

## PENGENDALIAN HAYATI AFID PADA TANAMAN CABAI MERAH DENGAN *Menochilus sexmaculatus*

### *BIOLOGICAL CONTROL OF APHIDS ON RED CHILLI WITH Menochilus sexmaculatus*

Dahlia Simanjuntak<sup>1)</sup>, F.X. Wagiman<sup>2)\*</sup>, dan Laksmiawati Prabaningrum<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Fakultas Pertanian Universitas Katolik Santo Thomas, Jln. Setia Budi, Tanjung Sari, Medan 20132

<sup>2)</sup>Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Jln. Flora 1 Bulaksumur, Yogyakarta 55281

<sup>3)</sup>Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Jln. Tangkuban Perahu 517, Lembang 40391

\*Penulis untuk korespondensi. E-mail: wagimanfx@ugm.ac.id

#### ABSTRACT

A field trial on biological control of aphids (Homoptera: Aphididae) with *Menochilus sexmaculatus* (Coleoptera: Coccinellidae) was conducted at red chilli field in Sleman, Yogyakarta, in the planting season of 2010. Second instar was released at rate of 1 larva/250 aphids. The number of predator per plant varied depending on aphid-population density. The effectiveness of the predator was compared with application of sihalotrin 25 g/l at concentration rate of 2 cc/l as much as 500 l/ha. The results showed that effectiveness of the predator application was equal with the insecticide application.

Key words: aphid, chilli, *Menochilus sexmaculatus*, predator, sihalotrin

#### INTISARI

Percobaan lapangan pengendalian hayati *Aphis* spp. (Homoptera: Aphididae) dengan *Menochilus sexmaculatus* (Coleoptera: Coccinellidae) dilakukan di lahan cabai merah di daerah Sleman, Yogyakarta, pada musim tanam tahun 2010. Satu ekor larva instar II dilepas pada populasi 250 ekor afid. Banyaknya predator per tanaman bervariasi tergantung kepadatan populasi afid. Keefektifan aplikasi predator dibandingkan dengan perlakuan sihalotrin 25 g/l, konsentrasi 2 cc/l sebanyak 500 l/ha. Hasil kajian menunjukkan bahwa keefektifan aplikasi predator setara dengan aplikasi insektisida.

Kata kunci: afid, cabai, *Menochilus sexmaculatus*, predator, sihalotrin

#### PENGANTAR

*Aphis gossypii* dan *Myzus persicae* (Homoptera: Aphididae) adalah hama yang umum menyerang tanaman cabai yang ditanam di lahan berpasir dekat pantai (Martini & Hendrata, 2008) hingga dataran tinggi. Kerusakan pada tanaman cabai disebabkan oleh aktivitas makan afid dan infeksi penyakit virus, misalnya CVMV (*Chilli Veinal Mottle Virus*) (Cerkauskas, 2004) yang ditularkannya, sehingga menyebabkan kerugian ekonomi yang tinggi.

Umumnya petani mengendalikan hama afid cabai menggunakan insektisida karena praktis, mudah, efektif, cepat terlihat hasilnya. Salah satu insektisida yang digunakan berbahan aktif sihalotrin yang bekerja sebagai racun kontak dan racun perut, memiliki efek *repellent* dan *knock-down* yang kuat, serta residu yang panjang untuk mengendalikan hama antara lain afid dan trips (Djojoseumarto, 2008).

Pengendalian alami dapat dilakukan oleh kompleks predator terhadap hama *Aphis* spp., terbukti

dari adanya koeksistensi antara kedua organisme tersebut. Salah satu jenis predator yang telah dikaji potensinya adalah kumbang koksinelid *Menochilus sexmaculatus* Fabricius. Hasil kajian Wagiman *et al.* (2009) membuktikan bahwa predator ini prospektif dikembangkan sebagai agens pengendalian hayati hama kutu daun cabai, di antaranya *Bemisia tabaci*, *M. persicae*, dan *A. gossypii*.

Predator ini memenuhi kriteria agens pengendalian hayati. Predator yang baik adalah predator yang menunjukkan kemampuan untuk menemukan mangsa, memangsa, dan menekan kepadatan populasi hama hingga di bawah ambang ekonomi. Keunggulan predator *M. sexmaculatus* berdasar cemiri biologi dan ekologi di antaranya adalah sebagai berikut. *Pertama*, *M. sexmaculatus* mempunyai daya cari mangsa tinggi, yaitu mencapai 0,8 ekor/jam dan mampu menemukan mangsa di seluruh permukaan tanaman. *Kedua*, sangat rakus. Larva instar satu hingga empat mampu memangsa 347 ekor *A. gossypii* dalam waktu lima hari, sedangkan imago mampu memangsa 271 ekor mangsa per hari.

