

**PERANAN MUSUH ALAMI HAMA UTAMA PADI
PADA EKOSISTIM SAWAH**

**Sartono Joko Santosa
Joko Sulisty**

PENDAHULUAN

Ekosistem pertanian adalah ekosistem yang sederhana dan monokultur jika dilihat dari komunitas, pemilihan vegetasi, diversitas spesies, serta resiko terjadi ledakan hama dan penyakit. Musuh alami berperan dalam menurunkan populasi hama sampai pada tingkat populasi yang tidak merugikan. Hal ini terbukti dari setiap pengamatan dilahan pertanian, khususnya padi, beberapa jenis musuh alami selalu hadir dipertanaman. Ekosistem persawahan secara teoritis merupakan ekosistem yang tidak stabil. Kestabilan ekosistem persawahan tidak hanya ditentukan oleh diversitas struktur komunitas, tetapi juga oleh sifat-sifat komponen, interaksi antar komponen ekosistem. Hasil penelitian mengenai kajian habitat menunjukkan bahwa tidak kurang dari 700 serangga termasuk parasitoid dan predator ditemukan di ekosistem persawahan dalam kondisi tanaman tidak ada hama khususnya wereng batang coklat (WBC). Predator WBC umumnya polifag akan memangsa berbagai jenis serangga. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa komunitas persawahan merupakan komunitas yang beranekaragam (Untung, 1992). Tidak tertutup kemungkinan bahwa pada ekosistem pertanian dapat dijumpai keadaan yang stabil. Apabila interaksi antar komponen dapat dikelola secara tepat maka kestabilan ekosistem pertanian dapat diusahakan. Untuk mempertahankan ekosistem persawahan yang stabil maka konsep pengendalian hama terpadu (PHT) dapat diterapkan. PHT mendapatkan efisiensi pengendalian yaitu mengurangi insektisida dan memanfaatkan metoda non kimia. Di persawahan, musuh alami jelas berfungsi, sehingga akan terjadi keseimbangan biologis (Baehaki, 1991). Keseimbangan biologis ini kadang-kadang tercapai, tetapi

bisa juga sebaliknya. Hal ini disebabkan karena factor lain yang mempengaruhi, yaitu perlakuan agronomis dan penggunaan insektisida.

LATAR BELAKANG

Salah satu pendorong meningkatnya serangga pengganggu adalah tersedianya makanan terus menerus sepanjang waktu dan disetiap tempat. Budidaya tanaman monokultur dapat mendorong ekosistem pertanian rentan terhadap organisme pengganggu tanaman (OPT). Untuk mewujudkan pertanian berkelanjutan maka tindakan mengurangi serangan OPT melalui pemanfaatan serangga khususnya musuh alami dan meningkatkan diversitas tanaman seperti penerapan tanaman tumpang sari, rotasi tanaman dan penanaman lahan-lahan terbuka dapat dilakukan karena meningkatkan stabilitas ekosistem serta mengurangi resiko gangguan OPT. mekanisme-mekanisme alami seperti predatisme, parasitisme, patogenisitas, persaingan intraspesies dan interspesies, suksesi, produktivitas, stabilitas dan keanekaragaman hayati dapat dimanfaatkan untuk mencapai pertanian berkelanjutan (Untung dan Sudomo, 1997).

Salah satu komponen PHT adalah pengendalian dengan menggunakan musuh alami. Teori mendasar dalam pengelolaan hama adalah mempertimbangkan komponen musuh alami dalam strategi pemanfaatan dan pengembangannya. Taktik pengelolaan hama melibatkan musuh alami untuk mendapatkan penurunan status hama disebut pengendalian hayati (Pedigo, 1999). Pemanfaatan musuh alami tidak menimbulkan pencemaran, dari segi ekologi tetap lestari dan untuk jangka panjang relative murah. Pengendalian dengan memanfaatkan musuh alami untuk secara biologis adalah kerja dari factor biotis seperti parasitoid, predator dan pathogen terhadap mangsa atau inang, sehingga menghasilkan suatu keseimbangan umum yang lebih rendah daripada keadaan yang ditunjukkan apabila factor tersebut tidak ada atau tidak bekerja (De Bach, 1979; Stern et al., 1959). Pengendalian biologi merupakan salah satu pengendalian yang dinilai cukup aman karena mempunyai beberapa keuntungan yaitu : 1). Selektivitas tinggi dan tidak menimbulkan hama baru, 2).

