

## **Fluktuasi Populasi Walang Sangit *Leptocorisa oratorius* F. (Hemiptera : Alydidae) Pada Komunitas Padi Di Dusun Kepitu, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta**

## **Population Fluctuation Of Rice Bug *Leptocorisa oratorius* F. (Hemiptera : Alydidae) On Paddy Community, In Kepitu Village, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta**

**Anita Pratimi dan RCH Soesilohadi**

Program Pasca sarjana Biologi, Prodi Biologi fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada

### **Abstract**

Research on population fluctuation of rice bug *L. oratorius* on paddy community using Situ Bagendit, Ciherang and IR64 rice varieties in Kepitu Village, Sleman was done. This experiment was conducted in April 2011 to July 2011 in the paddy community Kepitu Village, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. The objectives of the research was to predict the population fluctuation of rice bug pest in rice crops in paddy community Kepitu Village, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta with a special approach using correlogram analysis.

The purposive sampling technique was used in this research. Rice terraces of the sampling unit were plotted in rice varieties of Situ Bagendit, Ciherang and IR64 respectively. Rice bug was counted in series of periodical time (every three days). Total number of rice bug per  $m^2$  was used for determining the serial correlation coefficient ( $r_s$ ) and the variance of log population density at time  $t$  and  $t + 1$  ( $\log N_t$  and  $\log N_{t+1}$ ) for every three days ( $t$ ). The value of  $r_s$  was associated with  $s$  in correlogram. Fluctuation population of the rice bug determined through consistency periodicity and amplitude curve of the correlogram. The population distribution pattern was identified by means the ratio between variance and the average of total number of rice bug.

The result showed that the population fluctuation of rice bug was predicted by the migration, from the reservoir to rice crop and vice versa. The plots which were adjacent to refuge protected from insecticide sprays have higher abundance of rice bug than the plots which were located far from the refuge. Based on the correlation coefficient, the population fluctuation of Situ Bagendit rice's plots has an oscillation trend. The corellogram curve showed exogenous and irregular type. In the plots planted with Ciherang rice, the pop fluctuation was also experience oscillations with corellogram curve shapes, it indicates endogenous and exogenous type with an irregular periodicity. In the plots planted with IR64 rice, oscillation occur with the endogenous corellogram curve with non-stationary and non-periodict type. The pattern of population distribution of rice bug in Kepitu Village was a clustered distribution.

**Keywords:** Population fluctuation, rice bug, corellogram, endogenous, exogenous, irregular

### **Abstrak**

Penelitian mengenai fluktuasi populasi walang sangit *L. oratorius* pada ekosistem sawah yang ditanami padi varietas Situ Bagendit, Ciherang dan IR64 di Dusun Kepitu, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta telah dilakukan. Penelitian dilaksanakan bulan April 2011 hingga Juli 2011 di ekosistem sawah Dusun Kepitu, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Tujuan penelitian adalah memprediksi fluktuasi populasi walang sangit pada tanaman padi di ekosistem sawah, melalui pendekatan analisis korelogram.

Teknik sampling yang digunakan adalah teknik sampling bertujuan (*purposive sampling technique*). Petak sawah yang menjadi unit sampling adalah petak yang ditanami jenis padi Situ Bagendit, Ciherang dan IR64. Pada setiap unit sampling, setiap tiga hari sekali, walang sangit dihitung jumlahnya. Data kepadatan yang diperoleh (jumlah walang sangit per  $m^2$ ) kemudian digunakan untuk menentukan serial koefisien korelasi ( $r_s$ ) dan variansi dari log kepadatan populasi pada waktu  $t$  dan  $t+1$  ( $\log N_t$  dan  $\log N_{t+1}$ ) selama waktu tertentu yang selanjutnya nilai  $r_s$  dihubungkan dengan  $s$  dalam korelogram. Diagnosis korelogram dilakukan dengan melihat konsistensi periodisitas

