

PAIR/P.828/95

SAAT MUNCUL DAN KAWIN NGENGAT
CROCIDOLOMIA BINOTALIS ZEL (LEPI
DOPTERA : PYRALLIDAE) DAN DAYA
TARIK BETINA TERHADAP JANTANNYA

Achmad Nasroh Kuswadi

SAAT MUNCUL DAN KAWIN NGENGAT *Crocidolomia binotalis* ZEL (Lepidoptera : Pyralidae) DAN DAYA TARIK BETINA TERHADAP JANTANNYA¹

Achmad Nasroh Kuswadi

ABSTRAK

SAAT MUNCUL DAN KAWIN NGENGAT *Crocidolomia binotalis* ZEL (Lepidoptera : Pyralidae) DAN DAYA TARIK BETINA TERHADAP JANTANNYA . Saat muncul dan kawin ngengat *Crocidolomia binotalis* diteliti untuk menunjang program pembiakan di laboratorium, dan pengendalian hama tersebut dengan menggunakan teknik serangga mandul atau feromon seks. Dengan cara menghitung jumlah ngengat yang muncul setiap jam dari 1000 ekor kepompong, diketahui bahwa munculnya ngengat *Crocidolomia* tidak secara tegas dipengaruhi oleh waktu gelap - terang, karena ngengatnya muncul baik siang maupun malam hari. Akan tetapi sebagian besar (85 %) baik ngengat jantan maupun betina muncul antara sore (pukul 15.00) sampai 02.00 di pagi hari. Di dalam tabung Erlenmeyer yang diisi lima pasang-ngengat, mereka kawin ketika berumur 3 - 4 hari, pada pukul 00.00 - 04.00 pagi hari. Ke dalam perangkap dengan umpan ngengat betina belum kawin, ngengat jantan terperangkap saat betina umpan berumur 2 - 7 hari. Tetapi kebanyakan (45 %) jantan datang ke perangkap saat betina umpan berumur empat hari, di antara pukul 01.00 - 03.00 pagi hari.

ABSTRACT

EMERGING AND MATING TIME OF *Crocidolomia binotalis* ZEL (Lepidoptera : Pyralidae) AND ATTRACTIVENESS OF THE FEMALE TO MALE. Emerging and mating time of *Crocidolomia binotalis* were investigated to support the program of laboratory rearing, and controlling of the pest by using sterile insects techniques and sex feromone. By counting the numbers of the moths emerged from 1000 sample pupae every hour, it was observed that the emergence of *C. binotalis* moths was not apparently affected by the dark - light time of the day, since moths emerged at the day as well as at the night time. Nevertheless, most of the moths (85 %), either female or male, emerged at between dusk (15.00) and early morning (02.00). In an Erlenmeyer flask containing five pairs, moths mated when they were 3-4 day - old , in the early morning between 00.00 -

¹) Disampaikan dalam Seminar Nasional Biologi XII tanggal 24 - 27 Juli 1995 di Universitas Indonesia, Depok , Jakarta. Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi, BATAN

04.00. Into traps with bait of virgin female moths, the males were caught when the females bait were 2 - 7 days old. However, most of them (45 %) came to the traps when the baits were four days old, in the early morning between 01.00 - 03.00.

PENDAHULUAN

Larva *Crocidilomia binotalis* Zell., disamping larva *Plutella xylostella*, merupakan penyebab hama yang banyak menimbulkan kerusakan pada pertanaman kubis di Indonesia (1). Ulat *Crocidolomia* merusak daun kubis tanaman tua terutama pada bagian kumpulan daun muda yang membungkal membentuk krop. Sering serangannya sedemikian parah sehingga krop rusak total dan membusuk (2) sehingga tidak dapat dipanen.

Banyaknya penggunaan insektisida untuk mengendalikan hama *Crocidolomia* sekarang, menimbulkan banyak kekhawatiran. Dampaknya selain membunuh parasit dan predator, menimbulkan resistensi pada hama, dan mencemari lingkungan, juga mencemari daun kubis yang dijual sehingga membahayakan konsumen. Pengendalian dengan teknik serangga mandul (TSM) (3) dan dengan feromon seks (4) Kennedy, 1981) dapat dijadikan alternatif yang lebih aman, selain cara-cara lain misalnya dengan menggunakan parasit-predator, pathogen serangga, atau varietas tahan hama (5) Metcalf dan Luckman, 1982).

