

## AKTIVITAS NGENGAT *Scirpophaga incertulas* DI WILAYAH KABUPATEN KLATEN

### THE ACTIVITIES OF *Scirpophaga incertulas* ADULT FROM KLATEN REGENCY

Mohammad Yunus<sup>\*1)</sup>, Edhi Martono<sup>2)</sup>, Arman Wijonarko<sup>2)</sup>, dan RC Hidayat Soesilohadi<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Jln. Soekarno Hatta km 9, Palu 94118

<sup>2)</sup>Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Jln. Flora 1 Bulaksumur, Yogyakarta 555281

<sup>3)</sup>Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Jln. Teknik Selatan Sekip Utara, Yogyakarta 55281

\*Penulis untuk korespondensi. E-mail: mohyunus125@gmail.com

#### ABSTRACT

The activities of *Scirpophaga incertulas* adult from Klaten Regency were studied from April to November 2010. The purposes of this study were to observe the activity of moth after adult emergence, their flying activity, and eggs oviposition. Two hundred pupae were collected from the field, then incubated in the laboratory and observed every hour for 72 hours. Flying activity was observed every hour by counting the number of moths that were found in the light traps. This observation was replicated three times during the dark; from 6:00 p.m. to 6:00 a.m. Oviposition activity of moths was observed by infesting twenty females of insect on the rice plants planted in the polybag and covered with plastic sheet. This oviposition activity was also observed every hour during the dark; from 6:00 p.m. to 6:00 a.m. in order to get the number of egg-laying moths. The results showed that the emergence of *S. incertulas* moth was mainly from 2:00 to 4:00 a.m., the flying activity was detected mostly from 6:00 p.m. to 1:00 a.m., and the moths ovipositing activity was mainly occurred from 7:00 to 11:00 p.m. In addition, we found that the intensity of light affected the number of moths coming into the light trap. The light exposed from the 23 Watt lamp (1,500 lumen) was twice more effective in attracting the moths than the 11 Watt lamp (700 lumen).

Keywords: moth activity, *Scirpophaga incertulas*, stem borer

#### INTISARI

Penelitian aktivitas ngengat *Scirpophaga incertulas* telah dilakukan di Kabupaten Klaten dari April s.d. November 2010. Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan informasi tentang aktivitas kemunculan ngengat, aktivitas terbang dan peletakan telur. Dua ratus pupa yang diperoleh dari lapang diinkubasikan di laboratorium dan diamati sampai muncul ngengat. Jumlah ngengat yang muncul diamati setiap jam selama 72 jam. Aktivitas terbang diamati setiap jam dengan menghitung jumlah ngengat yang terperangkap pada lampu perangkap selama 12 jam dari pukul 18.00 s.d. 06.00 dengan tiga kali ulangan. Aktivitas peletakan telur diamati dengan menginfestasikan dua puluh ngengat betina pada tanaman padi di polibag yang disungkup plastik. Pengamatan aktivitas peletakan telur dilakukan setiap jam dengan mencatat jumlah ngengat yang bertelur selama 12 jam dari pukul 18.00 s.d. 06.00. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kemunculan ngengat *S. incertulas* paling banyak dijumpai dari pukul 02.00 s.d. 04.00, aktivitas terbang ngengat berlangsung dari pukul 18.00 s.d. 01.00 dan peletakan telur umumnya berlangsung dari pukul 19.00 s.d. 23.00. Kekuatan cahaya lampu perangkap berpengaruh terhadap kedatangan ngengat, cahaya lampu 23 watt (1.500 lumen) lebih banyak menarik kedatangan ngengat dibanding cahaya lampu 11 watt (700 lumen) dengan rasio 2:1.

Kata kunci: aktivitas ngengat, penggerak batang, *Scirpophaga incertulas*

#### PENGANTAR

Aktivitas ngengat *Scirpophaga incertulas* berkaitan dengan pola penyebaran dan kelimpahan telur di lapang. Ngengat muncul dari dalam batang, terbang, melakukan perkawinan dan meletakkan telur pada malam hari. Ngengat tertarik cahaya terutama ultraviolet, jangkauan terbang mencapai enam hingga 10 kilometer. Aktivitas terbang ngengat dipengaruhi oleh kondisi cuaca seperti angin, cahaya, curah hujan, dan suhu udara (Khan *et al.*, 1991; Soejitno, 1991). Aktivitas terbang ngengat berkaitan dengan kepentingannya, yaitu: a) terbang untuk mencari pasangan, b) terbang untuk mencari

tempat peneluran, c) terbang untuk mencari tempat perlindungan (Khan *et al.*, 1991; Anonim, 2009).

Ngengat betina meletakkan telur berkelompok di permukaan atas daun dan sering pula di pelepah daun bagian bawah, sebanyak satu sampai dengan tiga kelompok telur. Tiap kelompok berisi 50 hingga 150 butir telur dan jumlah telur keseluruhan dapat mencapai 200 hingga 300 butir (Khan *et al.*, 1991). Lama hidup ngengat lima hingga 10 hari. Siklus hidup berkisar antara 39 hingga 58 hari (Bawolye & Syam, 2006; Anonim, 2009). *S. incertulas* dapat menyerang padi pada setiap musim tanam. Intensitas serangan penggerak batang padi (PBP) termasuk

*S. incertulas* di Indonesia rata-rata mencapai 20,5% (Anonim, 2009).

