

Bagaimana kajian batu karang Sentosa bantu catat perubahan paras laut S'pura

KOLONI batu karang 'tersembunyi' di Sentosa yang menyimpan sejarah paras laut di pulau ini, yang dapat memberi gambaran mengenai cabaran kenaikan paras laut di masa depan.

Itulah penemuan sekumpulan penyelidik daripada Universiti Teknologi Nanyang (NTU), yang telah melakukan lawatan penyelidikan ke koloni batu karang itu baru-baru ini.

Spesies batu karang di sana hanya dapat dilihat ketika air surut, yang berlaku sekitar dua atau tiga kali sebulan pada Mei hingga Julai semasa waktu pagi, kata Penolong Profesor, Aron Meltzner, dari Balai Cerap Bumi Singapura (EOS).

Data ramalan paras laut menunjukkan bahawa air pasang pada pagi itu mungkin merupakan paras yang paling rendah dalam 14 tahun, tambahnya.

"Ini bermakna para penyelidik hanya mempunyai tempoh masa yang pendek – sekitar satu hingga dua jam – untuk menjalankan kerja mereka," ujar beliau.

Ketika matahari terbit, pantai kelihatan seperti permaidani dengan rumput dan rumput laut, lopak air dengan buih-buih dan ikan-ikan kecil.

Jika dilihat dengan teliti, kilauan anemone (tumbuhan liar yang bunganya berbentuk seperti bintang) berwarna ungu kelihatan dapat dinketahui.

Terumbu di bawah rumput laut itu adalah mikroalot karang – koloni terumbu karang unik berbentuk bulat yang biasanya tumbuh mengiring di bawah zon pasang-surut di mana mereka kekal tergelam sepenuhnya walaupun dalam air surut. Ia juga merupakan catatan semula jadi bagi perubahan paras laut.

Oleh kerana terhad kepada pendedahan udara, haba dan cahaya matahari, pertumbuhan mikroalot itu tidak tinggi dan hanya mendarat.

Justeru, apabila tisu hidup terus berkembang, ia tumbuh seperti bentuk cincin di sekelingnya, serupa kepada bentuk batang pokok.

Bentuk itu kemudian menjadi catatan perubahan paras laut.

Mikroalot karang di Sentosa pula telah menjadi satu 'penemuan tidak dijangka' semasa pandemik Covid-19, apabila sekatan sempadan sukar memberi akses kepada tapak tinjauan di Indonesia, Filipina dan Malaysia.

Pasukan NTU memutuskan untuk melawat tapak di Sentosa pada Julai 2020 selepas mendengar mengenai mikroalot karang yang telah tumbuh di sana, kata Profesor Meltzner.

Pasukannya itu telah mengkaji pelbagai mikroalot karang di Asia Tenggara untuk menentukan sejarah paras laut di rantau ini. Catatan geologi paras laut ini adalah penting sebagai rekod instrumental seperti ukuran pasang surut.

Catatan terawal maklumat ukuran pasang surut di Singapura hanya pada 1970-an.

Kekurangan data sejarah yang mencukupi menjadikannya sukar untuk para saintis meramal dengan tepat kenaikan paras laut pada masa hadapan di lokasi atau wilayah tertentu.

"Perubahan paras laut adalah sangat kompleks. Ia bukan sekadar mengisi tab mandi dan menyaksikan air naik secara tetap... Beberapa proses boleh menyebabkan permukaan air naik lebih tinggi di satu tempat, manakala proses lain, seperti gempa bumi, boleh menyebabkan tanah bergerak ke atas dan ke bawah," kata Profesor Meltzner.

Dengan data yang didapati di berbilang lokasi di Asia Tenggara – termasuk Singapura – ini dapat membantu penyelidik untuk menganggarkan kemungkinan sebab-sebab perubahan paras laut di setiap kawasan.

Menyusuli itu, membuat ramalan yang lebih baik bagi perubahan paras laut pada masa depan.

Penemuan mengenai kemungkinan Singapura menghadapi kenaikan paras air laut diperoleh berdasarkan mikroalot karang di Pulau Maudur di Indonesia yang memberi gambaran sejarah paras laut Singapura sepanjang abad lalu.

Pengarang utama, Dr Jedrzej Majewski, dari EOS di NTU, berkata memandangkan kadar kenaikan paras laut dalam tempoh 100 tahun lalu adalah lebih rendah berbanding purata global, ia menghilangkan faktor antropogenik, yang bermakna paras laut di negara itu mungkin stabil atau malah "sedikit menurun", mungkin disebabkan oleh sejarah geologi Singapura.