Kedua cara pengendalian hama tersebut bersifat *species specific* dan dalam penerapannya memerlukan informasi rinci tentang biologi hama sasaran termasuk sifat kawinnya. Feromon misalnya, selain efektif hanya terhadap hama sasaran, juga hanya terhadap nge-ngat jantan pada umur dan saat kawin saja (6). Dalam penerapan TSM, nge-ngat mandul yang dilepas untuk menekan populasi harus mampu

kawin dengan ngengat yang hidup dikebun. Oleh karena itu diperlukan uji daya saing kawin, seperti misalnya dengan percobaan *mating table* (7). Untuk pelaksanaan uji ini perlu diketahui terlebih dulu saat kawin ngengat. Data percobaan *mating table* dan pengujian daya saing kawin di laboratorium menurut Fried (8) akan saling melengkapi.

Penelitian ini mengamati saat muncul ngengat *C. binotalis* dari kepompongnya, dan saat kawin ngengatnya. Daya tarik ngengat betina terhadap jantannya juga diamati dengan pengujian lapang.

BAHAN DAN METODA

Serangga : Pupa dan ngengat *Crociodolomia binotalis* untuk penelitian diperoleh dari biakan di laboratorium dengan makanan buatan formula Kurihara dkk. (9). Dalam pembiakan, setiap 100 ekor larva yang baru menetas dipelihara dengan wadah petridish ukuran \emptyset 13 cm yang diisi 50 g makanan buatan. Petridish di tempatkan dalam ruangan ber AC yang suhunya dengan suhu konstan $\pm 26^{\circ} \text{C}$, kelembaban 60 %. Sebagian besar larva telah berkepompong dalam petridish 17 hari kemudian, di dalam kokon yang dibentuk dari sisa makanan dan kotorannya, yang kemudian dipanen dengan cara mengeluarkannya dari dalam kokon. Serangga yang masih dalam stadium larva dibuang. Dengan cara ini diperoleh sejumlah kepompong dengan selisih umur antara 1 - 2 hari. Telur untuk pemeliharaan selanjutnya diperoleh dengan cara mengawinkan ngengat yang muncul dari kepompong, di dalam tabung terbuat dari kantong plastik dan kerangka kawat, ukuran $0\ 15 \times 20$ cm. Telur yang diletakkan di platik din-

ding tabung diambil dan disterilkan dengan merendamnya dalam 1 % larutan Clorox selama satu jam, sebelum larva yang menetas darinya diinfeksi ke dalam makanan buatan.

Saat muncul dan kawin ngengat. Kepompong sebanyak 1000 ekor diletakkan di atas petridih 0 15 cm di dalam kurungan serangga yang diletakkan dalam suatu ruang tanpa pengaturan suhu. Setiap hari pada setiap jam diamati, ngengat yang muncul dipisahkan antara jantan dan betinanya, dan dihitung jumlahnya. Pengamatan dilanjutkan sampai tidak ditemukan lagi ngengat yang muncul.

Ngengat yang baru muncul di pasang-pasangkan di dalam tabung Erlenmeyer (250 ml), lima pasang tiap tabung. Bola kapas yang dibasahi larutan 25 % madu diletakkan di dalam tabung sebagai makanan ngengat. Tabung diletakkan dalam ruangan tanpa pengaturan suhu dan lampu penerangan. Setiap malam, mulai pukul 18.00 sampai 06.00 pagi hari berikutnya dilakukan pengamatan setiap jam. Saat terjadinya dan lamanya perkawinan ngengat yang teramati dicatat. Lampu sorot dengan sinar merah digunakan untuk membantu pengamatan.