Berbagai teknik pengendalian terhadap *S. incertulas* telah dilakukan oleh petani, tetapi hasilnya belum memuaskan (Anonim, 2009). Kurang berhasilnya pengendalian tersebut diduga karena sedikitnya informasi tentang biologi, perilaku, dan aktivitas *S. incertulas* sehingga upaya yang dilakukan kurang mengenai sasaran. Pengetahuan tentang aktivitas ngenget *S. incertulas*—yang berkaitan dengan ketersediaan telur sebagai inang parasitoid di lapang—sangat diperlukan dalam menunjang keberhasilan pengelolaan populasi *S. incertulas* dengan menggunakan parasitoid *Trichogramma japonicum*. Ketersediaan telur *S. incertulas* di lapang dipengaruhi oleh kemampuan ngenget untuk menghasilkan telur, penyebaran, peletakan telur, pengaruh cuaca, musuh alami, dan ketersediaan tanaman inang (Khan *et al.*, 1991; Ahmad & Ansari, 2010). Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dan melengkapi informasi tentang aktivitas ngenget *S. incertulas* yang meliputi: a) aktivitas kemunculan ngenget, b) aktivitas terbang ngenget, dan c) aktivitas peletakan telur.

## BAHAN DAN METODE

### *Waktu dan Tempat Penelitian*

Penelitian dilaksanakan dari April s.d. November 2010. Penelitian dilakukan di sawah milik petani di Kecamatan Karangdowo, Kabupaten Klaten, Provinsi Jawa Tengah dan di Laboratorium Pengendalian Hayati, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

### *Pengujian*

***Aktivitas kemunculan ngenget S. incertulas.*** Aktivitas kemunculan ngenget dari dalam batang padi diamati dengan cara mengoleksi 200 pupa dari lapang pada waktu bersamaan dengan menyertakan batang padi tempat hidupnya. Tanaman sampel yang ditempati pupa dicabut beserta akarnya, selanjutnya dibawa ke laboratorium sebagai bahan pengamatan. Sampel pupa diinkubasi di laboratorium sampai muncul ngenget. Pengamatan dilakukan di bawah lampu Philips 23 watt agar posisi/letak pupa pada masing-masing batang terlihat dengan jelas. Ruas batang sebagai tempat tinggal pupa dipotong untuk memudahkan pengamatan. Pemotongan batang dilakukan di luar buku sehingga pada bagian atas dan bawah ruas masih terlindungi oleh buku-buku. Bagian luka bekas potongan dibungkus kapas yang dibasahi air untuk menjaga kelembaban. Sampel diinkubasikan di dalam tabung gelas berukuran garis

tengah ( $\emptyset$ ) 3 cm dan panjang 20 cm, selanjutnya ditutup kasa sampai muncul ngenget. Variabel pengamatan adalah aktivitas kemunculan ngenget diamati dengan cara membuka sebagian dinding batang padi sehingga pupa tampak dari luar batang. Pengamatan dimulai sejak pukul 18.00 dengan menghitung jumlah kemunculan ngenget setiap jam selama 72 jam.

### ***Aktivitas terbang S. incertulas dan pengaruh cahaya terhadap jumlah ngenget terperangkap.***

Aktivitas terbang ngenget diamati dengan memasang lampu perangkap di petak pengamatan. Pemasangan lampu dilakukan dari pukul 18.00 s.d. 06.00. Untuk mengetahui pengaruh cahaya digunakan dua lampu perangkap yang berbeda kekuatan cahayanya. Ulangan dilakukan tiga kali dengan perbedaan hari pengamatan. Pemilihan besarnya kekuatan cahaya lampu berdasarkan lampu yang digunakan di rumah-rumah penduduk di sekitar hamparan sawah. Lampu perangkap yang digunakan adalah lampu neon buatan Philips berdaya listrik 11 watt berkekuatan 700 lumen dan lampu lainnya berdaya listrik 23 watt berkekuatan 1.500 lumen. Jarak penempatan antar lampu adalah 100 m.

Variabel pengamatan adalah jumlah ngenget yang terperangkap pada masing-masing lampu perangkap. Pengamatan dilakukan setiap jam dari pukul 18.00 s.d. 06.00. Pengamatan dilakukan pada tanggal 11, 13, dan 15 September 2010 bertepatan pada tanggal 2, 4, dan 6 Syawal 1431 H. Perbedaan pengaruh kekuatan cahaya lampu terhadap jumlah ngenget terperangkap dianalisis dengan uji *t*.

***Aktivitas peletakan telur S. incertulas.*** Waktu peletakan telur diamati dengan cara mengoleksi ngenget betina dari lapang. Pengambilan sampel ngenget dilakukan pada pukul 06.00 pada saat ngenget betina hinggap pada ujung daun. Ngenget ditangkap dengan menggunakan tabung gelas berukuran garis tengah ( $\emptyset$ ) 1,5 cm dan panjang 12 cm. Penangkapan ngenget dilakukan dengan cara memegang tabung dengan tangan dan secara perlahan-lahan bagian mulut tabung diarahkan ke ujung daun tempat hinggap ngenget. Selanjutnya tabung digerakkan dari arah atas ke bawah sampai ngenget beserta ujung daun yang dihinggapinya masuk ke dalam tabung. Bagian daun yang masih ada di luar tabung dipotong dan tabung ditutup dengan gabus penyumbat.