Faktor antropogenik merujuk kepada aktiviti manusia seperti pembakaran bahan api fosil dan penebangan hutan.

Beliau memberitahu *The Straits Times* Mac lalu bahawa mikroalot di sana telah membenarkan penyelidik membataskan ketidakpastian mengenai kemungkinan paras laut di Singapura dengan melebihi 40 peratus bagi tempoh yang lebih awal dan sekitar 30 peratus untuk tempoh masa baru-baru ini.

Antara lain, ahli pasukan kajian Profesor Meltzner, termasuk pelajar PhiU Cik Tan Fang Yi, dari EOS, mengambil dan menggabungkan sejarah paras laut negara ini menerusi mikroalot karang di Kepulauan Selatan – yang merangkumi Pulau Lazarus, Sentosa, Pulau Si John dan Pulau Tekong.

Untuk membuat demikian, Cik Tan perlu belajar dan mengkaji mikroalot yang terdapat di pulau-pulau ini, dengan menentukan usia dan ketinggian karang tersebut.



KAJI BATU KARANG: Penolong Profesor Aron Meltzner (tiga dari kiri), daripada Balai Cerap Bumi Singapura (EOS) di NTU berincang dengan pelajar PhD, Cik Tan Fang Yi (dua dari kiri). Bersama dalam gambar adalah mahasiswa dan ahli pasukan kajian yang sedang membersihkan karang mikroalot untuk kerja lapangan mereka di Sentosa minggu lalu. – Foto-foto BH oleh LIM YAOHUI

"Perubahan paras laut adalah sangat kompleks. Ia bukan sekadar mengisi tab mandi dan menyaksikan air naik secara tetap... Beberapa proses boleh menyebabkan permukaan air naik lebih tinggi di satu tempat, manakala proses lain, seperti gempa bumi, boleh menyebabkan tanah bergerak ke atas dan ke bawah."

– Penolong Profesor, Aron Meltzner.

Fosil mikroalot karang ditemui di kawasan yang lebih tinggi, berbanding dengan mikroalot karang yang hidup.

Ini bermakna sebelum ini, paras laut lebih tinggi sedikit tetapi telah turun mengikut masa, kata Cik Tan. Beliau mengambil perbezaan antara kedua-dua ketinggian akan menunjukkan perbezaan paras laut dari semasa ke semasa. Fosil mikroalot karang Sentosa adalah antara 1,000 dan 3,000 tahun, manakala batu karang di Pulau Lazarus dan Pulau Tekong jauh lebih tua, sekitar 7,000 tahun, tambah beliau.

"Saya rasa kemiskinan batu karang di Sentosa terdapat fosil batu karang yang lebih muda berbanding tapak lain yang ditemui di Singapura. Dengan itu, kami dapat menguji sebahagian daripada tempoh sejarah apabila tidak banyak data tersedia pada masa itu," kata Cik Tan.

Sekarang ini, data daripada fosil batu karang telah menunjukkan bahawa paras laut telah jatuh sedikit demi sedikit sejak 3,000 tahun yang lalu atau lebih.

Namun, apabila melihat batu karang yang hidup dalam usia beberapa dekad yang lama, ia menunjukkan kenaikan paras laut moden, katanya.

Dengan kajian di Sentosa hampir selesai, pasukan itu akan memberi tumpuan kepada mikroalot karang di Kepulauan Selatan yang lain untuk melengkapkan gambaran sejarah paras laut di Singapura.

"Setiap data tambahan kita perolehi bermakna membuat yang lebih baik dan ramalan yang lebih tepat untuk unjuran nasional kenaikan paras laut," kata Profesor Meltzner.



KERJA LAPANGAN: Pasukan kajian dari NTU itu mencatat tinjauan mereka di Sentosa. Setelah selesai kajian di Sentosa, pasukan itu akan memberi tumpuan kepada karang mikroalot di Kepulauan Selatan yang lain untuk melengkapkan gambaran sejarah paras laut di Singapura.



KARANG UNIK: Sebuah koloni terumbu karang unik yang biasanya tumbuh mengiring di bawah zon pasang surut di mana mereka kekal tergelam sepenuhnya walaupun dalam air surut. Ia dilihat ketika air surut di Sentosa.