



# EON

*Epitome of Nature*



**TS DR  
NOR'AISHAH  
HASAN**

***SRIKANDI TEKNOLOGI***

**OMEGA-3  
PERANAN IKAN**

**MAKMAL  
MEGA  
PERANAN DALAM  
BIOLOGI MOLEKUL**

**CANVA  
MAKMAL  
KOMPUTER MAYA?**

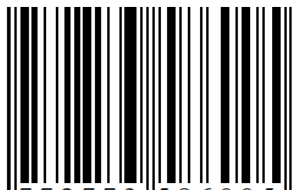
**TEKNOLOGI  
PLASTIK  
APAKAH KESANNYA?**

**RISK  
MANAGEMENT IN  
MICROBIOLOGY  
LABORATORY**

**KENALI PENYAKIT  
IKAN DALAM  
MAKMAL**

**PLOGGING:  
A NEW TREND IN  
ENVIRONMENT?**

ISSN 2773-5869



9 772773 586005



# Makalah Akademik

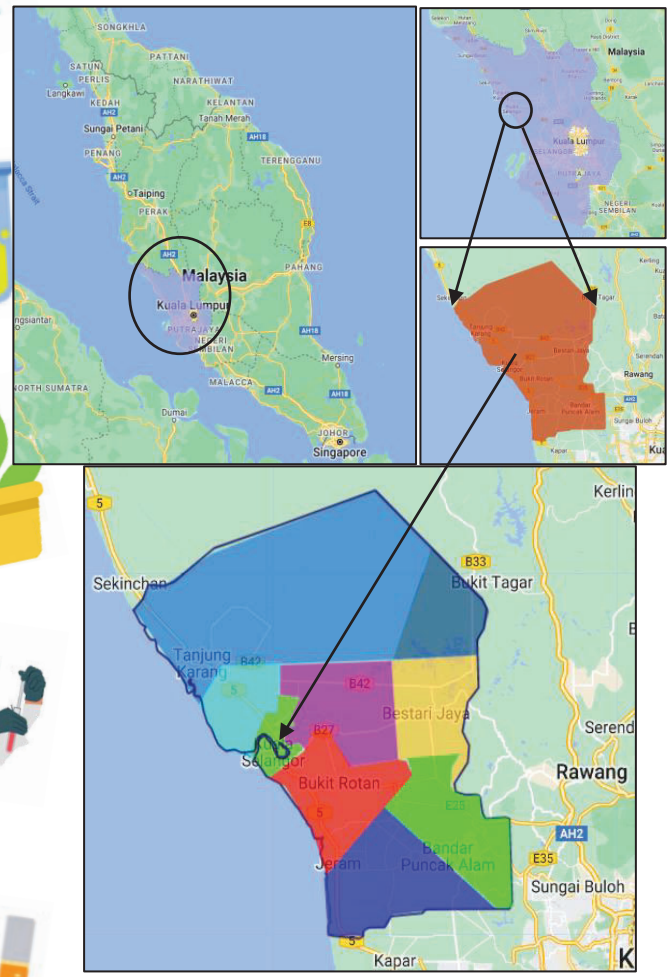
## TEKNOLOGI SATELIT BANTU MENGESAN ANCAMAN KELIP-KELIP?

Oleh  
<sup>1</sup>SITI AMINAH ANSHAH DAN  
 NURUL FAHMI SHAARI

<sup>1</sup>Pengajian Sains Ukur dan Geomatik,  
 Kolej Pengajian Alam Bina,  
 Universiti Teknologi MARA (UiTM),  
 Cawangan Perlis, Kampus Arau,  
 02600 Arau, Perlis

[sitiaminah455@uitm.edu.my](mailto:sitiaminah455@uitm.edu.my)

EDITOR: DR AIDA SYAFINAZ MOKHTAR



Rajah 1. Peta lokasi Kampung Kuantan, Kuala Selangor

## Pemandangan

cahaya yang berkelip dan mengasyikkan di kawasan hutan bakau terhasil oleh sejenis serangga yang dipanggil kelip-kelip. Kelip-kelip adalah sejenis serangga daripada kumpulan kumbang. Nama saintifiknya adalah *Photuris lucicrescens*, sejenis serangga yang bersayap yang mengeluarkan cahaya yang berkelip-kelip pada waktu malam. Ada yang menganggap kelip-kelip dan kunang-kunang adalah sama, walau bagaimanapun terdapat sedikit perbezaan iaitu kelip-kelip tinggal di tebing sungai dan selalu hidup secara berkumpulan. Manakala kunang-kunang pula adalah serangga yang tinggal di hutan-hutan data dan selalu berterbangan secara sendirian. Keunikan yang ada pada kelip-kelip adalah pada ekornya yang mengeluarkan kerlipan cahaya. Malah kerlipan ini akan berkelip sebanyak tiga kali sesaat. Saiz kelip-kelip cuma 6 mm panjang dengan jangka hayatnya antara dua hingga tiga bulan sahaja. Kelip-kelip jantan akan mengeluarkan cahaya yang lebih terang berbanding kelip-kelip betina bagi tujuan untuk menarik perhatian kelip-kelip betina.