Satu tabung diisi satu ngenget untuk menghindari terjadinya kerusakan akibat gesekan antar individu ngenget. Pengambilan sampel ngenget sebanyak 20 ekor, selanjutnya sampel dibawa ke laboratorium untuk dipindahkan ke tempat peletakan

telur. Media peneluran berupa sebatang tanaman padi berumur dua hingga tiga minggu yang ditanam pada polibag berukuran  $\varnothing$  15 cm. Polibag disungkup dengan mika agar ngengat tidak terbang, selesai proses peneluran sungkup dibuka kembali.

Variabel pengamatan adalah menghitung jumlah ngengat yang meletakkan telur per jam dari pukul 18.00 s.d. 06.00. Mekanisme peletakan kelompok telur dan rambut-rambut yang digunakan untuk membungkus kelompok telur diamati sejak individu ngengat mulai meletakkan telurnya hingga selesai membungkus telur-telurnya. Panjang kelompok telur diamati dengan mengukur panjang dari ujung yang satu sampai ujung lainnya. Lama masa inkubasi telur diamati dengan mencatat lama waktu yang diperlukan mulai telur diletakkan sampai telur menetas. Morfologi telur diamati dengan cara membuka pelindung kelompok telur dan selanjutnya diamati di bawah mikroskop.

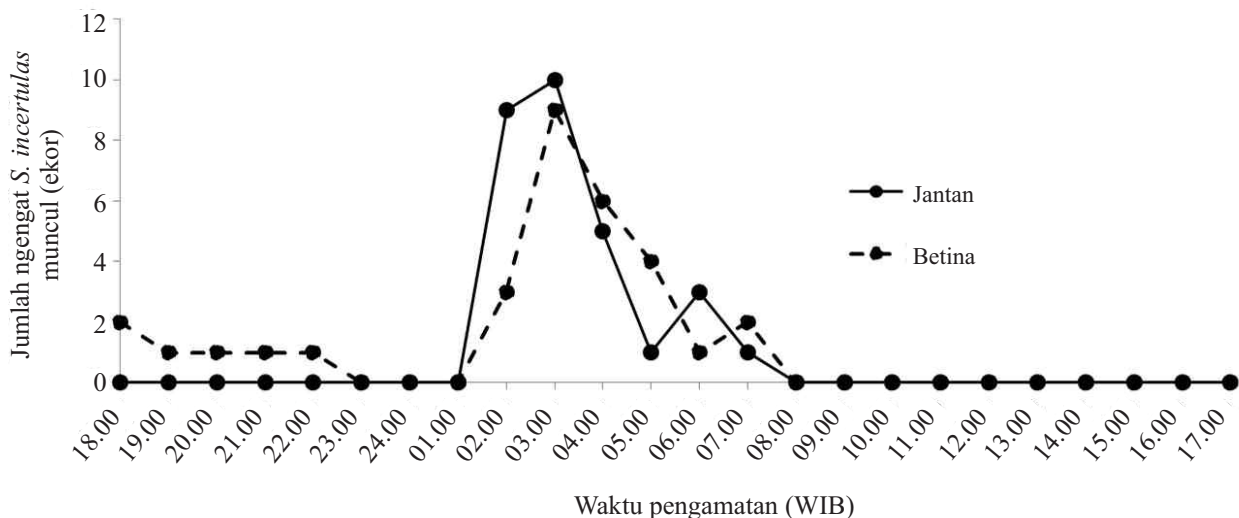
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

**Aktivitas kemunculan ngengat *S. incertulas*.** Aktivitas ngengat *S. incertulas* dimulai sejak kemunculannya dari pupa. Setelah keluar dari pupa, ngengat tampak masih berada di dalam selaput. Selanjutnya ngengat bergerak menuju ke ujung selaput pembungkus yang bermuara di lubang keluar pada dinding batang. Jumlah ngengat yang berhasil muncul dari batang sebanyak 60 ekor yang berasal dari 200 sampel pupa. Jumlah ngengat jantan 29 ekor dan jumlah ngengat betina 31 ekor atau nisbah kelamin jantan per betina 0,94.

Hasil pengamatan jumlah kemunculan ngengat dari pukul 18.00 s.d. 06.00 bervariasi. Jumlah kemunculan ngengat pada pukul 18.00 s.d. 22.00 berkisar antara 1 s.d. 2 ekor per jam (1,7 s.d. 3,3%). Pada pukul 23.00 s.d. 01.00 dini hari tidak ada kemunculan ngengat. Pada pukul 02.00 s.d. 04.00 jumlah kemunculan ngengat tinggi berkisar antara 11 s.d. 19 ekor per jam (18,3 s.d. 31,7%). Pada pukul 05.00 s.d. 07.00 jumlah kemunculan ngengat sedang berkisar antara 3 s.d. 5 ekor per jam (5 s.d. 8,3%) (Gambar 1).