dan amplitudo kurva. Pola sebaran populasi ditentukan melalui analisis perhitungan antara variansi dengan reratanya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa fluktuasi populasi walang sangit di Dusun Kepitu, diduga disebabkan oleh migrasi walang sangit, dua arah dari *reservoir* (rumput, pohon salak, pohon jati, pohon pisang) ke tanaman padi dan sebaliknya. Petak yang berdekatan dengan *refuge* atau tempat yang terlindung dari semprotan insektisida memiliki kelimpahan walang sangit yang lebih tinggi dibandingkan dengan petak yang letaknya berjauhan dengan *refuge*. Berdasarkan nilai koefisien korelasi, fluktuasi populasi pada petak yang ditanami padi Situ Bagendit mengalami osilasi. Kurva korelogramnya termasuk tipe *exogenous* dan *irregular*. Pada petak yang ditanami padi Ciharang, juga mengalami osilasi dengan bentuk kurva korelogram menunjukkan tipe *endogenous* dan *exogenous* dengan periodisasi yang *irregular*. Pada petak yang ditanami IR64, berosilasi dengan tipe kurva korelogram *endogenous* yang bersifat *non-stationary* dan *non-periodik*. Pola penyebaran populasi walang sangit di Dusun Kepitu adalah pola penyebaran yang mengelompok.

**Kata kunci:** *Leptocorisa oratorius*, fluktuasi populasi, korelogram, *endogenous*, *exogenous*, *irregular*

## PENDAHULUAN

Salah satu jenis hama penting pada tanaman padi adalah walang sangit, *Leptocorisa oratorius* (Kalshoven, 1981), yang berada di tanaman padi yang sedang berbunga untuk menghisap bulir padi sehingga menyebabkan penurunan kualitas gabah (Ponnusamy, 2003). Pengetahuan tentang sejarah hidup walang sangit, termasuk fase-fase perkembangannya merupakan syarat utama untuk memahami dinamika populasinya. Pemahaman ini dapat digunakan dalam memprediksi fluktuasi populasinya sehingga program pengendalian dapat dirancang dengan lebih efektif (Yamashita *et al.*, 2005).

Untuk memprediksi fluktuasi populasi serangga hama ini, perlu diketahui mekanisme yang menyebabkan fluktuasi dalam ukuran populasinya (Pielou, 1974), sedangkan untuk mengetahui kemelimpahannya dari waktu ke waktu, perlu diketahui bagaimana laju pertumbuhan populasinya, yaitu suatu nilai yang dinyatakan dengan laju pertambahan alami yang intrinsik atau *intrinsic rate of natural increase* ( $r$ ). Nilai  $r$  merupakan kemampuan populasi untuk tumbuh tanpa dipengaruhi oleh faktor luar (Hazen, 1975)

Kemelimpahan populasi walang sangit dari waktu ke waktu dapat digunakan untuk mendiagnosis fluktuasi populasinya, yaitu dengan menggunakan Fungsi Auto Korelasi atau *Auto Correlation Function* (*ACF*) (Turchin *et al.*, 1992). Dalam teknik *ACF*, bentuk logaritma data kemelimpahan populasi, yaitu  $L_t$  untuk logaritma kemelimpahan populasi pada waktu  $t$  dan  $L_{t+1}$  untuk logaritma kemelimpahan populasi pada

waktu  $t+1$  digunakan untuk menghitung nilai koefisien korelasi antara  $L_t$  dengan  $L_{t+1}$  yang dipisahkan oleh lag  $\tau$  di mana  $\tau = 1, 2, 3, \dots$ , (Turchin *et al.*, 1992). Nilai koefisien korelasi atau  $r$  kemudian dihubungkan dengan  $s$  atau  $\tau$  dalam suatu korelogram sehingga kurva fluktuasi populasi yang terbentuk pada korelogram tersebut dapat dianalisis lebih lanjut (Pielou, 1974).

