

Preferensi Beberapa Varietas Tomat dan Pola Infestasi Hama Kutu Kebul serta Pengaruhnya terhadap Intensitas Serangan Virus Kuning

Setiawati, W., B.K. Udiarto, dan N. Gunaeni

Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Jl. Tangkuban Parahu 517, Lembang, Bandung 40391

Naskah diterima tanggal 15 Mei 2006 dan disetujui untuk diterbitkan tanggal 14 Februari 2007

ABSTRAK. Preferensi *Bemisia tabaci* terhadap tanaman tomat dilakukan pada 6 varietas tomat, yaitu Gress, Idola, Ovation, BTM-855, Martha, dan Cosmonot. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang mulai bulan September hingga Desember 2005. Rancangan percobaan yang digunakan adalah acak kelompok dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Peubah yang diamati antara lain populasi telur, nimfa, dan imago yang terdapat pada daun atas, tengah, dan bawah, kerusakan tanaman, pola infestasi, intensitas, dan insiden penyakit virus kuning, dan hasil panen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) varietas tomat yang paling disukai oleh *B. tabaci* adalah Gress, Idola, dan BTM-855, sedangkan varietas yang kurang disukai adalah Martha, Cosmonot, dan Ovation, (2) tidak terdapat varietas yang tahan terhadap serangan penyakit virus kuning, (3) varietas Martha relatif tahan terhadap serangan *B. tabaci*, *H. armigera*, dan penyakit virus kuning dengan hasil panen cukup tinggi (42,09 t/ha). Varietas Martha mempunyai kerapatan dan sekresi trikoma yang cukup tinggi sehingga efektif dalam mengurangi populasi *B. tabaci*, dan (4) *B. tabaci* lebih menyukai daun atas dibandingkan dengan daun tengah dan daun bawah.

Katakunci: *Lycopersicon esculentum*; *Bemisia tabaci*; Pola infestasi; Virus kuning.

ABSTRACT. Setiawati, W., B.K. Udiarto, and N. Gunaeni. 2007. Preference and Infestation Pattern of *Bemisia tabaci* (Genn) on Some Tomatoes Varieties and Its Effect on Gemini Virus Infestations. Six tomatoes varieties of Gress, Idola, Ovation, BTM-855, Martha, and Cosmonot were evaluated in this study. The experiment was conducted at experimental field of Indonesian Vegetable Research Institute from September to December 2005, and laid in a randomized complete block design with 6 treatments and 4 replications. The data observed were egg number, nymphal number, and adult number on the upper, middle, and lower of leaflets, plant damage, infestation pattern, percentage of infected plant, and marketable yield. The results of this experiment indicated that (1) the preferred varieties for oviposition and activity of *B. tabaci* were Gress, Idola, and BTM-855, while Martha, Cosmonot, and Ovation were the least preferred, (2) none of the varieties was found to be resistant against gemini virus, however Martha variety was somewhat resistant, (3) Martha variety was relatively resistant to *B. tabaci*, *H. armigera*, and gemini virus with the highest yield of 42.09 t/ha. This variety has high density of glandular trichome, which was effective in reducing oviposition and nymphal feeding, and (4) the number of *B. tabaci* was found higher at the upper leaf than the middle and lower leaf strata.

Keywords: *Lycopersicon esculentum*; *Bemisia tabaci*; Infestations pattern; Gemini virus.

Hama kutu kebul, *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) merupakan salah satu hama penting pada tanaman tomat. Hama ini pertama kali ditemukan di Indonesia pada tahun 1938 pada tanaman tembakau (Kalshoven 1981). Permasalahan hama tersebut tidak terbatas hanya di kawasan Indonesia saja, karena hama ini juga menyerang berbagai tanaman di berbagai negara lain, seperti Australia, India, Sudan, Iran, El Salvador, Mexico, Brazil, Turki, Israel, Thailand (Horowitz 1986), Eropa, Jepang (Ohto 1990), dan USA (Perring *et al.* 1993). Perkembangbiakan dan penyebaran hama tersebut sangat cepat, dalam kurun waktu 1 tahun, hama tersebut dapat menghasilkan 15 generasi (Brown 1994).

Kutu kebul dapat menimbulkan kerusakan secara langsung dan tidak langsung. Kerusakan secara langsung sebagai akibat aktivitas makannya, yaitu (1) penutupan stomata oleh embun madu yang dikeluarkan nimfa dan embun jelaga yang tumbuh pada lapisan embun madu tersebut, seperti *Cladosporium* spp. dan *Alternaria* spp. (2) pembentukan bintik klorotik pada daun sebagai akibat kerusakan sebagian jaringan karena tusukan stilet, (3) pembentukan pigmen antosianin, dan (4) daun berguguran dan dapat menghambat pertumbuhan tanaman (de Barro 1995, Hoddle 2003). Kerusakan secara tidak langsung, *B. tabaci* merupakan vektor virus kuning (Byrne dan Bellows 1990). Di Indonesia

penyakit tersebut pertamakali ditemukan pada tahun 1938 di Pulau Jawa dan Sumatera (Green *et al.* 2005). Di sentra produksi sayuran di Sumatera Utara, Sumatera Barat, Lampung, Bengkulu, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Jawa Barat, Jawa Tengah, DIY, Jawa Timur, dan NTB, kerusakan karena serangan penyakit virus kuning sangat berat dengan kerugian ekonomi yang tinggi. Berdasarkan hasil wawancara dengan petani tomat, kehilangan hasil akibat serangan *B. tabaci* dan virus kuning berkisar antara 20-100%. Kehilangan hasil karena serangan virus kuning pada tanaman tomat di India dapat mencapai 93,3% (Sastry dan Singh 1979). Walaupun tidak separah pada tanaman tomat dan cabai, *B. tabaci* juga menyerang berbagai jenis sayuran lainnya, seperti kentang, kubis, terung, mentimun, kacang merah, dan sebagainya (Mohamad Roff *et al.* 2005).

Usaha pengendalian kutu kebul yang umum dilakukan selama ini adalah dengan insektisida. Akan tetapi, penggunaan insektisida ini dinilai kurang efektif karena tubuh serangga dilapisi lilin sehingga sulit ditembus bahan aktif insektisida. Kutu kebul biasanya berada di bawah permukaan daun serta imagonya akan berterbangan sehingga semprotan insektisida sukar mengenai sasaran. Selain itu, hama tersebut diduga berasal dari keturunan yang sudah resisten terhadap banyak jenis insektisida (de Barro 2005, Sugiyama 2005).