**Aktivitas terbang *S. incertulas* dan pengaruh cahaya terhadap jumlah ngengat terperangkap.** Ngengat *S. incertulas* aktif terbang pada malam hari dalam rentang waktu pukul 18.00 s.d. 01.00. Puncak aktivitas terbang terjadi pada pukul 20.00 s.d. 22.00 (Gambar 2). Kondisi pada saat pengamatan tidak ada hujan, suhu 27–29°C dan kelembapan udara 90–95%. Posisi ketinggian bulan masih rendah (awal bulan hijriah yaitu tanggal 2, 4, dan 6 Syawal 1431 H). Hasil uji *t* pada taraf 0,05 menunjukkan bahwa perbedaan cahaya lampu berkekuatan 11 watt (700 lumen) dan 23 watt (1.500 lumen) berpengaruh nyata terhadap jumlah ngengat yang terperangkap dengan nilai  $P=0,01$ . Jumlah ngengat terperangkap pada lampu Philips 11 watt (700 lumen) rata-rata sebanyak  $6,5 \pm 3,9$  ngengat per jam dan mencapai puncak pada pukul 20.00 yaitu sebanyak 14,7 ngengat. Jumlah ngengat terperangkap pada lampu Philips 23 watt (1.500 lumen) rata-rata  $13,2 \pm 6,2$  ngengat per jam dan mencapai puncak pada pukul 22.00 yaitu sebanyak 22,3 ngengat (Gambar 2).



Gambar 1. Kemunculan ngengat *Scirpophaga incertulas* dari dalam batang padi

**Aktivitas peletakan telur *S. incertulas*.** Peletakan telur *S. incertulas* dalam kondisi laboratorium berlangsung pada malam hari dalam rentang waktu dari pukul 19.00 s.d. 23.00. Pada saat peneluran kondisi suhu laboratorium 29–32°C dan kelembapan 70–85%. Ngengat meletakkan telur secara berkelompok, satu kelompok telur dikeluarkan oleh ngengat betina secara bersamaan dan perlahan-lahan yang disusun secara teratur. Kelompok telur diselimuti oleh lendir dan selanjutnya dibungkus dengan rambut-rambut yang berasal dari ujung abdomen. Rambut-rambut tersebut berfungsi sebagai pelindung kelompok telur. Kelompok telur yang masih baru terbungkus berwarna kuning jerami. Pada fase pascapeneluran, rambut-rambut di ujung abdomen yang sudah digunakan tidak tumbuh lagi.

Kelompok telur berbentuk oval, berukuran panjang  $5,7 \pm 0,7$  mm dan masa inkubasi telur  $5,7 \pm 0,5$  hari. Kelompok telur berstruktur kokoh dan tidak tembus air. Kelompok telur melekat sangat kuat pada permukaan daun bagian atas atau pada permukaan daun bagian bawah sehingga pada saat mengoleksi harus menyertakan helaian daun tempat melekatnya. Telur berwarna bening agak krem yang tersusun rapi.

### Pembahasan

Tanaman padi sebagai inang utama hama penggerek batang kuning *S. incertulas* di wilayah Kabupaten Klaten tersedia sepanjang tahun. Dalam satu hamparan sawah, seringkali waktu tanam padi tidak serempak. Dalam waktu yang sama terjadi berbagai fase pertumbuhan tanaman. Kondisi seperti itu sangat menguntungkan bagi kehidupan *S. incertulas*.

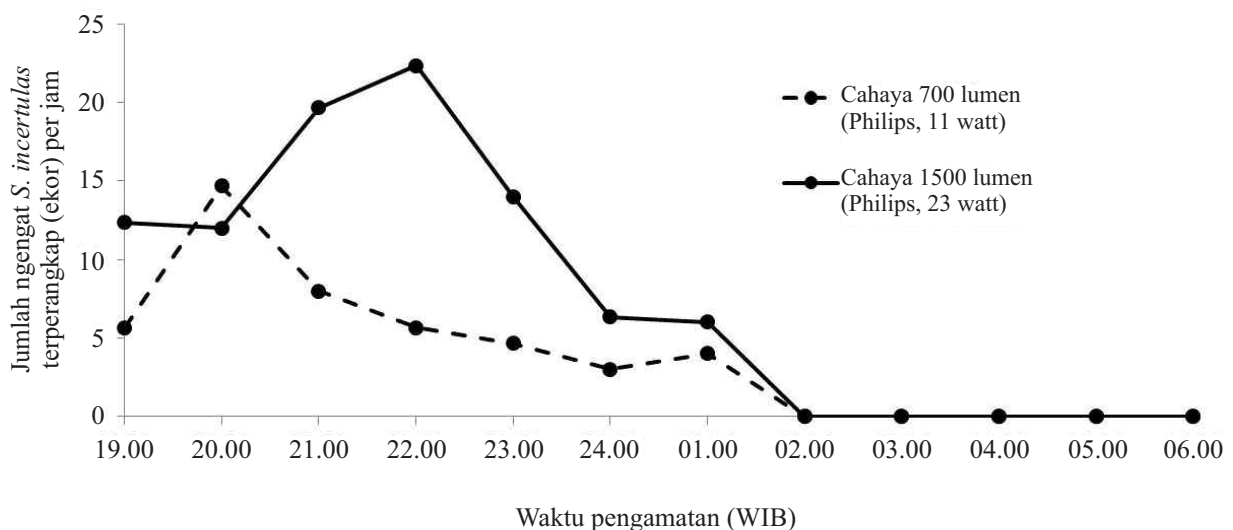
Di Kecamatan Karangdowo, Kabupaten Klaten—yang merupakan salah satu wilayah sentra produksi padi dan tergolong wilayah endemis serangan *S. incertulas*—luas serangan selama tahun 2009 mencapai 473 ha (23% dari luas baku sawah di Kecamatan Karangdowo) (Sriharta, 2010).

