

HAMA PADI POTENSIAL DAN PENGENDALIANNYA

Arifin Kartohardjono, Denan Kertoseputro, dan Tatang Suryana

Balai Besar Penelitian Tanaman Padi

1. PENDAHULUAN

Upaya meningkatkan produksi padi di Indonesia berhadapan dengan berbagai masalah dan penghambat berupa faktor abiotis dan biotis. Faktor abiotis yang terpenting berupa kemunduran kesuburan lahan, kekeringan dan kondisi yang kurang baik dari faktor iklim dan cuaca. Faktor biotis berupa organisme pengganggu tanaman, yaitu hama, penyakit, dan gulma. Organisme pengganggu tanaman berupa insekta hama yang berada di antara populasi tanaman padi sebenarnya merupakan bagian dari komunitas ekosistem pertanian.

Ekosistem pertanian semula adalah ekosistem alami yang bersifat keseimbangan, populasi organismenya berada dalam keadaan stabil. Namun ekosistem pertanian modern telah mengalami masukan-masukan berupa: (a) pengolahan lahan; (b) penggunaan bibit/varietas yang terpilih; (c) penggunaan pupuk; (d) fasilitas irigasi; (e) penggunaan pestisida dan beberapa faktor lainnya. Dengan adanya masukan-masukan tersebut, ekosistem pertanian menjadi tidak seimbang lagi, atau berubah menjadi semi alami (Untung, 1996). Beberapa ciri yang dimiliki ekosistem pertanian antara lain: (a) tidak memiliki kontinuitas sehingga keberadaannya sering mengalami perubahan mendadak; (b) didominasi oleh jenis tanaman tertentu yang dipilih manusia; (c) tidak memiliki diversitas biotik dan genetik yang tinggi; (d) umumnya mempunyai bentuk dan umur yang sama sehingga secara fenologis seragam; (e) sering terjadi letusan hama, penyakit, dan gulma.

Kepadatan populasi spesies, termasuk serangga senantiasa mengalami perubahan. Pada saat tertentu kepadatannya rendah dan pada saat lain kepadatannya bertambah, perubahan tersebut terjadi karena ada faktor-faktor pengganggu keseimbangan (Oka, 1995). Faktor yang mengatur kepadatan populasi terdiri dari faktor eksternal dan faktor internal. Faktor eksternal yaitu: (a) faktor biologi, yakni faktor bertaut padat, antara lain, (1) persaingan antara individu, (2) perubahan lingkungan dan makanan, (3) musuh alami, berupa parasitoid/predator/patogen; (b) faktor iklim, terutama komponen cuaca, suhu, kelembaban, dan faktor fisik lainnya yang berperan mengatur kepadatan populasi. Sedangkan faktor internal, yaitu: (a) perbedaan-perbedaan individual dalam perilaku dan fisiologi, (b) perubahan kualitas individu-individunya, dan (c) terjadinya perubahan genetik individu-individu populasinya.

Pada areal pertanaman padi, perubahan lingkungan sering berakibat terjadinya serangan hama. Di daerah pantai utara Jawa Barat antara Cirebon dan Karawang pada sawah dataran rendah, dengan varietas yang hampir sama, pernah terjadi serangan ganjur seluas 190.000 ha pada tahun 1975, dan seluas 250.000 ha tahun 1976 (Soenarjo dan Hummelen, 1976). Populasi ulat grayak meningkat jika musim kemarau diselingi hujan; pola iklim yang tidak normal menyebabkan migrasi hama, sehingga menyebabkan eksplosi serangan (Kalshoven, 1981; Matteson, 2000). Luas tanaman padi di Indonesia yang diserang ulat grayak pada tahun 1990 dan 1991 berkisar 20.794–20.945 ha (Ditlin, 2003). Walang sangit merupakan hama kurang penting di Jawa yang sebagian besar sawahnya beririgasi, tetapi menjadi hama yang cukup merugikan di Sumatera, mulai dari Aceh menelusuri pantai barat sampai Lampung, karena tanaman padinya nonirigasi. Serangan hama walang sangit dapat menyebabkan kehilangan hasil sampai 50% (Kalshoven, 1981). Kepinding tanah (*Scotinophara*) menjadi hama utama tanaman padi di daerah-daerah sawah lebak atau sawah pasang surut yang kondisinya selalu tergenang air, dengan kelembaban tinggi, terlebih pada musim hujan. Pada tahun 1973, *Scotinophara* bersama dengan *Leptocorisa* dan *Nezara* menyerang tanaman padi sawah seluas 222.614 ha (Indarto dan Partoatmodjo, 1974). Hama belalang muncul pada awal tahun 1998, waktu tahun sebelumnya (1997) merupakan musim kemarau panjang dan hujan baru mulai tanam sekitar bulan Desember 1997–Januari 1998 (Pramono, 1998). Ledakan populasi belalang terjadi di kawasan Lampung, Sumatera Selatan, Jawa Timur, Sulawesi Selatan, dan Sulawesi Utara. Demikian pula di Sumba di Nusa Tenggara Timur tercatat jutaan ekor serangga belalang menyerang selama delapan tahun (1998–2005), tapi pada tahun 2006 tidak ada belalang yang menyerang. Diduga musim kering panjang selama tiga tahun membuat jutaan belalang tak bisa lagi berkembang biak (Prasetyohadi, 2006).

Makalah ini membahas hama padi potensial, yang tidak selalu menyerang setiap musim tanam atau pada setiap lokasi, tetapi apabila terjadi serangan kerugian yang ditimbulkan cukup besar.

2. GANJUR (*ORSEOLIA ORYZAE* WOOD–MASON)

Hama ganjur semula bukan merupakan hama yang penting tetapi sejak tahun 1960 berubah menjadi hama yang serius (Kalshoven, 1981). Hama ini termasuk famili Cecidomiidae ordo Diptera (Gambar 1). Berdasarkan laporan Direktorat Perlindungan, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan sejak tahun 1997 sampai tahun 2006 luas serangan ganjur di seluruh Indonesia seluas berkisar antara 1.882 ha sampai 15.255 ha dengan rerata 6.230 ha (Ditlin, 2008) (Tabel 1). Serangga ini menyerang titik tumbuh padi, tunas yang diserang akan terbentuk puru, sehingga di beberapa daerah dikenal dengan nama hama pentil.

hama bawang atau hama mendong. Pada serangan berat, tanaman padi yang terserang akan menstimulir pembentukan tunas baru dan tunas yang terserang tidak akan terbentuk malai, sehingga dapat menyebabkan puso. Di daerah endemis, padi yang waktu tanamnya lambat akan terserang oleh hama ini. Tanaman yang dipupuk nitrogen dosis tinggi mendapat serangan ganjur lebih berat (Gallagher *et al.*, 2002).

2.1 Biologi dan Ekologi

Serangga ini bermetamorfosa sempurna, telur diletakkan pada helaian daun, setelah menetas menjadi larva, menuju titik tumbuh tanaman padi dan mulai menyerang tanaman padi.

Tabel 1. Luas Serangan Ganjur di Indonesia Sejak 1997–2006 (Ditlin, 2008)

Tahun	Serangan ganjur (ha)
1997	6.120
1998	1.882
1999	5.184
2000	15.255
2001	12.804
2002	1.448
2003	3.204
2004	6.860
2005	2.643
2006	6.896
Rerata	6.230



Gambar 1. Imago ganjur dan gejala serangan puru pada tunas padi.

2.1.1 Telur

Telur yang baru diletakkan berwarna bening, setelah beberapa hari berwarna kekuningan. Telur berukuran panjang 0,5 mm, lebar 0,2 mm dan diletakkan pada helaian daun dan pelepah daun. Stadia telur 3–4 hari, kemudian akan menetas menjadi larva (CAB International, 2004; Kartohardjono dan Vreden, 1977).

2.1.2 Larva

Larva berwarna putih; oleh adanya kelembaban pada tanaman di sekitarnya larva menuju titik tumbuh. Stadia larva ada tiga instar, Periode instar pertama 6–7 hari; instar kedua 2–3 hari; instar ketiga 5–6 hari, sehingga seluruh stadia larva berkisar 13–16 hari. Pada larva instar awal dalam satu tunas padi dapat dijumpai beberapa ekor larva. Pada stadia larva instar lanjut berwarna putih susu dalam satu tunas padi hanya ditemui satu ekor larva instar lanjut atau prapupa (Kartohardjono dan Vreden, 1977).

2.1.3 Pupa

Pupa berwarna kemerahan berukuran panjang 2,5 mm. Semula berada pada pangkal tanaman, semakin lanjut maka tunas akan terbentuk puru dan pupa akan menuju ke ujung puru. Periode stadia pupa 6–7 hari. Pupa yang akan menjadi imago berwarna kecokelatan, jika akan menjadi imago pupa akan melubangi puru diujungnya, kemudian imago keluar lewat lubang tersebut dan meninggalkan kulit pupa (Kartohardjono dan Vreden, 1977).

2.1.4 Imago

Imago berbentuk nyamuk berwarna merah kecokelatan. Imago keluar dari puru, terbanyak terjadi pada pukul 18.00–21.00. Imago betina yang keluar dari puru langsung berkopulasi lalu meletakkan telur. Seekor betina dapat meletakkan telur sekitar 206–232 butir. Sebagian besar telur menetas pada malam hari. Imago aktif pada malam hari dan tertarik lampu. Periode imago hanya 1–2 hari. Perbandingan betina:jantan sekitar 3:1 (Kartohardjono dan Vreden, 1977).

Serangga ini menyukai keadaan lembab, sehingga pertanaman padi pada musim penghujan akan mendapat serangan lebih besar dibanding pada musim kemarau (Hidaka dan Widiarta, 1986). Pada musim penghujan puncak populasi ganjur terjadi pada generasi ketiga atau keempat (Hummelen dan Soenarjo, 1977). Di samping itu serangannya rendah pada tanaman muda tetapi pada tanaman berumur 30 hari setelah tanam serangannya akan meningkat (Hidaka dan Widiarta, 1986).

2.2 Tanaman Inang

Selain pada tanaman padi, ganjur dapat hidup pada padi jenis *Oryza officinalis* dan rerumputan dari jenis alang-alang, *Panicum*, *Paspalum*, *Zizania*, *Ischaemum*, dan *Echinochloa* (Kalshoven, 1981). Di Thailand rumput *Leersia hexandra*, *Echinochloa colonum*, *Paspalum distichum*, dan *Ischaemum aristatum* merupakan inang pengganti, di samping juga hidup jenis padi liar *Oryza rufipogon* (Hidaka *et al.*, 1983).

2.3 Musuh Alami

Perkembangan ganjur di lapangan dipengaruhi oleh musuh alami berupa parasitoid dan predator. Parasitoid yang ditemui pada ganjur telah dilaporkan ada enam jenis dan predator juga enam jenis (CAB International, 2004) tetapi hanya ada beberapa jenis yang sering dijumpai di Indonesia.

2.3.1 Parasitoid

Parasitoid yang sering ditemui yaitu *Platygaster oryzae* dan *Platygaster foersteri*, bersifat sebagai parasitoid gregarius, memarasit larva ganjur. *P. oryzae* berukuran 0,7 mm dengan tingkat parasitisasi sampai 56% dan merupakan parasitoid yang dominan. Sedang *P. foersteri* berukuran 1,4 mm dan tingkat parasitisasi sampai 4,3% (Kobayashi *et al.*, 1990, Soenarjo dan Hummelen, 1976). *Neanastatus oryzae*, di Indonesia, dan *Neanastatus cinctiventris*, di Sri Lanka, bersifat sebagai parasitoid soliter memarasit pupa ganjur dan berukuran 3,2 mm. Tingkat parasitisasinya di Indonesia sekitar 28–75% dan di Sri Lanka hanya 8,7% (Kobayashi *et al.*, 1990, Soenarjo dan Hummelen, 1976). Parasitoid *Obtusiclava oryzae* bersifat sebagai parasitoid soliter, memarasit larva lanjut dan pupa ganjur dan berukuran panjang betina 2,5–3,25 mm, panjang jantan 1,75–2,5 mm, dan panjang pupa 3,24 mm. Parasitoid lain yang juga ada di lapangan, yaitu *Eurytoma* sp. dengan panjang pupa 2,8 mm (Kobayashi *et al.*, 1990, Soenarjo dan Hummelen, 1976).