Infestasi hama kutu kebul tersebut ke dalam agro ekosistem sayuran perlu segera dikendalikan dengan mengembangkan konsep PHT. Perkembangan konsep PHT saat ini dan di masa mendatang mengarah pada rakitan teknologi yang bersifat bio-intensif, yang berupaya pemanfaatan sumberdaya hayati yang ada di alam (Frisbie dan Smith 1991). Oleh karena itu, masalah yang diteliti meliputi berbagai aspek yang hasilnya diharapkan mampu memberi landasan ataupun penerapan PHT bio-intensif pada pertanaman tomat di Indonesia.

Pengendalian yang paling potensial untuk dikembangkan adalah dengan mengembangkan varietas tahan (Sanderson 1993). Hirano *et al.* (1993) melaporkan bahwa kualitas tanaman inang sangat mempengaruhi kelimpahan populasi *B. tabaci*. Tanaman yang memiliki kelenjar trikhoma yang rapat dilaporkan resisten terhadap hama melalui penekanan terhadap peletakan telur dan lama hidup imago. Populasi *B. tabaci* pada

tanaman yang tahan relatif rendah dibandingkan dengan tanaman inang yang disukai, sehingga penggunaan varietas tahan akan mempunyai kontribusi dalam penekanan populasi *B. tabaci* dalam sistem PHT (Kruger 2001).

Beberapa varietas tomat mempunyai daya ketahanan yang berbeda terhadap kutu kebul. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Akhtar *et al.* (2001) dan Mohamad Roff *et al.* (2005) menunjukkan bahwa terdapat beberapa varietas tomat yang relatif tahan terhadap *B. tabaci*. Ketahanan genetik tanaman terhadap serangan hama didukung oleh 3 unsur pokok, yaitu preferensi/nonpreferensi, antibiosis, dan toleransi. Preferensi *B. tabaci* diekspresikan dalam data dengan jumlah *B. tabaci* per daun yang berbeda. Pada kultivar kapas yang disukai/peka jumlah telur *B. tabaci* mencapai 6,11 butir/cm², sedangkan pada tanaman yang tidak disukai hanya terdapat 0,49 telur/cm² (Junior *et al.* 2003). Pada tanaman mentimun populasi tertinggi mencapai 0,6-0,8 ekor/daun dan yang terendah 0,1-0,4 ekor/daun (Yasarakinci dan Hincal 1996).

Penelitian ini bertujuan mengetahui preferensi *B. tabaci* pada beberapa varietas tomat, pola infestasi, dan pengaruhnya terhadap intensitas serangan penyakit virus kuning. Data tersebut selanjutnya dapat digunakan sebagai dasar untuk memilih varietas yang tahan bagi program perbaikan ketahanan varietas tomat terhadap *B. tabaci*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Margahayu Lembang pada ketinggian tempat 1.250 m dpl, sejak bulan September sampai Desember 2005. Rancangan percobaan yang digunakan adalah acak kelompok terdiri atas 6 perlakuan dan diulang 4 kali.

Varietas tomat yang diteliti adalah

- A. Gress
- B. Idola
- C. Ovation
- D. BTM-855
- E. Martha
- F. Cosmonot.

Masing-masing varietas ditanam dengan jarak tanam 50x70 cm. Jumlah tanaman per perlakuan adalah 80 batang. Ukuran petak percobaan 42 m². Pemupukan menggunakan pupuk kandang kuda sebanyak 40 t/ha dan pupuk buatan NPK sebanyak 1 t/ha.

Pengamatan dilakukan pada 10 tanaman contoh per petak bersih yang ditetapkan secara sistematis bentuk U. Peubah yang diamati terdiri atas :

- (1) Populasi *B. tabaci* (telur, nimfa, dan imago) diamati setiap minggu mulai umur 30 hari setelah tanam (HST) dengan interval 7 hari sekali, pada daun tomat yang terletak di bagian atas, tengah, dan bawah tanaman (Horowitz 1986). Daun tomat yang akan diamati dimasukkan ke dalam plastik dan diamati di laboratorium.
- (2) Kerusakan tanaman tomat akibat serangan *B. tabaci* diamati berdasarkan luas kerusakan dan dihitung dengan rumus Moekasan *et al.* (1995):

$$P = \frac{\sum n \times v}{N \times Z} \times 100 \%$$

Keterangan :

P = tingkat kerusakan tanaman (%)

n = jumlah tanaman yang memiliki nilai v yang sama

Z = nilai kategori serangan tertinggi

N = jumlah tanaman yang diamati

v = Nilai (skor) kerusakan berdasarkan luas daun seluruh tanaman yang terserang, yaitu:

0 = tidak ada kerusakan sama sekali

1 = luas kerusakan 0,1-26%

3 = luas kerusakan 26-50%

5 = luas kerusakan 51-75%

7 = luas kerusakan 76-90%

9 = luas kerusakan 91-100%

- (3) Kerapatan trikhoma dilakukan pada anak daun menggunakan mikroskop dengan pembesaran 30 kali. Keaktifan sekresi trikhoma diuji dengan uji pewarnaan coklat enzimatis menurut Ave *et al.* (1986) dengan cara kertas saring No. 1 dicelupkan dalam pereaksi kemudian ditiriskan. Daun tomat yang akan diuji diletakkan di atas sumbat karet kemudian ditekan dengan sumbat

karet lain, ke tabung reaksi dimasukkan 6 ml pereaksi kemudian divorteks selama 30 detik, cairan bilasan diinkubasi di penangas air 37°C, selama 20 menit, dan cairan diukur absorbasinya dengan spektrofotometer 470 nm.

- (4) Insidensi dan intensitas gejala virus (Green *et al.* 2005).

Pengamatan terhadap intensitas gejala virus pada beberapa varietas tomat dilakukan secara visual dan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$I = \frac{\sum (n \times v)}{N \times V} \times 100 \%$$

Di mana :

I = intensitas gejala serangan

n = jumlah tanaman yang termasuk ke dalam skala gejala tertentu

v = nilai skala gejala tertentu

N = jumlah tanaman yang diamati

V = nilai skala keparahan yang diamati

Adapun skala keparahan gejala diklasifikasikan sebagai berikut.

0 = tanaman sehat tidak menunjukkan gejala serangan

1 = tanaman menunjukkan gejala kuning dan mozaik ringan

2 = tanaman bergejala kuning dan mozaik sedang

3 = tanaman bergejala kuning dan mozaik berat

4 = tanaman bergejala kuning, malformasi, tanaman kerdil.

Skala ketahanan dan intensitas penyakit.