Organisme yang digunakan sudah tersedia di alam, 3). Organisme yang digunakan dapat mencari dan menemukan inangnya, 4). Dapat berkembang baik dan menyebar, 5). Hama tidak menjadi resisten atau kalau terjadi sangat lambat, dan 6). Pengendalian berjalan dengan sendirinya (Van Emden, 1976). Pengendalian biologi dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu : 1). Pengendalian biologis alami yaitu pengendalian hama dengan musuh alami, tanpa campur tangan manusia, 2). Pengendalian biologi terapan yaitu pengendalian hayati dengan campur tangan manusia (Sosromarsono, 1993).

Telah diketahui berbagai jenis musuh alami yang dibagi menjadi 3 kelompok yaitu : parasitoid, predator dan pathogen. Terdapat 79 jenis musuh alami WBC diantaranya 34 parasitoid, 37 predator dan 8 patogen (Chiu, 1979). Musuh alami yang potensial untuk penggerek batang padi (PBP) adalah parasitoid. Ada 3 jenis parasitoid PBP yaitu : *Tetrastichus schenobii* Ferr., *Telenomus rowani* Gah., dan *Trichogramma japonicum* Ashm (Jepson, 1954; Soehardjan, 1976). Sampai saat ini telah diketahui 36 spesies jamur pathogen serangga (JPS) pada tanaman padi (Carruthers and Hural, 1990). Diantara pathogen tersebut *Hirsutella citriformis*, *Metarrhizium anisopliae* dan *Beauveria bassiana* mempunyai potensi untuk mengendalikan WBC. Keberadaan musuh alami hama khususnya hama padi sangat penting dalam menentukan populasi hama tersebut. Parasitoid dan predator mampu menurunkan padat populasi hama, sedangkan infeksi JPS dapat mematikan dan mempengaruhi perkembangan hama, menurunkan kemampuan reproduksi, serta menurunkan ketahanan hama terhadap predator, parasitoid dan pathogen lainnya (Wardojo, 1986).

POTENSI MUSUH HAMA UTAMA PADI

Musuh alami hama-hama tanaman padi adalah salah satu komponen dalam PHT. Musuh-musuh alami tersebut terdiri dari predator, parasitoid dan pathogen serangga. Hama padi yang sering menimbulkan kerusakan adalah WBC, PBP, Tikus dan Ganjur. Pada kesempatan ini akan diuraikan potensi musuh alami WBC dan PBP.

Peranan Musuh Alami Hama Utama Padi Pada Ekosistem Sawah

Parasitoid WBC yang sering dijumpai di lapang adalah *Anagrus* sp. (Hymenoptera; Mymaridae), *Gonatocerus* sp. (Hymenoptera; Mymaridae) dan *Oligosita* sp. (Hymenoptera, Trichogrammatidae). *Anagrus* sp. Adalah parasitoid telur WBC dan wereng hijau. Beberapa jenis *Anagrus* sp. Di Asia adalah *Anagrus incarnates* Holiday, *Anagrus japonicus* Sahad, *Anagrus nigriventris* Girault, *Anagrus flaveolus* Waterhouse, *Anagrus frequens* Perkins, *Anagrus hirashinae* Sahad, *Anagrus subfuscus* Forster, *Anagrus optabilis* Perkins, *Anagrus paniculae* Sahad dan *Anagrus perforator* Perkins (Sahad and Hirashima, 1984). *Anagrus* sp. yang dominant di Indonesia adalah *A. optabilis* dan *A. flaveolus*. Perilaku parasitoid di lapangan sangat menentukan keefektifannya dalam menurunkan populasi WBC. Kemampuan *Anagrus* sp., memparasit telur WBC mencapai 38 % pada tanaman padi dan 36-64 % terhadap WBC yang berada pada rumput-rumput lainnya. Siklus hidup *Anagrus* sp. 11-13 hari.

Oligosita sp. adalah parasitoid telur wereng batang dan wereng daun. Ada dua jenis *Oligosita* sp. yaitu *Oligosita aesopi* girault dan *Oligosita neas* Girault. Siklus hidup *Oligosita* sp. 11-12 hari. Kemampuan *Oligosita* sp. memparasit telur WBC berkisar antara 10,5-37,2 % (Diani et al., 1992).