2.3.2 Predator

Jenis predator yang memangsa ganjur yaitu kumbang Carabidae, *Ophionea indica* Thunberg dan *Ophionea ishii*. Predator ini berukuran panjang tubuh 7 mm dan dapat memangsa larva ganjur sekitar 2,2–12% (Kobayashi *et al.*, 1990). Predator lain adalah *Casnoides interstitialis* dan *Nabis capsiformis* (Hidaka *et al.*, 1988). Di samping itu dua species Nabidae, *Nabis capsiformis* dan *Arbela nitidula*, serta berbagai jenis laba-laba dan semut juga memangsanya.

2.4 Ketahanan Varietas Padi terhadap Ganjur

Serangan ganjur pada tanaman padi akan memberikan reaksi yang berbeda tergantung beberapa faktor, di antaranya penggunaan varietas padi yang berbeda. Pada varietas padi rentan, IR5; IR8; Pelita I/1 dan Pelita I/2 serangannya berturut-turut mencapai 76,6%, 78,4%, 79,5%, dan 71,1%. Sedangkan pada varietas padi tahan, RP352-28-1-1-4; RP352-59-14-1-2 dan RPW6-15 tidak dijumpai serangan atau 0% (Vreden dan Arifin, 1977). Mekanisme ketahanan varietas terhadap serangan hama, yaitu preferensi atau antixenosis, antibiosis, dan tolerans (Smith, 1989). Fernando (1972) menyatakan bahwa serangga betina ganjur dapat meletakkan telur pada varietas rentan (IR8) atau pada varietas tahan (W1263). Demikian pula larva instar pertama, berhasil mencapai titik tumbuh pada varietas rentan dan varietas tahan. Rao (1974) mengemukakan bahwa perkembangan larva terhambat pada varietas tahan, sedangkan pada varietas rentan tetap normal. Varietas tahan yang ditanam di daerah endemik akan menurunkan serangan ganjur secara drastis (Rao *et al.*, 2004). Di India telah tersedia varietas padi tahan ganjur, yaitu Shakti dan MDU 3 (Chand and Birsa, 1988; Jebarai *et al.*, 1990).

Dari pengujian itu hanya satu donor Orumundakan (*mutant*) yang menunjukkan ketahanan terhadap 5 biotipe, sedang 10 donor resisten lainnya tahan terhadap 4 biotipe. Studi pewarisan gen ketahanan menunjukkan sifat ketahanan dikendalikan oleh gen major, terdiri dari lima gen dominan dan 1 gen resesif. Satu gen Gm6(t) efektif dan resisten terhadap 4 biotipe di Cina, tetapi tidak efektif terhadap biotipe di India. Ditemukan lima gen merubah ketahanan spesifik biotipe (Rao *et al.*, 2004). Katiyar *et al.* (2000) melakukan studi biodiversiti ganjur, dari lima belas koloni asal berbagai negara Asia yaitu India, Cina, Nepal, Srilangka, Laos dengan metode *amplified fragment length polymorphism* (AFLP) menunjukkan perbedaan di antara koloni. *Analysis cluster* menunjukkan adanya group I mewakili koloni daerah Cina dan group II koloni daerah India. Koloni India termasuk biotipe 2 dan 3 sedangkan koloni Cina termasuk biotipe 1 dan 4.

Di Bogor pada tahun 2002 dilakukan pengujian di rumah kaca terhadap galur-galur padi tipe baru (PTB), diperoleh 41 galur yang bereaksi sangat tahan sampai agak tahan (Kartohardjono dan Abdullah, 2005).

2.5 Pengendalian

Serangan ganjur dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain faktor iklim, cara bercocok tanam, varietas, keberadaan musuh alami dan penggunaan insektisida. Gallagher *et al.* (2002) menyarankan cara preventif dengan memanfaatkan musuh alami dan menggunakan terdiri dari pengendalian secara fisik mekanik, budi daya, biologi, dan menggunakan pestisida.

2.5.1 Pengendalian Secara Budi Daya

Waktu tanam berpengaruh terhadap serangan ganjur; waktu tanam lambat (bulan Januari) padi sering mendapatkan serangan tinggi, dan terhindar dari serangan bila ditanam bulan Desember (Hidaka dan Widiarta, 1986). Cara bercocok tanam, meliputi pemupukan, jarak tanam, dan pengairan juga berpengaruh terhadap serangan ganjur (Rao *et al.*, 1971). Untuk mengurangi serangan, lahan agar sekali-kali dikeringkan (Rao *et. al.*, 1971). Penyiangan serta membuang inang alternatif dapat menekan perkembangan hama ganjur (Ditlin, 2006). Penggunaan varietas rentan seperti Pelita I/1, Pelita I/2, IR5, dan IR8 akan mendapatkan serangan yang besar (Vreden dan Arifin, 1977). Varietas padi tahan ganjur di Thailand yaitu RD4 dan RD7, dan di India yaitu Shakti (Hidaka dan Widiarta, 1986). Di Indonesia tahun 1986 dilepas varietas padi Tajum yang tahan ganjur (Tirtowiryo, 1986), tetapi ketahanan varietas tersebut mudah patah dan tidak tahan lagi.

2.5.2 Pengendalian Secara Biologi

Musuh alami berpotensi mengurangi populasi ganjur. Parasitoid *P. oryzae* memarasit sampai 46% di Sri Lanka dan ditemui di sebagian besar areal pertanaman padi yang diobservasi (Kobayashi *et al.*, 1990). Di P. Jawa, parasitoid *P. oryzae* memarasit ganjur cukup tinggi yaitu 75–95% dan ditemui hampir di semua pertanaman padi yang disurvei (Soenarjo dan Humelen, 1976). Pada pertanaman padi di dataran tinggi di Jawa Barat, walaupun padi ditanam terus menerus sepanjang tahun, tetapi serangan ganjur rendah (5%) karena tingginya tingkat parasitisi *P. oryzae* (Hidaka dan Widiarta, 1986). Parasitoid *P. oryzae* dilaporkan dapat hidup pada ganjur alang-alang, *Orseoliella* sp.

2.5.3 Pengendalian Secara Kimiawi

Pengendalian ganjur menggunakan pestisida dilakukan jika pengendalian lainnya tidak dapat mengurangi serangan. Insektisida yang dipergunakan harus spesifik terhadap hama sasaran dengan waktu aplikasi dan dosis yang tepat (Untung, 1996). Karena larva ganjur berada di dalam tunas padi maka penggunaan insektisida sistemik lebih tepat. Untuk mengurangi pengaruh insektisida terhadap musuh alami, penggunaan insektisida bentuk butiran dengan ditabur perlu dianjurkan. Aplikasi insektisida dilakukan jika ditemukan puru >10%, dengan parasitasi 50% pada tanaman berumur <40 hari setelah tanam (Ditlin, 2006). Untuk melindungi tanaman dari serangan, aplikasi dilakukan pada umur 10 hari setelah semai. Jenis insektisida yang dapat digunakan antara lain karbofuran 3 G (Hidaka dan Widiarta, 1986).

3. ULAT GRAYAK (*MYTHIMNA SEPARATA* WALKER)

Ulat grayak merupakan hama padi yang ditemui diberbagai negara di Asia, Afrika, dan Amerika Latin. Ulat grayak yang menyerang pertanaman padi termasuk genus *Mythimna*, famili Noctuidae, ordo Lepidoptera (Tabel 2). Serangan dapat terjadi sejak tanaman padi muda sampai padi akan dipanen. Hama ini memakan bagian daun padi. Bila serangannya berat, hanya tinggal tulang daunnya saja. Pada stadia tanaman bermalai, ulat ini dapat memotong malai. Penurunan hasil panen karena serangan hama ini dapat mencapai 17% (Santiago *et al.*, 1997). Hama ini tertarik pada tanaman yang dipupuk nitrogen dosis tinggi (Gallagher *et al.*, 2002).

Di Indonesia serangan ulat grayak ditemui hampir di semua provinsi. Luas padi terserang sejak tahun 1997 sampai tahun 2006 rerata 10.993 ha dengan kisaran serangan terendah tahun 2004 seluas 6.927 ha dan tertinggi tahun 2006 seluas 20.573 ha (Tabel 3). Di Indonesia terdapat 3 jenis *Mythimna*, yaitu *M. separata*; *M. loreyi*, dan *M. venelba* (Kalshoven, 1981), dan yang banyak dijumpai di lapangan yaitu *M. separata* dan *M. loreyi* (Kartohardjono, 2003). Serangga ini termasuk famili Noctuidae yang aktif pada malam hari, pada siang hari larvanya berada pada pangkal tanaman dan pada malam hari makan daun padi. Serangga dewasa pada malam hari tertarik sinar lampu.

3.1 Biologi dan Ekologi

3.1.1 Telur

Telur diletakkan secara berkelompok pada helaian daun dan pelepah daun, ditutupi seperti rambut berwarna terang. Telur yang individual berbentuk bulat *spherical* berukuran 0,6–0,7 mm. Ketika telur baru diletakkan berwarna putih, selanjutnya berwarna kekuningan dan jika akan menetas berwarna cokelat gelap. Periode inkubasi telur 3–7 hari (Catindig dan Barrion, 1994; Pathak dan Khan, 1994).

3.1.2 Larva

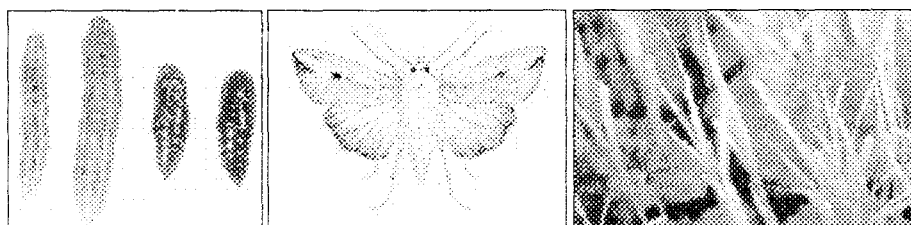
Larva yang baru menetas berwarna putih, kepala cokelat kehitaman, berukuran panjang 1,8 mm dan lebar 0,35 mm. Larva terdiri dari 5–6 instar, periode setiap instar berturut-turut 3; 3; 4; 4; dan 5 hari. Larva muda memakan helaian daun padi yang masih muda, hingga daun yang diserang tinggal kerangkanya. Larva lanjut memakan daun dengan memotong daun padi, sehingga menyebabkan daun berlubang. Jika serangan berat, maka malai akan dipotongnya (Catindig dan Barrion, 1994) (Gambar 2). Larva instar akhir berukuran panjang 30–35 mm dan lebar 6–6,5 mm. Periode larva sekitar 21–

Tabel 2. Beberapa Spesies Ulat Grayak Genus *Mythimna* dengan Sebarannya (Pathak dan Khan, 1994)

Spesies	Sebaran
<i>Mythimna</i> (= <i>Pseudaletia</i>) <i>irregularis</i> (Walker)	Asia Tenggara
<i>Mythimna</i> (= <i>Pseudaletia</i>) <i>separata</i> (Walker)	Africa, Asia, Australia
<i>Mythimna</i> (= <i>Pseudaletia</i>) <i>unipuncta</i> (Haworth)	Asia, Eropa, Amerika Tengah & Selatan
<i>Mythimna</i> (= <i>Pseudaletia</i>) <i>venelba</i> (Moore)	Asia Tenggara
<i>Mythimna loreyi</i> (Duponchel) (= <i>Pseudaletia loreyi</i> Duponchel)	Asia Selatan & Tenggara, Afrika
<i>Mythimna</i> (= <i>Pseudaletia</i>) <i>latifascia</i> (= <i>adultera</i>) (Walker)	Amerika Latin
<i>Mythimna</i> (= <i>Pseudaletia</i>) <i>sequax</i> (Fabricius)	Amerika Latin
<i>Mythimna roseilinea</i> (Walker)	Asia
<i>Mythimna yu</i> (Guenee)	Amerika Latin

Tabel 3. Serangan Ulat Grayak Padi di Indonesia tahun 1997–2006 (Ditlin, 2008)

Tahun	Serangan ulat grayak (ha)
1997	7.794
1998	13.821
1999	11.036
2000	11.635
2001	9.294
2002	12.114
2003	7.356
2004	6.927
2005	9.416
2006	20.573
Rerata	10.993



Gambar 2. Larva, pupa, ngengat ulat grayak dan gejala serangan pada padi.

