



EON Inspirasi
Edisi Dr. Nor'aishah Abu Shah

Rahsia Lebah
Sains vs Alquran

Warisan Semulajadi Geologi
Hubungan dengan Flora dan Fauna

Basic Navigation in Forest
Tips and tricks

ISSN 2773-5869



9 772773 586005

Makalah Akademia

KELIP-KELIP: SERANGGA PEMANCAR CAHAYA DI HUTAN PAYA BAKAU

Oleh

Marina Roseli dan Sharir Aizat Kamaruddin
Fakulti Sains Gunaan, UiTM Cawangan Perlis
Kampus Arau, 02600, Arau, Perlis

marina24_r@yahoo.com

EDITOR: MOHD SYHRIL MOHD ZAN



Gambar 1: Kelipan cahaya kelip-kelip di muara Sungai Selangor (a) dan di muara Sungai Perak (b). (Sumber: Shawn Cheng et al., 2017 dan Nadiah Rosli, 2019)

Apakah yang memancarkan cahaya di pokok bakau di tebing sungai?

Ketika cahaya mentari menyimbah di siang hari, kita dapat menikmati kehijauan dan keindahan hutan paya bakau yang saujana mata memandangi. Namun, di kala gelap malam menyelimuti, muncul gemerlap cahaya yang memandu mata menyoroti kelipan “bintang” di hutan paya bakau. Ianya bukan cahaya lampu, pelita atau api tetapi cahaya yang dipancarkan oleh sejenis haiwan serangga yang dikenali sebagai kelip-kelip. Kelip-kelip atau kunang-kunang merupakan serangga dalam kumpulan kumbang.

Sifat serangga ini yang aktif pada waktu malam atau disebut sebagai nokturnal (*nocturnal*) mempunyai keupayaan mengeluarkan cahaya dari organ cahaya (*light organ*) yang berada di bahagian abdomennya. Cahaya ini dikenali sebagai bioluminesensi (*bioluminescence*) iaitu cahaya yang dipancarkan oleh organisma hidup. Cahaya yang dihasilkan berperanan sebagai alat komunikasi mereka khususnya dalam menarik perhatian pasangan, tanda amaran dan untuk mengawan. Cahaya ini terhasil daripada tindak balas kimia di antara sebatian organik luciferin dan udara yang mengalir ke dalam abdomen kelip-kelip. Kadangkala, cahaya ini dipanggil cahaya sejuk oleh kerana ia menghasilkan hanya sedikit haba.

Apakah spesies kelip-kelip yang ada di Malaysia?

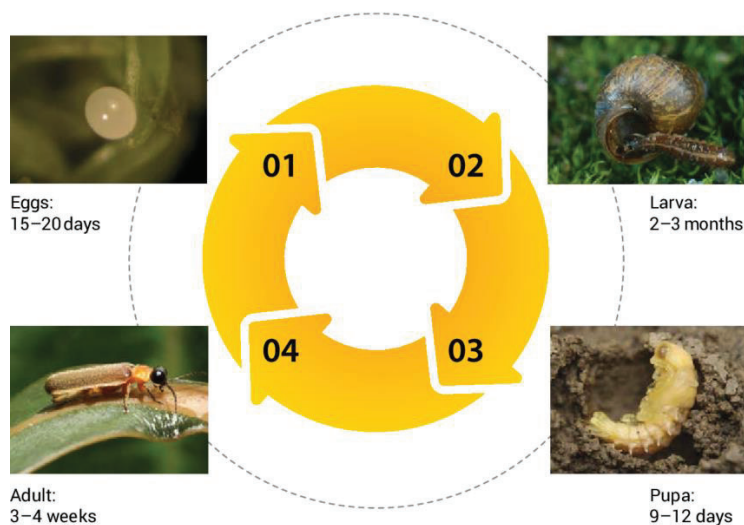
Ekosistem hutan paya bakau di Malaysia menempatkan sebanyak 29 jenis spesies kelip-kelip yang terdiri daripada sembilan genus iaitu *Abscondita*, *Colophotia*, *Curtos*, *Kuantana*, *Lamprigera*, *Luciola*, *Medeopteryx*, *Pygoluciola*, dan *Pteropteryx* yang mana kelip-kelip ini adalah dari genus *Pteropteryx* sangat kerap dijumpai. Antara spesies kelip-kelip tersebut adalah *Colophotia praeusta*, *Pteropteryx asymmetria*, *Pteropteryx bearni*, *Pteropteryx malaccae*, *Pteropteryx gelasina*, *Pteropteryx tener* dan *Pteropteryx valida*. Spesies kelip-kelip *Pteropteryx tener* merupakan spesies yang paling dominan di Malaysia. Spesies ini hidup secara berkumpulan dan memancarkan cahaya secara serentak (*synchronous*). Pada waktu malam bermula selepas matahari terbenam, kelip-kelip jantan akan mula memancarkan cahaya secara serentak dan bertahan sepanjang malam. Cahaya yang dipancarkan oleh kelip-kelip jantan lebih terang berbanding cahaya keli-kelip betina.

