hal ini merupakan bentuk respon terhadap perubahan tingkat kepadatan koloni atau status nutrisi tumbuhan inang. Respon tersebut menghasilkan bentuk morfologi kutudaun bersayap (Harrington & Stork, 1995 dan Harrington *et al.*, 1995). Imago *A. gossypii* betina dapat menjadi tumbuh tidak bersayap atau bersayap tergantung dari respon kaya atau miskinnya kualitas makanan (Bagwell & Baldwin, 2009).

Penelitian ini ditemukan 14 famili tumbuhan inang bagi *A. gossypii*. Evans dan Halbert (2007) menyatakan *A. gossypii* mempunyai tumbuhan inang dari 22 famili di Hoduras Amerika. Artinya jumlah famili yang ditemukan dalam penelitian ini lebih sedikit. Hal ini diduga karena cakupan survei lebih kecil dan waktu penelitian lebih singkat. Sánchez *et al.*, (2001) menyatakan tumbuhan inang *A. gossypii* yang ditemukan selama survei satu tahun dari dua lokasi pertanaman melon di Negara Costa Rica Amerika ada 86 spesies (72 famili) dari lokasi A dan 24 spesies (16 famili) dari lokasi B.

Jenis tumbuhan inang yang dikoloni *A. gossypii* (Tabel 1 dan Tabel 2) memiliki kesamaan famili dan

perbedaan jenis dengan hasil penemuan Margaritopoulos *et al.* (2009). Margaritopoulos *et al.* (2009) menemukan tumbuhan inang bagi *A. gossypii* adalah *Citrullus lanatus* (Thunb.) dan *Cucurbita pepo* L. (*Cucurbitaceae*), *Chrysanthemum* sp., *Sonchus oleraceus* L. dan *Dahlia variabilis* (Willd.) (*Asteraceae*), *Gossypium hirsutum* L. kacang okra *Abelmoschus esculentus* (L.) dan *Hibiscus syriacus* L. (*Malvaceae*). Famili tumbuhan inang bagi *A. gossypii* yang ditemukan pada penelitian ini, yaitu famili *Cucurbitaceae*, *Asteraceae* dan *Malvaceae*, tetapi spesies tumbuhan inang bagi *A. gossypii* dari ketiga famili tersebut berbeda. Perbedaan spesies ini diyakini karena perbedaan vegetasi tumbuhan. Penelitian Margaritopoulos *et al.* (2009) dilakukan di Yunani termasuk wilayah subtropis, sedangkan penelitian ini dilakukan di Sumatera Selatan Indonesia wilayah tropis.

A. gossypii yang terdistribusi di 11 lokasi agroekosistem sayur dataran rendah dan dataran tinggi Sumatera Selatan selalu menyerang tanaman *C. annuum* (cabai besar), *S. melongena* (terung), *C. esculentum* (Talas), *M. micranta* (tetap tunggul), *E. odoratum* (perdu merdeka) dan *A. conyzoides* (bandotan) (Tabel 1 dan Tabel 2). Diduga tanaman inang yang selalu dikoloni *A. gossypii* mempunyai kadar nutrisi dan air yang sesuai. Kenyataan di lapangan, koloni *A. gossypii* banyak ditemukan pada tanaman yang masih muda atau berada di pucuk tumbuhan yang mempunyai kadar air yang lebih tinggi. Romoser dan Stoffolano (1998) menyatakan *A. gossypii* sangat menyukai tumbuhan inang yang mempunyai kadar air yang tinggi, karena dapat memberikan nutrisi yang

lebih banyak. Godfrey *et al.*, (2000) menyatakan pemberian pupuk nitrogen di pertanaman kapas dapat menciptakan yang lingkungan yang sesuai, yaitu kadar air tinggi, sehingga terjadi ledakan *A. gossypii*.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan:

1. Distribusi *A. gossypii* pada tumbuhan inang dapat ditemukan di sebelas agroekosistem sayur Sumatera Selatan. Di agroekosistem dataran rendah ditemukan di Kenten, Soak, Talang buruk, Tanjungraja, Indralaya dan Gelumbang, sedangkan di agroekosistem dataran tinggi ditemukan di Kerinjing, Muarasiban, Pagardin, Bedeng Kresak dan Jarai. Oleh karena itu *A. gossypii* dapat distribisinya bersifat kosmopolitan di agroekosistem Sumatera Selatan.
2. Distribusi *A. gossypii* sangat erat kaitanya dengan tumbuhan inangnya yang berupa tanaman budidaya dan tumbuhan liar. Tanaman budidaya terutama dari famili Cucubitaceae Solanaceae, Araceae dan Apiceae. Tumbuhan liar terutama dari famili Amaranthaceae, Asteraceae (Compositae), Commelinaceae, Ericaceae, Euphorbiaceae, Graminae, Malvaceae, Myrtaceae, Oxalidaceae dan Solanaceae. Oleh karena itu, *A. gossypii* merupakan hama yang bersifat polifag.