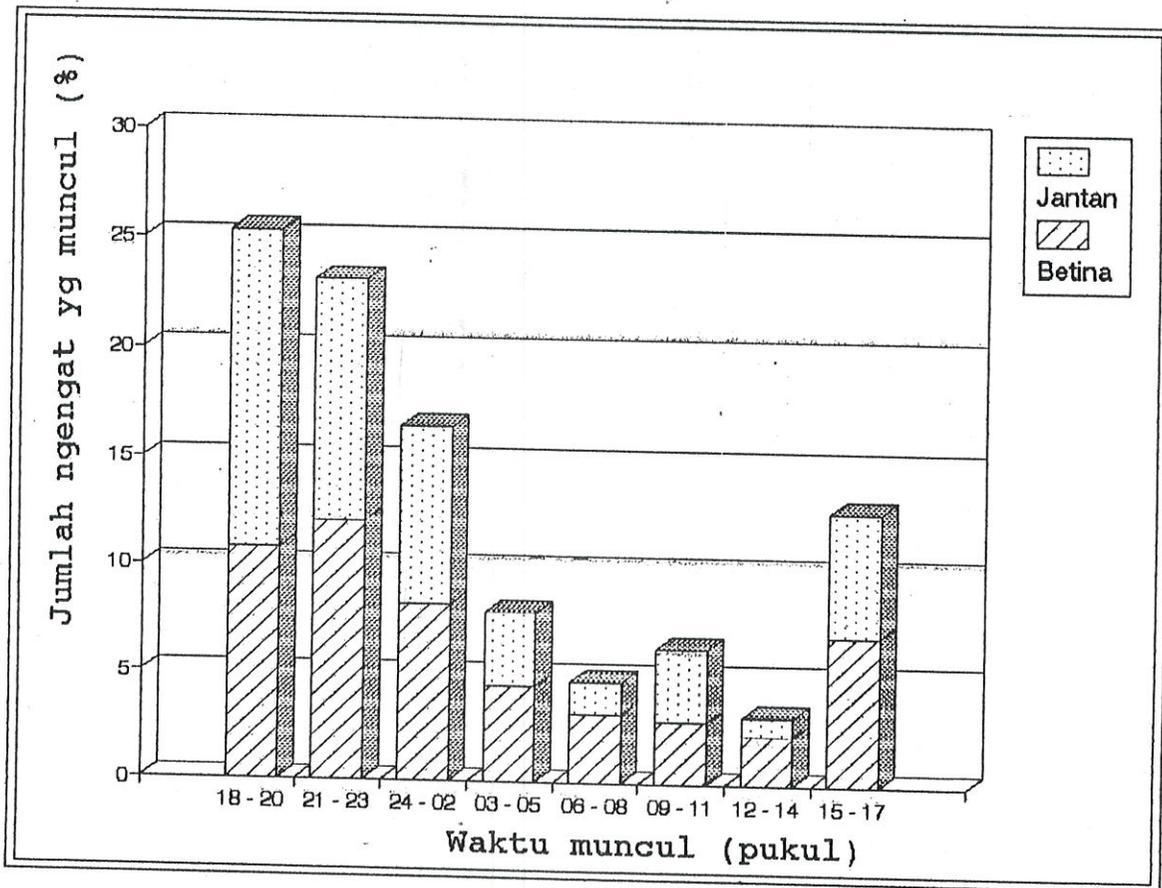
Daya tarik ngengat betina terhadap jantannya. Dalam penelitian ini diamati daya tarik ngengat betina *C. binotalis*, pada umur yang berbeda-beda, terhadap ngengat jantan lapang di kebun kubis. Diamati pula waktu, pada pukul berapa, daya tarik ngengat betina tersebut efektif terhadap jantannya. Perangkap kerucut terbuat dari besi dan kawat kassa, yang dalam penelitian sebelumnya diketahui lebih efektif daripada perangkap delta untuk menangkap ngengat *C. binotalis* dengan umpan betina belum kawin, digunakan dalam pengujian ini.