*Ketiga*, sinkron dengan kehadiran mangsa, yaitu dapat memangsa semua stadia afid dan kehadirannya selalu mengikuti kehadiran mangsa. *Keempat*, respon agregasi pada mangsa tinggi. *Kelima*, mudah dikembangkan karena bersifat polifaga. *Keenam*, keperidian sangat tinggi. Misalnya, seekor betina bertelur 745 butir pada mangsa kutu *Hysteroneura setariae*, dan 378 butir pada mangsa *Aphis craccivora*. *Ketujuh*, nisbah kelamin jantan dan betina relatif sama yaitu 1:0,6. *Kedelapan*, *M. sexmaculatus* termasuk predator generalis sehingga cocok untuk banyak jenis tanaman. *Kesembilan*, mampu bertahan hidup dengan jumlah mangsa terbatas. Wagiman (1996a) menunjukkan bahwa larva instar 1 (L1), L2, L3, L4 memerlukan 4, 10, 41, 180 TIES (*third instar equivalent*) *A. gossypii* untuk berkembang menjadi instar berikutnya. Kumbang betina membutuhkan minimal 50 TIES afid per hari agar dapat bertelur (Wagiman, 1996a). *Kesepuluh*, respons fungsional terhadap *A. gossypii* mengikuti tipe Holling tipe II, dan cepat menghabiskan mangsa pada populasi rendah (Wagiman, 1996b). *Kesebelas*, respons numerik *M. sexmaculatus* terhadap *A. gossypii* kuat ( $r^2 = 0,81$ ;  $p < 0,001$ ) atau bersifat *dependent*, sehingga mampu melakukan penekanan, pengaturan dan menstabilkan populasi mangsa (Wagiman, 1996c). *Keduabelas*, *M. sexmaculatus* adalah serangga diurnal, namun pada kondisi gelap predator yang lapar aktif tetap mampu mencari mangsa (Wagiman, 1997). *Ketigabelas*, dapat ditemukan pada berbagai habitat sejak dari dekat pantai sampai pegunungan (Wagiman *et al.*, 2009). *Keempatbelas*, kumbang sesuai dengan jamur entomopatogen *Verticillium lecanii* yang efektif mengendalikan trips pada cabai, sehingga mampu mengurangi frekuensi penyemprotan insektisida kimia 90% (Prabaningrum *et al.*, 2006)

Kinerja *M. sexmaculatus* dalam pengendalian populasi afid pada kondisi lapangan belum diketahui sepenuhnya. Kajian ini mengukur keefektifan predator dalam pengendalian kutu afid pada cabai merah.

## BAHAN DAN METODE

Kajian dilakukan di dua tempat, yaitu di Gamping dan Plumbon, Kabupaten Sleman, Yogyakarta pada musim tanam 2010 untuk mengkonfirmasi konsistensi hasil, terutama terhadap variasi lokasi (spasial). Pertanaman cabai merah monokultur berumur 30 hst seluas 200 m<sup>2</sup> dipakai sebagai arena kajian. Cabai ditanam berbaris dengan jarak 50 cm × 150 cm pada bedengan yang ditutup mulsa plastik.

## Perlakuan Predator Dibandingkan dengan Perlakuan Insektisida

Unit percobaan adalah individu tanaman cabai yang terserang afid. Identifikasi specimen afid asal dari semua lokasi percobaan, semua specimen adalah *A. gossypii*. Untuk selanjutnya yang dimaksud dengan afid adalah *A. gossypii*. Percobaan pertama, perlakuan predator dan perlakuan insektisida masing-masing menggunakan 21 tanaman sebagai ulangan. Percobaan kedua, perlakuan predator dan perlakuan insektisida masing-masing menggunakan 30 tanaman sebagai ulangan. Setiap tanaman sebagai unit percobaan dipastikan terserang afid dengan populasi minimal 250 ekor/tanaman. Koloni afid pada daun cabai dijepitkan pada daun yang tanpa afid untuk mendapatkan populasi afid yang diinginkan per tanaman.

