



## **Kemampuan Pemangsaan *Menochilus sexmaculatus* F. (Coleoptera: Coccinellidae) terhadap *Rhopalosiphum maidis* Fitch (Homoptera: Aphididae)**

**INDRIYA RADIYANTO\*, SRI RAHAYUNINGTIAS  
DAN ENDAH WIDHIANINGTYAS**

Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Surabaya,  
Jalan Raya Medokan Ayu, Rungkut, Surabaya 60295

(diterima Oktober 2010, disetujui Maret 2011)

### **ABSTRAK**

**Kemampuan Pemangsaan *Menochilus sexmaculatus* F. (Coleoptera: Coccinellidae) terhadap *Rhopalosiphum maidis* Fitch (Homoptera: Aphididae).** Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari respon fungsional dari *M. sexmaculatus* terhadap mangsanya (*R. maidis*) pada kepadatan populasi mangsa yang berbeda-beda. Hipotesis penelitian adalah jumlah mangsa dan umur predator akan mempengaruhi laju pemangsaan. Metode penelitian adalah menempatkan secara langsung larva (instar pertama dan instar keempat) dan betina dewasa *M. sexmaculatus* bersama dengan mangsanya, *R. maidis*, dalam berbagai kepadatan populasi (nimfa instar pertama, keempat dan dewasa). Lama waktu pemaparan adalah 13, 14 dan 2 jam bagi stadia pertama, keempat dan betina dewasa *M. sexmaculatus*. Selain itu, imago betina *M. sexmaculatus* juga dipaparkan kepada instar pertama dan keempat *R. maidis* secara bersamaan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan memangsa larva dan stadia dewasa (imago) *M. sexmaculatus* adalah tipe II. Hasil ini menunjukkan bahwa predator *M. sexmaculatus* dapat dikategorikan sebagai agen kontrol biologis yang efektif. Kemampuan memangsa stadia dewasa *M. sexmaculatus* lebih baik dibanding stadia larva. Berdasarkan analisis regresi non linier, pemangsaan maksimum stadia betina dewasa *M. sexmaculatus* adalah 300 ekor pada berbagai stadia *R. maidis* selama 24 jam.

**KATA KUNCI:** Respon fungsional, interaksi predator-mangsa, pengendalian hayati

### **ABSTRACT**

**Predation Ability of *Menochilus sexmaculatus* F. (Coleoptera: Coccinellidae) on *Rhopalosiphum maidis* Fitch (Homoptera: Aphididae).** The objective of this research was to study the functional response of *M. sexmaculatus*. The hypothesis of this study was that age of predator and the numbers of prey will effect predation rate. To test this hypothesis, a set of prey (first and fourth instar and adult *R. maidis*) was separately placed together with first and fourth instar larval and adult female of *M. sexmaculatus* at different densities. The length of the exposure of the hosts were respectively 13, 14 and 2 hours for 1<sup>st</sup> instar larval predator, 4<sup>th</sup> instar larval predator and adult predators. In addition a combination of 1<sup>st</sup> and 4<sup>th</sup> instar nymph of *R. maidis* were exposed to adult *M. sexmaculatus* for 24 hours. The result of this study showed that the ability to predation of young and

\*Korespondensi:  
E-mail: indriya655@yahoo.com

adult *M. sexmaculatus* was type II, indicating that *M. sexmaculatus* can be categorized as effective biological control agent. Adults of *M. sexmaculatus* are better predators than the larval stages. Based on non linear regression analysis, the maximum numbers of preys consumed by adult females of *M. sexmaculatus* was 300 individuals of various stages of *R. maidis* per 24 hours.

**KEY WORDS :** Functional response, predator prey interaction, biological control

## PENDAHULUAN

Konsep pengendalian hama terpadu (PHT) telah diterapkan secara luas untuk mengurangi dampak negatif penggunaan pestisida, antara lain dengan memanfaatkan agensia pengendali hayati, mengusahakan budidaya tanaman sehat dengan berbagai kultur teknis, menanam varietas tahan, rotasi tanaman, sanitasi, dan penggunaan pestisida secara selektif berdasarkan hasil pengamatan (Untung 1993).