28 hari. Larva instar lanjut akan menuju ke pangkal tanaman atau tanah di sekitar tanaman untuk siap menjadi prapupa (Catindig dan Barrion, 1994; Kartohardjono dkk., 2006; Pathak dan Khan, 1994). Ciri-ciri larva *M. separata*, larva muda berwarna hijau terang sampai agak gelap dengan garis lateral yang sempit. Sedang larva lanjut berwarna kelabu terang sampai gelap dengan garis

lateral yang jelas sepanjang tubuhnya, panjangnya sampai 4,5 cm. Larva *M. loreyi*, berwarna cokelat keabuan atau hijau, dengan garis longitudinal (Pathak dan Khan, 1994).

3.1.3 Pupa

Pupa pada pangkal tanaman atau tanah di sekitar tanaman padi, berwarna cokelat dan berukuran panjang 15–19 mm dan lebar 5–6 mm. Saat akan menjadi ngengat warnanya menjadi cokelat gelap. Periode prapupa dan pupa rerata 10–11 hari (Catindig dan Barrion, 1994; Pathak dan Khan, 1994).

3.1.4 Ngengat

Ngengat berwarna cokelat pucat ditumbuhi bulu-bulu halus, panjang sekitar 2–3 cm dengan rentang sayap 3–5 cm. Ngengat makan tetesan embun dan makanan manis lain seperti madu, melakukan kawin 1–3 hari setelah muncul. Ngengat jantan umumnya lebih pendek dari ngengat betina. Ngengat betina dapat meletakkan telur rerata sampai 220 butir. Ngengat pada malam hari tertarik lampu, pada lampu perangkap dapat terkumpul sampai 64 ekor semalam (Catindig dan Barrion, 1994; Kartohardjono *et al.*, 2006; Pathak dan Khan, 1994). Ciri-ciri ngengat *M. separata* berwarna kecokelatan dengan bintik hitam di sayap depannya, ukurannya lebih besar, *M. loreyi* berwarna kecokelatan dan sayapnya bergaris tipis, ukurannya lebih besar dibanding *M. separata* (Pathak dan Khan, 1994).

3.2 Tanaman Inang

Ulat grayak termasuk serangga *polyphagous* yang memakan berbagai jenis tanaman. Ada sekitar 26 jenis tanaman yang dilaporkan sebagai inang ulat grayak (CAB International, 2004). Catindig dan Barrion (1994) melakukan pengamatan terhadap 41 jenis tanaman inang dari famili Poaceae, Cyperaceae, Commelinaceae, Leguminosae, Amaranthaceae, Pontederiaceae, Portulacaceae, dan Onagraceae, 31 jenis tanaman yang dimakan dan digunakan sebagai inang sampai satu siklus hidupnya, sedangkan tanaman lain hanya dipergunakan sebagai tempat bertelur. Jenis tanaman inang yang disukai berturut-turut: padi, *Leptochloa chinensis*, *Paspalum paspalodes*, *Paspalum conjugatum*, *Echinochloa colona* (Catindig dan Barrion 1994). Tanaman inang yang juga diserang selain padi, yaitu gandum, *oat*, dan *barley* (Pathak dan Khan, 1994). Kalshoven (1981), melaporkan tanaman yang juga disukai sebagai inang termasuk sorgum, jagung, dan bambu.

3.3 Musuh Alami

Populasi ulat grayak dipengaruhi oleh adanya musuh alami, yaitu parasitoid, predator, dan patogen. Musuh alami ulat grayak yang telah diketahui ada 46 jenis parasitoid, 10 jenis predator dan 6 jenis patogen serangga (CAB International, 2004).

3.3.1 Parasitoid

Jenis yang ditemui pada ulat grayak, yaitu *Apanteles* Braconidae, Encyrtidae, Pteromalidae, dan Tachinidae (Kartohardjono dkk., 2006). Telur dan larva ulat grayak diparasit oleh Scelionid, *Telenomus* sp., Trichogrammide, *Trichogramma* *ivela* (Pang dan Cheng) (Pathak dan Khan, 1994). Larva diparasit oleh Braconid, *Cotesia* sp.; Eulopid, *Euplectrus* *chapadae* (Ashmead) dan Chalcid, *Brachymeria* *latus* (Walker). Larva juga diparasit oleh jenis lalat Tachinid, *Palexorista* *lucagus* Walker; *Argyrophylax* *nigrotibialis* Baranov dan *Zygobothria* *atropivora* (Robineau-Desvoidy) (Pathak dan Khan, 1994).

3.3.2 Predator

Predator ulat grayak yaitu laba-laba, *Lycosa*, dan kumbang *Paederus*. Pengamatan di rumah kaca terhadap seekor *Lycosa* dapat memangsa 4 ekor larva instar 1–2 dan 2 ekor instar 3–4. Seekor *Paederus* dapat memangsa 4 ekor larva instar 1–2 dan 3 ekor larva instar 3–4 (Kartohardjono dkk., 2006). Semut *Odotoponera* *transversa* dan *Ropalinda* *fasciata* Fabricius dapat memangsa telur dan larva. Sedangkan laba-laba, *Paradosa* *pseudoannulata* (Boesenberg dan Strand) dan *Oxyopes* *javanus* (Thorell) memangsa ngengat (Pathak dan Khan, 1994).

3.3.3 Patogen Serangga

Jenis yang ditemui pada ulat grayak, yaitu jamur *Metarrhizium* *anisopliae*, *Beauveria* *bassiana*, bakteri, dan virus. Jamur *Metarrhizium* dan *Beauveria* dapat dibiakkan pada media biak gabah dan dapat menyebabkan mortalitas pada larva ulat grayak masing-masing 66% dan 51% (Kartohardjono dkk., 2003). Bakteri menyebabkan mortalitas sampai 90% (Kartohardjono dkk., 2006). Patogen virus, *MsNPV* telah dibuat formulasi biopestisida dari suspensi dengan bahan talk, yang dapat disimpan dalam lemari es selama 3 bulan masih dapat menyebabkan mortalitas 67%. Pengujian semi lapangan di Indramayu dan Sukabumi parasit dapat menyebabkan mortalitas antara 48% hingga 88% (Trisnaningih dan Kartohardjono, 2007). Virus polyhedrosis menyerang larva,

dan larva yang mati terinfeksi warnanya berubah menjadi gelap dan tergantung lunglai pada pucuk tanaman (Pathak dan Khan, 1994).

3.4 Pengendalian

Gallagher *et al.* (2002) mengemukakan untuk mengatasi serangan hama ini secara efektif dilakukan secara preventif, yaitu dengan memanfaatkan musuh alami, menggunakan varietas tahan, dan sampling secara periodik. Tindakan preventif dilaksanakan dengan monitoring dan pelestarian musuh alaminya (Kartohardjono dan Arifin, 2001). Tindakan kuratif dilakukan dengan beberapa cara pengendalian seperti dijelaskan berikut.

3.4.1 Pengendalian Secara Budi Daya

Ulat grayak memiliki banyak tanaman inang, maka pemilihan tempat pesemaian bibit agar dijauhkan dari area rerumputan atau gulma. Pada saat pengolahan tanah sebelum tanam, gulma dan jerami agar dibersihkan untuk mencegah tempat migrasi (Pathak dan Khan, 1994). Pada tanaman padi yang terserang dilakukan penggenangan untuk memusnahkan larva dan pupa yang bersembunyi pada pangkal tanaman (Kalshoven, 1981).

3.4.2 Pengendalian Secara Hayati

Meningkatkan peran musuh alami yang memarasit telur dan larva serta predator yang memangsa larva dan ngengat ulat grayak dengan menggunakan insektisida yang dianjurkan.

3.4.3 Pengendalian Secara Kimiawi

Pengujian 26 jenis insektisida terhadap *M. separata* di Filipina, hasilnya diperoleh duabelas jenis yang efektif dan empat jenis yang agak efektif (Basilio dan Mochida, 1985). Di Indonesia insektisida fenitrothion efektif terhadap ulat grayak padi (Laba dan Sumpena, 1986). Penyemprotan insektisida yang efektif dan diijinkan apabila ditemukan ulat grayak rata-rata >2 ekor/m² (Ditlin, 2006).

4. WALANG SANGIT (*LEPTOCORISA* SPP.)

Walang sangit adalah golongan serangga yang bertipe mulut pencucuk dan penghisap. Serangga ini termasuk famili Coreidae, ordo Hemiptera, makan dengan cara menusukkan alat mulutnya yang berupa *stylet* dan kemudian menghisap cairan dari tanaman yang dicucuknya. Berbeda dengan wereng cokelat yang menghisap cairan batang tanaman padi, hama ini menghisap cairan

biji padi. Stadia yang sangat disukai adalah stadia biji padi masak susu. Hama ini menyerang tanaman padi sejak berbunga sampai stadia masak susu. Serangan pada awal berbunga akan menyebabkan bulir padi menjadi hampa, sedangkan serangan pada masak susu atau setelahnya mengakibatkan pengisian bulir padi tidak penuh dan terjadinya *grain discoloration*. Kerugian hasil yang disebabkan oleh hama ini dapat mencapai 40% (CAB International, 2004).

Di Indonesia hama walang sangit dijumpai hampir di seluruh wilayah pertanian padi. Pada pertanian padi sawah merupakan hama yang kurang penting, namun pada waktu-waktu tertentu dapat merugikan petani. Di daerah-daerah tertentu hama ini merupakan hama penting pada padi gogo.

4.1 Morfologi dan Spesies

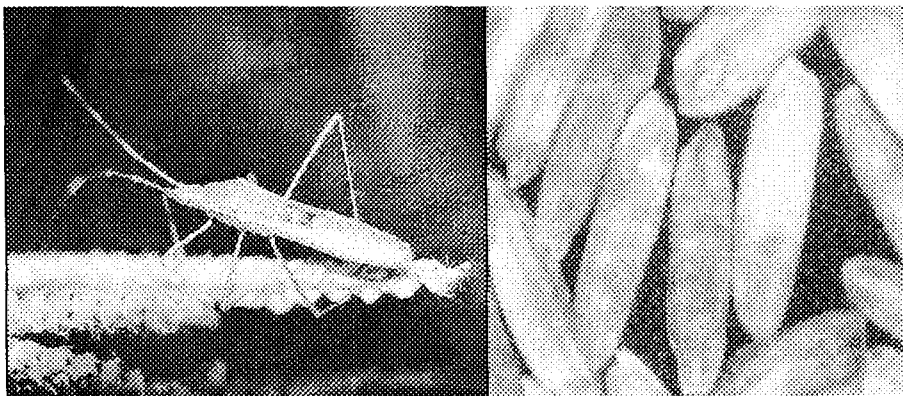
Hasegawa (1971), telah mengidentifikasi ada 14 spesies hama walang sangit di Indonesia, namun yang dominan adalah *L. oratorius* dan *L. acuta*.

1. *Leptocorisa oratorius* (Fabricius). Spesies ini banyak diketemukan di Asia Tenggara, sangat mirip dengan *L. acuta* dan *L. chinensis*, sehingga sering menimbulkan salah identifikasi. Panjang badan berkisar antara 18,0–18,5 mm. Perbedaan tampak jelas pada adanya titik berwarna coklat pada abdomen bagian ventra-lateral. Hama ini tersebar di India, Sri Lanka, Kepulauan Nicobar, Pakistan, Bhutan, Vietnam, Malaysia, Indonesia, Singapura, Brunai, Thailand, China, Formosa, Ryukyu, Filipina, Australia, dan Solomon.
2. *Leptocorisa acuta* (Thunberg) = *L. varicornis* F. Spesies ini juga banyak ditemukan dan merupakan hama yang cukup penting di Asia Timur Jauh. Ukuran badan relatif kecil dibandingkan dengan spesies pertama. Panjang badan berkisar antara 15–16 mm. Penyebaran: India, Burma, Bhutan, Vietnam, Thailand, Malaysia, Brunei, Indonesia, Hongkong, Cina, Formosa, Singapura, Ryukyu, Filipina, Inggris, Irlandia, Australia, Solomon, Kepulauan Fiji dan Kepulauan Samoa.
3. *Leptocorisa chinensis* (Dallas) = *L. nitidula* Breddin; *L. corbeti* Cina. Spesies ini telah dilaporkan sebagai hama penting pertanian padi di Malaysia, China, dan Jepang, serta kadang kadang juga ditemukan pada pertanian jagung dan kedelai. Panjang badan berkisar 17,3–17,8 mm. Dapat dibedakan dengan spesies lain dengan adanya spot hitam kecokelatan pada sisi kepala dan pronotum. Penyebaran: Bhutan, Malaysia, Thailand, Vietnam, Indonesia, Cina, Korea, Formosa, Kepulauan Ryukyu, Jepang, Filipina, Kepulauan Palau, Kepulauan Bonin.
4. *Leptocorisa bigutata* Walker. Spesies ini umumnya terdapat di padi gogo di Serawak, ditemukan pada tanaman *Panicum* sp. di Serawak, Sabah, dan Brunei. Panjang badan 16–17 mm. Penyebaran: Malaysia, Brunei, Indonesia khususnya Sulawesi dan Halmahera.