Penelitian ini menggunakan larva *M. sexmaculatus* instar II umur 2 hari. Larva lebih dipilih daripada imago karena penanganannya lebih mudah. Ketika dilepas, larva segera merayap pada permukaan tanaman untuk memburu mangsa sedangkan imago ketika dilepas segera terbang dan kadang tidak hinggap pada tanaman sasaran. Larva diperoleh dari hasil pembiakan massal di Laboratorium Pengendalian Hayati, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Teknik aplikasi predator adalah sebagai berikut. Jumlah predator yang dilepas sebanyak 1 ekor/250 afid/tanaman. Populasi afid bervariasi pada setiap tanaman. Dengan demikian untuk tanaman cabai dengan populasi afid tinggi jumlah predator yang dilepas ditambah, misalnya 2 ekor/500 afid/tanaman.

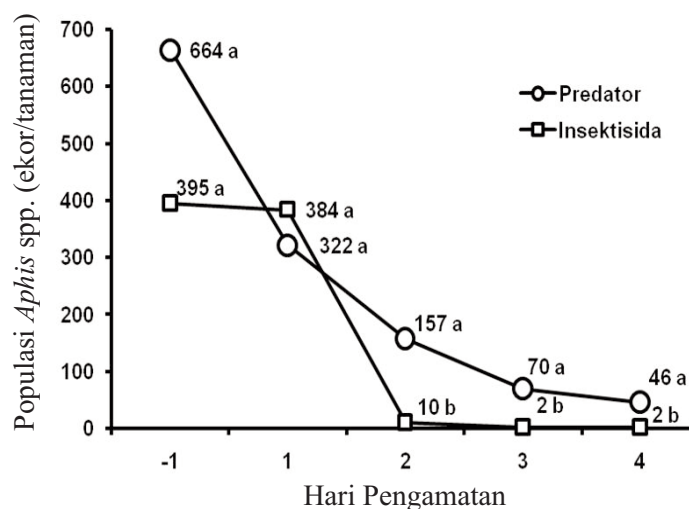
Insektisida berbahan aktif Sihalotrin 25 g/l diperoleh dari toko sarana produksi pertanian di Yogyakarta. Teknik aplikasi insektisida sebagai berikut. Insektisida Sihalotrin 25 g/l dengan konsentrasi 2 cc/l dan volume semprot 500 l/ha, disemprotkan merata pada tanaman cabai uji.

Pengamatan populasi afid pada percobaan pertama dilakukan pada H-1 (saat pelepasan predator atau populasi awal kutu afid), H+1 (populasi setelah satu hari pelepasan predator), H+2, H+3, dan H+4 setelah perlakuan. Pengamatan pada percobaan kedua dilakukan pada saat H-1, H+1, H+2, dan H+16 setelah perlakuan. Keefektifan pengendalian dilihat dari (1) perubahan populasi afid antara saat sebelum dan sesudah diperlakukan dengan predator dan pestisida, (2) signifikansi perbedaan populasi afid berdasarkan uji  $t_{\alpha 0,05}$ .

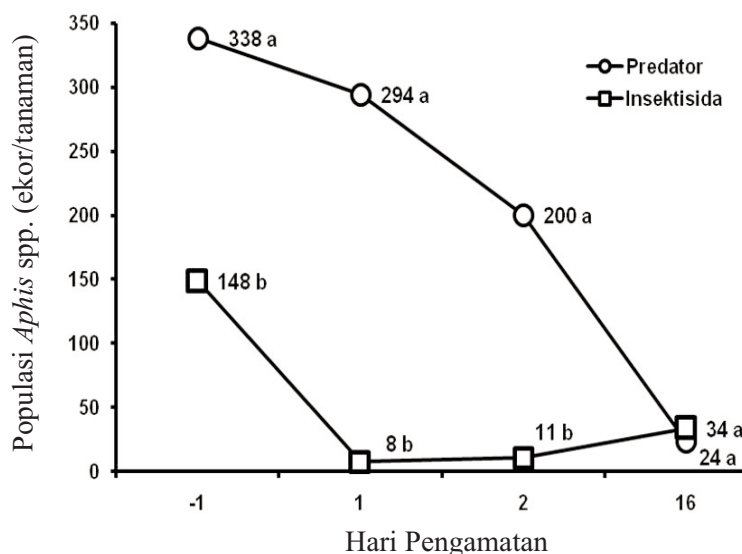
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil percobaan efikasi di daerah Gamping, Sleman, disajikan dalam Gambar 1. Dibanding dengan insektisida berbahan aktif Sihalotrin, populasi afid pada pengamatan H-1 ( $t_{\alpha,0,05}$ ;  $p=0,061$ ) dan H+1 ( $t_{\alpha,0,05}$ ;  $p=0,273$ ) setelah aplikasi relatif sama. Populasi afid pada kedua perlakuan turun sekitar 67%. Hasil pengamatan pada H+2 ( $t_{\alpha,0,05}$ ;  $p=0,01$ ), H+3 ( $t_{\alpha,0,05}$ ;  $p=0,004$ ), dan H+4 ( $t_{\alpha,0,05}$ ;  $p=0,001$ ) menunjukkan perbedaan yang signifikan dimana populasi hama pada perlakuan Sihalotrin lebih rendah daripada perlakuan predator. Dalam hal ini, pengendalian hayati menggunakan predator menunjukkan hasil yang lamban, meskipun tampak pasti.