Cara pengendalian ramah lingkungan yang telah mendapat perhatian dan dikembangkan untuk menanggulangi serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) adalah dengan pengendalian hayati. Pengendalian hayati diartikan sebagai penggunaan musuh alami, yaitu predator (pemangsa), parasitoid dan patogen serangga untuk menekan populasi hama sampai pada tingkat yang tidak merugikan (Untung 2001).

Di alam banyak ditemui berbagai jenis pemangsa tetapi informasi mengenai kemampuan predator untuk memangsa terbatas. Solomon (1949) dalam Wagiman (1996) membedakan respon pemangsa terhadap kepadatan

populasi mangsa menjadi dua macam yaitu respon fungsional dan respon numerik. Respon numerik merupakan perubahan kepadatan populasi pemangsa pada kepadatan mangsa yang berbeda-beda, sedangkan respon fungsional merupakan perubahan banyaknya mangsa yang dimakan oleh seekor pemangsa pada kepadatan populasi mangsa yang berbeda-beda.

*Menochilus sexmaculatus* (F.) merupakan jenis kumbang kubah polifag terhadap beberapa serangga hama diantaranya *Acyrtosiphon pisum* (Harris), *Aphis craccivora* (Koch.), *Aphis fabae* (Theobald), *Aphis gossypii* (Glover), *Aphis ruborum* (Bor), *Myzus persicae* (Sulz.), *Rhopalosiphum maidis* (Fitch), *Dialeurodes citri* (Ash), *Diaphorina citri* (Kuw.), *Tetranychus orientalis* (Mcg) (Irshad 2001).

*Rhopalosiphum maidis* (kutu daun jagung) merupakan hama sekunder pada pertanaman jagung, meskipun kutu ini bersifat sporadis (Lundgren *et al.* 1998), namun *R. maidis* juga merupakan vektor berbagai penyakit virus, diantaranya virus kuning bergaris-garis pada barley, kerdil dan mosaik pada jagung, mosaik pada tebu, mosaik pada ketimun, virus kerdil dan menguning

pada bawang, dan virus bercak cincin pada pepaya (Lundgren *et al.* 1998; Mau & Kessing 1992).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara laju pemangsaan per individu pemangsa (*M. sexmaculatus*) terhadap kepadatan mangsa (*R. maidis*) yang berbeda-beda (respon fungsional).

### **BAHAN DAN METODE**

Penelitian dilakukan di laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, UPN “Veteran” Jawa Timur dari bulan Maret 2006 sampai dengan Juni 2006.

Metode penelitian adalah dengan meletakkan secara langsung larva (instar pertama dan instar ke empat) serta imago betina *M. sexmaculatus* pada mangsanya yaitu *R. maidis*, dalam berbagai kepadatan populasi.

#### **Pelaksanaan Penelitian**

Penelitian dilaksanakan secara bertahap dengan memasukkan *R. maidis* (sesuai dengan kepadatan populasi yang dikaji) ke dalam cawan petri dengan alas kertas tisu lembab dan potongan daun jagung, kemudian memasukkan satu ekor *M. sexmaculatus* (sesuai dengan fase yang dikaji) ke dalamnya. Fase pemangsa (*M. sexmaculatus*) yang dikaji adalah larva instar pertama yang berumur satu hari, larva instar ke empat yang berumur satu hari, dan imago betina yang berumur satu minggu. Pemangsa dilaparkan se-

lama 24 jam sebelum perlakuan dimulai.

Kajian yang dilakukan adalah larva *M. sexmaculatus* instar pertama terhadap nimfa *R. maidis* instar pertama, larva *M. sexmaculatus* instar ke empat terhadap nimfa *R. maidis* instar ke empat, dan imago betina *M. sexmaculatus* terhadap *R. maidis* nimfa instar ke empat. Selain kajian tersebut, dilakukan juga kajian imago betina *M. sexmaculatus* yang berumur satu minggu terhadap berbagai stadium *R. maidis*. Masing-masing kajian diulang tiga kali.

