

PERBANDINGAN MORFOLOGI GENITALIA BEBERAPA JENIS LALAT DACUS

ENDANG ANGGARWULAN

*Herbarium Bogoriense - LBN Bogor (sekarang di Universitas Sebelas Maret,
Surakarta)*

& SOENARTONO ADISOEMARTO

Museum Zoologi Bogor - LBN, Bogor

PENDAHULUAN

Salah satu hama yang menyebabkan penurunan mutu buah-buahan adalah jenis-jenis lalat *Dacus*. Larva lalat ini umumnya hidup pada bagian tumbuhan yang mempunyai daging lunak, terutama buah. Larva berasal dari telur yang diletakkan oleh induknya pada permukaan buah dan yang kemudian membor lebih ke dalam $\pm 2 - 4$ mm (Metcalf & Flint 1962). Selain merusak warna buah, larva *Dacus* juga mengeluarkan semacam zat yang dapat mengubah susunan jaringan daging buah hingga berwarna lebih tua, lembek dan berasa pahit.

Karena kerusakan yang ditimbulkannya, usaha memberantas *Dacus* telah dilakukan dengan berbagai cara, antara lain dengan bahan kimia, dengan pembajakan atau penggenangan di sekitai tanaman (karena pupa *Dacus* memerlukan tanah untuk perkembangannya), atau dengan pemberantasan secara biologi dengan menggunakan parasit larva *Dacus* seperti *Opius fletcheri* (Baltazar 1966) yang terdapat juga di Jawa.

Penggunaan metode pemandulan jantan dalam pengendalian populasi *Dacus* mungkin dapat dipertimbangkan (Lindquist 1969). Salah satu segi yang dianggap sebagai penentu keberhasilan pemandulan jantan ialah cukupnya pengetahuan mengenai bentuk dan struktur luar genitalia lalat ini. Karena itu telah dilakukan penelitian perbandingan yang meliputi morfologi edeagus, testis dan surstilus pada yang jantan serta morfologi ovipositor, indung telur dan spermataca pada yang betina.

BAHAPAN CARA KERJA

Spesimen penelitian diperoleh dengan jalan memelihara dan menetaskan telur dan/atau memelihara larva yang telah menginfeksi buah, bunga atau bagian tumbuhan lainnya yang diperkirakan menjadi tempat perkembangan stadium pradewasa *Dacus*.

Bagian-bagian tumbuhan tersebut ditempatkan di dalam tabung gelas yang mulutnya ditutup dengan kain kasa. Pada dasar tabung disediakan selapis tanah basah sebagai tempat larva membuat pupa.

Dalam daur hidupnya, *Dacus* mengalami perkembangan dari telur sampai ke akhir dewasa dalam waktu $\pm 3 - 6$ minggu, terdiri atas 1 - 2 hari masa telur (Janjua 1948), 7 - 10 hari masa larva, 7 - 14 hari masa pupa dan 7 - 14 hari masa dewasa. Lalat yang dianggap telah cukup umurnya (± 7 hari, dengan genitalia sempurna) dimatikan dengan kloroform atau eter dan diawetkan dalam alkohol 70%. Untuk mendapatkan bagian yang akan diperiksa potongan ruas abdomen spesimen jantan berikut genitalianya direbus dalam KOH 5% selama 2 - 3 menit lalu dinetralkan dengan asam asetat 80% selama ± 5 menit, serta dicuci dalam alkohol 70%. Untuk mendapatkan sediaan testis dan genitalia betina tidak diperlukan bahan-bahan kimia tersebut, karena testis dan indung telur akan larut bila kena KOH. Spesimen yang sudah bersih diperiksa dengan menggunakan perbesaran 50 - 100 x.

Enam jenis *Dacus* diperiksa dalam penelitian ini yaitu *Dacus* (*Zeugodacus*) *cucurbitae* Coquillett yang didapat dari buah timun (*Cucumis sativus* L.), *D. (Z.) caudatus* Fabricius dari bunga waluh (*Cucurbita moschata* (Duch.) Poir.), *D. (Z.) calumniatus* Hardy dari buah timun bulu (*Trichosanthes bracteata* (Link) Voigt), *D. (Z.) tau* Walker dari buah kara wedus (*Lablab purpureus* Sweet), *D. (Strumeta)* *umbrosus* Fabricius dari buah nangka (*Artocarpus heterophyllus* Miq.) dan *D. (S.) dorsalis* Hendle dari buah belimbing (*Averrhoa carambola* L.). Dari keenam jenis tersebut bunga waluh dan buah kara wedus merupakan tanaman yang sebelumnya tidak pernah tercatat sebagai inang *Dacus*.