5. *Leptocorisa tagalica* Ahmad = *L. geniculata* China. Panjang badan 17–17,5 mm. Penyebaran: Malaysia, Indonesia khususnya Kepulauan Halmahera, dan Filipina.
6. *Leptocorisa luzonica* Ahmad. Spesies ini kadang-kadang ditemukan pada pertanaman padi, namun pada umumnya pada pertanaman *Isachne glabris* Thunberg dan rerumputan di Serawak. Panjang badan 11,3–11,5 mm. Penyebaran: Vietnam, Malaysia, dan Filipina.
7. *Leptocorisa pseudolepida* Ahmad. Hampir mirip dengan *L. luzonica*. Ukuran panjang badan 11,5–12,0 mm. Penyebaran: Malaysia, Bhurma, India, Sri Langka, dan Indonesia.
8. *Leptocorisa costalis* (Herrich-Schaffer). Spesies ini ditemukan di pertanaman padi dan jagung. Sangat mirip dengan *L. biguttata*, hanya dapat dibedakan dengan warna ujung antena. Panjang badan berkisar 14,7–15,2 mm. Penyebaran: Indonesia, Vietnam, Brunei, Thailand, Singapura, dan Filipina.
9. *Leptocorisa ayamaruensis* Doesberg dan Siwi. Spesies ini ditemukan di Irian Jaya.
10. *Leptocorisa discoidalis* Walker. Ditemukan di Maluku dan Irian Jaya.
11. *Leptocorisa sapdapolahae* Ahmad. Ditemukan di Kalimantan, Jawa. Nusa Tenggara, Sulawesi, dan Maluku.
12. *Leptocorisa solomonensis* Ahmad. Ditemukan di Maluku dan Irian Jaya.
13. *Leptocorisa timorensis* Doesberg dan Siwi. Ditemukan di Timor.

4.2 Biologi dan Ekologi

Serangga dewasa walang sangit meletakkan telur pada bagian atas daun tanaman, namun daun bendera lebih disukai (Gambar 3). Telur berbentuk oval dan pipih berwarna cokelat kehitaman, diletakkan satu per satu dalam 1–2 baris



Gambar 3. Serangga dewasa walang sangit dan gejala serangannya.

sebanyak 1–21 butir. Lama stadia telur tergantung pada keadaan suhu, di Pantura lama periode telur berkisar 5–7 hari. Nimfa yang baru menetas berwarna hijau dan segera memencar mencari bulir padi sebagai makanannya. Bentuk badan nimfa sama seperti bentuk dewasa, bedanya hanya nimfa berwarna hijau tidak bersayap, sedangkan dewasa berwarna cokelat dan bersayap. Selama periode nimfa terjadi empat kali pergantian kulit sebelum menjadi dewasa. Lama periode nimfa berkisar 17 hari pada suhu 21–32° C. Pada daerah yang lebih dingin, lama periode telur dan nimfa akan lebih panjang. Misalnya di Lembang periode telur dan nimfa masing-masing 13 dan 21 hari. Lama periode prapeneluran berkisar 8 hari, jadi lama siklus hidup walang sangit berkisar 30–45 hari. Lama periode bertelur rata-rata 57 hari (6–108 hari), sedangkan lama hidup dewasa berkisar 16–134 hari dengan menghasilkan telur rata-rata 248 butir per induk.

Biasanya walang sangit baik dewasa maupun nimfa aktif mencari makan pada pagi dan sore hari. Pada siang hari bersembunyi pada tempat-tempat yang terlindung. Serangga ini menyerang tanaman padi stadia generatif dan yang paling disukai adalah stadia masak susu.

Jika di lapangan tidak ada pertanaman padi, walang sangit dewasa akan pindah ke rerumputan dan tanaman perdu di kebun-kebun pada daerah yang terlindung dan bertahan hidup pada tanaman tersebut sampai ada pertanaman padi yang cocok untuk berkembang biak. Curah hujan yang berselang seling menyebabkan populasi hama ini meningkat.

4.3 Tanaman Inang

Tanaman inang utama adalah padi, pada beberapa tanaman rerumputan hama ini dapat berkembang biak walaupun keperidiannya sangat rendah. Beberapa rerumputan yang dapat berfungsi sebagai tanaman inang adalah: *Panicum crusgalli* L. Scop. dan *Paspalum dilatatum* Poir.; *Echinochloa crusgalli* dan *E. colonum*. Tanaman di mana walang sangit berkembang biak ternyata berpengaruh terhadap sifat makan walang sangit. Walang sangit yang berkembang biak pada *E. colonum* preferensinya terhadap padi kurang dibandingkan dengan yang berkembang biak pada *E. crusgalli* dan pada padi. Beberapa tanaman lain yang juga sebagai tanaman inang, antara lain: *Panicum colonum*; *P. flavidum*; *P. repens*; *P. miliore*; *Andropogon sorghum*; *Digitaria causanguinaria*; *Eleusiae coracoma*; *Setaria ilacica*; *Cyperus polystachyis*, *Paspalum* spp.; *Pennesitum typhoidium*; tebu, dan gandum.

4.4 Status sebagai Hama Padi

Pada umumnya di Indonesia hama walang sangit dianggap hama yang kurang penting, namun di Sumatera mulai dari Aceh menelusuri pantai barat sampai

Tabel 4. Luas dan Intensitas Serangan Hama Walang Sangit di Indonesia pada Tahun 1997–2006 (Ditlin, 2008)

Tahun	Serangan walang sangit (ha)
1997	23.535
1998	43.588
1999	30.704
2000	32.800
2001	30.756
2002	24.781
2003	24.807
2004	26.648
2005	25.447
2006	30.182
Rerata	29.325

Lampung hama ini sering menjadi hama yang cukup merugikan dan dapat menyebabkan kehilangan hasil sampai 50% (Kalshoven, 1981). Luas serangan dan intensitas serangan walang sangit dari tahun ke tahun sejak tahun 1997 sampai tahun 2006 seperti terlihat dalam Tabel 4.

Dari beberapa literatur telah tercatat serangan berat akibat populasi tinggi walang sangit dapat menurunkan hasil sampai 100%. Rothschild (1970) menduga populasi 100.000/ha (10 ekor/m²) dapat menurunkan hasil 25%.

Populasi walang sangit 5 ekor per 9 rumpun akan menurunkan hasil padi 15% (Suharto dan Damardjati, 1988). Data lain menunjukkan serangan satu ekor walang sangit per malai dalam satu minggu dapat menurunkan hasil 27% (Mahrita dan Hilmi, 1992). Korelasi antara umur masak bulir padi dengan jumlah populasi walang sangit negatif, artinya korelasi antara populasi dan kerusakan menunjukkan korelasi yang positif (Kabes, 2002).

Serangan hama walang sangit mengakibatkan menurunkan hasil, karena bulir padi menjadi hampa atau pengisiannya tidak penuh, dan berakibat pada penurunan kualitas beras, karena adanya perubahan warna pada gabah, sehingga menyebabkan pengapuran pada beras.

4.5 Musuh Alami

Walang sangit memiliki musuh alami berupa parasitoid, predator, dan patogen. Secara alami telur walang sangit diserang oleh dua jenis parasitoid, yaitu *Gryon nixoni* dan *Oencyrtus malayensis*. Namun parasitasi kedua musuh alami ini di lapangan di bawah 5% (Kalshoven, 1981). Pengamatan yang dilakukan pada tahun 1997 dan 2000 pada beberapa daerah di Jawa Barat menunjukkan *G. nixoni* lebih dominan dibandingkan dengan *O. malayensis* (Tabel 5).

Tabel 5. Parasitasi Telur Walang Sangit yang Dikumpulkan dari Beberapa Daerah

Lokasi	Jml telur	Parasitasi (%)		Keterangan
		<i>G. nixonii</i>	<i>O. malayensis</i>	
Cianjur	1.272	24,4	9,5	Kartosuwondo (1977)
Sukabumi	1.045	4,76	4,32	Idem
Karawang	491	24,2	0,0	Idem
Sukamandi	691	2,5	0,0	Kertoseputro ¹⁾
Karawang	87	0,0	0,0	Idem
Mayeti	277	1,5	6,5	Idem

¹⁾ Belum dipublikasi.

Nimfa dan imago walang sangit sering diketemukan terserang oleh jamur *Beauveria bassiana*. Dua belas isolat *Metarrhizium anisopliae* dan *B. bassiana* yang dikumpulkan dari lapangan di Vietnam pada tahun 2002–2003 efektif menyebabkan mortalitas pada *L. acuta* dengan kisaran 58–78% dan 75–87% (Loc dan Chi, 2005). Predator utama berupa laba-laba, juga merupakan musuh alami walang sangit. Serangga Reduviidae, Gryllidae, Tettigonidae, Coccinellidae, Asilidae, Pentatomidae, dan belalang *Conocephalus (Xiphidium)* sp. merupakan predator telur (CAB International, 2004).

6. PENGENDALIAN

6.1 Pengendalian Secara Kultur Teknis

Varietas padi tahan walang sangit tidak tersedia, sehingga pengendalian kultur teknis lebih menekankan aspek preventif, sanitasi, dan kuratif.

Menanam lebih awal varietas genjah dan tanam serempak dengan perbedaan waktu tanam kurang dari 15 hari dalam satu hamparan dapat menghindari serangan walang sangit. Tanam serempak dalam satu hamparan sangat dianjurkan untuk mengendalikan hama walang sangit, sehingga populasi imigran dari semak-semak di sekitar pertanaman padi tersebar pada satu hamparan luas. Dari perilaku hidup walang sangit diketahui bahwa selama tidak ada tanaman, walang sangit bertahan hidup di semak-semak atau pohon perdu di sekitar sawah. Sehubungan dengan itu, sanitasi lapangan dengan membersihkan gulma dan pepohonan di sekitar pertanaman padi dapat mencegah perkembangbiakan walang sangit (Jahn *et al.*, 2003).

Pada saat tanaman padi berbunga walang sangit pindah ke sawah dan berkembang biak pada tanaman padi. Oleh sebab itu, padi yang paling awal ditanam akan mulai terserang, dan walang sangit mulai berkembang biak dan terus berkembang biak pada pertanaman padi yang ditanam berikutnya, sehingga padi yang paling lambat tanam akan mendapat serangan paling berat. Pertanaman padi yang mencapai stadia generatif relatif sama pada areal yang

luas, pada umumnya dapat terhindar dari kerusakan oleh serangan walang sangit. Perbedaan waktu tanam antarhamparan sebaiknya tidak lebih dari 2,5 bulan, untuk menghindari perkembangan populasi walang sangit yang berkelanjutan, sehingga dapat mengurangi serangannya.

6.2 Pengendalian Secara Hayati

Parasitoid *O. malayensis* relatif mudah dibiakkan di laboratorium dengan inang telur *Riptortus linearis* yang dapat dibiakkan menggunakan kacang panjang muda sebagai makanan. Kartosuwondo dkk. (1997) melepaskan 662 parasitoid pada petak sawah seluas 8.000 m² di Karawang, dan 1.600 ekor per 800 m² di Sukamandi kurang meningkatkan parasitoid terhadap telur walang sangit. Pelepasan parasitoid belum terlihat efektivitasnya.

Jamur *Beauveria* sp. diidentifikasi menyerang nimfa dan imago walang sangit. Jamur ini sangat mudah dibiakkan di laboratorium dengan media beras-jagung. Inokulasi biakan *Beauveria* terhadap walang sangit pada percobaan rumah kaca menunjukkan parasitasi yang cukup efektif.

Bau-bauan dari tanaman *Ceratophyllum* dan *Lycopodium* serta bau bangkai binatang terutama kepiting sangat menarik walang sangit dewasa, sehingga dapat dikendalikan secara mekanis atau dengan insektisida.