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah *R. maidis* yang tersisa dari masing-masing kepadatan. Pemangsaan dihentikan untuk larva instar pertama *M. sexmaculatus* selama 13 jam, larva instar ke empat dengan lama pemangsaan 14 jam dan lama pemangsaan untuk imago betina terhadap nimfa instar ke empat selama 2 jam, sedangkan untuk imago betina terhadap berbagai stadium nimfa *R. maidis* dibiarkan memangsa selama 24 jam.

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisa dengan regresi linier dan kemampuan memangsa dari pemangsa tersebut dapat diketahui dengan perhitungan metode Holling (1959) sebagai berikut :

$$Ne = \frac{a'.Tt.Nt}{1 + a'.Th.Nt}$$

Keterangan :

Ne : estimasi jumlah *R. maidis* yang

dimakan  
Nt : jumlah *R. maidis* yang disediakan  
Tt : lamanya waktu memangsa  
Th : lamanya waktu memangsa seekor mangsa  
a' : laju pemangsaan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis data menunjukkan adanya hubungan antara banyaknya mangsa yang tersedia dengan banyaknya mangsa yang dimakan (Gambar 1). Laju pemangsaan (a') diantara ketiga stadia *M. sexmaculatus* menunjukkan adanya variasi, yaitu imago betina dengan lama pemangsaan 2 jam menunjukkan laju pemangsaan tertinggi (0,314 kutu/jam), kemudian diikuti larva instar pertama (0,055 kutu/jam), larva instar ke empat (0,053 kutu/jam), dan imago betina dengan lama pemangsaan 24 jam (0,042 kutu/jam) (Tabel 1).

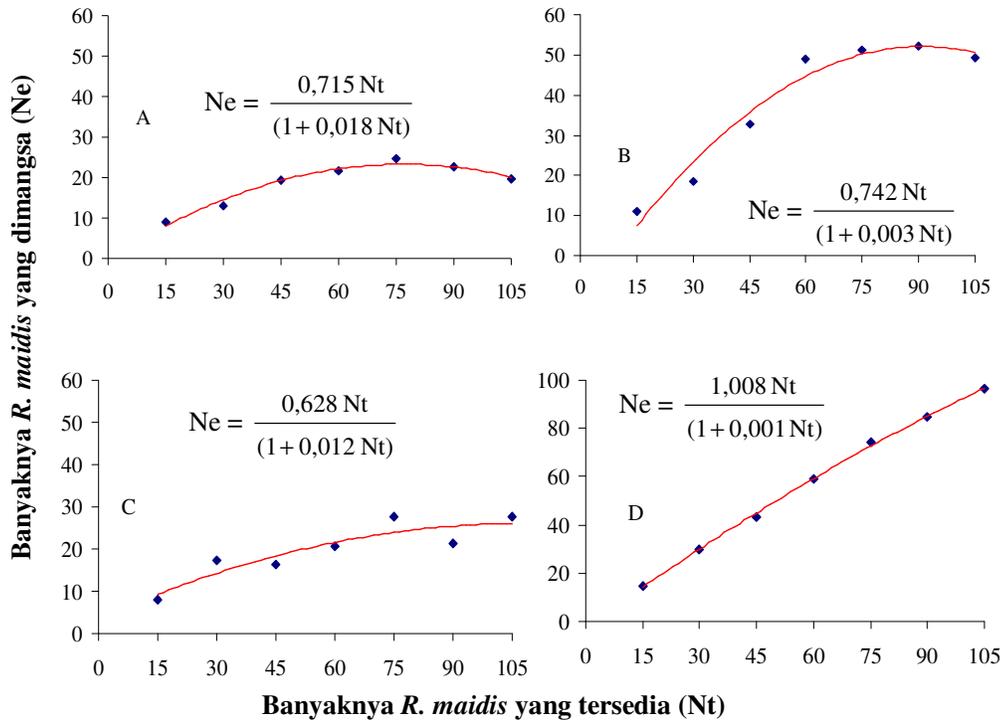
Hasil penelitian menunjukkan bahwa respon fungsional *M. sexmaculatus* terhadap *R. maidis* ada kecenderungan semakin bertambah jumlah mangsa yang tersedia maka kemampuan *M. sexmaculatus* untuk memangsa semakin meningkat. Menurut Holling (1959) serta Beals *et al.* (1999) gambaran secara umum hasil penelitian menunjukkan respon fungsional tipe II, dengan pengertian jumlah mangsa yang dimakan meningkat seiring dengan meningkatnya kepadatan populasi mangsa dan tidak meningkat mes-

kipun kepadatan populasi mangsa meningkat setelah pemangsa kenyang.

