

Penentuan Jenis Kelamin Nyamuk

Oleh: Endang Puji A & Arda Dinata

Serangga sebagai makhluk hidup yang dominan di muka bumi mempunyai berbagai manfaat dalam keseimbangan ekologi terutama dalam rantai makanan. Walau demikian, kita tidak menutup mata bahwa ada beberapa serangga yang bersifat merugikan, misalnya nyamuk (*Culicidae*).

Nyamuk dalam kehidupan di alam berperan sebagai vektor dari berbagai penyakit menular. Makanya, saat ini berbagai upaya telah dilakukan untuk dapat menekan populasi nyamuk vektor. Salah satu caranya adalah dengan melakukan paparan terhadap kromosom DNA penentuan jenis kelamin pada saat embrio, sehingga dapat dihasilkan suatu populasi yang bisa diatur (semua yang menetas jantan atau betina).

Selain itu bisa dengan cara kegagalan perkawinan, sehingga nyamuk tidak bisa bereproduksi. Yakni melalui kegagalan komunikasi suara atau mencari atraktan suara yang menyerupai, sehingga nyamuk jantan atau betina yang akan melakukan perkawinan terkecoh. Upaya pengendalian seperti ini, tentu sangat membutuhkan informasi yang akurat. Melalui tulisan ini, penulis mencoba mengintip salah satu bagian terkait hasil perkawinan nyamuk, yaitu penentuan jenis kelamin nyamuk.

Kita tahu, kromosom serangga biasanya terdapat dalam pasangan-pasangan, namun dalam satu kelamin anggota-anggota dari satu pasangan tidak cocok (diwakili hanya satu kromosom). Kromosom dari pasangan yang ganjil disebut kromosom kelamin dan pasangan lainnya disebut otosom.

Sebagian besar serangga jantan mempunyai satu kromosom X (kelamin) yang disebut heterogametik, sedangkan yang betina mempunyai dua (homogametik). Otosom tampak mengandung gen untuk jantan, sedangkan kromosom X mengandung gen betina. Kelamin juga ditentukan oleh keseimbangan antara dua kelompok gen. Dengan dua otosom dari masing-masing pasangan dan hanya satu kromosom X, gen-gen untuk kejantanan bersifat predominan dan hewan menjadi seekor jantan. Dengan dua otosom dari tiap-tiap pasangan dan dua kromosom X, gen-gen untuk kebetinaan bersifat predominan dan hewan menjadi seekor betina.

Perkembangan Embrio

Keberadaan telur serangga sangat berbeda dan bervariasi penampilannya. Pada *Culicidae*, telur berbentuk bulat, oval dan bervariasi ukurannya pada beberapa spesies. Telur ini terbungkus oleh satu kulit yang bervariasi

ketebalan, pahatan pada permukaan dan warnanya. Telur ini diletakkan dalam satu situasi di mana mereka memberikan perlindungan, sehingga mereka mudah menetas tanpa banyak gangguan.

Culicidae meletakkan telurnya menggunakan *ovipositor* di habitat aquatik, sehingga pada telur dilapisi semacam pelampung di kedua sisinya agar tidak tenggelam dan mampu menetas. Jumlah telur yang diletakkan serangga betina antar spesies juga bervariasi dan mencapai 50 sampai beberapa ratus butir. *Culicidae* adalah *ovipar*. Yaitu serangga muda menetas dari telur sesudah telur diletakkan.

Kalau kita lihat lebih jauh, ternyata telur itu adalah sebuah sel dengan dua lapis selaput bagian luar. Satu selaput vitellin tipis yang mengelilingi sitoplasma dan korion bagian luar. Sebagian besar serangga mengalami pembelahan superfisial. Pembelahan awal hanya mencakup inti, yang menghasilkan inti-inti anak yang tersebar di sitoplasma. Kemudian inti-inti migrasi ke perifer telur, dan terbagi lagi menjadi sel, masing-masing dengan satu inti membentuk satu lapisan sel yang disebut *blastoderm*.

Sementara itu, saluran pencernaan terbentuk oleh lekukan ke dalam dari masing-masing ujung embrio, yang meluas dan bersatu dengan usus tengah. Perluasan badan menjadi agak nyata pada awal perkembangan embrio, di dalam bagian anterior tubuh.

Pada seekor serangga muda (*imago*), kemungkinan keluar dari telur dengan berbagai cara. Kulit telur kadang pecah sepanjang garis-garis lemah, baik oleh gerakan putar serangga di dalam atau oleh serangga yang mengambil udara dan merobek kulit karena tekanan dalam. Penetasan telur ini disebut eklosi.

Untuk kondisi pertumbuhan pasca embrio sendiri, biasanya seekor serangga mempunyai satu rangka luar yang kaku, pada pertumbuhan dan perkembangannya akan meningkat ukurannya, sehingga rangka luar ini secara periodik akan diganti atau terkelupas (*ekdisis*).

Adapun tahapan awal dalam siklus pergantian kulit ini dirangsang oleh hormon otak (PTTH) dari sel-sel neurosekresi di dalam otak. Kondisi ini merangsang kelenjar *prothoraks* untuk mengeluarkan hormon *ekdison* ke dalam hemolim. Sebaliknya *ekdison* menstimulasi pemisahan kutikula lama dari epidermis yang dikenal dengan proses *aposisis*.

Akhirnya pada konteks *Culicidae* yang mempunyai perkembangan metamorfosis sempurna mengalami proses *ekdisis* pada tahap larva (dari instar 1 ke 2, 2 ke 3 dan 3 ke 4), pupa dan *emerge* (pergantian dari pupa ke dewasa). Inilah sebuah proses yang luar biasa, bila kita mentafakurinya!!!