SARAN

Dari penelitian telah diketahui *A. gossypii* terdistribusi di dataran rendah dan dataran tinggi Sumatera Selatan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lanjut tentang pengendalian

A. gossypii dengan memanfaatkan musuh alami *A. gossypii* khas lokal dari agroekosistem Sumatera Selatan.

DAFTAR PUSTAKA

- 14 Blackman RL, Eastop VF. 2007. *Taxonomy Issues*. Dalam: Emden HFV, Harrington R. 2007. *Aphid as crop pests*. Printed and Bound in The UK by Cromwell Press, Trowbridge. London.
- 9 Borro DJ, Johnson NF. 2005. *Introduction to study of insects*. 7th Edition. Thomson Brooks/Cole. Australia, Canada, Singapura, Spain, United Kingdom, USA.
- 5 Evans GA, Halbert SE. 2007. A Checklist of the aphids of Honduras (Hemiptera: Aphididae). *Florida Entomologist* 90 (3):518-523.
- 17 Godfrey LD, Rosenheim JA, Goodell PB. 2000. Cotton aphid emerges as major pest in SJV cotton. *California Agriculture* 54 (6):26-29.
- 12 Harrington R, Bale JS, Tatchell GM. 1995. *Aphids in a changing Climate*. Dalam : Herrington R, Stork NE, editor. *Insects in a Changing Environment*. Academy Press, INC. London, San Diego, New York, Boston, Sydney, Tokyo, and Toronto. hlm 126-155.
- 7 Harrington R, Stork NE. 1995. *Insects in a Changing Environment*. Academy Press, INC. London,

- 11 San Diego, New York, Boston, Sydney, Tokyo, and Toronto.
- 8 Herlinda S. 2010. *Spore Dnsity and Viability of Entomopathogenic Fungal Isolates from Indonesia, and its Virulence Against Aphis gossypii Glover (Homoptera: Aphididae). Tropical Life Sciences Research.* 21(1):13-21.
- Irsan C. 2003. *Predator, Parasitoid dan Hiperparasitoid yang Berasosiasi dengan Kutu Daun (Homoptera: Aphididae) pada Tanaman Talas. Hayati* 10 (2): 81-84.
- 6 Khan I, Din S, Khalil SK, Rafi MA. 2006. Survey of predatory coccinellids (Coleoptera: Coccinellidae) in the Chitral, District, Pakistan. *Journal of Insect Science* 7(7):1-6.
- 4 Margaritopoulos JT, Tzortzi M, Zarpas KD, Tsitsipis JA, Blackman RL. 2006. Morphological Discrimination of *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae) Populations Feeding on Compositae. *Bulletin of Entomological Research* 96:153-165.
- Margaritopoulos JT, Tzortzi M, Zarpas KD, Tsitsipis JA. 2009. *Predominance of Parthenogenetic Reproduction in Aphis gossypii Populations on Summer Crops and Weeds in Greece. Bulletin of Insectology* 62 (1):15-20.
- Miyazaki M. 2001. *Important Aphid Vectors of Fruit Tree Virus Diseases in Tropical Asia. Plant Protection* No. 20001-1.
- Rice ME, O'Neal M. 2008. *Soybean aphid management field guide.* Iowa State University of Science and Technology, Iowa Soybean Association.
- Romoser, Stoffolano. 1998. *The Science of Entomology.* 4th Edition. McGraw-Hill Companies, Inc. Singapura.
- 16 Sanchez MV, Agüero R, Rivera YC. 2001. Plantas Hospederas de *Aphis gossypii* (Aphididae), Vector de Virus del Melon *Cucumis melo* (Cucurbitaceae) en Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.*, 49(1):305-311.
- 3 Schirmer S, Sengonca C, Blaeser P. 2008. Influence of Abiotic Factors on Some Biological and Ecological Characteristics of the Aphid Parasitoid *Aphelinus asychis* (Hymenoptera: Aphelinidae) Parasitizing *Aphis gossypii* (Stenomorrhyncha: Aphididae). *Eur. J. Entomol.* 105:121-129.