I = immun (secara visual) tidak ada gejala

R = resisten (intensitas penyakit 0,1-10,0%)

MR = moderat resisten (intensitas penyakit 10,1-20,0%)

MS = moderat rentan (intensitas penyakit 20,1-30,0%)

S = rentan (intensitas penyakit 30,1-50,0%)

HS = sangat rentan (intensitas penyakit >50,1%)

- (5) Bobot hasil panen tomat per petak
Pada waktu panen diamati juga serangan OPT penting yang menyerang buah tomat.

Data pengamatan dianalisis dengan sidik ragam dan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan terhadap populasi *B. tabaci* dan pengaruhnya terhadap penyakit virus kuning disajikan pada Tabel 1 s/d 12 dan Gambar 1 s/d 5.

Terdapat perbedaan yang nyata antarvarietas tomat yang diuji terhadap populasi telur *B. tabaci* baik pada daun atas maupun daun tengah. Sedangkan pada daun bawah tidak ditemukan populasi telur *B. tabaci*. Varietas Martha merupakan varietas yang kurang disukai oleh *B. tabaci* untuk meletakkan telur diikuti berturut-turut oleh Cosmonot, dan Ovation sedangkan Gress, Idola, dan BTM-855 merupakan varietas yang paling disukai oleh *B. tabaci*. Pada varietas yang disukai oleh *B. tabaci*, populasi *B. tabaci* bisa mencapai 9,23-10,09 telur/daun, sedangkan pada varietas yang kurang disukai hanya mencapai 3,65-4,94 telur/daun.

Total populasi telur *B. tabaci* selama percobaan berlangsung disajikan pada Gambar 1. Dari Gambar tersebut dapat dilihat bahwa, *B. tabaci* lebih menyukai meletakkan telur pada varietas Gress, Idola, dan BTM-855 dibandingkan dengan varietas Martha, Cosmonot, maupun Ovation. Kruger (2001) menyatakan bahwa kultivar tomat akan mempengaruhi keperidian dan daya makan *B. tabaci*.

Terdapat perbedaan yang nyata antarvarietas tomat yang diuji terhadap populasi nimfa *B. tabaci* baik pada daun atas, daun tengah, maupun daun bawah.

Varietas Martha merupakan varietas yang kurang disukai oleh *B. tabaci* diikuti berturut-turut oleh Cosmonot dan Ovation sedangkan Gress, Idola, dan BTM-855 merupakan varietas yang paling disukai oleh *B. tabaci*.

Pada varietas yang disukai oleh *B. tabaci*, populasi nimfa dapat mencapai 16,98-17,74 ekor/daun, sedangkan pada varietas yang kurang disukai hanya mencapai 7,70-11,9 ekor/daun.

Total populasi nimfa *B. tabaci* selama percobaan berlangsung disajikan pada Gambar 2. Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa, *B. tabaci* lebih menyukai varietas Gress, Idola, dan BTM-855 dibandingkan dengan varietas Martha, Cosmonot, maupun Ovation.

Terdapat perbedaan yang nyata antarvarietas tomat yang diuji terhadap populasi imago *B. tabaci* baik pada daun atas, daun tengah, maupun daun bawah. Varietas Martha merupakan varietas yang kurang disukai oleh *B. tabaci* diikuti berturut-turut oleh Cosmonot dan Ovation sedangkan Gress, Idola, dan BTM-855 merupakan varietas yang paling disukai oleh *B. tabaci*. Pada varietas yang disukai oleh *B. tabaci*, populasi imago *B. tabaci* dapat mencapai 4,76-5,20 ekor/daun, sedangkan pada varietas yang kurang disukai hanya mencapai 1,50-1,86 ekor/daun.

Total populasi imago *B. tabaci* selama percobaan berlangsung disajikan pada Gambar 3. Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa, *B. tabaci* lebih menyukai varietas Gress, Idola, dan BTM-855 dibandingkan dengan varietas Martha, Cosmonot, maupun Ovation.

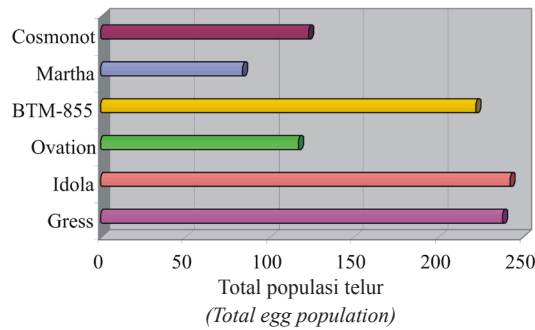
Tabel 1. Rerata populasi telur *B. tabaci* pada daun atas berbagai varietas tomat (*The average of egg population of B. tabaci on upper leaf of some tomatoes varieties*), Lembang 2005

Perlakuan (<i>Treat-ments</i>)	Rerata populasi telur <i>B. tabaci</i> pada pengamatan ke...(HST) (<i>The average of egg population of B. tabaci on ... DAP</i>)*							
	30	37	44	51	58	65	72	80
Gress	16,00 a	21,75 a	23,00 a	28,25 b	31,25 a	29,25 a	17,25 ab	13,00 ab
Idola	11,25 ab	19,00 ab	22,50 a	31,00 ab	35,00 a	30,00 a	22,25 a	13,00 ab
Ovation	7,00 b	7,00 c	8,00 b	12,25 c	14,25 b	14,00 b	17,25 ab	14,75 a
BTM-855	16,25 a	15,75 b	23,25 a	34,50 ab	29,00 a	29,00 a	17,00	17,75 a
Martha	7,25 b	3,75 d	4,75 c	10,00 c	12,75 b	12,75 b	9,75 b	4,00 b
Cosmonot	8,00 ab	4,25 cd	6,75 bc	10,75 c	14,50 b	14,75 b	22,00 a	21,50 a

* HST (*DAP*) = Hari setelah tanam (*Day after planting*)

Tabel 2. Rerata populasi telur *B. tabaci* pada daun tengah berbagai varietas tomat (*The average of egg population of B. tabaci on middle leaf of some tomatoes varieties*), Lembang 2005

Perlakuan (Treatments)	Rerata populasi telur <i>B. tabaci</i> pada pengamatan ke... (HST) (<i>The average of egg population of B. tabaci on... (DAP)</i>)							
	30	37	44	51	58	65	72	80
Gress	12,50 a	13,00 a	8,50 a	5,75 a	7,75 a	7,75 a	0,75 a	1,50 a
Idola	11,00 ab	12,50 a	8,00 a	5,00 ab	7,50 a	9,00 a	4,00 a	1,25 a
Ovation	5,25 b	3,25 b	3,50 b	1,00 c	1,75 a	4,25 a	1,00 a	2,25 a
BTM-855	7,50 ab	13,25 a	7,75 a	4,00 abc	0,50 a	3,50 a	1,75 a	0,75 a
Martha	5,75 b	3,50 b	2,50 b	0,75 c	0,75 a	0,75 a	0,00 a	0,75 a
Cosmonot	6,00 ab	4,00 b	2,25 b	1,50 bc	0,75 a	3,25 a	2,75 a	3,50 a