Gonatocerus sp. juga parasitoid telur wereng batang dan wereng daun. Beberapa spesies dari *Gonatocerus* sp. di Asia adalah : *G. decvitatatus*, *G. lotoralis*, *G. narayani*, *G. fukuokensis*, *G. sulfuripes*, *G. ulterdecomes*, *G. mumarus*, *G. cicadellae*, *G. miurae* dan *G. cincticipitis* (Sahad and Hirashima, 1984). *Gonatocerus* sp. mampu memparasit telur WBC berkisar antara 1,16-6,04 %, wereng hijau 34,08 % dan wereng punggung putih 7,05 % (Atmaja dan Kartohardjono, 1990; Baehaki dan Iman, 1991). Ketiga parasitoid tersebut mampu menurunkan populasi wereng dan berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai musuh alami wereng. Hal ini dapat dilihat dari kemampuan memangsa, siklus hidup dan kemampuan berkembang biak. Jika dibandingkan dengan wereng, kemampuan parasitoid berkembang biak lebih sedikit, tetapi umur (siklus hidup lebih pendek), sehingga populasi parasitoid dapat mengimbangi wereng dan sekaligus kemampuan parasitoid memparasit wereng (Tabel 1).

Tabel 1. Aspek biologi dan potensi parasitoid telur wereng

No.	Jenis Wereng	Siklus hidup (hari)	Parasitoid	Siklus hidup (hari)	Kemampuan Memparasit (%)		
					WBC	WH	WPP
1.	Wereng batang coklat	± 30	Anagrus sp.	11-13	36-64	37,14	32,15
2.	Wereng hijau	± 30	Oligosita sp.	11-12	10,5-37,2	-	-
3.	Wereng punggung putih	± 30	Ganatocerus sp.	11-17	1,16-6,04	34,08	7,05

Sumber : Diani et al., (1992); Atmadja dan Kartohardjono, (1990); Shepard et al., (1977).

Predator adalah binatang yang memakan binatang lain. Sebagian besar predator bersifat polifag artinya memangsa berbagai jenis binatang yang berbeda. Disamping itu sebagian predator bersifat kanibal, artinya memangsa sesamanya. Banyak jenis predator yang memangsa wereng, tetapi hanya beberapa yang mempunyai potensi menurunkan populasi wereng yaitu *Lycosa pseudoannulata* (Araneida; Lycosidae), *Paederus* sp. (Coleoptera; Coccinellidae), *Ophionea* sp. (Coleoptera; Carabidae), *Coccinella* sp. (Coleoptera; Coccinellidae) dan *Cyrtorhinus lividipennis* (Hemiptera; Miridae).

L. pseudoannulata mempunyai sifat kanibal bila tidak ada mangsa. Mencari mangsa pada malam hari serta berpindah sangat cepat. Siklus hidup *L. pseudoannulata* 3-4 bulan. *L. pseudoannulata* memangsa penggerek batang, wereng. Kemampuan memangsa 4 WBC/hari (Vreden and Zabidi, 1986; Kartohardjono et al., 1989).

Ophionea sp. memangsa 2,73 WBC/hari, sedangkan kombinasi dari 2 *Paederus* sp. + 1 *Ophionea* sp. mampu memangsa 7 WBC/hari (Kartohardjono, 1988). Pada pertanaman padi di Klaten MP. 1986/1987, *Ophionea* sp. dijumpai pada minggu kelima setelah tanam dan populasinya meningkat jika WBC meningkat

Peranan Musuh Alami Hama Utama Padi Pada Ekosistem Sawah

(Kartohardjono, 1988). Kedua predator tersebut mampu menurunkan populasi wereng sehingga dapat berperan sebagai musuh alami yang potensial (Tabel 2).

Tabel 2. Aspek biologi dan potensi *L. pseudoannulata* dan *Ophionea* sp. terhadap WBC.

No.	Jenis predator	Siklus hidup predator (hari)	Siklus hidup WBC (hari)	Kemampuan memangsa/hari
1.	<i>L. pseudoannulata</i>	90 – 120	30	4
2.	<i>Ophionea</i> sp.	30	30	2,72

Sumber : Vreden and Zabidi (1986) ; Kartohardjono et al., (1989) ; Kartohardjono (1988).

