



29 SEP, 2026

Penggunaan teknologi dalam kajian yu dan pari di dasar laut Sabah

Kosmo, Malaysia



Page 1 of 3

Alam Sains

Oleh **HAZALI ALIAS**

KAJIAN terhadap hidupan laut semakin bergantung kepada teknologi bagi membantu penyelidik memahami perubahan ekosistem yang sukar diperhatikan secara langsung.

Di perairan Sabah, pendekatan menggunakan kamera bawah air, analisis rakaman video dan data pendaratan ikan menjadi antara kaedah yang membantu penyelidik menjejaki keadaan populasi ikan yu dan pari termasuk spesies yang semakin sukar ditemui.

Antara teknologi utama yang digunakan ialah Boited Remote Underwater Video Surveys (BRUVS) iaitu sistem kamera video yang ditempatkan di dasar laut untuk merakam hidupan marin tanpa perlu penyelidik berada di lokasi sepanjang tempoh pemerhatian.

Teknologi ini juga digunakan oleh Tabung Hidupan Liar (WWF) Malaysia bersama Taman-Taman Sabah, Deakin University, Scuba Junkie dan Banggi Coral Conservation Society (BCCS) dalam tinjauan perairan Sabah sejak tahun 2017.

Menurut WWF dalam e-mel kepada K-Tekno, secara asasnya, BRUVS menggunakan rangka yang diperbuat daripada besi atau PVC, kamera bawah air seperti GoPro dan bekas atau pemegang umpan.

Umpan ikan seperti sardin atau kembung yang dicincang digunakan bagi menarik perhatian hidupan pemangsa. Sebelum peralatan diturunkan, kedalaman air diukur bagi menentukan kesesuaian lokasi kaji.

"Setelah itu, unit kamera diturunkan secara perlahan ke dasar laut pada kedalaman sekitar lima hingga 30 meter (m). Kamera kemudiannya dibiarkan merakam selama kira-kira sejam atau lebih sebelum dinaikkan semula ke permukaan.

"Rakaman tersebut membolehkan penyelidik memerhatikan spesies yang datang ke kawasan kamera tanpa perlu menangkap atau mengganggu haluan berkenaan," katanya.

Tambahnya, kaedah ini penting kerana sesetengah spesies mungkin sukar ditemui ketika penyelidikan melakukan selaman biasa.

Kamera pula boleh dibiarkan beroperasi untuk tempoh tertentu dan menghasilkan rakaman yang boleh dianalisis berulang kali. Selain ikan yu dan pari, rakaman BRUVs turut merekodkan kehadiran penyu, sotong dan belut moray.

Namun, teknologi kamera hanyalah permulaan. Cabaran seterusnya ialah menganalisis jumlah data yang dikumpulkan.

Dalam kajian WWF-Malaysia, lebih 200 video dengan kira-kira 30,000 minit rakaman telah dianalisis. Dalam masa itu, lebih 100 spesies

telah diteliti. Rakaman itu perlu diperiksa satu demi satu bagi mengenal pasti spesies, bilangan individu dan kemunculan hidupan tertentu dalam tempoh pemerhatian.

"Kerja berkenaan menunjukkan bahwa teknologi pemantauan marin tidak semestinya bergantung kepada sistem yang kompleks atau mahal.

"Peralatan kamera yang agak mudah, apabila digunakan secara sistematis dan digabungkan dengan kaedah saintifik, mampu menghasilkan data penting

mampu menghasilkan data penting tentang keadaan ekosistem. Malah, rakaman yang sama boleh disemak semula apabila penyelidik memerlukan maklumat tambahan" ujarnya.

Pada tahun 2025, Sabah turut memasuki

Penggunaan teknologi dalam kajian yu dan pari di dasar laut Sabah



PROGRAM marin WWF-Malaysia dijalankan di dasar laut Sabah antaranya di kawasan Sipadan Island Park.

DATA menunjukkan angka yang membimbangkan tentang bilangan ikan yu di perairan Sahah.

Fasa 2 Global FinPrint, kajian global mengenai ikan yu dan pari terumbu.

Data daripada tinjauan sedemikian digunakan untuk melihat kehadiran pemangsa marin itu di kawasan terumbu serta memahami keadaan populasi dalam dan sekitar kawasan perlindungan marin.

Hasil tinjauan terdahulu menunjukkan keadaan yang membimbangkan. Di beberapa lokasi Sabah, termasuk Mabul dan Kapalai, ikan yu tidak direkodkan dalam tinjauan tertentu, manakala pari lebih kerap dikesan.

Di Taman Tun Mustapha, kadar kemunculan pari direkodkan sehingga 0.64 ekor sejam, sedangkan kehadiran pemangsa lain kekal rendah.

Bagi melengkapkan data daripada kamera bawah air, penyelidik turut menggunakan pendekatan berbeza di daratan.

WWF-Malaysia bersama Universiti Malaysia Sabah menjalankan kajian pendaratan ikan di beberapa lokasi sekitar Kota Kinabalu dan Sandakan. Setiap ikan yu dan pari yang didaratkan dikira, diukur dan direkodkan mengikut spesies.