Gambar 1. Total populasi telur *B. tabaci* pada berbagai varietas tomat (*Total population of B. tabaci egg on some tomatoes varieties*)

Tabel 3. Rerata populasi nimfa *B. tabaci* pada daun atas berbagai varietas tomat (*The average of nymphal population of B. tabaci on upper leaf of some tomatoes varieties*), Lembang 2005

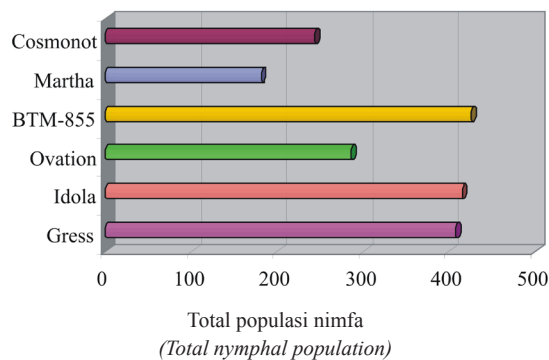
Perlakuan (Treatments)	Rerata populasi nimfa <i>B. tabaci</i> pada pengamatan ke ... (HST) (<i>The average of nymphal population of B. tabaci on ... (DAP)</i>)							
	30	37	44	51	58	65	72	80
Gress	11,25 a	12,75 a	18,00 a	19,50 a	20,75 a	11,25 b	19,75 b	19,50 a
Idola	10,50 a	12,50 a	18,25 a	18,75 a	24,25 a	18,75 a	24,50 ab	19,25 a
Ovation	5,00 ab	7,00 a	9,25 b	10,25 b	14,75 b	14,25 ab	27,50 a	19,75 a
BTM-855	7,25 ab	12,50 a	20,50 a	22,00 a	25,50 a	20,25 a	23,75 ab	20,50 a
Martha	3,75 b	4,00 a	5,75 c	10,25 b	11,50 b	10,25 b	9,00 c	6,75 b
Cosmonot	3,75 b	4,25 b	7,00 bc	10,25 b	12,50 b	13,75 ab	23,25 ab	15,75 a

Tabel 4. Populasi nimfa *B. tabaci* pada daun tengah berbagai varietas tomat (*The average of nymphal population of B. tabaci on middle leaf of some tomatoes varieties*), Lembang 2005

Perlakuan (Treat- ments)	Rerata populasi nimfa <i>B. tabaci</i> pada pengamatan ke (HST) (<i>The average of nymphal population of B. tabaci on...DAP</i>)							
	30	37	44	51	58	65	72	80
Gress	8,25 a	13,00 a	17,50 a	16,50 a	23,00 a	19,00 a	20,50 ab	28,25 a
Idola	10,75 a	11,50 a	16,00 a	20,75 a	29,25 a	12,25 ab	16,25 ab	22,50 a
Ovation	2,50 bc	6,75 b	6,50 b	10,00 b	10,25 b	11,25 b	26,75 ab	21,50 a
BTM-855	7,25 ab	11,75 a	19,75 a	19,75 a	22,25 a	11,00 b	27,50 a	23,00 a
Martha	1,00 c	4,50 b	6,75 b	8,75 b	8,25 b	7,75 b	8,75 b	10,00 a
Cosmonot	4,00 abc	5,75 b	7,00 b	9,75 b	9,75 b	9,25 b	21,00 ab	22,50 a

Tabel 5. Populasi nimfa *B. tabaci* pada daun bawah berbagai varietas tomat (*The average of nymphal population of B. tabaci on lower leaf of some tomatoes varieties*), Lembang 2005

Perlakuan (Treatments)	Rerata populasi nimfa <i>B. tabaci</i> pada pengamatan ke (HST) (<i>The average of nymphal population of B. tabaci on ... DAP</i>)							
	30	37	44	51	58	65	72	80
Gress	7,25 ab	10,25 a	13,25 a	11,50 abc	19,75 a	19,25 a	24,25 a	23,25 a
Idola	5,00 ab	10,50 a	13,50 a	13,50 ab	20,25 a	18,75 a	25,25 a	22,25 ab
Ovation	0,00 c	4,75 b	6,50 b	6,75 cd	9,25 b	15,00 ab	22,00 ab	17,00 bc
BTM-855	9,00 ab	11,00 a	15,00 a	14,00 a	19,50 a	18,75 a	22,50 ab	21,50 ab
Martha	2,75 bc	1,50 c	4,50 b	5,00 d	9,50 b	9,50 b	5,75 c	8,75 d
Cosmonot	4,00 ab	3,00 bc	6,00 b	7,75 bcd	9,75 b	18,00 a	18,25 b	14,75 c



Gambar 2. Total populasi nimfa *B. tabaci* pada berbagai varietas tomat (*Total population of B. tabaci nymphal on some tomatoes varieties*), Lembang 2005

Tabel 6. Rerata populasi imago *B. tabaci* pada daun atas berbagai varietas tomat (*The average of adult population of B. tabaci on upper leaf of some tomatoes varieties*), Lembang 2005

Perlakuan (Treatments)	Rerata populasi imago <i>B. tabaci</i> pada pengamatan ke ... (HST) (<i>The average of adult population of B. tabaci on ... (DAP)</i>)							
	30	37	44	51	58	65	72	80
Gress	2,13 a	2,43 abc	2,40 c	2,68 abc	3,08 ab	3,38 b	3,83 b	3,55 b
Idola	2,05 a	2,65 ab	2,93 a	3,08 ab	3,10 ab	4,18 a	4,72 a	4,13 a
Ovation	1,50 b	2,13 c	2,43 bc	2,58 bc	2,80 bc	3,80 ab	4,32 ab	3,65 ab
BTM-855	1,77 ab	2,83 a	2,80 ab	3,25 a	3,50 ab	4,15 a	4,28 ab	3,75 ab
Martha	1,35 b	2,33 abc	2,28 c	2,43 c	2,50 c	3,55 ab	2,38 c	1,90 c
Cosmonot	1,55 b	2,43 bc	2,53 bc	2,68 abc	2,80 bc	2,22 c	4,45 a	3,45 b