Hasil percobaan efikasi di daerah Dusun Plumbon, Sleman, dengan masa pengamatan yang lebih panjang disajikan pada Gambar 2. Dibanding dengan insektisida berbahan aktif Sihalotrin, populasi afid pada pengamatan H-1 ( $t_{\alpha,0,05}$ ;  $p=0,00000004$ ) berbeda sangat signifikan, dimana pada perlakuan predator populasi hama hampir dua kali lipat lebih. Pada pengamatan H+1 ( $t_{\alpha,0,05}$ ;  $p=0,000000003$ ) setelah aplikasi, populasi juga berbeda sangat signifikan, pada perlakuan predator populasi hama hampir 38 kali lipat lebih. Kondisi yang sama masih teramati pada H+2 ( $t_{\alpha,0,05}$ ;  $p=0,00000004$ ) setelah aplikasi, populasi juga berbeda sangat signifikan, pada perlakuan predator populasi hama hampir 18 kali lipat lebih.



Gambar 1. Pengaruh perlakuan predator *Menochilus sexmaculatus* dan insektisida Sihalotrin 25 g/l terhadap keefektifan pengendalian afid pada tanaman cabai merah di daerah Gamping, Sleman



Gambar 2. Pengaruh perlakuan predator *Menochilus sexmaculatus* dan insektisida Sihalotrin 25 g/l terhadap keefektifan pengendalian hama *Aphis* spp. pada tanaman cabai merah di daerah Plumbon, Sleman

Kinerja predator *M. sexmaculatus* mengendalikan hama *Aphis* spp. tampak lamban tetapi pasti. Penurunan populasi hama seperti ditunjukkan oleh Gambar 2 pada perlakuan predator menunjukkan kecenderungan penurunan populasi kutu afid yang tajam. Pada pengamatan H+16 ( $t_{\alpha_0,05}$ ;  $p=0,24$ ) populasi hama pada perlakuan predator mencapai 24 ekor per tanaman dan relatif sama dengan populasi pada perlakuan insektisida (34 ekor/tanaman). Populasi hama pada perlakuan insektisida (Gambar 2) justru menunjukkan ada indikasi kenaikan pada H+2 dan H+16.

Pada percobaan pertama, kemampuan predator mengurangi populasi pada saat 4 hari setelah aplikasi sebesar 93% dari populasi awal 664 ekor/tanaman. Sementara itu pada perlakuan insektisida kemampuan mengurangi populasi pada saat 4 hari setelah aplikasi sebesar hampir 100% dari populasi awal 395 ekor/tanaman. Pada percobaan kedua, kemampuan predator mengurangi populasi pada saat 16 hari setelah aplikasi sebesar 93% dari populasi awal 338 ekor/tanaman. Sementara itu pada perlakuan insektisida kemampuan mengurangi populasi pada saat 16 hari setelah aplikasi lebih rendah yakni 77,4% dari populasi awal 148 ekor/tanaman.

Aplikasi insektisida oleh petani biasanya dilakukan dua kali per minggu. Selama 16 hari saja sudah diaplikasikan empat kali. Pengalaman percobaan di Dusun Plumbon, dengan empat kali aplikasi populasi afid. justru cenderung naik lagi (H+2 dan H+16). Sementara itu populasi afid pada perlakuan predator pada H+16 justru menurun sampai di bawah perlakuan insektisida. Dengan populasi awal yang jauh lebih tinggi (dua kali lipat) pada perlakuan predator, dengan sekali melepas predator 1 ekor/250 afid/tanaman populasi afid turun sampai cukup rendah dan sama dengan kinerja insektisida pada hari ke-16.

