

INTERAKSI VARIETAS PEPAYA DAN PENYIRAMAN TERHADAP KUTU PUTIH *Paracoccus marginatus* Williams & Granara de Willink, (HEMIPTERA:PSEUDOCOCCIDAE)

INTERACTION VARIETIES OF PAPAYA AND WATERING REGIMES TO THE MEALYBUG *Paracoccus marginatus* Williams & Granara de Willink (HEMIPTERA:PSEUDOCOCCIDAE)

Robert W. Tairas, J. Pelealu dan M. Tulung*)

*)Fakultas Pertanian Unsrat Manado, 95115

ABSTRACT

This study aims to understand the interaction of varieties and watering the papaya mealybug in Bangkok and local plants. Research using Completely Randomized design (CRD) with treatments that Papaya of varieties Bangkok, Lokal, and Watering. Parameters measured were population nymph, imago, and the attack rate of the mealybug *P. marginatus* on the part of the plant consists of a trunk, the upper leaves, leaves the middle, and bottom leaves. The results showed that the population of nymphs on papaya local watering every day at the upper leaves of the plant has the highest population as much as 71.85 individuals per leaf and the lowest found in papaya Bangkok on watering every three days on the underside of leaves of plants of 1.85 individuals per leaf. Imago population at the local papaya with a watering every day at the middle leaf has the highest population of 27.85 individuals per leaf and the lowest found in papaya Bangkok with a watering every three days at the bottom of the leaf has a population of 1.71 individuals per leaf. The percentage of mealybug attacks were highest in local varieties of papaya with every day watering time (90.89%), followed by papaya local time watering every two days (70.35%), papaya Bangkok time watering every day (67.92%), local papaya time watering every three days (57.32%), papaya Bangkok time watering every two days (42.72%), and papaya Bangkok time watering every 3 days (40.04%).

Keywords: *Paracoccus marginatus*, mealybug, papaya, population, watering

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi varietas dan penyiraman terhadap kutu putih pada tanaman pepaya Bangkok dan lokal. Penelitian menggunakan Rancangan acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan yaitu Pepaya Varitas Bangkok, Lokal dan Waktu Penyiraman. Parameter yang diukur adalah populasi nimfa, imago, dan tingkat serangan dari kutu putih *P. marginatus* pada bagian tanaman yang terdiri dari batang, daun bagian atas, daun bagian tengah, dan daun bagian bawah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi nimfa pada pepaya lokal dengan penyiraman setiap hari di bagian daun atas dari tanaman memiliki jumlah populasi tertinggi sebanyak 71.85 ekor per daun dan yang paling rendah terdapat pada pepaya Bangkok pada penyiraman setiap tiga hari di bagian bawah daun tanaman sebesar 1.85 ekor per daun. Populasi imago pada pepaya lokal dengan waktu penyiraman setiap hari di bagian daun tengah memiliki jumlah populasi tertinggi sebesar 27.85 ekor per daun dan yang paling rendah terdapat pada pepaya Bangkok dengan waktu penyiraman setiap tiga hari di bagian daun bawah memiliki populasi sebesar 1.71 ekor per daun. Persentase serangan kutu putih yang paling tinggi pada pepaya varitas lokal dengan waktu penyiraman setiap hari (90.89%), kemudian diikuti oleh pepaya lokal dengan waktu penyiraman setiap dua hari (70.35%), pepaya Bangkok waktu penyiraman setiap hari (67.92%), pepaya lokal waktu penyiraman setiap tiga hari (57.32%), pepaya Bangkok waktu penyiraman setiap dua hari (42.72%), dan pepaya Bangkok waktu penyiraman setiap 3 hari (40.04%).

Kata kunci: *Paracoccus marginatus*, kutu putih, pepaya, populasi, penyiraman

PENDAHULUAN

Kutu putih pepaya *P. marginatus* sangat aktif pada kondisi kering dan cuaca panas. *P. marginatus* mengisap cairan bagian tanaman dengan menusukkan stilet ke dalam jaringan epidermis tanaman (buah, daun, dan batang). Hama tersebut juga memasukkan zat beracun ketika mengisap cairan bagian tanaman sehingga dapat mengakibatkan klorosis, pucuk daun kerdil, daun keriting, dan daun/buah rontok. Embun madu yang dihasilkan oleh *P. marginatus* memicu tumbuhnya embun jelaga yang dapat menghambat proses fotosintesis. Infestasi berat *P. marginatus* mengakibatkan buah tidak layak dimakan bahkan dapat menyebabkan tanaman mati (Walker, *et. al.*, 2003; Muniappan, *et. al.*, 2008).