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi fluktuasi populasi walang sangit *L. oratorius* di ekosistem sawah pada tanaman padi di Dusun Kepitu melalui pendekatan analisis Korelogram

## BAHAN DAN METODE

Metode penelitian dilakukan beberapa tahap. Tahap pertama adalah mengumpulkan dan mengawetkan sampel Walang Sangit dari Dusun Kepitu Trimulyo, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Sampel kemudian diidentifikasi hingga tingkat spesies di Laboratorium Entomologi, Bidang Zoologi, Puslit Biologi-LIPI Cibinong. Identifikasi dilakukan dengan cara membandingkan struktur tubuh walang sangit dari Dusun Kepitu dengan struktur tubuh Walang Sangit yang sudah berlabel, dari koleksi Laboratorium Entomologi, Puslit Biologi-LIPI. Struktur luar walang sangit dari Dusun Kepitu yang dibandingkan dengan struktur luar walang sangit dari koleksi Lab. Entomologi adalah alat penusuk pada mulut, sayap bagian depan, ukuran tubuh, ruas ke 10 dan ke 11 abdomen serta bintik-bintik di bagian abdomen yang terlihat jelas dari arah ventro-lateral. Setelah hasil identifikasi diketahui, penelitian memasuki tahap dua, yaitu observasi kemelimpahan walang sangit yang

dilakukan di seluruh bagian petak sawah di lokasi penelitian. Setiap sisi petak sawah terdiri dari 10 atau 20 titik sampling. Pengamatan pada lahan sawah dilakukan dengan cara menghitung secara langsung jumlah walang sangit pada berbagai stadium, di tiap titik sampling menggunakan *handy counter*. Data kepadatan (jumlah walang sangit per m<sup>2</sup>) yang diperoleh kemudian dibuat bentuk logaritmanya.

Tahap ketiga adalah menghitung koefisien korelasi (r) dari log N<sub>t</sub> dan log N<sub>t+1</sub> dengan cara :

$L_t(\text{Log } N_t)$	$L_{t+1}(\text{Log } N_{t+1})$	Cross Product
$X_1$	$X_{s+1}$	$X_1 X_{s+1}$
$X_2$	$X_{s+2}$	$X_2 X_{s+2}$
⋮	⋮	⋮
$X_{n-s}$	$X_n$	$X_{n-s} X_n$
$\frac{\sum_1^{n-s} X_i}{\sum_1^{n-s} X_i}$	$\frac{\sum_1^{n-s} X_{s+i}}{\sum_1^{n-s} X_{s+i}}$	$\frac{\sum_1^{n-s} X_i X_{s+i}}{\sum_1^{n-s} X_i X_{s+i}}$

Kovarians dari kedua set data dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$C = \frac{1}{(n-s)} \sum_{i=1}^{n-s} X_i X_{s+i} - \frac{1}{(n-s)^2} \left( \sum_1^{n-s} X_i \right) \left( \sum_1^{n-s} X_{s+i} \right)$$

Variansi dari seluruh bagian n observasi dihitung dengan rumus :

$$V = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i^2 - \frac{1}{n^2} \left( \sum_1^n X_i \right)^2$$

Deret koefisien korelasi (r<sub>s</sub>) diperoleh dengan rumus :

$$r_s = C/V$$

Tahap berikutnya adalah membuat korelogram, untuk dianalisis amplitudo dan periodisasinya. Amplitudo kurva ditinjau dari jarak simpangan antara puncak gelombang atau lembah gelombang dengan garis horizontal pada korelogram. Amplitudo kurva yang mengecil (*damped oscillation*) menunjukkan bahwa

fluktuasi populasi dipengaruhi faktor luar (*endogenous*). Periodisasi pada kurva dapat digunakan sebagai petunjuk apakah *regular* atau *irregular*. Bila periodisasi konstan, berarti fluktuasi populasi *regular*, dan bila periodisasi tidak konstan, berarti *irregular* (Turchin *et al.*, 1992).