Paederus fuscipes Curt mencari mangsa malam hari dan lebih banyak memangsa pada stadia awal, karena wereng pada stadia awal ukurannya lebih kecil dan belum aktif bergerak sehingga lebih mudah dimangsa. Kemampuan memangsa rata-rata 4,9 WBC/hari (Laba dan Kilin, 1994). Siklus hidup *P. fuscipes* dari telur sampai menjadi serangga dewasa rata-rata 80,53 hari, kemampuan bertelur 101-109 butir, sedangkan pertentase menjadi serangga dewasa adalah 48,10 %. Laju pertumbuhan intrinsic (r) adalah 0,06. Berdasarkan nilai r dapat ditentukan populasi pada waktu t dengan rumus : $N_t = N_0 e^{rt}$ menjadi $N_t = N_0 e^{0.06t}$ dengan keterangan N_0 = populasi awal; e = bilangan alami (2,72) dan $r = 0,006$. Persamaan diatas menunjukkan bahwa seekor serangga betina menghasilkan keturunan 6 pasang selama satu bulan dan 41 pasang selama 2 bulan. Laju pertumbuhan WBC; WPP dan WH masing-masing 0,1 ; 0,04 dan 0,17 (Fachrudin, 1980; Baehaki, 1984a; 1984b). Lama hidup serangga dewasa WBC; WPP dan WH berkisar antara 20-30 hari. Kemampuan bertelur berkisar antara 270-902 butir untuk WBC, 200-300 butir untuk WH dan ± 600 butir untuk WPP. Persentase penetasan dan menjadi serangga dewasa ± 50 %.

Cyrtorhinus lividipennis Reuter adalah salah satu predator wereng yang sangat efektif dan tersebar di Asia Tenggara, Australia dan pulau-pulau di daerah Pasifik

(Peter, 1978). Kepik *C. lividipennis* bersifat polyphag, karena dapat memangsa beberapa jenis wereng. Stadium nimfa dan dewasa dapat memangsa wereng, khususnya stadia telur wereng. Seekor kepik dapat memangsa 4,1 telur/hari (IRRI, 1978). Siklus hidup *C. lividipennis* berkisar antara 21,1-24 hari (Suenaga, 1963). Lama hidup serangga dewasa berkisar antara 21-25 hari. Satu ekor kepik mampu bertelur 146 butir (Manti et al., 1982). Peluang hidup menjadi serangga dewasa adalah 17 %. Laju pertumbuhan intrinsik 0,11 sehingga persamaan pertumbuhan populasi eksponensial menjadi $N_t = N_0 e^{0,11 t}$ artinya seekor serangga betina dapat menghasilkan keturunan 25 pasang selama satu bulan dan 652 pasang selama dua bulan.

Verenia lineate Thumb. adalah serangga yang banyak dijumpai pada tanaman padi. Serangga ini bersifat polyphagous dan banyak terdapat disekitar bunga, padi dan jagung, namun banyak memakan serangga. Mangsa utama *V. lineate* adalah wereng batang dan wereng daun. Siklus hidup *V. lineate* dari telur sampai menjadi dewasa ialah 29 hari. Lama hidup serangga dewasa berkisar antara 101,4-106,2 hari. Persentase penetasan telur 91,99 %, sedangkan persentase menjadi serangga dewasa 48,75 % (Laba et al., 1993). Kemampuan *V. lineate* memangsa adalah 2,83 WBC / hari. Laju pertumbuhan intrinsic (r) *V. lineate* adalah 0,06, sehingga persamaan pertumbuhan populasi eksponensial menjadi $N_t = N_0 e^{0,06t}$, artinya seekor serangga betina dapat menghasilkan keturunan 5,35 pasang selama satu bulan dan 41 pasang dalam waktu 2 bulan (Laba, 1998).

Predator dapat memangsa lebih dari satu inang dalam menyelesaikan satu siklus hidupnya dan pada umumnya bersifat polyphagous, sehingga predator dapat melangsungkan hidupnya tanpa tergantung satu inang. Berdasarkan kemampuan memangsa, siklus hidup, laju pertumbuhan, populasi dan umur serangga dewasa, maka ketiga predator tersebut diatas dapat menurunkan populasi wereng. (Tabel 3).

Peranan Musuh Alami Hama Utama Padi Pada Ekosistem Sawah

Tabel 3. Aspek biologi dan potensi predator *P. fuscifex*, *C. lividipennis* dan *V. lineata*.

No.	Jenis predator	Siklus hidup predator (hari)	Lama hidup serangga dewasa (hari)	Siklus hidup WBC (hari)	Kemampuan memangsa WBC/hari
1.	<i>P. fuscifex</i>	20,98	80,53	30	4,9
2.	<i>C. lividipennis</i>	21,1-24	21-25	30	4,1 telur
3.	<i>V. lineata</i>	29	101,4-106,2	30	2,83

Sumber : Laba dan Kilin, (1994) ; Suenaga, (1963) ; Laba et al., (1993).