Tingginya laju pemangsaan pada Tabel 1 oleh imago betina *M. sexmaculatus* daripada larva instar pertama dan instar ke empat, disebabkan oleh imago betina *M. sexmaculatus* lebih cepat bergerak daripada larva instar pertama dan instar ke empat.

Besarnya nilai laju pemangsaan mempengaruhi waktu pemangsaan (Th), karena pemangsa tersebut dapat menghabiskan mangsa yang disediakan dalam waktu singkat. Ukuran mangsa yang bermacam-macam pada campuran *R. maidis*, menyebabkan laju dan waktu pemangsaan imago betina *M. sexmaculatus* berbeda dengan kajian yang semua mangsanya nimfa instar ke empat. Hal ini juga didukung oleh pendapat Pervez & Omkar (2005) yang menyebutkan bahwa perbedaan nilai parameter respon fungsional yaitu koefisien laju pemangsaan dan waktu pemangsaan disebabkan oleh adanya variasi ukuran mangsa, kerakusan pemangsa, faktor kekenyangan, tingkat kelaparan pemangsa, kemampuan pemangsa untuk mencerna mangsa, dan kecepatan bergerak.

Estimasi pemangsaan maksimal terbesar terjadi pada imago betina *M. sexmaculatus*, kemudian larva instar ke empat dan larva instar pertama. Berdasarkan analisis regresi non-linier, imago betina *M. sexmaculatus* memangsa campuran *R. maidis* pada jumlah terbesar yaitu 300 kutu/24 jam.



**Gambar 1.** Respon Fungsional Tipe II Holling oleh *M. sexmaculatus* terhadap *R. maidis*. (A) Respon instar pertama *M. sexmaculatus* terhadap nimfa instar pertama *R. maidis*.; (B) Respon instar ke empat *M. sexmaculatus* terhadap nimfa instar ke empat *R. maidis*.; (C) Respon imago betina *M. sexmaculatus* terhadap nimfa instar ke empat *R. maidis*. (D) Respon imago betina *M. sexmaculatus* terhadap berbagai stadium nimfa *R. maidis*

Estimasi pemangsaan yang mengacu pada Holling, ternyata imago betina mampu memangsa 1412 kutu/24 jam. Berdasarkan perhitungan Holling (1959), besarnya nilai estimasi pemangsaan maksimal disebabkan adanya asumsi bahwa pemangsa mencari mangsanya secara sistematis dan tidak ada waktu yang terbuang untuk mencari mangsa di tempat semula (Rogers 1972). Di lain pihak, estimasi pemangsaan maksimal berdasarkan analisis regresi non-linier diasumsikan sebagai

keadaan yang sebenarnya yang terjadi di alam. Hal ini juga didukung oleh Sharov (1996) yang berasumsi bahwa pemangsa menghabiskan waktunya dengan melakukan dua aktivitas, yaitu pencarian mangsa dan penanganan mangsa (termasuk memburu, membunuh, memangsa, dan mencerna). Kedua aktivitas tersebut tidak dapat dilakukan secara bersamaan karena ketika *M. sexmaculatus* menangani *R. maidis* maka aktivitas pencarian mangsa berhenti.