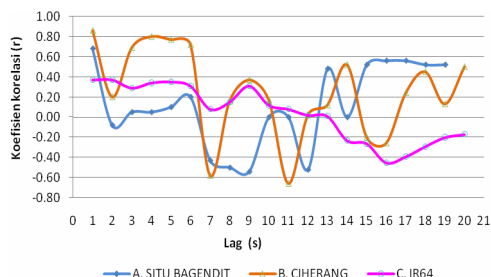
Pola sebaran populasi diketahui dengan membandingkan nilai varians (s<sup>2</sup>) dengan rata-ratanya. Penentuan pola sebaran mengikuti metoda Southwood (1978).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Walang sangit dari Dusun Kepitu, Sleman, termasuk ke dalam spesies *Leptocorisa oratorius*. Kemelimpahan Walang Sangit *L. oratorius* di petak sawah yang ditanami padi Situ Bagendit, Ciharang dan IR64 menunjukkan fluktuasi dari waktu ke waktu. Hal ini dipengaruhi oleh faktor adanya penyemprotan dengan insektisida 3-4 kali dalam satu musim tanam padi. Saat padi di semprot insektisida, *L. oratorius* dewasa dan bisa terbang, akan bermigrasi ke *refuge* atau tempat yang terlindung dari insektisida, yaitu pohon salak dan tanaman selain padi yang berada di sekitar sawah (rumput, pohon salak, pohon jati, pohon pisang). Walang sangit yang masih berupa telur atau nimfa yang belum bisa terbang akan mati. Jika efek insektisida sudah berkurang, walang dewasa yang resisten akan kembali lagi. Mekanisme migrasi ini mempengaruhi kemelimpahan walang sangit dari waktu pengamatan yang satu ke waktu pengamatan berikutnya. Selain itu, jika ada petak sawah yang dipanen, Walang sangit juga akan bermigrasi dari petak sawah yang dipanen ke petak sawah lain yang masih ada tanaman padi.

Analisis fluktuasi populasi *L. oratorius* pada petak yang ditanami dengan padi varietas Situ Bagendit digambarkan dengan korelogram (Gambar 1A). Pada Gambar 1A kurva tampak tidak beraturan baik amplitudo maupun periodisasinya. Di awal, amplitudo gelombang tampak tidak beraturan, namun semakin ke kanan tampak konstan dan tidak menurun, sehingga kurva gelombang ini termasuk *exogenous*, yaitu bahwa fluktuasi populasi pada petak B ini disebabkan oleh faktor dari luar. Dan memang keberadaan dan kemelimpahan walang sangit di

petak B ini terutama dipengaruhi oleh ada tidaknya *refuge* (ru mput, pohon salak, pohon jati, pohon pisang) serta adanya penyemprotan dengan insektisida.



Gambar 1. Fluktuasi populasi *L. oratorius* pada padi Situ Bagendit (A), Ciherang (B) dan IR64 (C) yang digambarkan dengan kurva pada korelogram yang merupakan hubungan antara koefisien korelasi  $r_1$  hingga  $r_{20}$  dengan Lag (s).

Sebagaimana yang telah dikemukakan di awal bahwa penyemprotan dengan insektisida tidak efektif untuk mencegah datangnya serangga hama, sehingga setelah efek insektisida menghilang, walang sangit datang ke petak B untuk kemudian berkembang biak lagi. Periodisasi kurva korelogram pada padi Situ Bagendit tampak tidak teratur (*irregular*) karena periode kurva tidak sama panjang.

Kurva korelogram pada padi Ciherang (Gambar 1B) menunjukkan amplitudo kurva di awal terlihat konstan sedangkan semakin ke arah kanan semakin mengecil. Hal ini menunjukkan bahwa fluktuasi populasinya merupakan kombinasi dari 2 sifat fluktuasi populasi, yaitu *endogenous* atau disebabkan oleh sifat populasi itu sendiri dan *exogenous* atau disebabkan oleh faktor-faktor dari luar. Periodisasi kurva tampak tidak konstan (*irregular*).