Individu betina memiliki tiga stadia hidup yaitu telur, nimfa, dan imago. Stadium imago betina tidak memiliki sayap, dan bergerak dengan perlahan dalam jarak yang dekat, atau dapat diterbangkan oleh angin. Betina biasanya meletakkan telur 100 hingga 600 butir dalam sebuah kantung telur yang diletakkan dalam waktu satu hingga dua minggu (Walker, *et. al.*, 2003). Menurut Miller and Miller (2002), kantung telur terbuat dari benang-benang lilin yang sangat lengket, mudah melekat pada permukaan daun, dan dapat diterbangkan angin. Stadium nimfa instar pertama disebut *crawler*, aktif bergerak mencari tempat makan di sekitar tulang daun. Individu jantan memiliki empat stadia hidup yaitu telur, nimfa, pupa, dan imago. Stadium imago jantan memiliki satu pasang sayap, aktif terbang mendekati betina dewasa.

Bagi serangga hama, tanaman inang tidak hanya sebagai sumber pakan, tetapi juga sebagai tempat tinggal dan tempat berlindung dari musuh alaminya. Dalam interaksi antara serangga hama dengan tanaman inang, senyawa kimia primer dan sekunder yang terkandung dalam tanaman memegang peranan penting (Prabaningrum dan Moekasan, 2008). Southwood (1978) menyatakan bahwa kandungan nutrisi, terutama senyawa yang mengandung unsur nitrogen, seperti protein, sangat mempengaruhi perkembangbiakan serangga, terutama keperidian serangga betina. Kogan (1982), menambahkan bahwa kandungan nutrisi dalam

tanaman bergantung pada jenis tanaman, bagian tanaman, umur tanaman, dan musim. Pada umumnya serangga akan memilih tanaman inang atau bagian tanaman yang memiliki kandungan nutrisi yang cukup sebagai tempat tinggal dan sekaligus untuk memenuhi kebutuhan hidupnya.

Kualitas makanan sangat berpengaruh terhadap perkembangbiakan serangga hama. Pada kondisi makanan yang baik dengan jumlah yang cukup dan cocok bagi sistem pencernaan serangga hama akan menunjang perkembangan populasi, sebaliknya makanan yang berlimpah dengan gizi jelek dan tidak cocok akan menekan perkembangan populasi serangga (Andrewartha dan Birch, 1982). Ketidak cocokan faktor makanan dapat ditimbulkan oleh hal-hal sebagai berikut a) kurangnya kandungan unsur yang diperlukan serangga, b) rendahnya kadar air pada tanaman atau bahan, c) permukaan terlalu keras, bentuk material bahan atau tanaman yang kurang disenangi.

Prabaningrum dan Moekasan (2008) menyatakan bahwa dalam pengendalian hama terpadu kegiatan pemantauan agroekosistem dilakukan untuk mengetahui perkembangan keadaan komponen-komponen dalam agro ekosistem tersebut salah satunya adalah populasi hama. Pemantauan hama tersebut pada dasarnya ditujukan untuk mengetahui seluruh individu dalam suatu populasi hama secara tepat. Namun hal itu tidak mungkin dilaksanakan. Dalam praktek pengamatan hanya sebagian kecil populasi disebut contoh atau sampel yang diamati. Bahkan perhitungan atau pengukuran hanya dilakukan pada unit pengamatan terkecil yang disebut unit contoh. Oleh karena itu pemantauan unit contoh yang tepat adalah sangat penting, agar data yang diperoleh dapat mewakili keadaan populasi hama yang sesungguhnya. Menurut Southwood (1978), bahwa salah satu dasar untuk menentukan unit contoh adalah informasi mengenai bagian tanaman yang paling disukai oleh serangga hama. Oleh karena itu perlu dilaksanakan penelitian tentang interaksi varietas pepaya dan penyiraman terhadap Kutu Putih *P. marginatus*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Interaksi varietas pepaya dan waktu penyiraman terhadap kutu putih *P. marginatus*.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di rumah plastik dan Laboratorium Hama Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi Manado. Bahan yang digunakan antara lain adalah tanaman pepaya (*Carica papaya* L) umur 5 bulan dan serangga kutu putih pepaya, *P. marginatus* yang diperoleh tanaman pepaya di Kecamatan Kauditan dan Dimembe, Kabupaten Minahasa Utara dan diperbanyak di rumah plastik. Alat yang digunakan antara lain adalah kurungan serangga yang terbuat dari plastik mika, mikroskop binokuler, hand counter, kuas, jarum, polybag, alkohol, kapas dan alat tulis menulis