Tabel 7. Populasi imago *B. tabaci* pada daun tengah berbagai varietas tomat (*Adult population of B. tabaci on middle leaf of some tomatoes varieties*), Lembang 2005

Perlakuan (Treatments)	Rerata populasi imago <i>B. tabaci</i> pada pengamatan ke (HST) (<i>The average of adult population of B. tabaci on ... (DAP)</i>)							
	30	37	44	51	58	65	72	80
Gress	1,95 a	2,20 a	2,43 ab	3,08 a	3,33 a	2,38 a	1,55 ab	1,83 a
Idola	1,95 a	2,30 a	2,72 a	2,97 a	3,33 a	2,10 a	2,53 a	1,38 ab
Ovation	1,45 a	2,45 a	2,35 ab	2,58 a	3,00 ab	2,03 a	1,58 ab	1,27 ab
BTM-855	1,98 a	2,47 a	2,70 a	2,78 a	3,30 a	1,58 a	0,90 b	0,80 b
Martha	1,60 a	2,80 a	2,45 ab	2,45 a	2,18 c	1,42 a	0,95 b	0,82 b
Cosmonot	1,55 a	2,20 a	2,22 b	2,47 a	2,78 b	1,65 a	1,30 b	1,45 ab

Tabel 8. Populasi imago *B. tabaci* pada daun bawah berbagai varietas tomat (*Adult population of B. tabaci on lower leaf of some tomatoes varieties*), Lembang 2005

Perlakuan (Treatments)	Populasi imago <i>B. tabaci</i> pada pengamatan ke (HST) (<i>Adult population of B. tabaci on ... (DAP)</i>)							
	30	37	44	51	58	65	72	80
Gress	1,10 a	0,55 a	0,25 b	0,00 a	0,30 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
Idola	1,10 a	0,50 a	0,32 ab	0,22 a	0,50 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
Ovation	1,00 a	0,47 a	0,35 ab	0,17 ab	0,32 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
BTM-855	0,95 a	0,55 a	0,40 a	0,13 ab	0,43 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
Martha	0,90 a	0,38 a	0,45 a	0,05 ab	0,28 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
Cosmonot	0,98 a	0,43 a	0,40 a	0,05 ab	0,40 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a

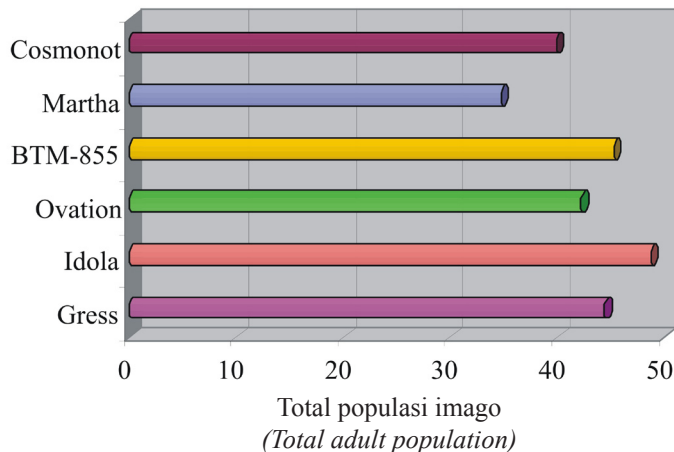
Dari data di atas dapat dilihat bahwa populasi *B. tabaci*, baik telur, nimfa, ataupun imago mulai menyerang tanaman tomat sejak umur 30 HST sampai dengan umur 80 HST. Populasi *B. tabaci* tersebut berfluktuasi dari pengamatan pertama sampai dengan pengamatan terakhir. Namun demikian, populasi tertinggi dijumpai pada pengamatan umur 51 sampai 65 HST. Otim *et al.* (2006) menyatakan, bahwa pada tahun 2000 populasi tertinggi terjadi pada minggu ke-13, 15, dan 21 setelah tanam dan pada tahun 2001 pada minggu ke-8 dan 18 setelah tanam. Sedangkan puncak populasi *B. tabaci* pada tanaman tomat terjadi pada bulan Oktober sampai dengan November dan pada kacang-kacangan biasanya terjadi pada bulan Januari sampai Maret.

Hasil pengamatan terhadap persentase kerusakan tanaman akibat serangan *B. tabaci* disajikan pada Tabel 9. Pada awal pengamatan (30 HST) semua perlakuan tidak berbeda nyata antarperlakuan yang diuji. Hal ini menunjukkan bahwa serangan *B. tabaci* merata pada semua perlakuan. Pengaruh penggunaan varietas belum terlihat. Pada pengamatan kedua sampai dengan ke-8, serangan *B. tabaci* berbeda antarvarietas yang diuji. Pada varietas yang kurang disukai, kerusakan tanaman relatif rendah dan berbeda nyata dengan varietas lainnya. Varietas tomat

Martha, Ovation, dan Cosmonot mengalami serangan terendah, diikuti berturut-turut oleh Idola, Gress, dan BTM-855. Kerusakan tanaman terus meningkat sejalan dengan pertambahan umur tanaman. Kerusakan tertinggi terjadi pada umur 65-72 HST. Pada kondisi demikian, tampaknya varietas Martha, Cosmonot, dan Ovation relatif tahan terhadap serangan *B. tabaci*.

Tingkat kerusakan tanaman bergantung pada beberapa faktor, yaitu awal serangan, kepekaan tanaman karena adanya nutrisi dan zat kimia pada daun, dan karakteristik tanaman. Beberapa faktor yang mempengaruhi ketertarikan *B. tabaci* pada tanaman inang antara lain (1) ketebalan daun, (2) kerapatan bulu daun, (3) kandungan gula pada kelenjar trikhoma, (4) kandungan protein yang terdapat pada tanaman, (5) kandungan kimia seperti α -tocofenol, squalene, dan asam linolenat, serta (6) metabolit sekunder seperti solanin, solasodin, tomatidin, dan tomatin (Acosta 1991). Berlinger (1986) menyatakan bahwa karakteristik fisik yang mempengaruhi ketertarikan *B. tabaci* adalah rambut daun, tebal daun, dan bentuk daun, sedangkan karakteristik kimia adalah pH dan cairan daun.