Korelogram untuk data walang sangit di padi IR64 (Gambar 1C) menunjukkan kurva yang menurun, amplitudo kurva cenderung datar, walaupun ada lonjakan membentuk satu puncak kurva. Sedangkan periodisasinya juga relatif konstan. Untuk analisa korelogram ini digunakan acuan dari Turchin *et al.* (1992) yaitu bahwa kurva tersebut termasuk yang *non-stationary* dan *non-*

*periodic*. Tipe ini merupakan bagian dari fluktuasi populasi yang bersifat *endogenous*.

Hasil perhitungan perbandingan antara varians dengan rata-rata untuk pola penyebaran populasi walang sangit pada padi Situ Bagendit adalah 3.42 maka berarti pola penyebarannya mengelompok. Pada Ciherang, hasil perbandingannya 4.64, maka berarti pola penyebarannya mengelompok dan pada IR64 hasil perbandingannya 228.76 yang berarti pola penyebarannya juga mengelompok. Pola penyebaran ini sangat dipengaruhi fase perkembangan populasi. Pada fase awal perkembangan populasi terdiri dari populasi dewasa pendatang yang pola penyebarannya acak, kemudian perkembangan populasi berikutnya akan mengelompok.

## KESIMPULAN

1. Jenis walang sangit yang terdapat di ekosistem sawah Dusun Kepitu, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta adalah *Leptocorisa oratorius*.
2. Fluktuasi populasi *L. oratorius* pada petak sawah yang ditanami padi Situ Bagendit bersifat *exogenous* dan *irregular*, pada petak sawah yang ditanami Ciherang bersifat kombinasi dari *exogenous-endogenous* dan periodisasinya *irregular*, sedangkan pada petak yang ditanami padi IR64 fluktuasinya bersifat *endogenous* yang *non-stationary* dan *non-periodic*.
3. Pola penyebaran *L. oratorius* di ekosistem sawah Dusun Kepitu, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta adalah mengelompok.