Persiapan Tanaman Inang

Benih tanaman pepaya ditanam dalam wadah persemaian dengan menggunakan media tanam berupa tanah, kompos dan sekam bakar. Setelah tanaman berumur 30 hari setelah tanam (HST), tanaman dipindahkan ke dalam *polybag* berukuran 25 x 25 cm dengan media tanam berupa tanah dan pupuk kandang 1 : 1. Tanaman dapat digunakan sebagai inang setelah tanaman berumur sekitar 5 bulan atau tinggi tanaman sekitar 40 cm.

Prosedur Kerja

Nimfa kutu putih pepaya dari perkebunan Minahasa Utara diperbanyak pada tanaman pepaya di rumah plastik. Serangga kutu putih yang digunakan sebagai bahan penelitian merupakan serangga generasi kedua. Percobaan dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap yakni Pepaya varietas Bangkok dan Lokal serta penyiraman setiap hari, setiap dua hari, dan setiap tiga hari, masing-masing 7 ulangan.

Perlakuan percobaan terdiri dari: PB1 = Pepaya Bangkok dengan penyiraman setiap hari; PB2 = Pepaya Bangkok dengan penyiraman setiap dua hari; PB3 = Pepaya Bangkok dengan penyiraman setiap tiga hari; PL1 = Pepaya Lokal dengan penyiraman setiap hari; PL2 = Pepaya Lokal dengan penyiraman setiap dua hari; PL3 = Pepaya Lokal dengan Penyiraman setiap tiga hari.

Pengamatan dilaksanakan setelah kutu putih diinfestasi pada tanaman berumur 5 bulan dan dibiarkan selama 1 bulan dengan asumsi bahwa kutu putih telah berinteraksi dengan tanaman pepaya kemudian setiap minggu diamati perkembangan dari kutu putih.

Variabel Pengamatan

Pengamatan meliputi: 1) Jumlah daun pepaya setiap unit contoh; 2) Jumlah daun yang terserang hama kutu putih; 3) Jumlah populasi nimfa dan dewasa (imago betina) pada setiap bagian tanaman seperti: (a) daun bagian atas, (b) daun bagian tengah, (c) daun bagian bawah dan (d) bagian batang dari tanaman pepaya.

Analisis Data

Data populasi nimfa, imago dan tingkat serangan kutu putih pada bagian daun dan batang di setiap perlakuan dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis ragam, apabila hasil analisis menunjukkan perbedaan akan di uji dengan cara Tukey melalui program Minitab 16

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan Populasi Nimfa Kutu Putih *Paracoccus marginatus*

Rata-rata populasi nimfa *P. marginatus* pada varietas Bangkok dan Lokal berkisar 3.72 sampai dengan 37.90 individu per daun tanaman, dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil analisis ragam pada pengamatan pertama sampai pada pengamatan kedua tidak menunjukkan perbedaan terhadap pertumbuhan populasi nimfa *P. marginatus* pada tanaman Pepaya Bangkok dan Lokal namun pada pengamatan ketiga sampai kelima telah menunjukkan perbedaan, populasi nimfa pada Pepaya Lokal lebih tinggi dibandingkan dengan Pepaya Bangkok. Berdasarkan hasil analisis kandungan nutrisi pada tanaman pepaya menunjukkan bahwa kandungan nitrogen total dan kadar air pada Pepaya varietas Lokal lebih tinggi dibandingkan dengan Varietas Bangkok dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Rata-rata Populasi Nimfa *P. marginatus* pada Daun Pepaya Bangkok dan Lokal pada Umur 6 Bulan
(Table 1. The Average Nymph Population of *P. marginatus* on Papaya Leaf Bangkok and Local at the Age of 6 Months)