Kingdom Animalia (Animals)
 Phylum Arthropoda (Arthropods)
 Subphylum Hexapoda (Hexapods)
 Class Insecta (Insects)
 Order Coleoptera (Beetles)
 Suborder Polyphaga
 No Taxon (Series Elateriformia)
 Superfamily Elateroidea
 Family Lampyridae (Fireflies)

Gambar 2: Pengkelasan taksonomi kelip-kelip (*fireflies*).
 (Sumber: BugGuide)



Gambar 3: Organ cahaya (dalam bulatan merah) pada kelip-kelip *Pteroptyx tener*.
 (Sumber: Krejčík, 2012)



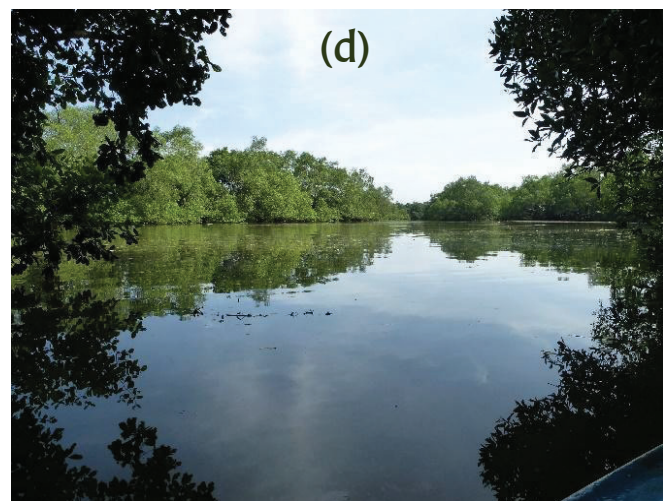
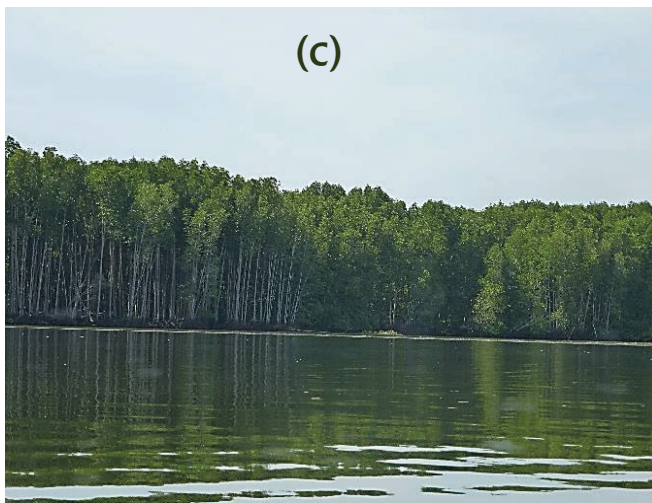
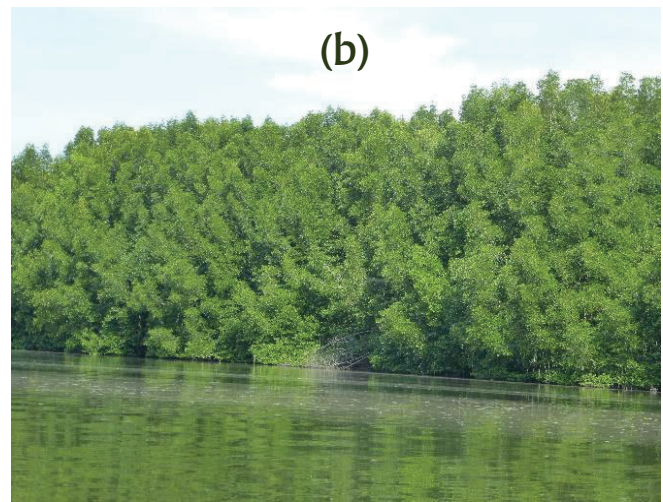
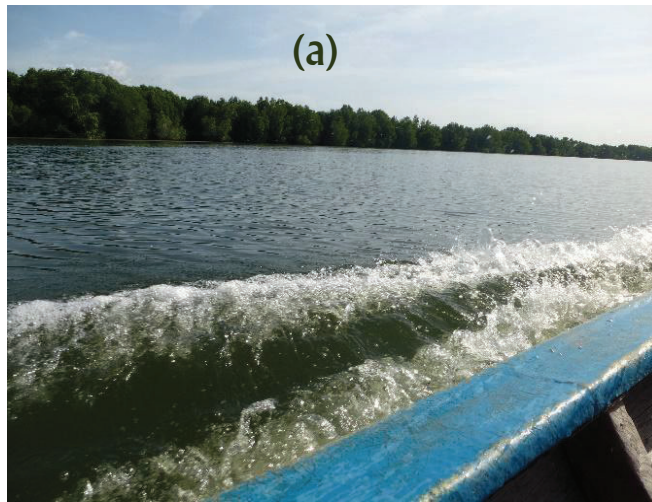
Gambar 4. Kitar hidup keli-kelip *Pteroptyx tener*.
 (Sumber: Khoo et al., 2022)