Hasil pengamatan terhadap kelenjar trikhoma disajikan pada Tabel 10. Varietas Martha ternyata mempunyai kerapatan dan kelenjar trikhoma



Gambar 3. Total populasi imago *B. tabaci* pada berbagai varietas tomat (Total adult population of *B. tabaci* on some tomatoes varieties), Lembang 2005

Tabel 9. Kerusakan tanaman akibat serangan *B. tabaci* pada berbagai varietas tomat (*Plant damage due to B. tabaci on some tomatoes varieties*), Lembang 2005

Perlakuan (Treatments)	Kerusakan tanaman akibat serangan <i>B. tabaci</i> pada pengamatan ke (HST) (<i>Plant damage due to B. tabaci on ... (DAP)</i>)							
	30	37	44	51	58	65	72	80
	%							
Gress	3,05 a	3,61 bc	3,89 b	13,61 b	23,61 a	40,27 b	48,05 b	50,55 b
Idola	3,61 a	4,99 a	5,55 a	14,99 b	24,16 a	48,88 a	59,44 a	61,11 a
Ovation	2,50 a	3,33 bc	3,61 b	13,89 b	16,94 b	46,11 ab	53,33 ab	54,99 ab
BTM-855	3,05 a	4,72 ab	5,27 ab	18,89 a	21,66 a	44,44 ab	51,94 b	54,44 ab
Martha	2,22 a	3,33 a	3,89 b	9,44 c	13,15 c	26,66 c	36,66 c	37,77 c
Cosmonot	2,50 a	3,89 abc	4,16 ab	11,94 bc	16,10 bc	39,44 b	48,88 b	49,44 b

yang paling tinggi dibandingkan dengan varietas lainnya. Flander *et al.* (1992) menyatakan bahwa terdapat korelasi positif antara kerapatan dan kelenjar trikhoma dengan ketahanan tanaman terhadap hama. Semakin tinggi kerapatan dan kelenjar trikhoma yang mempunyai tanaman maka semakin tahan tanaman tersebut terhadap serangan hama. Fancelli *et al.* (2003) menyatakan bahwa mortalitas imago *B. tabaci* tertinggi terjadi pada tanaman tomat yang mengeluarkan sekresi dari kelenjar trikhoma. Castane dan Albajes (1992) melakukan penelitian terhadap faktor yang mempengaruhi kelimpahan populasi *B. tabaci* pada tanaman geranium. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa *B. tabaci* kurang menyukai geranium yang memiliki kerapatan trikhoma yang tinggi. Selanjutnya Kisha (1981) melaporkan bahwa tanaman tomat yang mempunyai kerapatan trikhoma yang tinggi kurang disukai *B. tabaci*. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Raman *et al.* (1994) pada tanaman kentang menunjukkan bahwa galur kentang yang memiliki kelenjar trikhoma yang rapat dilaporkan resisten terhadap hama melalui penekanan terhadap peletakan telur dan lama hidup imago. Imago *B. tabaci* umumnya meletakkan telur pada permukaan bawah daun, mempergunakan alat peletak telur, dengan menyisipkan tangkai telur ke dalam jaringan epidermis daun. Dengan adanya trikhoma kelenjar yang rapat menyebabkan betina *B. tabaci* sulit menembus jaringan epidermis daun. Sedangkan menurut Nombela *et al.* (2000) fekunditas dan fertilitas *B. tabaci* berhubungan dengan kandungan gula acyl. Pada kandungan yang tinggi tidak ditemukan telur *B. tabaci* pada tanaman tomat.

Pola Infestasi *B. tabaci*

Selama percobaan berlangsung diamati juga pola infestasi *B. tabaci* pada daun atas, tengah, dan bawah. Dari hasil pengamatan menunjukkan, bahwa pada umumnya *B. tabaci* melakukan aktivitas oviposisi dan mencari makan pada daun bagian atas dibandingkan dengan daun bagian tengah maupun bagian bawah baik untuk telur, nimfa, maupun imago (Tabel 11). Terjadinya perbedaan pola pemilihan tempat untuk hidup sangat dipengaruhi oleh kandungan nutrisi dalam tumbuhan inang. Serangga akan memutuskan untuk memilih sebagian tanaman inang karena 2 alasan, yaitu faktor nutrisi dan non- nutrisi. Faktor nutrisi yaitu protein, karbohidrat, lemak, mineral, dan air, sedangkan faktor nonnutrisi meliputi allelokimia dan morfologi tumbuhan. Perbedaan konsentrasi nutrisi pada bagian-bagian tumbuhan akan mempengaruhi pemilihan inang serangga. Mohamad Roff *et al.* (2005) menyatakan bahwa populasi telur, nimfa, dan pupa lebih banyak pada daun atas. Terdapat korelasi positif antara ketinggian tanaman, setiap 20,5 cm pertumbuhan, populasi meningkat sebesar 0,33 individu/tanaman.

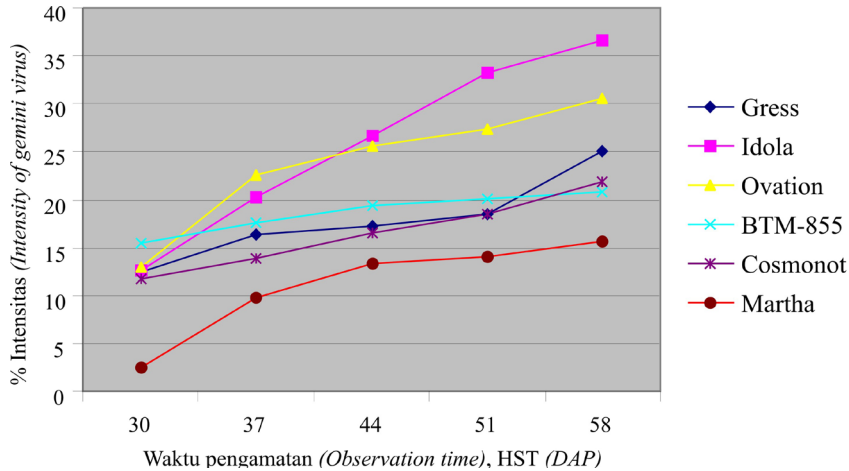
Pengaruh penggunaan varietas tomat terhadap persentase insidensi dan intensitas serangan virus kuning disajikan pada Gambar 4 dan 5. Pengamatan insidensi dan intensitas gejala virus dilakukan pada umur tanaman 30-58 HST. Gejala virus sudah nampak pada pengamatan awal, pada semua varietas tomat yang diuji. Namun demikian, varietas tomat yang diuji menunjukkan tingkat yang berbeda-beda terhadap infeksi virus kuning. Insidensi dan intensitas gejala virus kuning terus

Tabel 10. Kerapatan dan keaktifan sekresi trikhoma pada beberapa varietas tomat (*Hair density and glandular trichome on some tomatoes varieties*), Lembang 2005