Varietas	Rata-rata Populasi nimfa (individu / daun tanaman)				
	Waktu pengamatan / minggu				
	1	2	3	4	5
Lokal	6.25a	10.12a	31.50a	36.50a	37.90a
Bangkok	3.72a	10.31a	23.90b	28.10b	28.60b

Keterangan :angka yang diikuti huruf sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji Tukey pada taraf nyata 5%

Tabel 2. Persentase Kandungan Nitrogen Total dan Kadar Air pada Tanaman Pepaya Bangkok dan Lokal pada Umur Enam (6) Bulan
(Table 2. Percentage of Total Nitrogen Content and Moisture Content in Bangkok and Local Papaya Plants at the Age of Six (6) Months)

Variabel	Bagian Tanaman	N Total	Kadar Air
		----- % -----	
Pepaya Bangkok	Batang	0.39	88.66
	Daun Atas	0.31	80.44
	Daun Tengah	0.31	78.47
	Daun Bawah	0.20	78.21
Pepaya Lokal	Batang	0.42	89.26
	Daun Atas	0.33	80.71
	Daun Tengah	0.34	79.22
	Daun Bawah	0.23	79.14

Setiap tanaman umumnya mengandung nutrisi yang sama namun berbeda pada kandungan senyawa sekundernya (Fraenkel, 1969). Menurut Kennedy (1965), metabolit primer atau senyawa esensial pada tanaman merupakan faktor penentu dalam seleksi tanaman inang oleh serangga. Kualitas tanaman memberikan pengaruh terhadap populasi dan strategi reproduksi seperti pembentukan telur, ukuran dan kualitas telur, serta bentuk dan ukuran serangga jantan dan nisbah kelamin (Awmack & Leather, 2002). Serangga membutuhkan zat gula untuk merangsang makan, khususnya yang berupa sukrosa, asam amino dan lemak. Perbedaan konsentrasi nutrisi yang dibutuhkan oleh setiap serangga herbivora dapat mempengaruhi perilaku serangga. Nitrogen, gula dan asam amino pada tanaman inang sangat menentukan keperidian bagi serangga tipe menusuk meng-

isap, terutama yang mengisap jaringan floem (Dixon, 1970; Calatayud & Le Rü, 2006).

Populasi Nimfa Kutu Putih *P. marginatus* pada bagian Tanaman Pepaya dengan Waktu Penyiraman

Pada setiap bagian tanaman menunjukkan perbedaan antara perlakuan dimana tanaman jenis Pepaya Lokal memiliki populasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan Pepaya Bangkok. Rata-rata populasi nimfa *P. marginatus* menunjukkan bahwa populasi nimfa pada Pepaya Lokal dengan penyiraman setiap hari di bagian daun atas dari tanaman memiliki jumlah populasi tertinggi sebanyak 71.85 ekor per daun dan yang paling rendah terdapat pada Pepaya Bangkok pada penyiraman setiap tiga hari di bagian bawah daun tanaman sebesar 1.85 ekor per daun, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Populasi Nimfa *P. marginatus* pada Bagian Tanaman Pepaya Bangkok dan Lokal dengan Waktu Penyiraman(Table 3. The Average Population of *P. marginatus* Nymph on the Part of Papaya Plants with Bangkok and Local Watering Time)