6.3 Pengendalian Secara Kimiawi

Pengendalian secara kimiawi dilakukan berdasarkan tingkat populasi walang sangit pada pertanaman padi. Apabila dari 20 rumpun contoh ditemukan 10 ekor walang sangit atau 6 ekor walang sangit per m² perlu diaplikasi insektisida. Aplikasi insektisida pada wilayah endemik dan populasi mulai terlihat dari saat padi mulai berbunga sampai stadia masak susu, dilakukan serempak dalam satu hamparan. Insektisida BPMC dan MIPC cukup efektif untuk mengendalikan walang sangit.

5. HAMA PUTIH PALSU PELIPAT DAUN (*CNAPHALOCROSIS MEDINALIS* GUENEE)

Hama ini termasuk famili Pyralidae, ordo Lepidoptera. Hanya stadia larva yang bertindak sebagai hama, menyerang pertanaman padi sawah, gogo, dan gogorancah, sejak pesemaian sampai panen. Bagian tanaman padi yang diserang adalah daun, menyebabkan bagian daun yang terserang berwarna putih transparan memanjang sejajar tulang daun karena zat hijau daun dimakan dan hanya disisakan kulit epidermis bagian atas. Larva *Cnaphalocrosis* makan dan



Gambar 4. Larva, ngengat, dan gejala serangan *Cnaphalocrosis*.

merusak daun, sehingga berpengaruh terhadap fotosintesis pada daun yang tidak diserang. Di samping itu daun padi digulung ke bagian atas dan tepi daun direkatkan dengan benang-benang yang dihasilkan oleh larva. Larva tinggal dalam gulungan daun tersebut dan makan di dalamnya (Gambar 4).

5.1 Biologi dan Ekologi

Serangga dewasa (ngengat) berwarna coklat dengan garis hitam pada sayap. Panjang rentang sayap 13–15 mm, sedangkan panjang badan 10–12 mm, aktif pada malam hari dan tertarik pada sinar lampu. Ngengat meletakkan telur secara berkelompok sepanjang tulang daun, terdiri 10–12 butir per kelompok. Satu ekor ngengat dapat menghasilkan telur sampai 300 butir. Lama periode telur 4–6 hari. Larva yang baru menetas berwarna putih kehijauan dengan panjang 1,5–2 mm dan lebar 0,2–0,3 mm. Lama periode larva sekitar 15–16 hari, selama stadia larva terjadi lima kali pergantian kulit sebelum menjadi pupa. Panjang larva instar keenam 20–25 mm dengan lebar 1,5–2 mm. Pupa terdapat di dalam gulungan daun padi yang dilipat oleh larva. Lama periode pupa 4–8 hari.

5.2 Tanaman Inang

Selain tanaman padi hama ini dapat hidup pada tanaman gramineae seperti: jagung, sorgum, tebu, dan beberapa gulma dari golongan rumput-rumputan, antara lain: *Paspalum* spp., *Rotboillia* spp., *Imperata* spp., *Echinochloa colonum*, *Eleusine* spp., *Leersia* spp., *Panicum* spp., *Pennisetum* spp., *Isocline* spp., *Brachimeria* spp. dan satu gulma dari golongan berdaun lebar *Stylosanthus* (Reissig *et al.*, 1981).

5.3 Musuh Alami

Secara alami hama ini mempunyai beberapa musuh alami, berupa parasitoid, predator, dan patogen. *Trichogramma* spp. adalah parasitoid yang menyerang telur-telur hama putih palsu. Larva dan pupa hama ini diserang oleh bermacam jenis parasitoid di antaranya dari famili-famili: *Brachonidae*, *Chalcididae*, *Elasmidae*, *Encyrtidae*, dan *Ichneumonidae*. Beberapa predator hama ini terdiri dari famili Carabidae, Coccinellidae, Dermeptera terutama laba-laba sering terlihat memangsa dewasa hama putih palsu. Sedangkan patogen serangga yang dijumpai pada hama ini, antara lain *Beauveria bassiana* (CAB International, 2004).

5.4 Pengendalian

Serangan *Cnaphalocrosis* menjadi berarti jika kerusakan daun pada fase anakan maksimum dan fase pematangan mencapai >50%. Matteson (2000) mengemukakan bahwa sampai lima ekor larva *Cnaphalocrosis*/rumpun akan merusak daun sekitar 50%, tetapi jenis padi Japonica dapat mentoleransi sampai 67% kerusakan daun. Simulasi dari komputer menunjukkan bahwa kepadatan *Cnaphalocrosis* sampai 15 ekor per rumpun baru menurunkan hasil.

Pengendalian dapat dilakukan dengan: (a) Kultur teknik, yaitu tanam serempak, perbedaan waktu tanam tidak lebih dari satu bulan. Padi yang lebih dahulu ditanam, satu bulan lebih awal, sering terserang hama putih palsu lebih parah (Suharto dan Noch, 1987). Pemupukan N yang tinggi meningkatkan serangan hama putih palsu, (b) Pengendalian secara hayati memanfaatkan banyaknya musuh alami yang menyerang hama ini dan cukup berhasil menekan populasi hama putih palsu, (c) Pengendalian secara kimiawi, aplikasi insektisida dilakukan saat tanaman berumur 30–40 hari setelah tanam (Matteson, 2000). Penggunaan insektisida secara terus-menerus akan menyebabkan larva *Cnaphalocrosis* menjadi resisten. Pengujian yang telah dilakukan di Tamil Nadu, India, larva *Cnaphalocrosis* menjadi resisten pada LD_{50} terhadap insektisida monocrotophos 0,35 ¼g, quinalphos 0,50 ¼g, chlorpyrifos 1,0 ¼g dan phosphamidon 5,5 ¼g (Anandan dan Regupathy, 2007). Pengendalian dengan pemakaian insektisida kurang dianjurkan kecuali jika serangan hama putih palsu melebihi 14%.

6. HAMA PUTIH (*NYMPHULA DIPUNCTALIS* GUENEE)

Famili Pyralidae, ordo Lepidoptera. Hama putih menyerang tanaman muda dan fase vegetatif, bagian tanaman yang diserang yaitu daun (Gambar 5). Stadia serangga yang merusak yaitu stadia larva. Gejala serangan hampir sama dengan hama putih palsu, yaitu adanya bagian daun yang berwarna putih



Gambar 5. Ngengat dan gejala serangan hama putih.

memanjang sejajar dengan tulang daun. Bedanya hama putih akan memotong daun sepanjang 2–4 cm kemudian menggulungnya dan larva sembunyi dalam gulungan tersebut. Gulungan daun yang berisi larva dapat menempel pada daun padi atau mengapung di atas permukaan air. Larva makan dari dalam gulungan daun setelah gulungan yang berisi larva itu menempel pada daun dan larva mengeluarkan kepala dan thorak untuk makan. Perpindahan larva sangat dibantu adanya genangan air pada petakan sawah. Hama putih ditemui di areal berbagai pertanaman padi di Indonesia: Jawa, Sumatera, Sulawesi, Nusa Tenggara, dan Irian (CAB International, 2004). Pada pertanaman padi di Sidomulyo, Oransbari, Kabupaten Manokwari, *Nymphula depunctalis* termasuk hama yang populasinya tinggi (Sunilat, 2002).

6.1 Biologi dan Ekologi

Ngengat berwarna putih, panjang badan 6 mm dan rentang sayap 15 mm. Induk betina dapat menghasilkan telur sampai 50 butir. Kelompok telur diletakkan pada bagian bawah daun yang telah mengambang di atas permukaan air, jarang sekali pada daun yang masih tegak. Satu kelompok telur terdiri 10–12 butir. Hama ini hanya suka meletakkan telur pada daun dari tanaman muda, sangat jarang ditemukan serangan hama putih pada tanaman yang telah berumur lewat 40 hari. Lama periode telur 2–6 hari. Larva yang baru menetas berwarna pucat dan kemudian berwarna hijau pucat. Lama periode larva 14–20 hari. Selama periode larva ada lima instar, larva instar kelima mempunyai panjang 14 mm. Larva bersifat akuatik dan aktif pada malam hari dimana larva dalam gulungan daun naik ke pertanaman dan makan. Stadia pupa sekitar 6–8 hari dan siklus hidupnya 30–35 hari (CAB International, 2004).

6.2 Tanaman Inang

Tanaman utama yang diserang yaitu padi dan banyak jenis tanaman sebagai inang terutama dari golongan rumput-rumputan, golongan familia Graminae: *Leptochloa chinensis*, *Polytrias amaura*, *Chrysopogon aciculatus*, *Leersia hexandra* dan *Ischaemum muticum*, *Cynodon* dan *Cyperus* (Chantaraparapha dan Litsinger, 1986; CAB International, 2004).

6.3 Musuh Alami

Musuh alami masih sedikit yang diketahui; *Dacnusa* sp. (Braconidae: Hymenoptera) merupakan parasitoid larva. *Trichogramma* dan *Apanteles* berperan sebagai parasitoid telur. Melihat cara hidup larva hama ini di mana kebanyakan berada di air, maka larva predator dari famili Hydrophilidae dan Dytiscidae (Coleoptera) yang juga hidup di air, kemungkinan merupakan salah satu predator yang menyerang larva hama putih. Beberapa laba-laba juga sering terlihat memangsa ngengat hama putih, di antaranya jenis *Argiope* sp. (CAB International, 2004).

6.4 Pengendalian

Pengendalian dilakukan jika serangan daun rusak mencapai 25% atau sepuluh daun rusak per rumpun. Imago *Nymphula* tertarik lampu dan pemasangan lampu perangkap dapat digunakan untuk menduga populasi hama ini (Razak *et al.*, 2007).

Pengendalian secara budi daya, dengan pengeringan sawah merupakan satu cara supaya larva tidak dapat pindah dan tidak dapat berkembang. IRRI (2008) menyarankan cara pengendalian dengan budi daya meliputi: (a) jarak tanam jarang (30 cm x 20 cm) umumnya kurang mendapat serangan hama ini; (b) tanam awal akan terhindar dari periode aktivitas puncak penerbangan ngengat; (c) pengeringan lahan 5–7 hari akan membunuh larva *Nymphula*; (d) menggunakan bibit umur lebih tua mengurangi kerentanan stadia tanaman padi; (e) menggunakan dosis pupuk nitrogen yang optimal dan pemberian pupuk beberapa kali akan mengurangi perkembangan populasinya.

Pengendalian secara kimiawi menggunakan insektisida karbofuran, MIPC, dan BPMC cukup efektif mengendalikan hama ini. Razak *et al.* (2007) menambahkan bahwa insektisida quinalphos atau endosulfan efektif terhadap hama ini.

7. KEPINDING TANAH (*SCOTINOPHARA COARCTATA*)

Hama kepinding tanah merupakan salah satu hama potensial pada tanaman padi saat ini (Gambar 6). Kepinding tanah, *Scotinophara coarctata* termasuk famili Pentatomidae, ordo Hemiptera. Populasi dan serangannya relatif kecil tetapi selalu ada sepanjang waktu di berbagai daerah di Indonesia. Kepinding tanah juga bisa menjadi hama utama tanaman padi di daerah-daerah sawah lebak atau sawah pasang surut yang kondisinya selalu tergenang air, dengan kelembaban tinggi, terlebih pada musim hujan. Hama ini menyukai tanaman yang dipupuk nitrogen dosis tinggi (Gallagher *et al.*, 2002). Matteson (2000) mengemukakan bahwa pola iklim yang tidak normal menyebabkan terjadinya migrasi hama ini, sehingga menyebabkan *outbreak*. Serangga dewasa dapat migrasi ke tempat yang jauh, pada malam hari tertarik lampu dan mengeluarkan bau tidak sedap jika diganggu (Kalshoven, 1981; CAB International, 2004). Sebaran kepinding tanah pada berbagai pertanaman padi di Indonesia yaitu di Sumatera, Kalimantan, dan Jawa. Serangan kepinding tanah sejak tahun 1997 sampai 2006 berkisar antara 2.775 ha, dan tertinggi seluas 19.047 ha pada tahun 1998; rerata luas serangan selama sepuluh tahun yaitu 6.162 ha (Tabel 6).