## Ucapan Terimakasih

Terima kasih yang sebesar-besarnya kami sampaikan kepada Ibu Ir. L. E. Pudjiastuti, staf peneliti di Lab. Entomologi, Bidang Zoologi, Puslit Biologi-LIPI, Cibinong, kepada Ir. Anantia Prakasa, M.Sc. yang telah memberikan dukungan moril dan materil serta kepada Bapak Suharijanto Pribadi yang telah memberikan banyak bantuan hingga penelitian ini selesai.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Berg, H. V. D. and Soehardi. 2000. The Influence of The Rice Bug *Leptocorisa oratorius* On Rice Yield. *Journal of Applied Ecology*. 37. 959-970.
- Brewer, R. 1994. *The Science of Ecology*. McGraw-Hill Company.
- Cochran, W. G. 1974. *Sampling Technique*. Wiley Eastern Private Limited. New Delhi.
- Cushing, J. M., B. Dennis, R. A. Desharnais, R. F. Costantino. 1996. An Interdisciplinary Approach to Understanding Nonlinear Ecologies Dynamics. *Ecological Modelling*. 92. 111-119.
- Dempster, J. P. and I. F. G. McLean. 1998. *Insect Population*. Kluwer Academic Publisher. Great Britain.
- Dennis, B., R. A. Desharnais, J. M. Cushing and R. F. Costantino. 1995. Nonlinear Demographic Dynamics: Mathematical Models, Statistical Methods, and Biological Experiments. *Ecological Monographs*. 65(3).261-281.
- Dennis, B., R. A. Desharnais, J. M. Cushing and R. F. Costantino. 1997. Transitions in Population Dynamics: Equilibria to Periodic Cycles to Aperiodic Cycles. *Journal of Animal Ecology*. 66. 704-729.
- Dennis, B., R. A. Desharnais, J. M. Cushing, S. M. Henson and R. F. Costantino. 2001. Estimating Chaos and Complex Dynamics in An Insect Population. *Ecological Monograph*. 7(2). 277-303.
- Dent, D.R. and M.P. Walton. 1997. *Methods In Ecological and Agricultural Entomology*. CAB International. USA.
- Gutierrez, A. P. 1996. *Population Ecology. A Supply-Demand Approach*. John Wiley & Sons, Inc.
- Hazen, W. E. 1975. *Reading in Population and Community Ecology*. W. B. Saunders Company.
- Hosamani, Venkatesh, S. Pradeep, S.Sridhara and C.M. Kalleshwaraswamy. 2009. Biological Studies on Paddy Bug, *Leptocorisa oratorius* Fabricius (Hemiptera : Alydidae). *Academic Journal of Entomology* 2 (2): 52-55.
- Hosmand, A.R. 1998. *Statistical Methods for Environmental & Agricultural Sciences*. Second Edition. CRC Press. Boca Raton. New York.
- Ishizaki, M., T. Yasuda and T. Watanabe. 2007. Feeding Behaviour of Rice Bug *Leptocorisa chinensis* (Dallas) (Heteroptera: Alydidae) nymphs on Rice Panocles and Rice Plant Extract. *Applied Entomology Zoology*. 42 (1):83-88.
- Juri, M. J. D., W. R. Almiron, and G. L. Claps. 2010. Population Fluctuation of Anopheles (Diptera: Culicidae) in Forest and Forest Edge Habitats in Tucuman Province, Argentina. *Journal of Vector Ecology* 35(1):28-34.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *Pests Of Crops In Indonesia*. PT. Ichtiar Baru-Van Hoeve. Jakarta.
- Leal, W. S., Y. Ueda and M. Ono. 1996. Attractant Pheromone For Male Rice Bug, *Leptocorisa chinensis* : Semiochemicals Produced By Both Male and Female. *Journal of Chemical Ecology*.x
- Nayar, K. K., T. N. Ananthakrishnan, B. V. David. 1981. *General and Applied Entomology*. Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited. New Delhi.
- Pielou, E. C. 1974. *Population and Community Ecology. Principles and Methods*. Gordon and Breach Science Publisher.
- Ponnusamy. K. 2003. Farmers Participatory Assesment of Neem Based Insecticide in Controlling The Ear Head Bug (*Leptocorisa acuta*) in Rice. *Madras Agricultural Journal*. 90 (7-9). 564-566.
- Price, P. W. 1975. *Insect Ecology*. John Wiley & Son. Canada.
- Rothschild, G. H. L. 1970. Observation on The Ecology of The Rice-ear Bug *Leptocorisa oratorius* (F.) (Hemiptera Alydidae) in Sarawak (Malaysian Borneo). *Journal of Applied Entomology*.
- Sands, D. P. A. 1977. The Biology and Ecology of *Leptocorisa* (Hemiptera : Alydidae) in Papua New Guinea. Research Bulletin. Department of Primary Industry Port Moresby.

- Schuh, R. T. and J. A. Slater. 1996. *True Bugs of The World*. Comstock Publishing Associates.
- Siswanto, R. Muhamad, D. Omar and E. Karmawati. 2008. Dispersion Pattern Of *Helopeltis antonii* Signoret (Hemiptera: Miridae) On Cashew Plantation. *Jurnal Litri*. 149-154.
- Southwood, T.R.E. 1978. *Ecological Methods with Particular Reference to The Study of Insect Population*. 2<sup>nd</sup> ed. London: Chapman and Hall.
- Sugiyono. 2010. *Statistika Untuk Penelitian*. Penerbit Alfa Beta. Bandung.
- Tarigan, J. R., M. Suparmoko. 1999. *Metode Pengumpulan Data*. BPFE. Yogyakarta.
- Turchin, P., A. D. Taylor. 1992. Complex Dynamics in Ecological Time Series. *Ecology*. Vol. 73. Pp. 289-305.
- Untung, K. 2006. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Yamashita, K., K. Sudo, T. Adachi and K. Miura. 2005. Estimation of Number of Annual Generations Using Effective Heat Units of Development for The Rice Bug, *Leptocorisa chinensis* (Dallas) (Hemiptera : Alydidae). *Applied Entomology Zoology*. 621-624.