Stadia Kutu Putih	Pepaya dan Penyiraman	Bagian Tanaman	Populasi Nimfa (individu/ daun tanaman) Waktu pengamatan /minggu				
			1	2	3	4	5
Nimfa	PB1	BT	3.42	3.42	28.14	34.14	35.42
	PB1	DA	3.71	4.00	44.42	50.42	51.42
	PB1	DT	10.85	11.43	47.71	56.28	57.42
	PB1	DB	0.00	0.42	5.28	14.71	15.71
	PB2	BT	2.57	5.71	8.14	29.85	30.42
	PB2	DA	2.86	4.86	29.42	31.00	31.00
	PB2	DT	8.14	14.86	56.00	50.00	50.00
	PB2	DB	0.00	0.28	3.71	4.43	4.42
	PB3	BT	1.42	1.42	6.28	8.00	8.85
	PB3	DA	6.00	8.28	21.43	21.28	32.57
	PB3	DT	5.71	15.70	24.71	33.57	33.57
	PB3	DB	0.00	0.57	2.00	1.85	1.85
	PL1	BT	3.14	3.14	42.00	60.85	68.71
	PL1	DA	1.70	4.00	62.57	67.85	71.85
	PL1	DT	7.43	11.14	58.28	60.00	61.00
	PL1	DB	1.14	2.57	5.57	17.42	17.42
	PL2	BT	4.86	4.86	24.00	50.71	52.14
	PL2	DA	1.70	3.42	42.86	46.00	46.00
	PL2	DT	7.71	14.86	58.14	46.85	46.85
	PL2	DB	1.43	2.28	11.42	4.14	4.42
	PL3	BT	2.28	3.43	7.28	11.42	12.85
	PL3	DA	6.86	10.00	33.00	33.71	33.71
	PL3	DT	5.57	17.57	37.57	34.57	35.14
	PL3	DB	0.00	0.57	2.71	3.85	4.42

Keterangan: PB=pepaya Bangkok, PL=pepaya lokal, BT=batang, DA=daun atas, DT=daun tengah, dan DB=daun bawah; angka 1=penyiraman setiap hari; 2=penyiraman setiap 2 hari 3=penyiraman setiap 3 hari

Populasi Imago Kutu Putih *Paracoccus marginatus*

Rata-rata populasi imago pada setiap daun pepaya untuk masing-masing varietas berkisar 2,29 sampai dengan 11.50 individu per daun tanaman dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil analisis menunjukkan bahwa populasi imago pada pengamatan pertama sampai pada pengamatan kelima terus bertambah, seperti pada perkembangan populasi nimfa. Pada pengamatan pertama dan

kedua belum menunjukkan perbedaan pada setiap varietas pepaya namun pada pengamatan ketiga sampai kelima menunjukkan perbedaan yang nyata antara Varietas Bangkok dan Lokal. Pertumbuhan populasi lebih tinggi pada Pepaya Varietas Lokal dibandingkan dengan Varietas Bangkok. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian tentang pertumbuhan populasi nimfa. Southwood, (1978) menyatakan bahwa perubahan sedikit saja dalam status nutrisi dapat menyebabkan tingkat keseimbangan po-

pulasi berubah, karena kandungan nitrogen sangat berpengaruh terhadap perkembangbiakan serangga, terutama terhadap keperidian serangga betina.

Populasi Imago Kutu Putih *P. marginatus* pada bagian tanaman Pepaya dengan Waktu Penyiraman

Populasi imago kutu putih *P. marginatus* pada Pepaya Lokal dan Bangkok mengikuti pola yang sama dengan perkembangan dari nimfa. Namun pada pengamatan ketiga memiliki pengaruh yang signifikan antara Pepaya Bangkok dan Lokal, dimana Pepaya Lokal memiliki populasi imago yang lebih tinggi dibandingkan dengan Pepaya Bangkok serta diikuti dengan waktu penyiraman setiap hari. Perkembangan populasi imago *P. marginatus* pada Pepaya Lokal dengan waktu penyiraman setiap hari di bagian daun tengah memiliki jumlah populasi tertinggi sebesar 27.85 ekor per daun dan yang paling rendah terdapat pada Pepaya Bangkok dengan waktu penyiraman setiap tiga hari di bagian daun bawah memiliki populasi sebesar 1.71 ekor per daun, dapat dilihat pada Tabel 5.

Pertumbuhan nimfa dan imago kutu putih *P. marginatus* menunjukkan pola pertumbuhan secara eksponensial karena dari hasil pengamatan pertama sampai pada pengamatan kelima menunjukkan populasi terus bertambah. Tarumingkeng (1994) menyatakan bahwa model pertumbuhan eksponensial memiliki asumsi bahwa makanan bagi serangga tersedia dalam jumlah yang cukup, ruangan hidup selalu mencukupi untuk perkembangbiakan, dan keadaan lingkungan seperti suhu dan kelembaban dalam keadaan konstan.