**Tabel 1.** Parameter respon fungsional menurut Holling, koefisien korelasi dan estimasi pemangsaan maksimum oleh *M. sexmaculatus* terhadap *R. maidis*

| No. | Ms             | Rm             | Tt<br>(jam) | a'<br>(kutu/jam) | Th<br>(jam/kutu) | R    | Estimasi pemangsaan maksimal<br>(kutu/pemangsa/24jam) |         |
|-----|----------------|----------------|-------------|------------------|------------------|------|---|---------|
|     |                |                |             |                  |                  |      | NL  | Holling |
| 1.  | L <sub>1</sub> | N <sub>1</sub> | 13          | 0,055            | 0,336            | 0,98 | 77  | 71      |
| 2.  | L <sub>4</sub> | N <sub>4</sub> | 14          | 0,53             | 0,049            | 0,98 | 92  | 490     |
| 3.  | Img            | N <sub>4</sub> | 2           | 0,314            | 0,039            | 0,91 | 110   | 615     |
| 4.  | Img            | C              | 24          | 0,042            | 0,017            | 0,99 | 300   | 1412    |

Keterangan :

a' : laju pemangsaan

Ms : *M. sexmaculatus*

Rm : *R. maidis*

Tt : total waktu pemangsaan

Th : waktu pemangsaan per kutu

R : koefisien korelasi

NL : regresi non-linier

L<sub>1</sub> : larva instar pertama

L<sub>4</sub> : larva instar ke empat

Img : imago betina

N<sub>1</sub> : nimfa instar pertama

N<sub>4</sub> : nimfa instar ke empat

C : berbagai stadium nimfa *R. maidis*

Kekuatan respon fungsional dapat juga diukur dengan tingginya nilai koefisien korelasi (R) regresi non-linier antara jumlah mangsa yang tersedia dengan yang dimakan (Wagiman 1996). Nilai R pada Tabel 1 lebih dari 0,90 yang berarti respon fungsional *M. sexmaculatus* yang kuat terhadap *R. maidis*.

### KESIMPULAN

Larva dan imago *M. sexmaculatus* menunjukkan kemampuan pemangsaan tipe II terhadap *R. maidis*, sehingga merupakan agensia pengendalian hayati yang efektif terhadap *R. maidis*.

Kemampuan memangsa stadia betina dewasa *M. sexmaculatus* lebih baik dibanding stadia larva. Berdasarkan analisis regresi non-linier, estimasi pemangsaan maksimal imago betina *M. sexmaculatus* terhadap *R. maidis*

(campuran stadia nimfa) selama 24 jam adalah sebanyak 300 ekor.

### DAFTAR PUSTAKA

- Beals ML, Gross, Harrell S. 1999. Type I functional response. <http://www.tiem.utk.edu/~gross/bioed/bealsmodules/holling.html>. [diakses Februari 2005].
- Holling CS. 1959. Some characteristics of simple types of predation. *Canadian Entomologist* 12(7): 385-398.
- Irshad M. 2001. Distribution, hosts, ecology and biotic potentials of coccinellids of Pakistan. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 4(10):1259-1263. <http://www.Ansinet.org>. [diakses Mei 2005].
- Lundgren, Jonathan G, Mark A, Dharma S. 1998. Corn leaf Aphid (*Rhopalosiphum maidis*) (Homoptera: Aphididae). Department of Agriculture, Minnesota.

- <http://www.mda.state.mn.us>. [diakses Februari 2005].
- Mau FL and Kessing JLM. 1992. Corn leaf Aphid *Rhopalosiphum maidis* (Fitch). Department of Entomology, Honolulu, Hawaii. <http://www.extento.hawaii.edu>. [diakses Februari 2005].
- Pervez A, Omkar. 2005. Functional responses of Coccinellid predators: An Illustration of a logistic approach. *Journal of Insect Science* 5:5. [http://www. Insectscience.org/5.5/](http://www.Insectscience.org/5.5/). [diakses Mei 2005]
- Rogers D. 1972. Random search and insect population models. *Journal of Animal Ecology* 41(2): 369-383.
- Sharov, Alexei. 1996. Functional and numerical response. [http://www. ento.vt.edu/~sharov/PopEcol/lec 10/funcresp.html](http://www.ento.vt.edu/~sharov/PopEcol/lec10/funcresp.html). [diakses Maret 2005]
- Untung K. 1993. *Konsep Pengendalian Hama Terpadu*. Yogyakarta: Andi offset.
- Untung K. 2001. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Wagiman FX. 1996. Respon fungsional *Menochilus sexmaculatus* Fabricius terhadap *Aphis gossypii* Glover. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia* 2(2):38-43.
-