7.1 Biologi dan Ekologi

Serangga kepinding tanah termasuk jenis kepik berwarna hitam kusam dengan panjang 7–10 mm dan lebar 4 mm. Tanaman inang terdiri dari padi, jagung, dan tumbuh-tumbuhan golongan rumput-rumputan (graminae). Semua stadia tanaman sejak bibit, stadia vegetatif, berbunga, dan bermalai diserangnya. Serangga ini mengisap cairan tanaman pada bagian batang padi, sehingga dalam populasi yang tinggi menyebabkan tanaman menjadi kuning atau merah kecokelatan, akhirnya layu dan mati yang disebut dengan terbakar (*bug burn*). Kepadatan populasi kepinding tanah sangat berpengaruh terhadap besarnya serangan hama tersebut pada tanaman padi. Infestasi awal kepinding tanah pada tanaman yang lebih muda menimbulkan kerusakan tinggi. Semakin awal infestasi semakin berkurang produksi yang dihasilkan (Saleh dkk., 1999). Suharto (1985) menambahkan bahwa penurunan hasil padi pada infestasi stadia anakan (30 HST) pada kepadatan 25–75 ekor per rumpun hasilnya akan berkurang antara 51–71%. Sedang jika infestasi pada stadia tanaman generatif, pada kepadatan 25–75 ekor per rumpun hasilnya akan berkurang antara 37–48%. Pada serangan berat dapat menurunkan hasil 60 sampai 80% (CAB International, 2004).

Siklus hidup kepinding tanah berkisar antara 33–41 hari. Telur menetas setelah umur 7 hari. Betina bertelur pada 12–17 hari setelah kawin. Telur diletakkan pada batang padi bagian bawah secara berkelompok sebanyak 30 butir per



Gambar 6. Kepinding tanah dan gejala serangan kepinding tanah pada tanaman padi.

Tabel 6. Luas Serangan Kepinding Tanah pada Pertanaman Padi di Indonesia Sejak 1997–2006 (Ditlin, 2008)

Tahun	Luas serangan kepinding tanah (ha)
1997	4.383
1998	19.047
1999	10.760
2000	3.193
2001	3.842
2002	2.775
2003	3.810
2004	3.316
2005	6.274
2006	4.225
Rerata	6.162

kelompok, jumlah telur yang diletakkan sampai 200 butir. Nimfanya melewati masa 5 instar selama sekitar 6 minggu. Nimfa berwarna coklat kekuningan dengan bintik hitam dan tinggal pada pangkal tanaman pada siang hari dan makan dengan mengisap tanaman pada malam hari. Serangga dewasa bisa hidup selama 7 bulan, dengan demikian bisa hidup pada dua musim tanam padi melalui masa istirahat dan bersembunyi pada rerumputan yang kondisinya basah atau lembab.

Perkembangan populasi kepinding tanah pada tanaman padi sawah diawali dengan munculnya serangga dewasa pada saat tanaman umur 2–3 minggu setelah tanam. Populasi tinggi pada musim hujan yang merupakan populasi migrasi

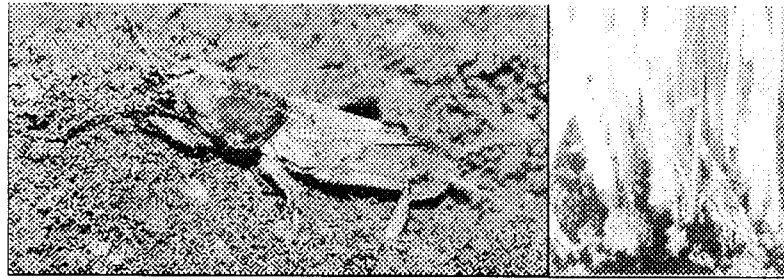
yang berasal dari rerumputan atau gulma yang tumbuh di daerah basah atau lembab atau dari tanaman padi yang sudah dipanen apabila pola tanamnya tidak serempak (CAB International, 2004). Populasi meningkat sejalan dengan perkembangan tanaman padi, sehingga puncak populasi kepinding tanah pada tanaman padi akan dicapai pada saat menjelang panen. Kepinding tanah mempunyai musuh alami berupa parasitoid, predator, dan patogen serangga. Jenis musuh alami yang sering dijumpai yaitu parasitoid *Telenomus* sp., predator yaitu laba-laba (*Lycosa pseudoannulata*, *Tetragnatha* sp., dan *Oxyopes* sp.), dan patogen serangga yaitu *Beauveria bassiana* dan *Metarrhizium anisopliae* (CAB International, 2004).

7.2 Pengendalian

Pengendalian hama kepinding tanah pada tanaman padi sawah relatif sulit, sehingga aplikasi insektisida menjadi pilihan karena saat ini merupakan cara yang paling efektif. Menurut Gallagher *et al.* (2002) untuk mengatasi serangan hama ini dilakukan tindakan secara preventif dengan memanfaatkan musuh alami, sanitasi, dan sampling secara periodik. Untuk memantau populasi perlu dilakukan monitoring. Jika populasi lebih dari 5 ekor nimfa atau dewasa per rumpun perlu segera dikendalikan (CAB International, 2004). Cara pengendalian yang dapat dilakukan meliputi: (1) Secara hayati, menggunakan jamur patogen serangga *B. bassiana* dan *M. anisopliae* berasal dari populasi kepinding tanah di lapangan (Rombach, 1987). Dengan miko-insektisida, yaitu cendawan *Beauveria bassiana* yang diaplikasikan seperti insektisida kimia, cara ini mampu menekan populasi hingga 30%, (2) Secara kultur teknis, yaitu pengolahan tanah yang baik, pengaturan pengairan berselang pada tanaman padi (*intermittent-irrigation*), penyiangan atau pengendalian gulma dan sanitasi lingkungan (gulma dan rerumputan) terutama pada galengan dan tanggul saluran irigasi, atau pinggiran jalan, (3) Secara fisik dan mekanis seperti lampu perangkap dan pelepasan bebek/itik di sawah, (4) Secara kimia dengan insektisida, aplikasi insektisida diarahkan pada pangkal tanaman dan insektisida cair lebih efektif daripada insektisida butiran (granul). Jenis insektisida yang dapat dipergunakan diantaranya yang mengandung bahan aktif BPMC dan MICP dengan volume larutan 400–500 l/ha.

8. ANJING TANAH (*GRYLLOTALPA HIRSUTA* BURMEISTER)

Anjing tanah atau orong-orong merupakan salah satu hama potensial pada tanaman padi di lahan kering atau sawah pasang surut (Gambar 7). Anjing tanah, termasuk famili Gryllotalpidae, ordo Orthoptera. Populasi dan serangannya relatif kecil tetapi seringkali menjadi masalah bagi tanaman padi di lahan yang tidak



Gambar 7. Imago dan gejala serangan anjing tanah.

tergenang seperti lahan kering (padi gogo) atau di lahan sawah pasang surut, di Sumatera, Kalimantan, dan Jawa. Di Lampung pada cabe yang ditanam sebagai tanaman sela di antara perkebunan kelapa, anjing tanah merupakan hama yang perlu diwaspadai (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung, 2004). Tungkai depan hama ini besar, digunakan untuk menggali tanah. Anjing tanah termasuk serangga *polyphagous* yang memangsa berbagai jenis tanaman terutama jenis sereal. Bagian tanaman yang diserang, yaitu benih, akar, dan batang pada permukaan tanah. Hama ini merusak semua fase pertumbuhan dengan cara memotong tanaman pada bagian pangkal batang di bawah tanah dan bagian akar muda, sehingga menyebabkan batang menjadi putus dan busuk (mati). Secara sepiintas gejala serangan seringkali keliru dengan gejala serangan penggerek batang padi. Terowongan anjing tanah tampak seperti bekas galian tanah.

8.1 Biologi dan Ekologi

Serangga anjing tanah hidup di bawah/di dalam tanah berwarna kuning kecokelatan dengan panjang 39–47 mm. Telur berukuran panjang 2,5 mm diletakkan dalam lubang di bawah tanah. Seekor betina dapat meletakkan telur sekitar 36–47 butir (CAB International, 2004). Nimfa muda hidup bersama induk jantan sampai instar-2 dan makan dari humus serta akar tanaman muda. Betina umumnya bersayap pendek dan bersuara keras selama 15–20 menit pada sore dan malam hari, bertelur pada 12–17 hari setelah kawin (Kalshoven, 1981). Serangga ini mempunyai musuh alami berupa parasitoid, predator, dan patogen serangga. Jenis patogen serangga *Beauveria bassiana* dapat menginfeksi sekitar 38–66% (CAB International, 2004).

Anjing tanah membuat terowongan panjang di bawah permukaan tanah dan menyukai kondisi tanah yang lembab atau basah. Tempat hidup biasanya di pinggir jalan, pinggir saluran, lahan surjan dan kebun-kebun. Makanannya terdiri atas bagian tumbuhan seperti akar dan batang bagian bawah dan hewan-hewan yang hidup di dalam tanah. Namun demikian, berdasarkan informasi umum bahwa keuntungan sebagai predator lebih kecil daripada kerugian sebagai hama perusak tanaman.

8.2 Pengendalian

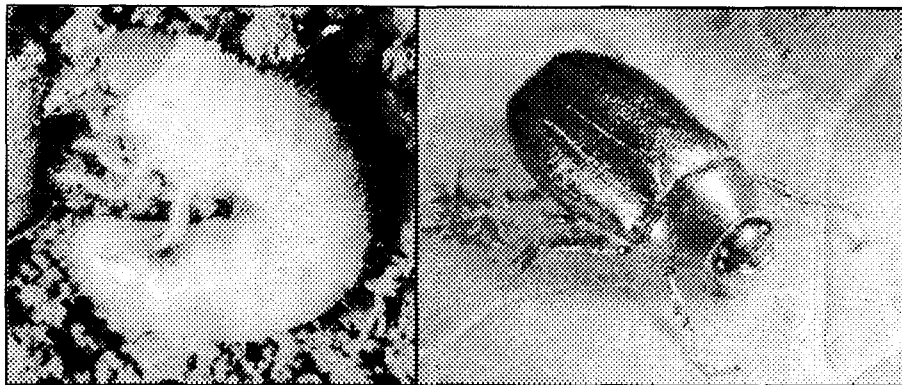
Cara pengendalian yang dapat dilakukan yaitu: (1) Secara bercocok tanam dengan (a) pola tanam dengan pergiliran tanaman dengan tanaman bukan inang; (b) pengolahan dan perataan tanah untuk membunuh larva dan pupa yang ada di dalam tanah; (c) penggenangan lahan selama 3–4 hari untuk membunuh telur dan larva yang berada dalam tanah; (d) pengaturan waktu tanam yaitu menanam pada awal musim hujan. (2) Secara kimiawi dengan menggunakan insektisida yaitu dengan (a) *seed treatment*, menggunakan insektisida golongan karbofuran dan (b) *soil treatment*, atau perlakuan tanah, memberikan insektisida pada tanah sebelum tanah ditanami atau pada saat tanam dengan aplikasi insektisida butiran (*granule*), misalnya golongan karbofuran.

9. LUNDI (*PHYLLOPHAGA* (= *HOLOTRICHIA*) *HELLERI* BRSK)

Larva menyerang tanaman padi (gogo) di lahan kering pada bagian perakarannya, akibatnya tanaman padi menjadi layu dan dapat rebah serta mati. Lundi termasuk famili Scarabaeidae, ordo Coleoptera (Gambar 8). Lundi di beberapa tempat disebut juga uret. Stadia yang paling merusak adalah larvanya. Larva lundi menyerang tanaman palawija lain seperti jagung, sorgum, tebu, kacang tanah, kacang hijau, kedelai, dan ubi kayu (Kalshoven, 1981). Bagian tanaman di bawah tanah, yaitu akar tanaman yang diserang, secara umum lundi lebih menyukai padi gogo. Serangga dewasa makan dedaunan dan serasah dan akan menyebabkan kerugian yang berarti dalam jumlah yang besar. Larva yang disebut uret atau lundi makan akar tanaman gramineae dan jenis tanaman lainnya. Larva ini membentuk pupa di dalam tanah dan akan menjadi dewasa pada musim berikutnya.

9.1 Biologi dan Ekologi

Serangga dewasa atau kumbang, tungkainya kuat dan berambut, kepalanya bertipe hypognathous dan mengeras berwarna kuning kecokelatan. Kumbang muncul atau terbang setelah ada hujan pertama yang cukup lebat, yang menyebabkan tanah cukup lembab. Siklus hidupnya dapat lengkap dalam satu tahun. Imago kawin pada malam hari, kemudian serangga betina akan ke tanah untuk meletakkan telur. Telur diletakkan satu per satu di dalam tanah.



Gambar 8 . Larva dan imago *Phyllophaga*.