BASIL PESGAMATAN

Genitalia suku Tephritidae umumnya dan *Dacus* pada thususnya merupakan persatuan atau modifikasi beberapa ruas abdomen terakhir. Menurut Ekev (1969) pada hewan jantan ruas abdomen I-V betkembang secaya normal, sedang reduksi tejadi pad* ruas abdomen VI - VIII; genitalia hewan jantan meiuupakan modifikasi ruas abdomen IX—X.

Apabila dilihat dari belakang, terlihat genitalia »enempel pada sternum. Di bagian tengah terin proktiger yang beibentuk seperti gelembung bening dan menempel pada epandium yang berbentuk seperti keiah.

Surstilus anak-anak maiga *Zeugodacus* dan *Strumem* menunjukkan perbedaan yang jelas. Pada anak maxga *Zeugodacus* bagian posterior alat tersebut memanjang, seperti pada *D. cucurbitae* (Gb. 1 AI), *D. caudatus* (Gb. 1 BI), *D. calumniosus* (Gb. 1 CI) dan *D. tau* (Gb. 2 AI). Pada *D. dorsalis* (Gb. 2 BI) dan *D. umbrosus* (Gb. 2 CI) bagian posterior tersebut lebih pendek. Klasper tampak menempel pada surstilus dan berfungsi sebagai pemegang edeagus pada waktu berkopulasi (Drew 1969).

Fultela dan cincin genitalia keenam jenis yang diperiksa tidak menunjukkan perbedaan yang menyolok dan semuanya berwarna hitam.

Testis sepasang berwarna kuning, berbentuk khas pada masing-masing jenis; bulat panjang pada *D. cucurbitae* (Gb. 1 AI); seperti buah mangga pada *D. caudatus* (Gb. 1 BI); bulat panjang dengan ujung melipat pada *D. calumniosus* (1 CI); bulat panjang dengan bagian pangkal melekok pada *D. tau* (Gb. 1 AI); bulat panjang dengan sedikit penonjolan di ujung pada *D. dorsalis* (Gb. 2 BI) dan bentuk seperti gada dipunyai oleh *D. umbrosus* (Gb. 2 CI).

Vasa deferensia bermuara pada pangkal saluran ejakulatori yang dikelilingi beberapa kelenjai tambahan. Saluran ejakulatori tersebut kemudian bermuara pada apodema ejakulatori, keluar melalui kantung ejakulatori dan akhirnya bermuara di pangkal lingga. Apodema ejakulatori pada jenis *Dacus* yang diperiksa umumnya berbentuk pipih memanjang dengan sedikit variasi. Menurut Drew (1969) alat tersebut diselubungi oleh jaringan otot yang berfungsi memompa sperma keluar. Pangkal lingga terletak di antara kedua pangkal cincin genitalia yang kemudian membentuk faloteka, yang samar-samar memperlihatkan suatu persatuan dua saluran (pada gambar ditandai huruf n). Saluran

ini berakhir pada edeagus yang berupa gelembung bersklerit dan berfungsi sebagai penyalur sperma ke hewan betina.

Genitalia luar *Dacus* betina dibentuk oleh ruas-ruas abdomen VII-IX, terbagi menjadi tiga bagian berturut-turut dari posterior yaitu ujung ovipositor, sarung ovipositor dan tangkai ovipositor.