Di manakah habitat dan bagaimana kitar hidup kelip-kelip?

Tidak semua pokok bakau menjadi habitat atau perumah kepada serangga ini. Kelip-kelip dewasa jenis *P. tener* biasanya dijumpai berkumpul pada Pokok Berembang (*Sonneratia caseolaris*), Pokok Nipah (*Nypha fruticans*) dan Bakau Minyak (*Rhizophora apiculata*). Kelip-kelip mempunyai kitar hidup lengkap yang mana ia melalui empat peringkat pertumbuhan iaitu telur, larva, pupa dan dewasa. Telur kelip-kelip dihasilkan oleh dewasa betina selepas melalui proses mengawan. Kelip-kelip betina bertelur pada celahan tanah yang lembap di sekitar pokok tempat mereka berkumpul. Setelah telur menetas, larva yang bersifat pemangsa pun muncul. Larva mereka juga hidup di dalam tanah dan lumpur dengan memakan siput-siput yang hidup di kawasan bakau tersebut. Selepas melalui beberapa peringkat instar, larva akan bertukar menjadi pupa sebelum bertukar menjadi kelip-kelip dewasa. Kelip-kelip spesis ini mengambil masa selama empat hingga tujuh bulan untuk melengkapkan kitar hidup mereka.

Apa itu Hutan Paya Bakau?

Apabila mendengar tentang hutan paya bakau, pastinya ingatan kita terbayang kepada sebuah pemandangan hutan di muara sungai yang dibarisi pohon-pohon berkayu dengan berbilang jenis bentuk daun, buah, akar, warna dan struktur batang dan bunga. Namun, buat mereka yang belum mengenali hutan paya bakau, artikel ini akan membawa anda bersama-sama menyelusuri keindahan salah satu hutan yang penting di negara kita. Hutan paya bakau merupakan sejenis hutan yang terdiri daripada sekumpulan tumbuhan khusus yang hidup di kawasan muara sungai berlumpur dan pesisir pantai yang cetek iaitu kawasan yang mengalami pasang surut air laut. Kawasan ini mempunyai kadar kemasinan (*salinity*) berjalat 0.5 hingga 35 ppt di mana kawasan muara sungai mempunyai kadar kemasinan yang lebih rendah, ini adalah kerana hasil daripada percampuran antara air tawar dan air masin atau air laut.



Gambar 5: Pemandangan hutan paya bakau di Sungai Merbok, Kedah (a-d). (Sumber: Penulis)

Tumbuhan berkayu yang hidup di kawasan ini dikenali sebagai pokok bakau. Terdapat pelbagai spesis pokok bakau dengan adaptasi tersendiri yang mampu hidup di kawasan ini.

Antara spesis pokok bakau yang banyak terdapat di hutan paya bakau di Malaysia adalah Bakau Minyak (*Rhizophora apiculata*), Bakau Kurap (*Rhizophora mucronata*), Berembang (*Sonneratia caseolaris*) dan Api-api (*Avicennia marina*). Sebagai contoh adaptasi pokok bakau yang hidup di kawasan air masin dan terendam ialah pokok berembang yang mempunyai akar pneumatofor berbentuk kon. Pneumatofor adalah struktur akar khusus yang mana ia merupakan akar lateral yang tumbuh keluar dari permukaan air. Ia berperanan dalam menyokong sistem pernafasan pokok iaitu menjadi tapak pengambilan oksigen oleh pokok. Hal ini kerana akar yang terendam di dalam lumpur tidak dapat bernafas secara efisien kerana tanah atau lumpur di kawasan ini mempunyai kadar oksigen terlarut yang rendah.