Stadia telur berkisar 10–11 hari, jumlah telur yang diletakkan di dalam tanah sekitar 15–20 butir pada kedalaman sekitar 1–12 cm. Karena larvanya makan akar tanaman, maka telur diletakkan dekat perakaran tanaman. Setelah telur menetas, larva yang baru menetas berada di dalam tanah dan bersifat *phytophagous*, akan mulai makan akar tanaman. Stadia larva, terdiri atas 3 instar dan instar ketiga yang menyebabkan kerusakan berarti. Stadia larva dan aktif kurang lebih 5,5 bulan. Larva yang hendak menjadi pupa membentuk sel dalam tanah dan tidak aktif sekitar 40 hari. Larva membentuk pupa di dalam tanah, stadia pupa kurang lebih 2 bulan. Serangga dewasa akan keluar dari tanah. Agar imago berkurang dalam meletakkan telurnya perlu diupayakan di sekitar tanaman bersih dari gulma dan rerumputan (Kalshoven, 1981; CAB International, 2004; Selman, 2007).

9.2 Pengendalian

Beberapa cara yang dapat dilakukan, meliputi tindakan sebagai berikut:

- (1) Secara bercocok tanam dengan menggunakan: (a) pengaturan pola tanam; (b) pergiliran tanaman dengan tanaman bukan inang; (c) pengolahan tanah untuk membunuh larva dan pupa yang ada di dalam tanah. Pengolahan dengan membajak tanah akan membunuh larva, pupa, dan imagonya serta memberi kesempatan pada predator seperti burung untuk memangsa larva yang berada di permukaan tanah. Pada saat pengolahan agar dipilih waktu sebelum uret pindah dan dibajak sampai kedalaman uret tersebut. Pada tanah yang tidak diolah atau sedikit diolah memberi kesempatan uret untuk berkembang biak (Selman, 2007); (d) pengaturan waktu tanam yaitu menanam pada awal musim hujan.
- (2) Secara hayati, kumbang ini mempunyai musuh alami berupa parasit, predator, dan patogen serangga. Jenis semut, *Oecophylla smaragdina* dan

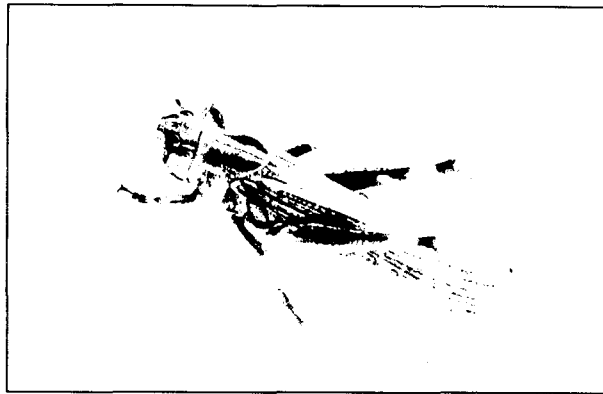
kumbang Caridae sering menyerang larva. Jamur *Beauveria* dan *Metarrhizium* juga menyerang larva (CAB International, 2004). Di samping itu, ada beberapa musuh alami yang dapat digunakan untuk mengendalikan hama ini, antara lain lebah genera *Tiphia* dan *Myzinum* (Hymenoptera: Tiphidae), serta *Pelecinus polyturator* Drury (Hymenoptera: Pelecinidae), dan lalat *Pyrgota undata* (Diptera: Pyrgotidae). Jenis jamur patogen serangga, yaitu jamur *Cordyceps* yang menginfeksi larva serta bakteri *Bacillus popilliae* Dutky and *B. lentimorbus* Dutky dapat diaplikasikan dengan menaburkannya pada permukaan tanah (Selman, 2007).

- (3) Secara kimiawi dengan menggunakan insektisida, cara yang dilakukan dengan: (a) *seed treatment*, misalnya golongan karbofuran; (b) *soil treatment*, atau perlakuan tanah yaitu dengan cara memberikan insektisida pada tanah sebelum tanah itu ditanami atau pada saat tanam; (c) dengan aplikasi insektisida butiran (granul), misalnya golongan karbofuran.

10. BELALANG (*LOCUSTA MIGRATORIA MANILENSES* MEYEN)

Belalang biasanya merusak tanaman dari jenis rerumputan (*grasses*) seperti padi, jagung, palem, pisang, tebu, sereh, dan bambu. Belalang, termasuk famili Acridiidae, ordo Orthoptera (Gambar 9). Tanaman yang terserang daunnya akan terpotong dan tinggal tulang daunnya. Keberadaan belalang biasanya dalam jumlah kecil yang disebut fase solitaria, sehingga tidak menimbulkan kerusakan. Apabila kelompok-kelompok tersebut bergabung menjadi rombongan besar, maka terjadi migrasi besar-besaran dan bergerak sangat jauh disebut fase gregaria. Pada fase inilah kerusakan berat pada tanaman pertanian terjadi dan masalah menjadi sangat berbahaya apabila migrasi terjadi ke daerah pertanian tanaman pangan seperti areal padi dan palawija. Serangga berukuran panjang 4–7 cm dengan warna yang bervariasi terutama stadia nimfa, ada yang hijau, abu-abu kecokelatan atau hitam dengan orange kuning.

Di Indonesia serangga ini sering ditemukan di berbagai lokasi sampai pada ketinggian 1.750 m. Dalam kondisi tertentu jumlahnya bisa menjadi kelompok lebih banyak dan bermigrasi yang disebut fase transiens. Pada periode musim tanam tahun 1997–1998 timbul ledakan populasi hama belalang di kawasan Lampung, Sumatera Selatan, Jawa Timur, Sulawesi Selatan, dan Sulawesi Utara. Jenis belalang yang dominan berdaur hidup ± 160 hari. Permasalahan belalang ini baru muncul awal tahun 1998 dimana tahun sebelumnya (1997) merupakan musim kemarau panjang dan hujan baru mulai sekitar bulan Desember 1997–Januari 1998 (Pramono, 1998). Di Sumba di Nusa Tenggara Timur tercatat jutaan ekor serangga belalang selama delapan tahun 1998–2005. Hama ini juga menyerang lokasi-lokasi pertanaman padi, jagung, dan kelapa. Tetapi pada tahun 2006 populasi belalang rendah, tidak ada belalang yang menyerang



Gambar 9 . Imago belalang, *L. migratoria*.

tanaman. Diduga musim kering panjang selama tiga tahun membuat jutaan belalang tak bisa lagi berkembang biak (Prasetyohadi, 2006).

10.1 Biologi dan Ekologi

Telur diletakkan di dalam lubang dalam tanah dengan kedalaman 6 cm. Panjang telur 5,5–6,0 cm. Betina bertelur selama 6–9 hari dan mampu memproduksi telur sebanyak 200–270 butir bahkan dilaporkan sampai 500 butir telur. Penetasan telur terjadi setelah umur 17–22 hari dan berkembang menjadi dewasa dalam waktu 1,0–1,5 bulan. Betina matang siap kawin dalam 26 hari dan periode kopulasi 6 hari. Lama hidup serangga dewasa baik jantan maupun betina rata-rata 3 bulan. Lama periode dari telur hingga telur lagi adalah 70–110 hari, sedangkan dari telur sampai dewasanya mati mencapai 160 hari. Belalang mempunyai musuh alami berupa parasitoid, predator, dan patogen. Musuh alami ini menyerang stadia telur, nimfa, dan serangga dewasa. Di antara beberapa musuh alami tersebut jenis cendawan *Beauveria bassiana* yang banyak ditemui dan dapat digunakan sebagai agen pengendaliannya.

Faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan belalang yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi: (a) koefisien perbandingan antara sayap dan femur; (b) tanggap terhadap jumlah belalang yang bergerombol dan terisolasi secara berkelanjutan; (c) asal induk betina dari fase soliter atau gregarius. Sedangkan faktor eksternal meliputi: (a) temperatur tinggi dengan kelembaban rendah mempercepat perkembangannya; (b) curah hujan tinggi dengan rendahnya intensitas cahaya matahari; (c) rendahnya populasi musuh alami seperti nematoda dan *mite*; (d) kemarau panjang yang menyebabkan kurangnya rerumputan sehingga mendorong terjadi migrasi ke daerah lebih lembab; (e) kebakaran hutan atau padang rumput atau alang-alang lebih mendorong perkembangannya. Apabila populasi awal tinggi, maka terjadi fase

gregaria dengan cepat. Pada saat daerah genangan terjadi, maka akan terjadi *outbreaks* di daerah tersebut.

10.2 Alternatif Pengendalian

Upaya pencegahan perkembangan belalang telah dilakukan dengan beberapa cara di berbagai lokasi. Di antara cara yang dilakukan yaitu dengan mengamati pengaruh gelombang ultrasonik terhadap perilaku makan dan gerak telah dicobakan di Kalimantan Barat. Pada frekuensi gelombang ultrasonik 50 kHz, dengan jarak sumber 100 cm dan lama pemaparan 3–4 jam berpengaruh terhadap pola perilaku makan pasif dan gerak pasif belalang kembara. Hasil pengamatan di laboratorium ini, merupakan dasar untuk melakukan usaha pengendalian dan penerapannya di lokasi terjadinya serangan hama belalang kembara (Sitompul, 2005). Cara lain yang diupayakan yaitu menguji zat LocPT3M terhadap belalang di Pulau Sumba (Taek, 2004). Berdasarkan nilai LD 50 dalam waktu 16 jam zat tersebut memberikan sifat lethargik atau sangat toksik, tetapi masih belum diketahui pengaruhnya terhadap komponen biotik lainnya seperti musuh alaminya. Pengendalian menggunakan insektisida hayati telah dicobakan di Kabupaten Kupang, NTT yaitu dengan menggunakan ekstrak buah mentah *Melia volkensii* berhasil mengusir belalang, dengan *Ultra-Low Volume (ULV)* pada formulasi 1.000 ppm ekstrak etanol. Penggunaan perbandingan 10 liter per hektar hasilnya mampu menghambat dan menghilangkan perkembangan belalang (Plantus, 2008).

Cara pengendalian yang umum dilakukan yaitu: (1) secara mekanis dengan menghindari terbentuknya tempat-tempat basah atau lembab sebagai tempat berkembang biak; (2) secara biologis dengan pengendalian hayati menggunakan cendawan dalam bentuk miko-insektisida seperti cendawan *Beauveria bassiana* dengan konsentrasi 20 gram (biakan murni) per liter air; (3) secara kimiawi dengan insektisida kimia seperti golongan fipronil atau betasiflutrin dan tiodicarb.

DAFTAR PUSTAKA

- Anandan, G.K. and A. Regupathy. 2007. "Assessment of Acute Toxicity of Insecticides for Monitoring Insecticide Resistance in Rice Leafhopper, *Cnaphalocrocis Medinalis* (Guenee) in Tamil Nadu, India". *Resistant Pest Management Newsletter*, 16(2).
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung. 2004. "Optimalisasi Pemanfaatan Lahan di antara Tanaman Kelapa". 25 p.
- Basilio, R.P. and O. Mochida. 1985. "Evaluation of 26 Insecticides for Armyworm *Mythimna separata* (Walker) Control". *IRRN*, 10 (5): 23.