Berbagai teknik pengendalian terhadap *S. incertulas* telah dilakukan yaitu dengan cara pengaturan teknik bercocok tanam, cara fisik, mekanik, hayati, maupun kimiawi, namun hasilnya belum memuaskan (Anonim, 2009). Dalam suatu populasi *S. incertulas* selalu terjadi tumpang tindih antar fase pertumbuhan yaitu antara fase telur, ulat, kepompong, dan ngengat. Kondisi demikian memungkinkan tersedianya telur *S. incertulas* secara berkesinambungan. Hal tersebut menguntungkan bagi kehidupan dan perkembangan populasi parasitoid telur.

### Aktivitas kemunculan ngengat *S. incertulas*.

Berdasarkan besarnya jumlah ngengat *S. incertulas* yang muncul dari dalam batang dapat dibagi menjadi empat kategori waktu kemunculan, yaitu: 1) puncak kemunculan ngengat berlangsung dari pukul 02.00 s.d. 04.00, 2) kemunculan ngengat sedang berlangsung dari pukul 05.00 s.d. 07.00, 3) kemunculan ngengat rendah berlangsung pukul 18.00 s.d. 22.00, dan 4) tidak ada kemunculan ngengat berlangsung dari pukul 23.00 s.d. 01.00 (Gambar 1).

Masing-masing spesies pada famili Crambidae mempunyai waktu kemunculan ngengat berbeda-beda. Menurut Hu dan Andow (2011), kemunculan ngengat *Ostrinia nubilalis* (Lepidoptera: Cram-



Gambar 2. Jumlah ngengat *Scirpophaga incertulas* terperangkap pada lampu perangkap



bidae) berlangsung dua kali sehari, yaitu puncaknya pada saat menjelang terbit fajar dan menjelang terbenamnya matahari. Sebanyak 46% betina dan 56% jantan muncul pada saat terbit fajar dan sisanya (54% betina dan 44% jantan) muncul pada saat terbenamnya matahari.

Aktivitas serangga mengikuti ritme sirkadian atau jam biologis yang memungkinkan serangga menentukan kapan waktu beraktivitas dan kapan waktu beristirahat (Elzinga, 1997). *S. incertulas* tergolong hewan nokturnal, baik aktivitas kemunculan, aktivitas terbang, maupun peletakan telur berlangsung pada malam hari (periode gelap). Ritme sirkadian dalam proses fisiologi serangga erat hubungannya dengan produksi hormon, khususnya hormon yang mengendalikan perkembangan pasca-embriionik. Fungsi endokrin dan hormon tertentu, seperti *prothoracicotropic hormon* (PTTH), *ecdysteroids*, dan *juvenil hormon* (JHs) merupakan komponen utama dari sistem sirkadian dan dapat mewakili sistem ketepatan waktu (Lazzari & Insausti, 2008). Suatu contoh kepik mempunyai pola aktivitas bimodal, yaitu beraktivitas mencari makanan di awal malam dan segera berlindung di saat fajar. Adaptasi terhadap cahaya terang dan gelap (observasi pada mata majemuk serangga) juga berada di bawah kendali ritme sirkadian (Lazzari & Insausti, 2008). Respons temporal (*temporal responses*) dapat digunakan oleh serangga dalam berbagai aktivitas kehidupan. Kompleksitas ekologi dalam semua komponen ekosistem membutuhkan interval waktu harian dan musiman (Danks, 2003).

Proses kemunculan ngengat yang masih berada di dalam pupa diduga berlangsung mulai pukul 18.00 (mulai masuk periode gelap). Untuk mencapai tahapan ngengat keluar dari dalam pupa membutuhkan waktu beberapa jam. Selanjutnya ngengat bergerak perlahan-lahan menuju ke lubang keluar yang sudah ada pada dinding batang. Dengan demikian keluarnya ngengat dari dalam batang agak tertunda yaitu puncak kemunculan berlangsung dari pukul 02.00 s.d. 04.00. Pada umumnya ngengat jantan muncul lebih dahulu dibanding ngengat betina. Berdasarkan Gambar 1 jumlah ngengat jantan *S. incertulas* lebih banyak pada awal kemunculannya, sedangkan setelah dua jam berikutnya lebih banyak ngengat betina yang muncul. Ritme kemunculan tersebut agak berbeda dibanding spesies lainnya. Menurut Calatayud *et al.* (2007) pengamatan pada penggerak batang jagung *Busseola fusca* (Lepidoptera: Crambidae), ngengat jantan muncul lebih dahulu yaitu pada awal terbenamnya matahari sedangkan betina muncul satu jam berikutnya.