Aplikasi insektisida biasanya dilakukan di seluruh lahan pada semua tanaman baik yang terserang hama maupun tidak, dengan frekuensi dua minggu sekali. Dengan demikian dalam satu musim tanam sekitar 4 bulan akan diaplikasikan tidak kurang dari 20 kali. Insektisida kemasan 50 ml, konsentrasi 2cc/l air, dan volume semprot 200–500 l/ha, maka akan diperlukan insektisida paling tidak sekali semprot delapan botol/ha. Jika frekuensi aplikasi 20 kali/musim tanam maka diperlukan 160 botol pestisida.

Pengendalian hayati dengan cara melepaskan predator ke lahan dan tidak harus pada seluruh tanaman disebut sebagai *spot release*. Jumlah predator yang dilepaskan disesuaikan dengan kepadatan po-

pulasi mangsa. Sebagai pedoman, setiap kelipatan 250 ekor kutu per tanaman banyaknya predator yang dilepas satu ekor. Namun, karena modal sering menjadi kendala, maka dosis maksimum 500 ekor larva instar II (L2) per hektar sudah cukup. Predator sebanyak itu dapat dilepas sekali atau bertahap tergantung ketersediaan predator. Larva predator instar II akan tumbuh menjadi imago dalam waktu dua minggu dan selanjutnya menyebar ke pohon lain (Wagiman, 1996a).

Penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan predator untuk mengendalikan kutu afid dapat diterapkan untuk menggantikan pengendalian pestisida yang bersifat *knock-down*. Meskipun dampak predator pada penurunan populasi kutu afid lamban, namun pasti. Keunggulan pemanfaatan predator dibandingkan pengendalian kimiawi adalah selaras lingkungan, mandiri, serta tidak perlu diulang terlalu sering.

## KESIMPULAN

Pengendalian hayati afid pada tanaman cabai merah dengan melepas predator *M. sexmaculatus* instar 2 sebanyak 1 ekor/tanaman dengan koloni afid sekitar 250 ekor efektif dan setara dengan aplikasi insektisida berbahan aktif Sihalotrin 25 g/l.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Perhargaan dan ucapan terima kasih disampaikan kepada Fakultas Pertanian UGM dan Pusat Studi Pengelolaan Sumber Daya Hayati UGM atas ijin menggunakan fasilitas penelitian. Penelitian ini didanai oleh Badan Litbang Pertanian, Deptan, bekerja sama dengan Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Gadjah Mada, dengan Surat Perintah Kerja Pelaksanaan Penelitian Nomor: 1058/LB.620/I.1/4/2010, Tanggal 06 April 2010.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cerkauskas, R. 2004. *Pepper Diseases. Chilli Veinal Mottle Virus, Aphid-Transmitted Potyvirus. Found in many Asian countries*. AVRDC-The World Vegetable Center, Shanhua, Taiwan.
- Djojosumarto, P. 2008. *Pestisida dan Aplikasinya*. PT Agromedia Pustaka. Jakarta. 340 p.
- Martini, T. & R. Hendrata. 2008. Pengelolaan Hama Terpadu Cabai Merah pada Lahan Berpasir. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 30: 3–5.
- Prabaningrum, L., T.K. Moekasan, B.K. Udiarto, E. den Belder, & A. Elings. 2008. Integrated Pest

- Management on Sweet Pepper in Indonesia: Biological Control and Control Thresholds for Thrips. *Acta Horticulturae* (ISHS) 767: 201–210.
- Wagiman, F. X. 1996a. *Ecological Characteristics of Aphidophagous Menochilus sexmaculatus Fabricius and its Performance against Aphis gossypii Glover*. Disertasi. Fakultas Pertanian, Universiti Putra Malaysia. 199 p.
- Wagiman, F.X. 1996b. Respon Fungsional *Menochilus sexmaculatus* Fabricius terhadap *Aphis gossypii* Glover. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia* 2: 38–43.
- Wagiman, F.X. 1996c. Numerical Response and Density-dependent Relationship of *Menochilus sexmaculatus* against *Aphis gossypii*. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 2: 44–50.
- Wagiman, F. X. 1997. *Ritme Aktivitas Harian Menochilus sexmaculatus Memangsa Aphis cracivora*. Makalah disajikan dalam Kongres Entomologi V dan Simposium Entomologi, Perhimpunan Entomologi Indonesia. Bandung, 24–26 Juni 1997.
- Wagiman, F.X., Laksmiwati Prabaningrum, & Dahlia Simanjuntak. 2009. *Eksplorasi, Karakterisasi, dan Potensi Musuh Alami Hama Bemisia tabaci di Ekosistem Cabai*. Laporan Akhir Kegiatan Penelitian KKP3T. 47 p.