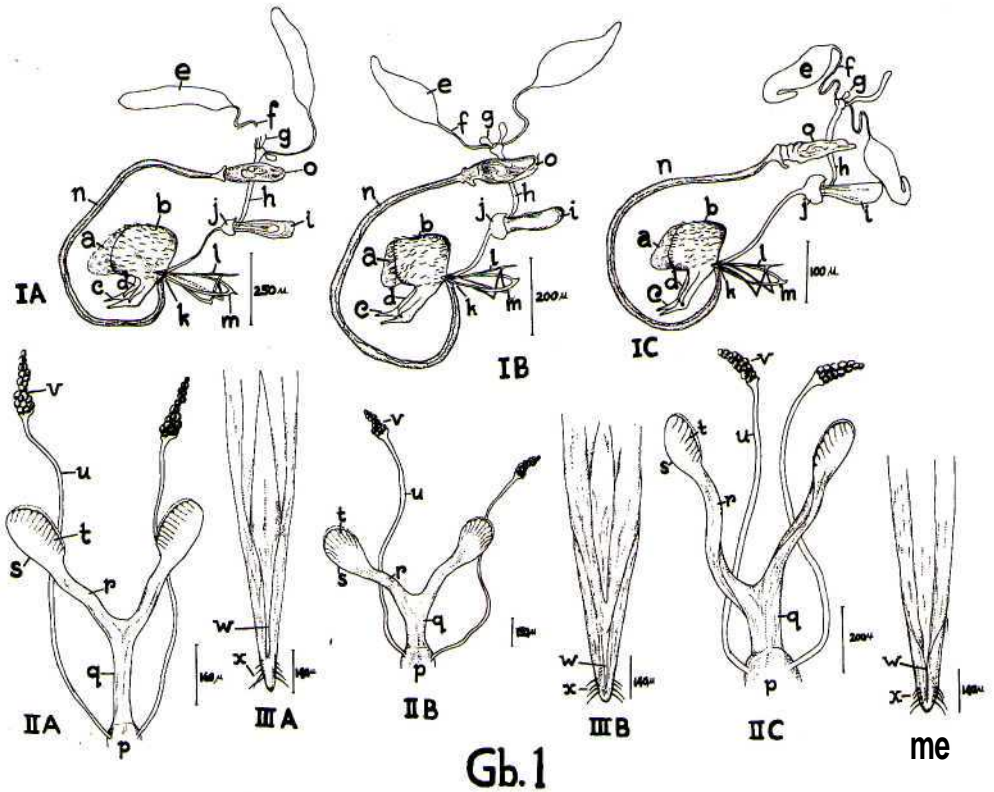
Ujung ovipositor (Hardy 1973; 1974) atau akuleus (Drew 1969; Munro 1947) berfungsi untuk menusuk kulit buah tanaman inang dan meletakkan telur melalui lubang genitalia. Ujung ovipositor dilengkapi dengan 2 pasang seta panjang yang terletak di ujung dan 2 pasang seta pendek di bagian pangkal. Menurut warnanya, ujung ovipositor keenam jenis tersebut dapat digolongkan dalam 2 kelompok. Pada kelompok pertama ovipositor berwarna kuning pada sisinya, putih di bagian tengah dan kuning tua pada ujungnya, terdapat pada *D. cucurbitae* (Gb. 1 AIII), *D. tau* (Gb. 2 AIII), *D. calumniosus* (Gb. 1 CIII), *D. dorsalis* (Gb. 2 BIII) dan *D. umbrosus* (Gb. 2 CIII). Pada kelompok kedua, ujung ovipositor berwarna kuning di bagian tengah, putih pada bagian sisi dalam dan hitam pada sisi luar. Bentuk ini terdapat pada *D. caudatus* (Gb. 1 BIII). Lubang genitalia berupa celah membujur. Celah yang paling lebar terdapat pada *D. caudatus* (Gb. 1 BIII).

Sarung ovipositor berupa selaput tipis menderawang, terbagi menjadi 2 bagian. Bagian kaudal agak kasar karena dilengkapi dengan seta halus dan bagian kranial diperkuat oleh pita penguat, masing-masing 2 di permukaan dorsal dan ventral. Bagian kranial sarung ovipositor ini ialah tangkai ovipositor yang berwarna coklat atau coklat kehitaman, dilengkapi dengan bulu-bulu seperti ruas abdomen lainnya.

Vagina memanjang mulai dari ujung ovipositor sampai lebih kurang daerah tangkai ovipositor. Di bagian yang melebar dekat pangkal vagina terdapat muara sepasang saluran spermateka yang memanjang sampai ke bagian samping daerah ruas abdomen V. Dari jenis-jenis yang diperiksa ternyata bahwa *D. dorsalis* mempunyai saluran yang paling pendek. Spermateka berwarna hitam, berbentuk untaian buah anggur dan bervariasi dalam ukurannya.