Pengamatan serangga di dalam tabung gelas, ngengat yang baru muncul tidak banyak bergerak dan tidak melakukan perkawinan walaupun hidup secara berpasangan. Hal tersebut diduga karena kondisinya tidak mendukung yaitu sempitnya ruang gerak. Pada pengamatan di lapang beberapa ngengat dijumpai melakukan perkawinan pada pukul 06.00. Pada kondisi alami di lapang masa perkawinan berlangsung sejak dini hari sampai pagi hari dan aktivitas perkawinan dilakukan segera setelah ngengat muncul dari dalam batang (Wigenasantana, 1982; Pathak & Khan, 1994). Nisbah kelamin *S. incertulas* jantan per betina mendekati angka satu, hal ini menunjukkan adanya keseimbangan dalam mempertahankan populasinya di alam.

#### ***Aktivitas terbang S. incertulas dan pengaruh cahaya terhadap jumlah ngengat terperangkap.***

Ngengat *S. incertulas* secara aktif terbang pada malam hari untuk mencari habitat baru sebagai tempat peletakan telur. Hal tersebut dilakukan demi mempertahankan kelangsungan hidup bagi keturunannya. Aktivitas terbang ngengat di Kabupaten Klaten diduga berlangsung pada jarak dekat karena dalam suatu hamparan sawah terdapat berbagai fase pertumbuhan tanaman padi sehingga ngengat dengan mudah menemukan habitat baru sebagai tempat peletakan telurnya. Apabila di tempat yang dekat tidak ditemukan habitat baru maka ngengat terbang jauh untuk mempertahankan kehidupannya. Menurut Khan *et al.* (1991), jangkauan terbang ngengat *S. incertulas* dapat mencapai 6 s.d. 10 km. Menurut Kogan *cit.* Untung (1993), ada lima langkah yang diikuti oleh serangga herbivora untuk menemukan inangnya, yaitu: 1) penemuan habitat inang, 2) penemuan inang, 3) pengenalan inang, 4) penerimaan inang, dan 5) kesesuaian inang.

Aktivitas terbang ngengat *S. incertulas* di wilayah Kecamatan Karangdowo, Kabupaten Klaten berlangsung sejak pukul 18.00 s.d. 01.00 dini hari (Gambar 2). Pada saat periode aktif terbang, ngengat tertarik mendatangi lampu. Kekuatan cahaya lampu berpengaruh terhadap jumlah ngengat yang datang, lampu yang berkekuatan lebih besar akan menarik kedatangan ngengat lebih banyak (Gambar 2). Menurut Pathak dan Khan (1994) ngengat *S. incertulas* tertarik oleh cahaya lampu terutama ultraviolet, sebagai contoh hasil tangkapan ngengat pada lampu perangkap (di Jepang) dapat mencapai 50%. Hal tersebut sesuai dengan laporan Hsiao (1973), bahwa ngengat *Heliothis zea* terbang pada malam hari ke arah lampu, namun ngengat tidak langsung menuju ke lampunya tetapi hanya mendekati di sekitar lampu. White dan

Shardlow (2011) menambahkan bahwa aktivitas ngengat jagung *H. zea* dipengaruhi oleh intensitas cahaya, yaitu dengan intensitas kurang dari 0,1 lux (kurang dari seperlima dari cahaya bulan penuh).

Pengamatan berlangsung pada tanggal 11, 13, dan 15 September 2010, bertepatan pada awal bulan hijriah yaitu tanggal 2, 4, dan 6 Syawal 1431 H. Menurut Smith *et al.* (2000), cahaya bulan terang dapat mengurangi jumlah tangkapan ngengat *Helicoverpha armigera* sebesar 49% dan menurut White dan Shardlow (2011) kemampuan oviposisi ngengat *H. zea* di lapang sangat berkurang pada saat cahaya bulan penuh.

Setelah pukul 01.00 tidak dijumpai lagi ngengat yang datang. Demikian juga pada siang hari tidak dijumpai ngengat terbang, kecuali pada saat ada sesuatu yang mengganggu maka ngengat akan terbang jarak dekat dan tidak teratur arahnya. Lampu perangkap dapat digunakan dalam pemantauan aktivitas terbang ngengat *S. incertulas*, semakin banyak ngengat yang terperangkap diduga semakin banyak pula jumlah telur yang diletakkan pada tanaman. Pemasangan lampu perangkap sebaiknya dilakukan pada saat puncak aktivitas terbang yaitu pada pukul 20.00 s.d. 22.00. Dengan demikian akan menghemat tenaga dan biaya dengan hasil ngengat yang terperangkap optimal. Hal penting yang harus diperhatikan adalah letak posisi bulan karena cahaya bulan purnama dapat menurunkan jumlah tangkapan ngengat pada lampu perangkap. Pelepasan parasitoid *T. japonicum* akan berhasil apabila tersedia telur inang di lapang. Apabila tidak ada ngengat yang terperangkap menggambarkan populasi telur di lapang sangat rendah, maka pelepasan parasitoid dapat ditunda. Apabila terdapat ngengat terperangkap pada malam hari, maka besok paginya perlu dilakukan pemantauan populasi kelompok telur untuk menetapkan jadwal pelepasan parasitoid yang lebih tepat.