Ke dalam perangkap kerucut di pasang empat ekor ngengat yang belum kawin, umur < 24 jam. Umpan dimasukkan ke dalam tabung dari kawat kassa (0 4 x 5 cm) diletakkan di dasar perangkap, yang dipasang pada ketinggian satu meter di atas permukaan tanah. Lima buah perangkap dipasang di kebun kubis di Ciloto, dimana kubis selalu ditanam hampir sepanjang tahun., dengan jarak antara perangkap > 10 meter. Dilakukan pengamatan setiap hari sampai umpan di dalam perangkap mati, antara pukul 20.00 sampai pukul 05.00 pagi harinya. Jumlah ngengat jantan yang masuk ke dalam perangkap dicatat. Dalam penelitian ini dilakukan dua kali pemasangan perangkap, sehingga diperoleh sepuluh kali ulangan pengujian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Saat muncul dan kawin ngengat . Gambar 1 menunjukkan persentase jumlah ngengat jantan dan betina yang muncul pada beberapa saat yang berbeda dalam sehari semalam. Walaupun ngengatnya sama sama bersifat nokturnal, *C. binotalis* berbeda dengan Pyralidae lain seperti misalnya penggerek padi kuning *Tryporhyza incertulas* yang ngengatnya hanya muncul pada malam hari (10). Ngengat *C. binotalis* muncul baik malam maupun siang hari. Hampir setiap saat dalam sehari dapat ditemukan ngengat *C. binotalis* muncul dari kepongnya, walaupun demikian persentase yang muncul pada jam-jam setelah matahari terbenam lebih tinggi.

Berarti masih tampak kecenderungan pengaruh dari sifat nokturnalnya, sebagian besar ngengat *C. binotalis* muncul pada saat gelap. Kurang lebih 85 % ngengat spesies ini muncul antara sore



Gambar 1. Persentase jumlah ngengat jantan dan betina yang muncul dari 1000 ekor kepompong pada saat yang berbeda-beda dalam sehari semalam.

pukul 15.00 sampai 03.00 pagi harinya. Hal semacam ini berlaku baik bagi yang jantan maupun betinanya, berbeda dengan *Tryporyza incertulas* (Lepidoptera : Pyralidae) yang ngengat jantannya muncul lebih awal daripada betinanya (10). Dari penelitian ini tidak teramati pada umur kepompong berapa hari ngengat muncul, karena yang bahan pengamatan adalah kelompok kepompong yang umurnya tidak seragam, berselisih 1 - 2 hari.

Ngengat yang baru muncul dari kepompong tidak dapat segera terbang, karena untuk beberapa saat sayapnya masih berkerut, belum

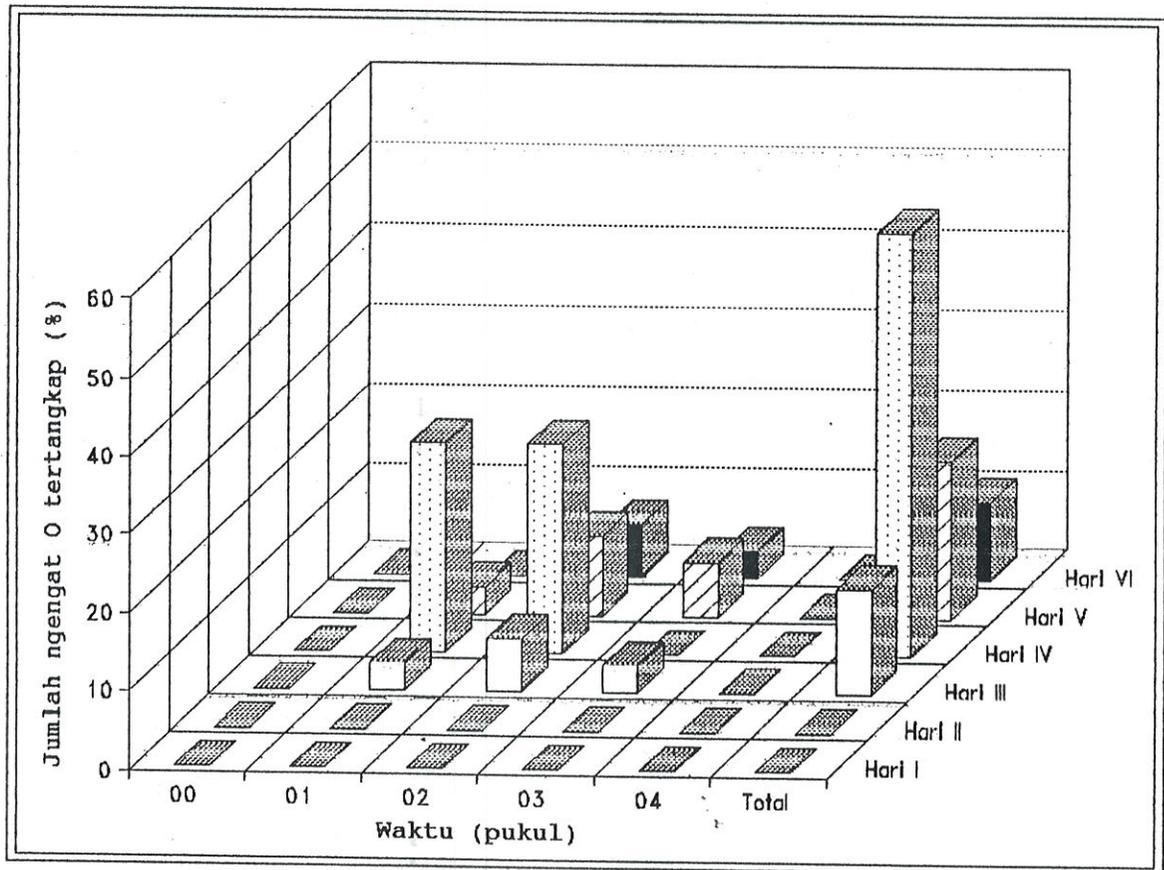
merentang penuh. Ngengat muda ini saat diganggu akan menghindar dengan cara lari. Baru setelah kira-kira 15 menit ngengat dapat terbang saat diganggu, kerana sayapnya telah merentang penuh.