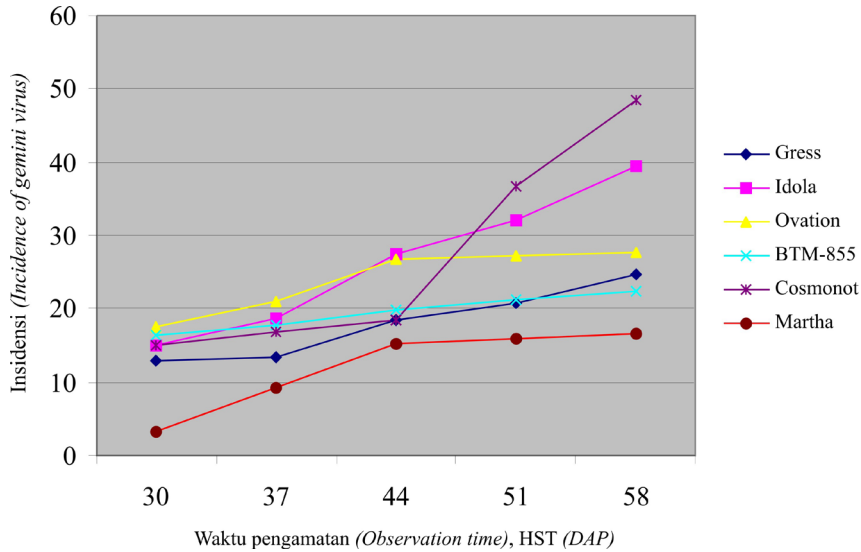
Perlakuan (Treatments)	Trikhoma (Trichome)	
	Kerapatan trikhoma (Trichome density), cm ²	Keaktifan sekresi trikhoma (Grandular trichome)
Gress	4,5	1,19
Idola	4,5	1,95
Ovation	3,5	0,95
BTM-855	4,0	1,43
Martha	5,5	2,59
Cosmonot	2,5	1,48

Tabel 11. Sebaran vertikal telur, nimfa, dan imago *B. tabaci* pada daun tomat (*Vertical distribution of B. tabaci adult, nymphal, and egg on tomato leaf*), Lembang 2005

Perlakuan (Treatments)	Stadia pertumbuhan (Growth stages)		
	Telur (Egg)	Nimfa (Nymphal)	Imago (Adult)
Daun atas (Upper leaf)	101,03 a	86,53 a	17,59 a
Daun tengah (Middle leaf)	26,97 b	83,47 ab	12,69 a
Daun bawah (Lower leaf)	0,00 c	74,88 b	1,74 b



Gambar 4. Pengaruh berbagai varietas tomat terhadap persentase intensitas gejala virus kuning (*The effect of some tomatoes varieties on intensity of gemini virus*), Lembang 2005.



Gambar 5. Pengaruh berbagai varietas tomat terhadap insidensi gejala virus kuning (*The effect of some tomatoes varieties on incidence of gemini virus*), Lembang 2005

bertambah sejalan dengan bertambahnya umur tanaman. Terdapat korelasi positif antara populasi *B. tabaci* dan serangan virus kuning. Sampai dengan pengamatan kelima (58 HST) intensitas dan insidensi gejala virus kuning bervariasi dari 5-48%. Dari semua varietas yang diuji tidak ada satupun yang termasuk ke dalam kriteria imun ataupun resisten. Varietas Martha termasuk ke dalam moderat resisten terhadap virus kuning dengan intensitas penyakit berkisar antara 2,56-15,71%. Varietas BTM-855, Cosmonot, dan Gress termasuk ke dalam moderat rentan, sedangkan Idola dan Ovation termasuk ke dalam rentan.

Hasil Panen

Pengamatan terhadap hasil panen tomat disajikan pada Tabel 12. Bobot hasil panen tomat dan serangan OPT seperti *H. armigera*, virus kuning, dan *P. infestans* sangat dipengaruhi oleh varietas tomat yang digunakan. Hasil panen terberat terjadi pada varietas Idola dan Martha serta berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Kedua varietas tersebut mampu menghasilkan bobot hasil panen yang cukup tinggi masing-masing sebesar 43,41 dan 42,09 t/ha. Varietas Martha relatif lebih tahan terhadap OPT yang menyerang tanaman tomat terutama hama *H. armigera* dan virus kuning dibandingkan dengan varietas tomat lain yang diuji.

Tabel 12. Bobot buah tomat, persentase serangan *H. armigera*, virus kuning, dan *P. infestans* (*Tomato yield, fruit damage by H. armigera, gemini virus, and P. infestans*), Lembang 2005

Perlakuan (Treatments)	Bobot (Yield) t/ha	<i>H. armigera</i> %	Virus kuning %	<i>P. infestans</i> %
Gress	28,14 b	9,6 a	7,2 b	3,2 ab
Idola	43,41 a	3,21 c	15,45 a	7,87 a
Ovation	39,55 ab	5,28 b	8,80 b	3,87 ab
BTM-855	28,12 b	7,41 ab	7,41 b	1,85 b
Martha	42,09 a	5,08 b	5,45 b	2,56 b
Cosmonot	37,56 ab	9,61 a	6,03 b	1,90 b

KESIMPULAN

1. Varietas tomat yang paling disukai oleh *B. tabaci* adalah varietas Gress, Idola, dan BTM-855, sedangkan varietas yang kurang disukai adalah varietas Martha, Cosmonot, dan Ovation.
2. *Bemisia tabaci* lebih menyukai daun atas dibandingkan dengan daun tengah dan daun bawah.
3. Tidak terdapat varietas yang tahan terhadap serangan penyakit virus kuning.
4. Varietas Martha merupakan varietas yang relatif tahan terhadap serangan *B. tabaci*, *H. armigera*, dan penyakit virus kuning dengan hasil panen cukup tinggi (42,09 t/ha). Varietas Martha mempunyai kerapatan dan sekresi trikhoma yang cukup tinggi sehingga efektif dalam mengurangi populasi *B. tabaci*.