**Aktivitas peletakan telur *S. incertulas*.** Aktivitas peletakan telur *S. incertulas* berlangsung dari pukul 18.00 s.d. 23.00. Ngengat terbang mendarangi tanaman inang untuk meletakkan telurnya sehingga rentang waktu peletakan telur tersebut seiring dengan berlangsungnya aktivitas terbang. Jarak terbang bergantung pada tempat tersedianya tanaman inang. Apabila habitat tanaman inang berada dekat dengan sumber kemunculan ngengat maka tanaman cepat ditemukan dan digunakan sebagai tempat peletakan telur. Dalam hal ini ngengat membutuhkan waktu lebih singkat untuk menemukan tanaman inang sehingga peletakan telur dapat dilakukan lebih cepat. Apabila habitat inang cukup jauh maka ngengat membutuhkan waktu lebih lama

untuk menemukan inangnya sehingga peletakan telur menjadi tertunda.

Sebagai navigasi untuk mendapatkan habitat baru yang sesuai sebagai tempat peletakan telur adalah kondisi cuaca dan adanya tanaman inang. Menurut Tammaru dan Javoš (2000), kemampuan peletakan telur bagi ngengat famili Geometridae (Lepidoptera) sangat dipengaruhi oleh kualitas tanaman inang. Pada saat tidak ada inang, peletakan telur sangat sedikit. Showler dan Castro (2010) melaporkan bahwa kedatangan ngengat *Eoreuma loftini* (Lepidoptera: Crambidae) pada tanaman tebu dan padi sangat dipengaruhi oleh adanya daun yang menggulung dan daun-daun kering sebagai tempat peletakan telur. Daun-daun tersebut sebagai bahan penolak kehadiran ngengat tanpa melibatkan bahan kimia (*antixenotic nonchemical*).

Kondisi optimal di lapang untuk peletakan telur *S. incertulas* adalah pada suhu 24–29°C dan kelembapan udara 90–100% (Khan *et al.*, 1991). Ngengat betina dapat bertelur sebanyak satu hingga tiga kelompok dengan kapasitas produksi satu kelompok telur per malam, rata-rata berisi 80 butir telur pada tiap kelompok. Lama waktu yang diperlukan dalam peletakan telur per kelompok berkisar antara 10 s.d. 35 menit (Pathak & Khan, 1994). Kelompok telur banyak ditemukan menempel pada permukaan daun di dekat ujung. Shahjahan (2002) melaporkan bahwa ngengat lebih menyukai meletakkan telur pada permukaan bawah daun (di Pakistan) dibanding pada permukaan atas dan jumlah kelompok telur berkorelasi positif dengan warna daun bendera. Menurut Wigenasantana (1982), peletakan telur pada permukaan atas daun hanya terjadi pada awal pertumbuhan tanaman, tetapi pada fase pertumbuhan lebih lanjut ngengat lebih memilih meletakkan telur pada permukaan bawah daun. Hal itu terjadi karena dipengaruhi oleh perubahan struktur dan ukuran tanaman atau perubahan iklim mikro (Wigenasantana, 1982).

Telur diletakkan oleh ngengat betina secara berkelompok yang dibungkus sangat rapat dan kuat guna melindungi kerusakan akibat pengaruh faktor luar. Kelompok telur berbentuk oval berukuran panjang  $5,6 \pm 0,67$  mm, berbeda dengan kelompok telur di India yang berukuran panjang  $5,9 \pm 1,41$  mm (Hugar *et al.*, 2009). Masa inkubasi telur  $5,7 \pm 0,47$  hari. Sesuai dengan laporan Islam dan Catling (1991) bahwa masa inkubasi telur di daerah tropis dan subtropis dapat mencapai 5 s.d. 10 hari.

Di lapang sering terjadi kerusakan fisik kelompok telur karena pengaruh faktor luar dan akibatnya telur gagal menetas. Penyebab kerusakan adalah luapan air dari saluran pengairan sebagai akibat

curah hujan tinggi. Menurut Khan *et al.* (1991) kerusakan telur juga dipengaruhi oleh keadaan cuaca, apabila suhu tinggi di atas 34°C dan kelembapan udara rendah di bawah 70% akan terjadi mortalitas telur cukup tinggi. Selain itu banyak pula dijumpai telur yang mati terparasit atau terserang musuh alami lainnya. Musuh alami seperti parasitoid, predator, dan patogen sering dijumpai menyerang kelompok telur (Mahrub, 1999). Walaupun pembungkus kelompok telur strukturnya sangat kuat namun masih bisa ditembus oleh ovipositor parasitoid. Kulit telur sangat tipis sehingga bila dibuka dari pembungkusnya, telur mudah rusak. Menurut Catling dan Islam (1995) faktor utama mortalitas *S. incertulas* adalah cuaca ekstrem dan musuh alami, yaitu: parasitoid telur, laba-laba, dan belalang.

## KESIMPULAN

Kemunculan ngengat *S. incertulas* paling banyak dijumpai pada saat menjelang terbit fajar. Ngengat mulai aktif terbang pada saat menjelang malam dan peletakan telur umumnya berlangsung pada tengah malam. Kekuatan cahaya lampu pe-rangkap di lapang berpengaruh terhadap kedatangan ngengat. Lampu yang lebih besar dengan kekuatan cahaya 1.500 lumen (berdaya 23 watt) lebih banyak menarik kedatangan ngengat *S. incertulas* dibanding lampu berkekuatan 700 lumen (berdaya 11 watt).