Nilai r *P. fuscifex* dan *V. lineata* lebih rendah dibandingkan dengan *N. virescens* dan *N. lugens*, tetapi lebih tinggi dibandingkan *S. furcifera*. Disamping itu lama hidup serangga dewasa kedua predator lebih lama dibandingkan wereng sehingga diharapkan mampu mengatasi tingkat serangan wereng.

Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa musuh alami selalu hadir pada pertanaman, dilingkungan persawahan walaupun tidak ada tanaman padi. Peranan predator memangsa inang berbeda-beda, stadia serangga dimangsa juga berbeda. Sifat ini sangat menguntungkan karena setiap stadia hama selalu ada musuh alami untuk menurunkan populasi hama.

Pathogen serangga adalah mikroorganisme yang dapat menimbulkan penyakit pada serangga. Mikroorganisme yang berperan sebagai pathogen pada serangga adalah cendawan virus, bakteri, protozoa dan riketsiae (Santosa, 1993). Pathogen yang menyerang hama utama padi khususnya WBC antara lain dari golongan cendawan yaitu : *Beauveria bassiana*, *Metarrhizium anisopliae* dan *Hirsutella citriformis*. Keberadaan jamur pathogen serangga didalam populasi hama berperan sangat penting dalam menentukan tingkat populasi hama tersebut. Kematian WBC sebesar 90 % akibat aplikasi suspensi miselia *Hirsutella citriformis* dengan konsentrasi 0,02 g miselia/ml (dosis aplikasi 30 ml/aplikasi (Priyatno et al., 1992).

Metarrhizium anisopliae dapat menurunkan populasi wereng coklat sampai 66 % dengan konsentrasi $10^{10} - 10^{15}$ spora/ha (Baehaki dan Noviyanto, 1993).

Musuh alami PBP yang paling potensial adalah parasitoid telur. Ada tiga jenis parasitoid telur PBP yaitu *Tetrastichus schoenobii* Ferr, *Telenomus rowani* Gah., dan *Trichogramma japonicum* Ashm. Kemampuan ketiga parasitoid tersebut untuk menurunkan populasi PBP bervariasi, tergantung dari tempat dan lingkungannya. *T. schoenobii* mempunyai peranan paling besar dalam menurunkan populasi PBP, sedang *T. rowani* dan *T. japonicum* peranannya bergantian.

Daur hidup *T. japonicum* berkisar antara 7-9 hari. Kemampuan bertelur rata-rata 38,60 butir. Kemampuan *T. japonicum* memparasit telur PBP adalah 31,40 telur dengan kepadatan inang 187,6 telur (59,6 %) (Laba et al., 1997).

Daur hidup *T. rowani* berkisar antara 10-12 hari. Kemampuan bertelur rata-rata 64,47 butir. Keperidian *T. rowani* adalah 49 ekor. Kemampuan memparasit telur PBP adalah 30,4 telur dengan kepadatan inang 181,2 telur (59,5 %) (Laba et al. 1997 ; Laba, 1998).

Daur hidup *T. schoenobii* berkisar antara 11-14 hari. Keperidian *T. schoenobii* adalah 65 ekor. Kemampuan memparasit telur PBP adalah 60-98 % (Nurbaeti et al., 1992).

PBP adalah inang parasitoid tersebut diatas. Ngengat PBP aktif pada malam hari, tertarik cahaya dan mempunyai daya terbang yang kuat (Pathak, 1968). Seekor ngengat PBP mampu bertelur 100-600 butir (Soejitno, 1991). Stadium telur 4-5 hari. Jumlah telur yang berhasil menetas menjadi larva ± 75 %. Kenerhasilan hidup dari larva menjadi serangga dewasa berkisar antara 10-58 %, dan sangat tergantung keadaan lingkungan sekitarnya (Grist and Lever, 1969; Kalshoven, 1981; Sato dan Marimoto, 1962; Nurbaeti et al., 1992). Stadium larva berkisar antara 22-23 hari (Soejitno, 1979). Stadium pupa berkisar antara 8-14 hari (Kalshoven, 1981). Ketiga parasitoid tersebut mampu menurunkan populasi PBP, sehingga peluang pemanfaatannya sebagai agen pengendali PBP cukup besar.

DAFTAR PUSTAKA

I Wayan Laba, (2001). Makalah Falsafah Sains Program Pasca Sarjana/ S3, Institut Pertanian Bogor, (P. 702).