PUSTAKA

1. Akhtar, A., M.A. R. Khohon, B.K. Pramanik and M. Ashrafuzzaman. 2001. Performance of Some Cultivars of Tomato Against Tomato Leaf Curl Disease. *Pakistan J. Biological Sci.* 4(5):528-530.
2. Ave, D.A., N.T. Eannetta and W.M. Tingey. 1986. A Modified Enzymic Browning Assay for Potato Grandular Trichome. *Am. Potato. J.* 63:553-558.
3. Brown, J.K. 1994. Current Status of *Bemisia tabaci* as a Plant Pest and Virus Vector in Agro Ecosystems Word Wide. *FAO Plant Prot. Bull.* 42:3-32
4. Byrne, D.N and T.S. Bellows. 1990. Whitefly Biology. *Ann. Rev. Ento.* 36:431-457.
5. Castane, C., and R. Albajes. 1992. Pelargonium Cultivar Selection by Adult of Greenhouse Whitefly (Homoptera: Aleyrodidae). *Environ. Entomol.* 21:269-275.
6. De Barro, P.J. 1995. *Bemisia tabaci* Biotype B, a Review of its Biology, Distribution and Control. *CSIRO Division Entomology Technical Paper*: 36:1-58.
7. Fancelli, M., J.D. Vendramin, A.L. Lourencao, and C.T.S. Dias. 2003. Attractiveness and Oviposition Preference of *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae) Biotype B in Tomato Genotypes. *Neotrop. Entomol.* 32(2):319-328.
8. Flander K.L., J.G. Hawkes, E.B. Radcliffe and F. I. Lauer. 1992. Insect Resistance in Potatoes: Sources, Evolutionary Relationships, Morphological and Chemical Defenses, and Ecogeographical Associations. *Euphytica*. 61:83-111.
9. Frisbie, R.E. and J.W. Smith Jr. 1991. Biologically Intensive Integrated Pest Management: The Future. In J.J. Menn and A.L. Steinhaner (Eds.) *Progress and Perspective for 21st Century*. Entomol. Soc. Amer. Maryland.
10. Green, S.K., W.S. Tsai, S.L. Shih, Y.C. Huang, and L.M. Lee. 2005. Diversity of Begomoviruses of Tomato and Weeds in Asia. In Te-Yeh Ku and Chin-Ling wang (Eds.). *Proceeding of the International Seminar on Whitefly Management and Control Strategy*. Taichung, Taiwan. Oct 3-8, 2005. pp. 19-66.
11. Hirano, K., E. Budiyo and S. Winarni. 1993. Biological Characteristics and Forecasting Outbreaks of the Whitefly, *Bemisia tabaci* a Vector of Virus Diseases in Soybean Fields. <http://www.agnet.org/library/article/tb135.html>.
12. Hoddle, M.S. 2003. The Biology and Management of Silverleaf Whitefly, *Bemisia argentifolii* Bellow and Perring (Homoptera: Aleyrodidae) on Greenhouse Grown Ornamentals. <http://www.biocontrol.ucr.edu/bemisia.html>.
13. Horowitz, A.R. 1986. Population Dynamics of *Bemisia tabaci* (Gennadius): With Special Emphasis on Cotton Fields. *Agriculture, Ecosystem and Environment*. 17:37-47.
14. Junior, B.A., L.C. Toscano and T. Santos. 2003. Non-Preference to *Bemisia tabaci* Biotype B Oviposition in Cotton Cultivar. In 3rd International Bemisia Workshop Barcelona, 17-20 March 2003.
15. Kalshoven, L.G.E. 1981. *Pests of Crops in Indonesia*. Revisi oleh P.A. van der Laan. PT Ichtiar Baroe-van Hoeve. Jakarta. 701 pp.
16. Kisha, J.S.A. 1981. Observations on the Trapping of the Whitefly *Bemisia tabaci* by Glandular Hairs on Tomato Leaves. *Ann. Appl. Biol.* 97:123-127.
17. Kruger, K. 2001. Whitefly Control: the Use of Intercropping with Different Tomato Cultivar. *Plan Protection*. 58:7-8.
18. Mohamad Roff, M.N., S.A.N. Khalid, A.B. Idris., R.Y. Othman and S. Jamaludin. 2005. Status of Whiteflies as Plant Pest and Virus Vector on Vegetables and Prospect for Control in Malaysia. In Te-Yeh Ku and Chin-Ling wang (Eds.). *Proceeding of the International Seminar on Whitefly Management and Control Strategy*. Taichung, Taiwan. Oct 3-8, 2005. pp. 229-241.
19. Moekasan, T.K., W. Setiawati, L. Prabaningrum, Soehardi, S., Darmono, dan Saimin. 1995. *Petunjuk Study Lapangan PHT Sayuran (Bawang Merah, Cabai, Kacang Panjang, Kentang, Kubis dan Kentang)*. Kerjasama Balitsa Lembang dengan Prognas PHT DEPTAN. 193 hlm.
20. Nombela, G., E. Beitia, and M. Muniz. 2000. Variation in Tomato Host Response to *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) in Relation to Acyl Sugar Content and Presence of the Nematode and Potato Aphid Resistance Gene *Mi*. *Bull. Entomol Res.* 90(2):161-167.

21. Ohto, K. 1990. Occurrence of the Sweetpotato Whitefly, *Bemisia tabaci* (Gennadius), on the Poinsettia. *Plant Protection*. 44:264-266.
22. Otim, M., J. Legg, S Kyamanywa , A Polaszek, and D. Gerling. 2006. Population Dynamics of *Bemisia tabaci* (Homoptera:Aleyrodidae) Parasitoids on Cassava Mosaic Disease-Resistant and Susceptible Varieties. *Biocontrol Sci. and Tech.* 16(2):205-214.
23. Perring TM, C.A.D. Rodriguez, and R.J. Farrar. Bellow. 1993. Identification of Whitefly by Genomic and Behavioral Studies. *Sci.* 259:74-77.
24. Raman, K.V., A.M. Golmirzaie, M. Palacios and J. Tenorio. 1994. Inheritance of Resistance to Insects and Mites, pp. 447-463. *In: J.E. Bradshaw & G.R. Ackay (eds.). Potato Genetic.* CAB International. Wallingford, UK.
25. Sanderson, J. 1993. Plant Resistance as Part of IPM for whiteflies on Floral Crops. <http://www.endowment.org/projects/1993/sanderson.html>.
26. Sastry, K.S.M. and S.J. Singh. 1979. Control of the Spread Tomato Leaf Curl Virus by Controlling the White Fly Population. *Indian J. Horti.* 31:178-182.
27. Sugiyama, K. 2005. Management of Whitefly for Commercial Tomato Production in Greenhouses in Shizuoka, Japan. *In Te-Yeh Ku and Chin-Ling wang (Eds.). Proceeding of the International Seminar on Whitefly Management and Control Strategy. Taichung, Taiwan.* Oct 3-8, 2005. pp.81-91.
28. Yasarakinci, N. and P. Hincal. 1996. The Population Growth of Pests and Their Beneficials in Cucumber Plastic Tunnels in the Izmir Region on Turkey. <http://www.geocities.com/nyasarakinci/nil/cucum.htm>.