Kampung Kuantan di Kuala Selangor (Rajah 1) sememangnya terkenal dengan spesis kelip-kelip *Pteroptyx tener*. Kelip-kelip sering kelihatan di pokok *Sonneratia Caseolaris* atau lebih dikenali sebagai pokok berembang. Pokok berembang adalah sejenis pokok bakau yang tumbuh liar di tebing Sungai Selangor. Ia memerlukan keadaan cuaca yang lembap dan persekitaran berpaya. Pokok berembang penting kepada kelip-kelip sebagai sumber makanan. Selain daripada itu, pokok Berembang juga penting sebagai habitat yang bertindak sebagai penapis kotoran dan racun serta mengeluarkan air bersih untuk hidupan yang terdapat di dalam sungai. Lembangan Sungai Selangor (Rajah 2a & 2b) sepanjang 110 kilometer bermula dari bahagian hulu Bukit Frazer melalui daerah Kuala Kubu Baru sehingga ke Bestari jaya mengalir terus ke hilir melalui Kampung Kuantan, sebuah destinasi ekopelancongan.



**Rajah 2a. Kampung Kuantan, Kuala Selangor; Rajah 2b. Suasana kelip-kelip di waktu malam di Kampung Kuantan (Sumber: Portal rasmi Majlis Perbandaran Kuala Selangor)**

Mutakhir ini, penduduk tempatan di kawasan Kampung Kuantan memaklumkan populasi kelip-kelip sudah semakin berkurangan berbanding 20 tahun dahulu. Kajian menunjukkan pencemaran cahaya merupakan faktor yang mempengaruhi populasi kelip-kelip. Pencemaran cahaya (*light pollution*) adalah istilah untuk alam sekitar berubah di mana apabila kawasan gelap diterangi oleh **cahaya buatan waktu malam (CBWM)**.

Kajian yang bertajuk 'Perspektif Global tentang Ancaman Kepupusan Kelip-kelip', terbitan *American Institute of Biological Sciences* telah mendapatkan pandangan daripada pakar mengenai ancaman terhadap kelip-kelip. Kajian ini melibatkan responden pakar dari Amerika Utara, Amerika Tengah, Mexico, Eropah, Asia Selatan, Asia Timur dan Asia Tenggara. Penemuan yang diperolehi adalah CBWM atau pencemaran cahaya menduduki tangga kedua teratas sebagai ancaman serius terhadap kelip-kelip selepas 'kehilangan habitat'. Bagaimana pencemaran CBWM ini memberi ancaman terhadap kelip-kelip adalah dengan memahami terlebih dahulu kitaran hidup kelip-kelip.

Kitaran hidup kelip-kelip bermula dari telur, larva, pupa dan dewasa. Persekitaran siang dan malam yang asli membantu perkembangan hidup kelip-kelip yang normal. Pada peringkat larva, kebanyakan serangga mempunyai badan yang lembut, bergerak perlahan dan lemah penglihatan. Keadaan ini menghadkan keupayaan mereka bertindak balas terhadap ancaman alam sekitar. CBWM telah mengubah aktiviti larva sehingga mengganggu proses pembesarannya yang normal. Kehadiran cahaya ini menyebabkan larva tersebut keliru. Setelah larva menjadi kelip-kelip dewasa, CBWM memberikan kesan buruk kepada kecergasannya dari segi jangka hayat, gangguan habitat dan pencarian pasangan. CBWM boleh mengganggu perkembangan serangga melalui dua cara, sama ada dengan menghalang atau menggalakkan aktiviti siang dan malamnya, terutamanya untuk penuaan dan pemakanan. Pengaruh ini didapati memberi kesan kepada pengurangan populasi kelip-kelip.

