

ABSTRACT

Durio sensu lato (s. lat.) is a genus under the subfamily Helicterodeae within the family Malvaceae which comprise of about 33 species, distributed across tropical Southeast Asia with Borneo as its center of diversity. The objectives of this study were: to investigate the floral biology of *Boschia griffithii*, *Durio graveolens*, *Durio kutejensis* and *Durio zibethinus*; to investigate the breeding mechanism of *B. griffithii*, *D. graveolens* and *D. kutejensis*; and to determine the phylogenetic relationships among *Durio* s. lat. species in Sarawak based on DNA sequences of nuclear internal transcribed spacer (ITS) and plastid maturase K (matK) region. *Durio zibethinus* and *D. graveolens* flower between July and October but may start as early as April. *Durio kutejensis* flowers mainly between September and October while *B. griffithii* flowers throughout the year. Floral development of all four observed species was similar at their initial phase. At budbreak, the buds appeared as small protuberances (buds appeared on primary and secondary scaffold branches for *D. graveolens*, *D. kutejensis* and *D. zibethinus* while buds appeared on leaf axils for *B. griffithii*) with the scales enclosing the primordial floral organs. The volume and concentration of nectar for *D. graveolens*, *D. kutejensis* and *D. zibethinus* showed a similar trend which started low, slowly peaked but dropped and stopped while *B. griffithii* had similar trend in nectar concentration but showed no discernible trend in the volume. Results from pollination experiments showed *D. graveolens* and *B. griffithii* as partially self-incompatible (based on ISI) while *D. zibethinus* was self-incompatible. Assessment of self-compatibility based on fruit set placed *B. griffithii*, *D. graveolens* and *D. zibethinus* as Class 1, slightly self-incompatible. Two vertebrate taxa visited three species of *Durio* flowers. Individuals of dawn bat *Eonycteris spelaea* were observed to visit *D. graveolens*, *D. kutejensis* and *D. zibethinus* while spiderhunter bird *Arachnotera* sp. was found to visit only *D. kutejensis*. Seven invertebrate

taxa were observed as main floral visitors of the *Durio* spp. and *B. griffithii* studied: honeybee *Apis* sp. (Apidae), carpenter bee *Xycolopa latipes* (Hymenoptera), night wasp *Vespa* sp. (Vespidae), pollen beetle (Nitidulidae), cockroaches (Blattodea) and thrip (Thysanoptera). The phylogenetic trees showed two clades within *Durio* s. lat.: *Durio* s. str. and *Boschia*. All accessions of *D. graveolens* from Sabah and Sarawak are closely related to *D. kutejensis*. Three accessions of *B. griffithii* resulted from this study were grouped together with two accessions of *B. griffithii* which were sampled from Kalimantan and Singapore.

Keywords: Bats, pollination, floral visitors, phylogeny

Biologi Pembungaan dan Strategi Polinasi Durio dan Boschia Terpilih (Malvaceae) di Sarawak

ABSTRAK

Durio (*sensu lato*) s. lat. berada di bawah subkeluarga Helictroideae di dalam keluarga Malvaceae merangkumi lebih kurang 33 spesies di mana genus ini boleh dijumpai sekitar hutan tropika Asia tenggara dan Borneo merupakan pusat kepelbagaian. Objektif kajian ini adalah untuk menyiasat tabiat pembungaan Boschia griffithii, Durio graveolens, Durio kutejensis dan Durio zibethinus; menyiasat mekanisme pembiakan B. griffithii, D. graveolens, dan D. zibethinus; menentukan hubungan filogeni antara spesies Durio s. lat. di Sarawak berdasarkan urutan DNA pada wilayah nuclear internal transcribed spacer (ITS) dan plastid maturase K (*matK*). Durio zibethinus dan D. graveolens berbunga antara Julai dan Oktober tetapi mungkin bermula seawal April. Durio kutejensis berbunga antara September dan Oktober manakala B. griffithii berbunga sepanjang tahun. Pertumbuhan bunga keempat-empat spesies adalah lebih kurang serupa pada fasa awal pertumbuhan. Pada pecahan tunas bunga, ia kelihatan seperti penonjolan kecil (tunas tumbuh pada dahan primer dan sekunder bagi D. graveolens, D. kutejensis and D. zibethinus manakala tunas bagi B. griffithii tumbuh pada aksil daun) dan sisik yang menyelaputi organ bunga primordial. Isipadu dan kepekatan nektar bagi D. graveolens, D. kutejensis dan D. zibethinus menunjukkan corak yang lebih kurang sama di mana kepekatan dan isipadu penghasilan di mana kadar penghasilan adalah lambat, meningkat secara perlahan-lahan dan menghampiri puncak penghasilan tetapi menurun dan berhenti manakala B. griffithii menunjukkan corak yang sama dalam kepekatan nektar tetapi tidak menunjukkan sebarang corak yang dapat dikenalpasti dalam penghasilan isipadu nektar. Keputusan dari eksperimen mekanisme pembiakan pada B. griffithii, D. graveolens, dan D. zibethinus

mengkategorikan *D. graveolens* dan *B. griffithii* sebagai separa diri tidak serasi (berdasarkan ISI) manakala *D. zibethinus* adalah diri tidak serasi. Keserasian diri berdasarkan penetapan buah mengkategorikan *B. griffithii*, *D. graveolens*, dan *D. zibethinus* sebagai Kelas 1, separa diri tidak serasi. Dua taksa vertebrata melawat tiga spesies bunga *Durio*. Sekumpulan kelawar *Eonycteris spelaea* diperhatikan melawat *D. graveolens*, *D. kutejensis* dan *D. zibethinus* manakala kelicap-jantung *Arachnotera* sp. didapati melawat hanya *D. kutejensis*. Tujuh invertebrata diperhatikan melawat sebagai pelawat bunga utama kepada *Durio* spp. dan *B. griffithii*: madu lebah *Apis* sp. (Apidae), lebah kayu *Xycolopa latipes* (Hymenoptera), kerawai *Vespa* sp. (Vespidae), kumbang debunga (Nitidulidae), lipas (Blattodea) and kutu debunga (Thysanoptera). Pokok filogeni menunjukkan dua kluster *Durio* s. lat.: *Durio* s. str. dan *Boschia*. Kesemua aksesori *D. graveolens* dari Sabah dan Sarawak adalah berkait rapat dengan *D. kutejensis*. Tiga aksesori daripada *B. griffithii* terhasil dari kajian ini dikumpulkan bersama dua aksesori *B. griffithii* yang disampelkan dari Kalimantan dan Singapura.

Kata kunci: Kelawar, polinasi, pelawat haiwan, filogeni