Teramati bahwa ngengat *C. binotalis* kawin ketika berumur antara 3 - 4 hari, dan tidak ditemukan ngengat yang kawin sebelum itu. Perkawinan terjadi setelah tengah malam, antara pukul 00.00 - 03.00 pagi hari.

Dalam penelitian ini tidak teramati terjadinya tarian kawin sebelum kopulasi berlangsung. Hal ini sejalan dengan hasil pengamatan Usui dkk. (11), dan menurut mereka berbeda dengan Pyralidae lain seperti *Chilo suppressalis*, penggerek padi bergaris, yang ngengat betinanya melakukan tarian kawin untuk memanggil jantannya sebelum terjadi kopulasi. Saat kopulasi biasanya ngengat hinggap di dinding tabung, yang kurang lebih vertikal, dengan ngengat betina di atas - jantan dibawah, dalam posisi ujung-ujung menurut pembagian Chapman (12). Kopulasi berlangsung antara 30 - 60 menit.

Daya tarik ngengat betina bagi jantannya. Untuk dapat terjadi perkawinan maka ngengat betina dan jantan harus berada di suatu tempat yang sama. Untuk hal tersebut, yang paling umum terjadi pada serangga adalah suatu komunikasi kimiawi: betina akan menyebarkan dari ujung abdomennya senyawa yang disebut feromon seks (13), dan ngengat-ngengat jantan yang antenanya menangkap senyawa ini akan memburu sumbernya sehingga mereka akan berkumpul di sekitar betina. Produksi feromon seks oleh ngengat betina mencapai maksimum pada saat ngengat matang untuk kawin, dan daya tarik

betina bagi ngengat jantannya berkorelasi positif dengan produksi feromon seks tersebut.



Gambar 2. Grafik persentase jumlah ngengat jantan yang masuk perangkap kerucut dengan umpan betina belum kawin dengan umur berbeda-beda pada beberapa jam antara pukul 00.00 - 05.00. sampai umpan berumur lima hari.

Gambar 2 menunjukkan perbandingan jumlah ngengat jantan yang masuk perangkap dengan umpan betina yang umurnya berbeda, pada saat yang berbeda dalam semalam. Ngengat jantan mulai masuk perangkap ketika umpannya berumur tiga hari. Tangkapan terbanyak adalah saat umpan berumur empat hari, dan masih ada tangkapan sampai umpan berumur 6 hari. Setelah itu pengamatan dihentikan karena sebagian

besar umpan sudah mati. Hal ini menunjukkan bahwa daya tarik betina efektif sejak berumur tiga hari sampai enam hari.

Sebagai serangga nokturnal, ngengat *C. binotalis* aktif pada malam hari. Tidak diperoleh tangkapan ngengat jantan pada awal malam sampai pukul 24.00 tengah malam. Ngengat jantan tertangkap sebagian besar pada pukul 01.00 dan 02.00 pagi hari. Beberapa ekor masih tertangkap pada pukul 03.00. Berarti daya tarik ngengat betina bagi jantannya hanya efektif sejak betina umur 3 - 6 hari, antara pukul 01.00 - 03.00 pagi hari. Daya tarik tersebut menurut Usui dkk. (11) karena feromon seks yang diproduksinya, sehingga ekstraksi feromon sebaiknya dilakukan pada saat itu.