- CAB International. 2004. "Crop Protection Compendium". Wallingford, UK: CAB (Commonwealth Agricultural Bureaux) International. Disajikan dalam compact disc.
- Catindig, J.L.A. and A.T. Barrion. 1994. "Developmental Biology and Host Plant Range of Rice Ear-cutting Caterpillar *Mythimna separata* (Walker)". *IRRN*, 19(1): 23–24.
- Chand, P. and Birsá. 1988. "Gall Midge Resistance in Traditional Rice Varieties in Bihar". *IRRN*, 13 (1): 15–16.
- Chantaraparapha, N. and J.A. Litsinger. 1986. "Host Range and Biology of Three Rice Case Worm". *IRRN*, 11(5): 33–34.
- Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan (Ditlin). 2008. (<http://www.ditlin.deptan.go.id>., diakses 20 Februari 2008).
- Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan (Ditlin). 2006. (<http://www.ditlin.deptan.go.id>., diakses 20 Februari 2007).
- Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Pangan. Ditlin. 2003. "Evaluasi Kerusakan Tanaman Padi Karena Organisme Pengganggu Tahun 1995–2001". Direktorat Jenderal Tanaman Pangan.
- Fernando, H.E. 1972. "Biology and Laboratory Culture of Rice Gall Midge and Studies on Varietal Resistance". In *Rice Breeding*: p. 343–351. IRRI. Manila, Philippines.
- Gallagher, K.D. *et al.* 2002. "Integrated Pest Management in Rice". International. Rice Com. Newsletter, vol 51. (<http://www.fao.org/DOCREP/005/Y6159T/y6159t02.htm>., diakses 7 Mei 2008).
- Hasegawa, H. 1971. "Distribution and Taxonomy of Rice Bugs in Southeast Asia". *Proc. of Symp. in Trop. Agric. Res. July. Trop. Agric. Resch. Series*.
- Hidaka, T. *et al.* 1988. "Recent Studies on Natural Enemies of the Rice Gall Midge *Orseolia oryzae* (Wood–Mason)". *JARQ*, 22 (3): 175–189.
- Hidaka, T. and N. Widiarta. 1986. "Strategy of Rice Gall Midge Control". *JARQ*, 20 (1): 20–24.
- Hidaka, T. *et al.* 1983. "Occurrence of the Rice Gall Midge *Orseolia oryzae* (Wood–Mason.) in wild rice in Thailand". *JARQ*, 17 (3): 211–214.
- Hummelen, P.J. and E. Soenarjo. 1977. "Population Studies of the Rice Gall Midge *Orseolia oryzae* (Wood–Mason.) on Java". *Contr. Centr. Res. Inst. Agric. Bogor*. (25): 17 p.
- Indarto, N. dan S. Partoatmodjo. 1974. "Pemberantasan Walang Sangit, Kepinding Tanah dan Kepik *Nezara* dengan Insektisida (Mimeograph)". Lokakarya NRRP.

- IRRI (International Rice Research Institute). 2008. "Culture Control of Rice Insect Pest". (http://www.knowledgebank.irri.org/IPM/cultCtrl/Early_Vegetative_Pests.htm, diakses 12 Mei 2008).
- Jahn, G. *et al.* 2003 "Rice Bug IPM". IRRI. (<http://www.knowledgebank.irri.org/tropRice>, diakses 9 Mei 2008).
- Jebarai, S. *et al.* 1990. "MDU 3, a New Gall Midge Resistant Rice". *IRRN*. 15 (3): 15–16.
- Kabes, Y.R. 2002. "Populasi dan Intensitas Serangan Hama Walang Sangit (*Leoptocoris oratorius*) pada Areal Padi Ladang di Desa Hing Kecamatan Warmare Kabupaten Manokwari". Abstrak Skripsi Mahasiswa Unipa (<http://www.papuaweb.org/unipa/dlib-s123/unipa-abstrak.txt>, diakses 8 Mei 2008).
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *Pests of Crops in Indonesia*. Jakarta: Ichtiar Baru-van Hoeve. 791 p.
- Kartohardjono, A. and G. v. Vreden. 1977. "Mass rearing of the Rice Gall Midge, *Orseolia oryzae* (Wood-Mason)". *Contr. Centr. Res. Inst. Agric. Bogor*. (32): 15 p.
- Kartohardjono, A. dkk. 2006. "Beberapa Cara Pengendalian Ulat Grayak, *Mythimna separata* pada Tanaman Padi Sawah". *Prosiding Seminar Nasional PEL*. Bogor, 5 Oktober 2004: p. 585–598.
- Kartohardjono, A. dan B. Abdullah. 2005. "Reaksi Galur Padi Tipe Baru terhadap Hama Ganjur". *Berita Puslitbangtan*, (32) Juni: 11–12.
- Kartohardjono, A. dkk. 2003. "Konsentrasi dan Media Perbanyakkan Jamur Patogen Serangga untuk Mengendalikan Ulat Grayak Padi". *Jurnal Ekologia*, 3 (2): 41–46.
- Kartohardjono, A. 2003. "Dinamika Populasi Ulat Grayak pada Padi". *Berita Puslitbangtan*, (26): 6–7.
- Kartohardjono, A. dan M. Arifin. 2001. "Spesies Ulat Grayak dan Musuh Alamnya pada Kedelai". *Prosiding Simposium Keanekaragaman Hayati Arthropoda pada Sistem Produksi Pertanian*. Cipayung, 16–18 Oktober 2000: p. 371–378.
- Kartusuwondo, U. dkk. 1997. "Pembiakan Massal dan Pelepasan Parasitoid Telur *Gryon nixoni* dan *Oencyrtus malayensis* untuk Pengendalian Walang Sangit". Makalah disampaikan pada *Temu Teknologi Hasil Penelitian dan Persiapan Pemasyarakatan PHT*. Subang, 16–19 Juni 1997.
- Katiyar, S.K. *et al.* 2000. "Biodiversity of Asian Rice Gall Midge (*Orseolia oryzae* Wood Mason) from Five Countries Examined by AFLP Analysis". *Genome*, 43: 322–332.

- Kobayashi, M. *et al.* 1990. "Natural Enemies of the Rice Gall Midge *Orseolia oryzae* Wood-Mason Observed in Yala Season in Sri Lanka". TARC Report *JARQ*, 23 (4):323–328.
- Laba, I.W. dan T. Sumpena. 1986. "Mortalitas Berbagai Instar Larva (*Mythimna separata* Walker) karena Perlakuan Insektisida pada Tanaman Padi". Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan. Balittan Bogor, 17-18 Desember: p. 174–178.
- Loc, N.T. and V.T.B. Chi. 2005. "Efficacy of Some New Isolates of *Metarhizium anisopliae* and *Beauveria bassiana* against Rice Earhead Bug, *Leptocorisa acuta*". *Omonrice*, 13:69–75.
- Mahrta, M. dan Y. Hilmi. 1992. "Pengaruh Jumlah dan Stadia Pertumbuhan Walang Sangit terhadap Hasil Padi IR36". Makalah dibawakan pada Kongres Entomologi IV, Yogyakarta, 28–30 Januari 1992.
- Matteson, P.C. 2000. "Insect Pest Management in Tropical Asian Irrigated Rice". *Annu Rev Entomol*, 45:549–574.
- Oka, I.N. 1995. *Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasinya di Indonesia*. Gajah Mada Univ Press. 255 p.
- Pathak, M.D. and Z.R. Khan. 1994. *Insect Pests of Rice*. The IRRI-ICIPE, Los Banos, Philippines. p. 65–70.
- Plantus. 2008. "Atasi Hama Belalang Secara Organik". (<http://anekaplanta.wordpress.com/2008/03/02/atasi-hama-belalang-secara-organik/>, diakses 8 Mei 2008).
- Pramono, D. 1998. "Belalang Kembara pada Perkebunan Tebu di Indonesia (Biologi, Perilaku, Permasalahan dan Pengendalian)" (<http://www.geocities.com/p3gi/belalang.html>, diakses 8 Mei 2008).
- Prasetyohadi. 2006. "Belalang dan Keong Mas di Sumba Timur". (<http://ecosocrights.blogspot.com/2006/07/belalang-dan-keong-mas-di-sumba-timur.html>, diakses 8 Mei 2008).
- Rao, P.S.P. *et al.* 1971. "Factors Favouring Incidence of Rice Pests and Methods of Forecasting Outbreaks: Gall Midge and Stem Borers". *Oryza*, 8 (2) (suppl.): 337–344.
- Rao, P.S.P. 1974. "Effect of Season, Climate and Crop Management Practices on the Incidence of Rice Pests (Gall Midge)". Mimeo Summer Institute on Intensive Rice Production (Diseases and pests of rice and their control).
- Rao, U.P. *et al.* 2004. Genetics and Breeding for Gall Midge Resistance in India. In J. Bennett *et al* (Ed), *New approaches to gall midge resistance in rice. Proceedings of International Workshop*, 22–24 November 1998, Hyderabad, India. Los Banos (Philippines): International Rice Research Institute and Indoan Council of Agricultural Research. 195 p.

- Razak, T.A. *et al.* 2007. "Rice Caseworm (*Nymphula depunctalis*) Causes Severe Damage in Current Season in Many Rice-growing Areas". (<http://www.hindu.com/seta/2007/06/14/stories/2007061401111600.htm>, diakses 12 Mei 2008).
- Reissig, H. *et al.* 1985. *Illustrated Guide to Integrated Pest Management in Rice in Tropical Asia*. IRRI, Los Banos. 411 p.
- Rombach, M.C. 1987. "Insect Fungi for the Control of Brown Planthopper *Nilaparvata lugens*, and Malayan Rice Bug, *Scotinophara coarctata*". Wageningen Dissertation Abstracts: (<http://library.wur.nl/wda/abstracts/ab1158.html>, diakses 8 Des 2007).
- Rothschild, GHL. 1970. "Observation on the Ecology of the Rice Ear Bug (*Leptocorisa oratorius* L.) (Hemiptera: Alydidae) in Serawak (Malaysian, Borneo)". *Jour App Ecol*, 7: 147–167.
- Saleh, R.M. dkk. 1999. "Kemampuan Menyerang Kepinding Tanah, *Scotinophara* spp. (Hemiptera, Pentatomidae) pada Berbagai Umur Tanaman Padi". *Prosiding Seminar Hasil Penelitian BKS–PTN Barat*, Oktober 1999. Palembang: Fak. Pertanian UNSRI. 3 p.
- Santiago, G.C. *et al.* 1997. "Effect of Rice Armyworm, *Mythimna separata* (Walker) on Grain Yield of Rice". *IRRN*, 22(2): 43.
- Selman, L. 2007. "*Phyllophaga* spp". University of Nebraska. Publication Number: EENY-45. (http://creatures.ifas.ufl.edu/field/white_grub.htm, diakses 9 Mei 2008).
- Sitompul, S.S. 2005. "Pengendalian Hama Belalang Kembara (*Locusta migratoria*) dengan Menggunakan Gelombang Ultrasonik di Kalimantan Barat". Program Pasca Sarjana Unair, Surabaya. (http://www.damandiri.or.id/file/stepanus_sahalaunairing-kasan.pdf, diakses 8 Mei 2008).
- Smith, C.M. 1989. *Plant Resistance to Insect*. John Wiley and Sons. 286 p.
- Soenarjo, E. and P.J. Hummelen. 1976. "Observation on the Occurrence of the Rice Gall Midge *Orseolia oryzae* (Wood-Mason) and its Parasites in Java during Wet Season 1975 and 1976". *Contr Centr Res Inst Agric Bogor* (20): 11.
- Suharto, H. dan D.S. Damardjati. 1988. "Pengaruh Waktu Serangan Walang Sangit terhadap Hasil dan Mutu Hasil IR36". *Reflektor*; Balitan Sukamandi, 1(2): 25–28.
- Suharto, H. and I.P. Noch. 1987. "Effect of Transplanting Date on Leafhopper (LF) *Cnaphalocrosis medinalis* and Rice Bug (RB) *Leptocorisa oratorius* infestation at Kuningan West Java". *IRRN*, 12(5): 27.
- Suharto, H. 1985. "Kehilangan Hasil Padi oleh Kepinding Tanah (*Scotinophara coarctata* F.)". *Media Penelitian Sukamandi* : 15–18.

- Sunilat, I. 2002. "Inventarisasi Jenis-jenis Serangga Hama dan Musuh Alami pada Tanaman Padi di Desa Sidomulya Kecamatan Oransbari Kabupaten Manokwari". Abstrak skripsi ilmiah Universitas Negeri Papua (<http://www.papuaweb.org/unipa/dlib-s123/unipa-skripsi.txt>., diakses 8 Mei 2008).
- Taek, P. 2004. "Zat Pengendalian *Locusta migratoria manilensis*". Univ. Negeri Malang. (<http://www.indomedia.com/poskup/2004/08/10/edisi10/1008pin1.htm>., diakses 8 Mei 2008).
- Tirtowiryo, S. 1986. "Tajum, Varietas Padi Sawah Tahan Ganjur dan Mutu Beras Baik". *Bulletin Penelitian BALITTAN Bogor*, (4): 45–56.
- Trisnarningsih dan A. Kartohardjono. 2007. "Formulasi NPV (Nuclear polyhedrosis virus) untuk Mengendalikan Ulat Grayak Padi, *Mythimna separata*". Makalah pada *Konferensi Nasional pada Bentang Alam Tropis: Peluang dan Tantangan*. Bogor, 27–30 Jan. 14 p.
- Untung, K. 1996. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Gajah Mada Univ. Press. 273 p.
- Vreden, G.V. and Arifin K. 1977. "Screening Rice Varieties for Resistance to the rice Gall Midge, *Orseolia oryzae* (Wood-Mason)". *Contr Centr Res Inst Agric*. Bogor (34): 14.