Antara November 2023 hingga Desember 2024, sebanyak 1,748 ikan yu dan 2,890 pari direkodkan, melibatkan 34 spesies ikan yu dan 45 spesies pari.

Analisis awal mendapati sekurang-kurangnya 80 peratus ikan yu dan 93 peratus pari tersebut masih belum matang.

Gabungan dua sumber data ini memberikan gambaran yang lebih luas. BRUVS menunjukkan hidupan yang masih dapat dikesan di habitat semula jadi, manakala data pendakatan memberikan

manakala data pendaratan memberikan maklumat mengenai haiwan yang ditangkap dan dibawa ke darat sebelum dilepaskan kembali ke laut.

Malah, terdapat spesies yang tidak muncul dalam rakaman BRUVS tetapi ditemui ketika

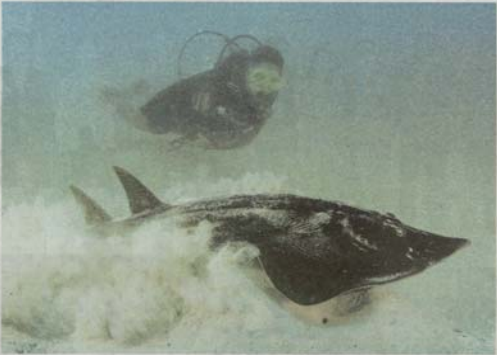


29 SEP, 2026

Penggunaan teknologi dalam kajian yu dan pari di dasar laut Sabah

Kosmo, Malaysia





IKAN pari bagaimanapun dilihat lebih banyak dikesan di perairan Sabah.

tinjauan pendaratan, menunjukkan bahawa satu kaedah sahaja mungkin tidak mencukupi untuk menggambarkan keseluruhan keadaan populasi.

Menurut Pegawai Kanan Program Marin WWF-Malaysia, Serena Adam, analisis rakaman BRUVS memberikan gambaran yang menyedihkan apabila spesies yang diharapkan muncul dalam video sebaliknya ditemui dalam keadaan sudah mati ketika tinjauan pendaratan dilakukan.

"Banyak yu dan pari yang ditangkap masih belum matang. Situasi ini mengingatkan kita bahawa hidupan ini membesar dengan perlahan dan membiak lebih perlahan, menjadikan setiap kematian awal memberi kesan besar kepada populasinya.

"Selain kamera dan pangkalan data, teknologi pemuliharaan juga melibatkan proses dokumentasi di lapangan. Data yang dikumpulkan oleh enumerator tempatan, penyelidik dan komuniti boleh digabungkan untuk membina gambaran perubahan hidupan marin dari semasa ke semasa," kongsi.

Sementara itu, menurut Ketua Program Marin WWF-Malaysia, Chitra Devi, penglibatan komuniti penting bukan sekadar untuk meningkatkan kesedaran, tetapi juga bagi

untuk benar-benar mendengar pengalaman mereka.

"Pegawai kami duduk berbincang bersama nelayan, mendengar sendiri perubahan yang mereka lihat sepanjang tahun," katanya.

Pendekatan tersebut menunjukkan bahawa teknologi dalam kajian hidupan laut tidak terhad kepada kamera, sensor atau peralatan digital.

Nilai sebenar teknologi terletak pada bagaimana data yang dikumpulkan digabungkan dengan pemerhatian saintifik dan pengetahuan komuniti.

Dalam konteks pemuliharaan ikan yu dan pari di Sabah, teknologi membantu manusia melihat perkara yang sukar diperhatikan dengan mata kasar.

Daripada kamera yang senyap di dasar laut hinggalah rekod ikan yang didaratkan, setiap data menjadi sebahagian daripada gambaran lebih besar mengenai kesihatan ekosistem marin.

Semakin banyak data dikumpulkan secara konsisten, semakin jelas perubahan yang berlaku di laut dapat dikenal pasti.

Pengetahuan itu kemudiannya boleh digunakan untuk memahami habitat kritikal, menilai tekanan terhadap populasi dan merancang langkah pemuliharaan yang lebih bersefahaman dengan keadaan sebenar di lapangan.



WWF-MALAYSIA merekodkan juga data menerusi kaedah pendaratan spesies.



BRUVS merupakan peralatan dilengkapi kamera bawah air yang digunakan untuk memantau kehadiran ikan yu dan pari di dasar laut Sabah.



29 SEP, 2026

Penggunaan teknologi dalam kajian yu dan pari di dasar laut Sabah

Kosmo, Malaysia



Page 3 of 3

SUMMARIES

Alam Sains

AJIAN terhadap hidupan laut semakin bergantung kepada eknologi bagi memb penyelidik memahami r perubahan ekosistem yang sukar diperhatikan secara langsung. Di perairan Sabah, pendekatan menggunakan kamera bawah air, analisis rakaman video dan data pendaratan ikan menjadi antara kaedah yang membantu penyelidik menjejaki keadaan populasi ikan yu dan pari termasuk spesies yang semakin sukar ditemui.