Ciri-ciri fisiologi yang mempengaruhi serangga biasanya berupa zat-zat kimia yang dihasilkan oleh metabolisme tanaman, baik metabolisme primer seperti karbohidrat, protein, lipid, enzim dan lain lain maupun metabolisme sekunder (Untung, 1993). Southwood (1978) menyatakan bahwa makanan serangga, terutama nitrogen sangat ber-

pengaruh terhadap perkembangbiakan serangga, terutama terhadap keperidian serangga. Oleh karena itu serangga akan memilih tanaman inang dan bagian tanaman yang nutrisinya lebih sesuai untuk memenuhi kebutuhan hidupnya.

Makanan merupakan sumber gizi yang dibutuhkan dalam kehidupan dan perkembangan serangga. Faktor kualitas dan kuantitas makanan mempunyai pengaruh meningkatkan pertumbuhan populasi apabila cukup tersedia serta sesuai, tetapi akan menekan dan membatasi bila tidak cukup tersedia dan tidak cocok bagi pertumbuhan populasi serangga.

Persentase Serangan *P. marginatus* Pada Tanaman Pepaya

Rata-rata persentase serangan *P. marginatus* pada tanaman Pepaya Bangkok dan Lokal dengan waktu penyiraman dapat dilihat pada Tabel 6.

Dari Tabel 6, dapat dilihat bahwa pengamatan pertama sampai pengamatan ke tiga tidak menunjukkan perlakuan yang berbeda walaupun tingkat serangan dari kutu putih pada setiap perlakuan sangat bervariasi. Pengamatan pertama sampai pengamatan kedelapan menunjukkan tingkat serangan terus bertambah. Pada pengamatan ke empat sampai ke enam menunjukkan perbedaan pada setiap perlakuan dan pada pengamatan kelima menunjukkan perbedaan yang sangat nyata antara perlakuan pada PL1 sebesar 80.23% dengan perlakuan PB1 (32.51%), PB2 (30.70%), PB3 (24.29%) dan PL2 (45.43%), PL3 (43.32%). Pada pengamatan ke tujuh dan kedelapan tidak menunjukkan perbedaan pada setiap perlakuan walaupun tingkat serangan bertambah pada masing-masing perlakuan (PB1=67.92%, PB2=42.72%, PB3=40.04%, dan PL1=90.89%, PL2=70.35%, PL3=57.32%) hal ini menunjukkan bahwa keberadaan kutu putih terus memenuhi inang sehingga tingkat serangan bertambah.

Tabel 4. Rata-rata Perkembangan Populasi Imago *P. marginatus* pada Daun Pepaya Bangkok dan Lokal Umur 6 bulan(Table 4. The Average Development Imago Population of *P. marginatus* on Papaya Leaf Bangkok and Local at the Age of 6 Months)

Varietas	Rata-rata Populasi nimfa (individu / daun tanaman)				
	Waktu pengamatan / minggu				
	1	2	3	4	5
Lokal	2.68a	3.20a	8.60a	10.20a	11.50a
Bangkok	2.29a	3.09a	6.40b	7.10b	8.00b

Keterangan : angka yang diikuti huruf sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji Tukey pada taraf nyata 5%

Tabel 5. Rata-rata Populasi Imago *P. marginatus* pada bagian Tanaman Pepaya Bangkok dan Lokal dengan Waktu Penyiraman(Table 5. The average Population of *P. marginatus* imago on the Part of Papaya Plants with Bangkok and Local Watering Time)