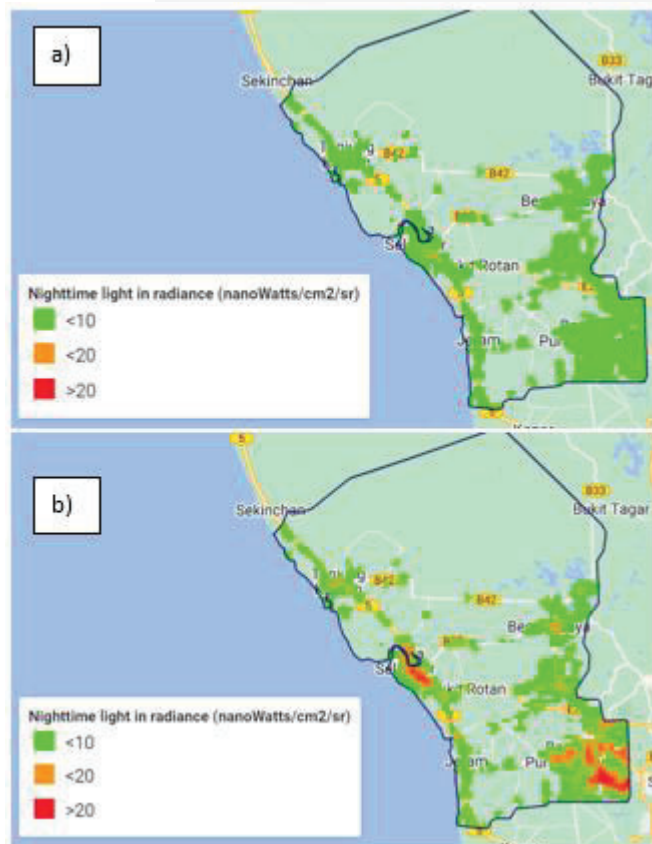


CBWM boleh dikesan menggunakan teknologi penderiaan jauh satelit. Imej yang dirakam oleh satelit NASA *Suomi National Polar Orbiting Partnership* menggunakan penderia *Visible Infrared Imaging Radiometer Suite* (VIIRS) adalah diproses didalam pengkomputeran awan berasaskan penderiaan jauh (cloud computing remote sensing based) *Google Earth Engine*. Imej komposit ini mengekstrak sinaran purata bulanan menggunakan data waktu malam daripada *Day/Night Band* (DNB).

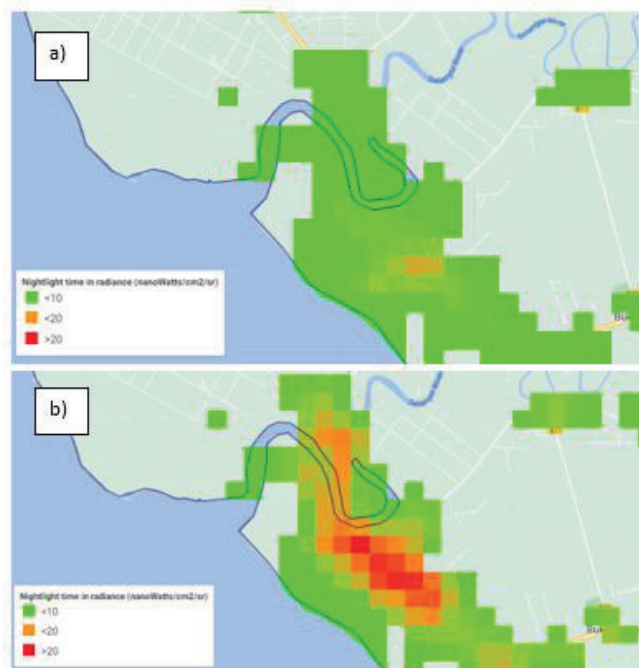
Imej satelit dari VIIRS pada tahun 2012 dan 2022 di daerah Kuala Selangor telah diproses menggunakan platform *Google Earth Engine* dan dipuratakan untuk tempoh setahun dalam unit *nanoWatts/cm<sup>2</sup>/sr*. Hasil pemprosesan imej VIIRS yang telah dipetakan bagi daerah Kuala Selangor (Rajah 3a & 3b) mendapati berlaku pertambahan bacaan radian CBWM dari tahun 2012 sehingga 2022. Keputusan menunjukkan CBWM bagi tahun 2012 adalah, min = 1, max = 20.31 *nanoWatts/cm<sup>2</sup>/sr*. Manakala bagi tahun 2022, min = 1, max = 51.60 *nanoWatts/cm<sup>2</sup>/sr*. Dalam tempoh sepuluh tahun, peningkatan sebanyak 30 *nanoWatts/cm<sup>2</sup>/sr* adalah tinggi bagi kawasan yang jauh di luar bandar. Walaubagaimanapun, tiada kajian terus di Kampung Kuantan yang mengaitkan pengurangan populasi kelip-kelip disebabkan oleh CBWM. Namun begitu, di negara lain terdapat kajian yang dijalankan di makmal untuk melihat perubahan kitaran hidup kelip-kelip berubah disebabkan oleh CBWM.

Satu kajian yang lain yang diterbitkan oleh *Journal of Insect Physiology* pada tahun 2021 telah mengesan pengaruh pembesaran larva kelip-kelip terhadap CBWM selama 14 minggu. Keputusan daripada kajian itu menunjukkan CBWM telah mengganggu pembesaran larva kelip-kelip di peringkat awal dengan berlakunya pertambahan berat dengan kadar yang lebih cepat. Manakala peringkat akhir larva telah berlaku pengurangan berat larva. Masalah ini akhirnya telah membawa kesan hiliran negatif untuk kecergasan pembiakan kelip-kelip dewasa. Rajah 4a & 4b jelas menunjukkan berlaku pertambahan cahaya buatan di persekitaran Kampung Kuantan yang boleh mengancam habitat kelip-kelip.

Secara kesimpulannya, CBWM boleh mengganggu tingkah laku pembiakan kelip-kelip yang akhirnya boleh merisikokan kepada kepupusan kelip-kelip.



**Rajah 3a. Imej Cahaya Buatan Waktu Malam Daerah Kuala Selangor pada tahun 2012; Rajah 3b. Imej Cahaya Buatan Waktu Malam Daerah Kuala Selangor tahun 2022**



**Rajah 4a. Imej Cahaya Buatan Waktu Malam Kampung Kuantan tahun 2012; Rajah 4b. Imej Cahaya Buatan Waktu Malam Kampung Kuantan tahun 2022**