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad T. & M.S. Ansari. 2010. Studies on Seasonal Abundance of Diamondback Moth *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Yponomeutidae) on Cauliflower Crop. *Journal of Plant Protection Research* 50: 280–287.
- Anonim. 2009. *Penggerek Batang Padi*. <http://bb-padi.litbang.deptan.go.id/index.php?option>, diakses 12/1/09.
- Bawolye, J. & M. Syam. 2006. *Hama Penggerek Batang*. <http://balitpa.litbang.deptan.go.id>, diakses 1/12/09.
- Calatayud, P.A., H. Guénégo, B. Le Rü, J. F. Silvain & B. Frérot. 2007. Temporal Patterns of Emergence, Calling Behaviour and Oviposition Period of The Maize Stem Borer, *Busseola fusca* (Fuller) (Lepidoptera: Noctuidae). *Annales de la Société Entomologique de France* 43: 63–68.
- Catling, H.D. & Z. Islam 1995. Studies on The Ecology of The Yellow Stem Borer *Scirpophaga incertulas* (Walker) (Lepidoptera: Pyralidae), in Deepwater Rice in Bangladesh. *Crop Protection* 14: 57–67.
- Danks, H.V. 2003. Studying Insect Photoperiodism and Rhythmicity: Components, Approaches, and Lessons. *European Journal of Entomology* 100: 209–221.
- Elzinga, R.J. 1997. *Fundamentals of Entomology*. 4<sup>th</sup> ed. Prentice Hall, New Jersey. 512 p.
- Hsiao, H.S. 1973. Flight Paths of Night-flying Moths to Light. *Journal of Insect Physiology* 19: 1971–1976.
- Hu, Y. & D.A. Andow. 2011. Field Observations of *Ostrinia nubilalis* Eclosion and Posteclosion Activity of Females around their Natal Plants. *Insect Science* 18: 712–718.
- Hugar, S.V., M.I. Naik, & D.M. Manjunatha. 2009. Comparative Biology of Yellow Stem Borer, *Scirpophaga incertulas* Walker in Aerobic and Transplanted Rice. *Mysore Journal of Agricultural Sciences* 43: 439–443.
- Islam, Z. & H.D. Catling. 1991. Biology and Behaviour of Rice Yellow Stem Borer in Deep Water Rice. *Journal of Plant Protection in the Tropics* 8: 85–96.
- Khan, Z.R., J.A. Litsinger, A.T. Barion, F.F.D. Villanueva, N.J. Fernandez, & L.D. Taylor. 1991. *World Bibliography of Rice Stem Borers, 1794–1990*. IRRI ICIPE, Los Banos. 415 p.
- Lazzari C.R. & T.C. Insausti. 2008. Circadian Rhythms in Insects, p. 1–18. In M.L. Fanjul, Moles & R.A. Roblero (eds.), *Comparative Aspects of Circadian Rhythms*. Transworld Research Network. 37/661 (2), Fort P.O., Trivandrum-695 023, Kerala, India.
- Mahrub, E. 1999. *Kajian Pengendalian Alami Penggerek Batang Padi Kuning Scirpophaga incertulas (Walker)*. Disertasi. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. 209 p.
- Pathak, M.D. & Z.R. Khan. 1994. *Insect Pests of Rice*. IRRI, Philippines. 89 p.
- Shahjahan, M.D. 2002. Oviposition Preference of *Scirpophaga incertulas* (Walker) on Different Varieties of Rice Under Caged Condition. *Pakistan Journal of Science and Industrial Research* 45: 267–272.
- Showler & Castro. 2010. Mexican Rice Borer (Lepidoptera: Crambidae) Oviposition Site Selection Stimuli on Sugarcane and Potential Field Applications. *Journal of Economic Entomology* 103: 1180–1186.

- Smith, A.D., D.R. Reynolds, & J.R. Riley. 2000. The Use of Vertical-looking Radar to Continuously Monitor The Insect Fauna Flying at Altitude Over Southern England. *Bulletin of Entomological Research* 90: 265–277.
- Soejitno. 1991. Bionomi dan Pengendalian Hama Penggerek Batang Padi, p. 713–735. In E. Soenarjo, D.S. Damardjati, & M. Syam (eds.), *Padi 3*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- Sriharta. 2010. *Luas Serangan OPT Padi di Kecamatan Karangdowo Kabupaten Klaten*. Laporan Teknis Bulanan Tahun 2010. Petugas Pengamat Organisme Pengganggu Tanaman Kabupaten Klaten. 14 p.
- Tammaru, T. & J. Javoiš. 2000. Responses of Ovipositing Moths (Lepidoptera: Geometridae) to Host Plant Deprivation: Life-history Aspects and Implications for Population Dynamics. *Environmental Entomology* 29: 1002–1010.
- Untung, K. 1993. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta. 273 p.
- White, C.B. & M. Shardlow. 2011. *A Review of the Impact of Artificial Light on Invertebrates*. Buglife-The Invertebrate Conservation Trust, UK. 32 p.
- Wigenasantana, M.S. 1982. *Perubahan Populasi Penggerek Batang Padi Kuning (Tryporyza incertulas Walker, Lepidoptera: Pyralidae) dan Hubungannya dengan Kehilangan Hasil Padi*. Disertasi. Fakultas Pertanian IPB, Bogor.