Stadia Kutu Putih	Pepaya dan Penyiraman	Bagian Tanaman	Populasi Nimfa (individu/ daun tanaman)				
			Waktu pengamatan /minggu				
			1	2	3	4	5
Imago	PB1	BT	2.85	4.00	10.71	13.00	13.57
		DA	2.85	3.14	7.85	9.71	10.00
		DT	2.71	3.42	12.42	9.71	13.14
	PB1	DB	0.14	0.28	1.14	2.86	3.28
		BT	3.43	3.86	7.85	9.57	9.57
		DA	3.28	3.57	9.42	8.28	8.42
	PB2	DT	2.86	5.57	8.86	9.00	11.57
		DB	0.57	0.86	2.71	2.43	3.00
		BT	2.71	2.14	2.14	2.71	4.28
	PB3	DA	2.28	2.86	4.28	4.57	6.00
		DT	3.28	4.57	11.00	11.42	12.00
		DB	0.00	0.86	2.00	1.57	1.71
	PL1	BT	3.57	3.71	10.14	13.00	12.57
		DA	3.71	4.00	11.57	14.42	14.57
		DT	2.57	5.43	17.00	29.28	27.85
	PL1	DB	0.86	1.42	7.00	11.28	10.57
		BT	3.86	7.71	9.14	10.86	11.14
		DA	3.42	5.14	8.57	9.28	11.42
	PL2	DT	3.71	3.71	12.71	14.57	14.57
		DB	0.86	0.57	2.42	3.71	4.00
		BT	2.14	1.71	5.71	6.00	6.28
	PL3	DA	2.17	2.28	7.42	7.42	8.71
		DT	3.71	3.71	8.86	8.00	12.28
		DB	1.57	2.00	2.71	3.57	3.86

Keterangan : PB=pepaya Bangkok, PL=pepaya lokal, BT=batang, DA=daun atas, DT=daun tengah, dan DB=daun bawah; angka 1=penyiraman setiap hari; 2=penyiraman setiap 2 hari 3=penyiraman setiap 3 hari

Tabel 6. Rata-rata Persentase Tingkat Serangan *P. marginatus* pada Tanaman Pepaya Bangkok dan Lokal dengan Waktu Penyiraman(Table 6. Average Percentage Rate Attack *P. marginatus* in Bangkok and Local Papaya Plants with Watering Time)

Pepaya dan Penyiraman	Rata-rata persentasi serangan (%)							
	Waktu pengamatan / minggu							
 %							
	1	2	3	4	5	6	7	8
PB 1	10.58a	10.91a	16.39a	25.30ab	32.51b	61.14ab	61.14a	67.92a
PB 2	9.26a	9.71a	12.07a	24.61ab	30.70b	35.68b	42.72a	42.72a
PB 3	9.08a	8.80a	11.82a	15.88ab	24.29b	26.22b	35.36a	40.04a
PL 1	12.39a	21.40a	25.52a	54.93a	80.23a	85.65a	85.65a	90.89a
PL 2	9.45a	16.43a	17.91a	47.22ab	45.43ab	59.27ab	70.35a	70.35a
PL 3	8.08a	13.61a	20.85a	25.36ab	43.32ab	50.69ab	51.96a	57.32a

Keterangan : angka yang diikuti huruf sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji Tukey pada taraf nyata 5%

Hasil pengamatan interaksi kutu putih *P. marginatus* pada tanaman Pepaya Bangkok dan Lokal dengan menggunakan waktu penyiraman menunjukkan perbedaan pada setiap perkembangan populasi nimfa, imago dan tingkat serangan. Pertambahan jumlah populasi terus meningkat seiring dengan waktu perkembangan hama kutu putih dan diikuti dengan tingkat serangan, karena memiliki kondisi lingkungan yang stabil. Menurut Price (1984), bila suatu populasi berkembang akibat faktor yang konstan per satuan waktu, maka pertumbuhan populasi dapat meningkat dengan cepat membentuk kurva eksponensial. Soegiman (1982) menyatakan bahwa pengeringan tanah dapat mempengaruhi kebutuhan nitrogen dalam tanah mudah hilang dan akibatnya ketersediaan unsur nitrogen pada tanaman berkurang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kutu putih lebih tertarik pada tanaman yang memiliki kandungan N tinggi. Untung (1993) menyatakan bahwa sifat perilaku serangga herbivor yang penting dalam kaitannya dengan interaksi serangga dan tanaman adalah bagaimana serangga dalam memberikan tanggapan (respons) terhadap rangsangan (stimuli) dari tanaman sehingga serangga herbivor memakan tanaman tersebut. Serangga membutuhkan nutrisi lengkap untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangannya. Semua serangga mem-

butuhkan nutrisi yang sama. Kebutuhan nutrisi tersebut diperoleh dari inang sebagai sumber makanannya, bila serangga tidak mendapatkan nutrisi yang berimbang maka serangga tidak mampu berganti kulit dan tidak mampu meletakkan telur. Beberapa molekul makro yang sangat dibutuhkan oleh serangga di dalam nutrisinya antara lain karbohidrat, protein, lipid, sterol, vitamin, asam nukleat, air dan mineral (Awmack & Leather, 2002).