KESIMPULAN

Walaupun ngengat *C. binotalis* bersifat nokturnal, munculnya ngengat dari kepompong tidak dipengaruhi oleh waktu gelap terang, karena ternyata ngengat muncul baik pada malam maupun siang hari. Akan tetapi sebagian besar ngengat muncul setelah matahari tenggelam. Ngengat kawin 3 - 4 hari kemudian di pagi hari antara pukul 00.00 - 03.00 di pagi hari. Daya tarik ngengat betina terhadap ngengat jantan pada saat itu ternyata lebih besar dari pada sebelum atau sesudahnya. Bila ngengat betina belum kawin dijadikan umpan dalam perangkap, maka ngengat jantan datang pada saat umpan berumur 3 - 6 hari, terbanyak (45 %) pada saat umpan berumur empat hari. Ngengat jantan datang antara pukul 01.00 - 03.00 di pagi hari.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis sangat berterimakasih kepada Sdr. Y. Latuconsina dan Suparman yang telah membantu menyediakan serangga untuk keperluan penelitian ini. Kepada Sdr. Agus Suherman yang banyak membantu selama pengamatan hasil perangkapan, dan kepada Bapak Haji Fulan di Ciloto yang telah mengizinkan kebun kubisnya untuk areal percobaan perangkapan penulis juga mengucapkan banyak terimakasih.

DAFTAR PUSTAKA

1. KASLSHOVEN, L.G.E. The Pest of Crops in Indonesia. Ichtiar - Van Hoeve Jakarta (1981).
2. ANONIM. Pengendalian Hama Terpadu Tanaman dataran Tinggi. Program Nasional Pelatihan dan Pengembangan Hama Terpadu (1993).
3. DAVIDSON, G. The Genetic Control of Insect Pests. Acad. Press. London. (1974).
4. KENNEDY, J.W. Practical application of pheromone in regulatory pest management program. dalam E.R. Mitchell (Ed.) Management of Insect Pest with Semiochemicals. Plenum Press. New York. (1981).
5. METCALF, R.L. dan W.H. LUCKMAN. Introduction to Insect Pest Management. John Wiley & Sons. New York. (1982).
6. JACOBSON, M. Insect Sex Pheromone. Acad. Press. New York - London. (1972).
7. SOW, J.W., J.R. ROULSTON, F.S. GUILLOT. Mating table : A method of study in the mating and competitive behavior of Lepidopteros and Diptera in the field. Ann. Entomol. Soc. Am. (1976) 69 : 751 - 757.
8. FRIED, M. Determination of sterile insect competitiveness. J. Econ. Entomol. (1971) 64 (4) : 869 - 872.
9. KURIHARA, M., S. TATSUKI, S. SUTRISNO, and J. FUKAMI. Artificial diet for the larger cabbage heart caterpillar *Crocidolomia binotalis* (Zell.) (Lepidoptera: Pyralidae). Appl. Ent. Zool. (1978) 232 - 234.
10. KUSWADI, A.N., M. HOEDAYA DAN S. SUTRISNO. Sifat kawin dan peranan feromon seks daam perkawinan ngengat penggerek batang padi *Tryporiza incertulas* Walker. Hasil Penelitian 1981 - 1987. PAIR - BATAN (1987).
11. USUI, K., M. KURIHARA, K. UCHIUMI, J. FUKAMI DAN S. TATSUKI. Sex pheromone for the large cabbage-heart caterpillar *Crocidolomia binotalis* Zell. (lepidoptera : Pyralidae) Agric. Biol. Chem. 518 (1987) 2191 - 2195.
12. CHAPMAN, R.F. The Insect Structure and Function. American Elsevier Publ. Co. New York. III. 1971. 819 hlm.
13. CARDE, R.T. dan T.C. BAKER. Sexual communication with pheromones. dalam Bell, W.J. dan Carde, R.T. (Ed.) Chemical Ecology of Insects. Sinauer Ass. Inc. Massachusetts. (1984).