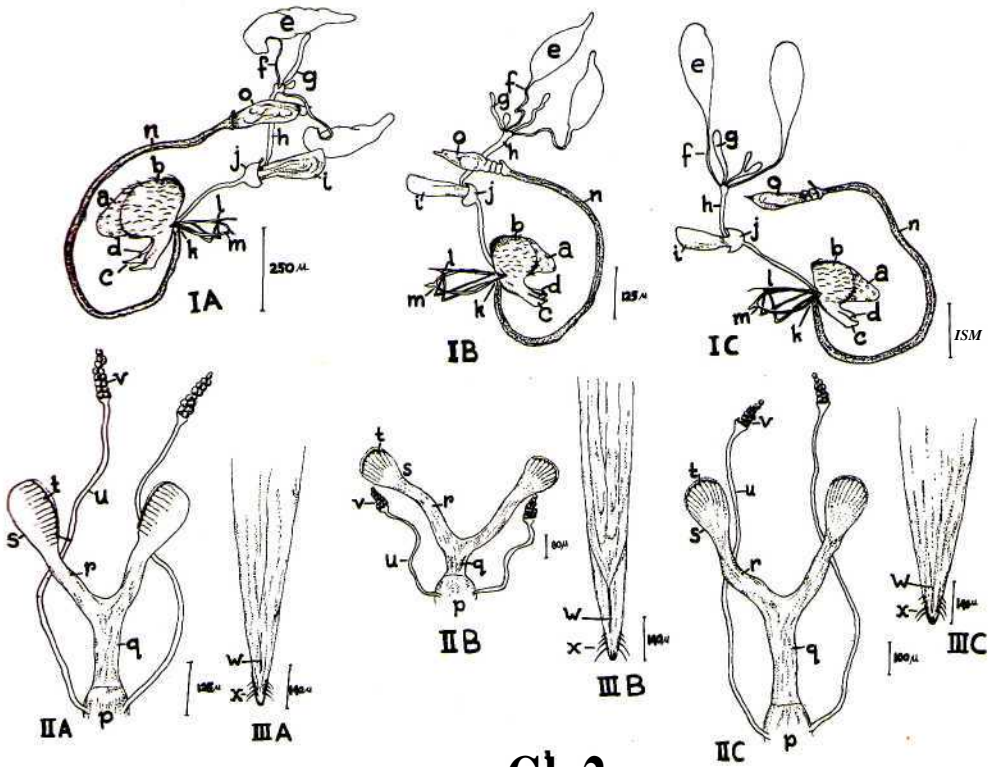
Saluran telur tengah merupakan lanjutan vagina dan tersusun dari persatuan saluran telur samping, berwarna putih, berbentuk memipih, tegak.

Indung telur berwarna kuning dan mempunyai beberapa macam bentuk. Ada yang seperti pemu-



Gb. 1. A. *D. eucurbitae*; B. *D. caudatus*; C. *D. calumniatus*,

I. *Genitalia jantan*: a, proktiger; b, epandrium; c, surstilus; d, klasper; e, testis; f, vasa deferens; g, kelenjar tambahan; h, saluran ejakulatori; i, apodema ejakulatori; j, kantong ejakulatori; k, pangkal lingga; l, fultela; m, cincin genitalia; n, faloteka; o, edeagus. II. *Genitalia betina*: p, vagina; q, saluran telur tengah; r, saluran telur samping; s, indung telur; t, ovariola; u, saluran spermateka; v, spermateka. III. *Vjung ovipositer*: w, lubang genitalia; x, seta.



Gb.2

Gb. 2. A. *D. tau*; B. *D. dorsalis*; C. *D. umbrosus*.

I. *Genitalia jantan*: a., proktiger; b., epandrium; c., surstilus; d., klaaper; e., testis; f, vasa deferensia; g., kelenjar tambahan; h., saluran ejakulatori; i., apodema ejakulatori; j., kantong ejakulatori; k., pangkal lingga; l., fultela; m., cincin genitalia; n., faloteka; o., edeagus. II. *Genitalia betina*: p., vagina; q., saluran telur tengah; r., saluran telur samping; s., indung telur; t., ovariola; u., saluran spermateka; v., spermateka. III. *Ujung ovipositer*: w., lubang genitalia; x., seta.

kul gong dengan ovariola tersusun membujur, terdapat pada *D. caudatus* (Gb. 1 BII), *D. dorsalis* (Gb. 2 BII) dan *D. umbrosus* (Gb. 2 CII); atau seperti kepalan tangan dengan susunan ovariola melintang seperti yang dapat dijumpai pada *D. cucurbitae* (Gb. 1 AH) dan *D. tau* (Gb. 2 All), atau berbentuk lonjong dengan ovariola tersusun miiing seperti yang dimiliki *D. calumniatus* (Gb. 1 CII).