KESIMPULAN

Interaksi varietas Pepaya Lokal dengan waktu penyiraman setiap hari di bagian daun atas dari tanaman memiliki jumlah populasi nimfa tertinggi sebanyak 71.85 individu per daun dan yang paling rendah terdapat pada Pepaya Bangkok dengan waktu penyiraman setiap tiga hari di bagian daun bawah tanaman sebesar 1.85 ekor. Populasi imago pada Pepaya Lokal dengan waktu penyiraman setiap hari di bagian daun tengah memiliki jumlah populasi tertinggi sebesar 27.85 individu per daun tanaman dan terendah pada Pepaya Bangkok dengan waktu penyiraman setiap tiga hari di bagian daun bawah sebesar 1.71 ekor. Persentase tingkat serangan kutu putih *P. marginatus* pada Varietas Lokal dengan waktu penyiraman setiap hari pada

daun atas dan daun tengah memiliki populasi relatif lebih tinggi dibandingkan dengan Varietas Bangkok.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrewartha, H.G. and L.C. Birch. 1982. *Selection from The Distribution and Abundance of Animal*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Awmack, C.S. and S.R. Leather. 2002. *Host Plant Quality and Fecundity in Herbivorous Insect*. *Annu Rev Entomol*. 47:817-844.
- Calatayud, P.A., and Le Rü B. 2006. *Cassava-Mealybug Interactions*. Paris: Institut De Recherche Pour Le Developpement.
- Dixon, A.F.G. 1970. *Quality and Availability of Food for a Sycamore Aphid Population*. In *Animal Populations in Relation to Their Food Resources*, ed. A Watson. Oxford: Blackwell Sci. 271-278 pp.
- Fraenkel, G. 1969. *Evolution of Our Thoughton Secondary Plant Substances*. *Ent Exp and Appl* 12:473-486.
- Kennedy, J.S. 1965. *Mechanism of Host Plant Selection*. *Ann Appl Biol*. 56:317-322.
- Kogan, M. 1982. *Plant Resistense in Pest Management*. In R.L., Metcalf and WH Lukman. *Introduction to Insect Pest Management*. John Wiley & Sons, New York.
- Miller, D.R. and G.L. Miller. 2002. Redescription of *Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink (Hemiptera: Coccidae: pseudococcidae) Including Descriptions of the Immature Stage and Adult Male. *Proc. Entomol. Soc. Wash*. 104:1-23.
- Muniapan, R., D.E. Meyerdirk, F.M. Sengebau, D.D. Berringer and G.V.P. Reddy. 2008. *Classical biological control of Paracoccus marginatus (Hemiptera: Pseudococcidae) in the Republic of Palau*. *Fla. Entomol*. 89: 212-217.
- Prabaningrum, L. dan T.K. Moekasan. 2008. *Pola Sebaran Vertikal Thrips parvispinus Karny (Thysanoptera: Thripidae) Pada Tanaman Paprika*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung.
- Price, P.W. 1984. *Insect Ecology*. Second Edition. New York: John Willey & Sons. hlm:209-234
- Soegiman. 1982. *Ilmu Tanah*. Terjemahan dari *The Natural and Propertise of Soils* by Buckman and Brody. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Southwood, T.R.E. 1978. *Ecological Method With Particular Reference to the Study of Insect Population*. Chapman and Hall, London
- Tarumingkeng, R.C. 1994. *Dinamika Populasi Kajian Ekologi Kunatitatif*. Pustaka Sinar Harapan dan Universitas Kristen Krdida Wacana. Jakarta.
- Untung, K. 1993. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Gajah Mada University Ze Press Cetakan kedua. Yogyakarta.
- Walker A, M. Hoy, and D. Meyerdirk. 2003. *Papaya mealybug (Paracoccus marginatus Williams and Granara de Willink (Insecta: Hemiptera: Pseudococcidae))*. *Featured creatures*. Entomology and Nematology Department, Florida Cooperative Extension Service, Institut of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Grainesville, FL.