Apakah kepentingan kelip-kelip dan hutan paya bakau?

Menikmati pemandangan yang mengujakan di waktu malam tatkala menyusuri muara menjadi satu aktiviti yang menarik dan unik kepada para pelancong khususnya kepada mereka yang merupakan pencinta alam. Terdapat lebih 10 habitat kelip-kelip di Malaysia yang menjadi tapak aktiviti ekopelancongan yang sentiasa dikunjungi pelancong dalam dan luar negara bagi menikmati pemandangan yang indah dan unik itu. Antaranya adalah Kampung Dew (Perak), Kampung Kuantan dan Sungai Bernam (Selangor), Sungai Rembau (Negeri Sembilan), Sungai Cherating (Pahang), Sungai Chukai (Terengganu), Sungai Klias, Sungai Kawang dan Sungai Teratak (Sabah), serta Sungai Raan, Sungai Sibuti dan Sungai Niah (Sarawak).



Gambar 6: Akar pneumatofor pokok berembang (a) dan bentuk dan warna buah, bunga dan daun pokok berembang (b). (Sumber: Ron Yeo, 2011)

Justeru, kedua-dua hutan paya bakau dan kelip-kelip merupakan aset penting bagi sektor eko-pelancongan yang mampu memacu ekonomi negara. Tidak hanya menjadi habitat kepada kelip-kelip dan aset penting untuk sektor eko-pelancongan, ekosistem hutan paya bakau juga amat penting sebagai kawasan pembiakan pelbagai spesis hidupan marin yang menjadi sumber makanan kita dan pokok bakau menjadi sumber makanan kepada hidupan di darat. Oleh kerana itu, ekosistem paya bakau yang stabil adalah sangat penting bagi mengekalkan kelestarian kepelbagaian biologi. Hal ini selari dengan Matlamat Pembangunan Lestari (*Sustainable Development Goals*) iaitu hidupan di bawah air (*life below water*) dan hidupan di darat (*life on land*).

Rujukan:

- BugGuide. Diperoleh daripada <https://bugguide.net/node/view/85>
- Izfa Riza Binti Hazmi, Nur Athirah Abdullah & Norela Sulaiman. (2022). Penyelidikan: Kelip-kelip dan kerlipan yang memukau, Dalam *Alam Semulajadi, Berita & Peristiwa*.
- Jusoh WFA, Hashim NR, Sääksjärvi IE, Adam NA & Wahlberg N. (2014). Species delineation of Malaysian mangrove fireflies (Coleoptera: Lampyridae) using DNA barcodes. *The Coleopterists Bulletin*, 68(4): 703-711.
- Khoo V, Nada B, Nur-Zati AM, Ong SP & Phon CK. (2022). *Action plan on conserving the fireflies of Selangor River 2022–2030*. Forest Research Institute Malaysia: Kepong, Selangor.
- Krejčík S. (2012, Januari 10). Diperoleh daripada <https://www.biolib.cz/en/image/id192550/>
- Lewis SM, Thancharoen A, Wong CH, et al. (2021). Firefly tourism: Advancing a global phenomenon toward a brighter future. *Conservation Science and Practice*, 3:e391.
- Lim KKP, Murphy DH, Morgany T, et al. (2001). *A Guide to Mangroves of Singapore*. The Singapore Science Centre: Singapore.
- Nadiah Rosli. (2019, Jun 15). *New Straits Times*. Diperoleh daripada <https://www.nst.com.my/lifestyle/pulse/2019/06/496443/keeping-firefly-magic-alive>
- Omar, H., Husin, TM & Ismail, P. (2020). *Status of mangroves in Malaysia*. Forest research Institute Malaysia: Kepong, Malaysia.
- Ron Yeo. (2011, November 20). Diperoleh daripada <http://tidechaser.blogspot.com/2011/11/berembang-sonneratia-caseolaris.html>
- Shahara, A., Nura, A.M.R., Maimon, A. & Norela, S. (2017). Assessment of firefly abundance at a new ecotourism site of Sungai Bernam, Selangor, Malaysia. *The Malayan Nature Journal*, 69(2): 67-74.
- Shawn Cheng, Kar-Men Chan, Shah-Fadir Ishak, Khoo, V. & Chew MY. (2017). Elucidating food plants of the aggregative, synchronously flashing Southeast Asian firefly, *Pteroptyx tener* Olivier (Coleoptera, Lampyridae). *BioRisk*, 12: 25–39.