PEMBAHASAN DAN KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini diketahui bahwa terdapat 2 spermateka pada *Dacus* dan anggota lain anak suku Dacinae, sedang pada anggota anak suku Trypetinae (Adramini, Gastrozonini) terdapat 2 atau 3 spermateka (Hardy 1974). Dari data tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa suku Tephritidae mempunyai variasi dalam jumlah spermatekanya yaitu antara 2 dan 3. Pada umumnya anggota-anggota lain bangsa Diptera mempunyai 3 buah spermateka (Snodgrass 1935), sehingga penyusutan jumlah spermateka ini dipandang sebagai suatu kemajuan atau bersifat apomorfi (Hennig 1966) pada bangsa Diptera.

Bentuk spermateka yang seperti untaian buah anggur pada *Dacus* agak istimewa dibandingkan dengan anggota bangsa Diptera umumnya dan suku Tephritidae khususnya. Bentuk tersebut berbeda dari bentuk-bentuk yang terdapat pada beberapa anak suku Trypetinae (*Acanthonevra*, *Ichneumonopsis*, *Euphranta*, *Acrotaeniostola*) dan Diptera umumnya, yaitu seperti bola atau lonjong dengan permukaan halus. Keanekaragaman bentuk ini tentunya mempunyai arti atau hubungan erat dengan masalah penyimpanan sperma.

Bagian genitalia jantan yang kelihatan menarik ialah testis yang mempunyai bentuk khas pada masing-masing jenis, sehingga hal ini memungkinkan dipakainya alat tersebut sebagai sarana pembantu identifikasi jenis. Bagian lain yang agak istimewa adalah edeagus yang berbentuk gelembung bersklerit pada beberapa bagiannya. Letak edeagus ini khas, menggantung dengan saluran (faloteka) yang panjang dan samar-samar memperlihatkan persatuan 2 saluran. Mengingat bentuk, ukuran serta letak edeagus yang demikian, tentunya diperlukan suatu mekanisme yang kompleks agar kopulasi dan pemindahan sperma dari hewan jantan ke hewan betina bisa terjadi.

Dengan adanya kenyataan-kenyataan di atas maka perlu kiranya dilakukan penelitian lanjutan mengenai perilaku perkawinan *Dacus* meliputi mekanisme penyimpanan sperma, pengamatan kekecapan kopulasi serta waktu dan sifat perkawinan (dalam arti monogami atau poligami). Kesemuanya itu merupakan faktor penentu keberhasilan penggunaan sistem pemandulan jantan dalam pengendalian atau pemberantasan populasi lalat ini (Nadel & Guerrieri 1969).

DAFTAR PUSTAKA

- BALTAZAR, C.R. (1966). A catalogus of Philippine Hymenoptera (with a bibliography 1958-1963). *Pacif. Insect Monogr.* 8: 32-34.
- DREW, R.A.I. (1969). Morphology of reproductive system of *Strumeta tryoni* (Froggatt) (Diptera: Trypetidae) with a method of distinguishing sexually mature adult males. *J. Aust. ent. Soc.* 8: 21-31.
- HARDY, D.E. (1973). The fruit flies (Tephritidae-Diptera) of Thailand and bordering countries. *Pacif. Insect. Monogr.* 31: 1-353.
- HARDY, D.E. (1974). The fruit flies of Philippines. *Pacif. Insect. Monogr.* 32: 1-266.
- HENNIG, W. (1966). *Phylogenetic systematics*, Univ. Illinois Press, Urbana.
- JANJUA, N.A. (1948). The biology of *D. fS.J ferrugineus* in Baluchistan. *Indian J. Ent.* 10: 55-61.
- LINDQUIST, A.W. (1969). Biological information needed in the sterile male method of insect control. *Proc. Panel "Sterile male technique for eradication or control of harmful insects"*, Vienna, 1968: 33-37.
- METCALF, C.L. & FLINT, W.F. (1962). *Destructive and useful insects*. McGraw Hill, New York.
- MUNRO, H.K. (1947). African Trypetidae. *Mem. ent. Soc. S. Afr.* 1: 22-82.
- NADEL, D.J. & GUERRIERI, G. (1969). Experiments on Mediterranean fruit fly control with sterile male technique. *Proc. Panel "Sterile male technique for eradication or control of harmful insects"*, Vienna, 1968: 97-105.
- SNODGRASS, R.E. (1935). *Principles of insect morphology*. McGraw Hill, New York.