ORIGINALITY REPORT

8%

SIMILARITY INDEX

%

INTERNET SOURCES

8%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- 1** Lilian Rizkie, Siti Herlinda, Suwandi ., Chandra Irsan, Susilawati ., Benyamin Lakitan. "KERAPATAN DAN VIABILITAS KONIDIA BEAUVERIA BASSIANA DAN METARHIZIUM ANISOPLIAE PADA MEDIA IN VITRO PH RENDAH", JURNAL HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN TROPIKA, 2017 2%
Publication

- 2** Min Zhang, Jing Wang, Donghai Li. "Simulation analysis of PID control system based on desired dynamic equation", 2010 8th World Congress on Intelligent Control and Automation, 2010 1%
Publication

- 3** Précillia Cochard, Tigran Galstian, Conrad Cloutier. "Light Environments Differently Affect Parasitoid Wasps and their Hosts' Locomotor Activity", Journal of Insect Behavior, 2017 1%
Publication

- 4** Hyojoong Kim, Wonhoon Lee, Seunghwan Lee. "Morphometric Relationship, Phylogenetic 1%

Correlation, and Character Evolution in the Species-Rich Genus *Aphis* (Hemiptera: Aphididae)", PLoS ONE, 2010

Publication

5

Nicolás Pérez-Hidalgo, David Martínez-Torres, Jorge Mariano Collantes-Alegre, William Villalobos Muller, Juan M. Nieto Nafría. "A new species of *Rhopalosiphum* (Hemiptera, Aphididae) on *Chusquea tomentosa* (Poaceae, Bambusoideae) from Costa Rica", ZooKeys, 2012

Publication

1%

6

Ullah, Hamid, Ibrar Muhammad, Waheed Ullah, Farzana Parveen, and Sohail Aslam. "Insects Associated With Tea and Their Identification at Ntri (Shinkiari) Mansehra, Pakistan", Journal of Biology and Life Science, 2014.

Publication

<1%

7

DMITRY L. MUSOLIN. "Insects in a warmer world: ecological, physiological and life-history responses of true bugs (Heteroptera) to climate change", Global Change Biology, 8/2007

Publication

<1%

8

Keivan Karimi, Mahdi Arzanlou, Asadollah Babai Ahari, Mostafa Mansour Ghazi. "Phenotypic and molecular characterization of

<1%

the causal agent of chafer beetle mortality in the wheat fields of the Kurdistan province, Iran", *Journal of Plant Protection Research*, 2015

Publication

9

Fernando Joaquín Martínez, Germán Horacio Cheli, Gustavo Enrique Pazos. "Structure of ground-dwelling arthropod assemblages in vegetation units of Área Natural Protegida Península Valdés, Patagonia, Argentina", *Journal of Insect Conservation*, 2018

<1%

Publication

10

SITI HERLINDA. "Parasitoid dan Parasitisasi *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Yponomeutidae) di Sumatera Selatan", *HAYATI Journal of Biosciences*, 2005

<1%

Publication

11

Vacek, A., M. Hofer, H. Schneiderová, and J. Svoboda. "Ultrafiltered Pig Leukocyte Extract (UPLE, IMUNOR®) Potentiates Hematopoiesis–Stimulating Effects of G-CSF In Vitro and Improves the Outcome of Treatment of Hematopoietic Radiation Damage in Mice with G-CSF", *Immunopharmacology and Immunotoxicology*, 2005.

<1%

Publication

12

Kirchner, Sascha M., Lea Hiltunen, Thomas F. Döring, Elina Virtanen, Jukka P. Palohuhta, and Jari P. T. Valkonen. "Seasonal Phenology and Species Composition of the Aphid Fauna in a Northern Crop Production Area", PLoS ONE, 2013.

Publication

<1%

13

A.K. Barman, K.R. Gadhave, B. Dutta, R. Srinivasan. "Plasticity in host utilization by two host-associated populations of *Aphis gossypii* Glover", Bulletin of Entomological Research, 2017

Publication

<1%

14

ADRIANA J. NAJAR-RODRÍGUEZ, ELIZABETH A. MCGRAW, CRAIG D. HULL, ROBERT K. MENSAH, GIMME H. WALTER. "The ecological differentiation of asexual lineages of cotton aphids: alate behaviour, sensory physiology, and differential host associations", Biological Journal of the Linnean Society, 2009

Publication

<1%

15

J.T. Margaritopoulos. "Morphological discrimination of *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae) populations feeding on Compositae", Bulletin of Entomological Research, 04/2006

Publication

<1%

16

Mali, Ravindra G.. "Cleome viscosa (wild mustard): A review on ethnobotany, phytochemistry, and pharmacology", *Pharmaceutical Biology*, 2010.

Publication

<1%

17

Castillo Lopez, Diana, Keyan Zhu-Salzman, Maria Julissa Ek-Ramos, and Gregory A. Sword. "The Entomopathogenic Fungal Endophytes *Purpureocillium lilacinum* (Formerly *Paecilomyces lilacinus*) and *Beauveria bassiana* Negatively Affect Cotton Aphid Reproduction under Both Greenhouse and Field Conditions", *PLoS ONE*, 2014.

Publication

<1%

Exclude quotes On

Exclude matches < 1 words

Exclude bibliography On