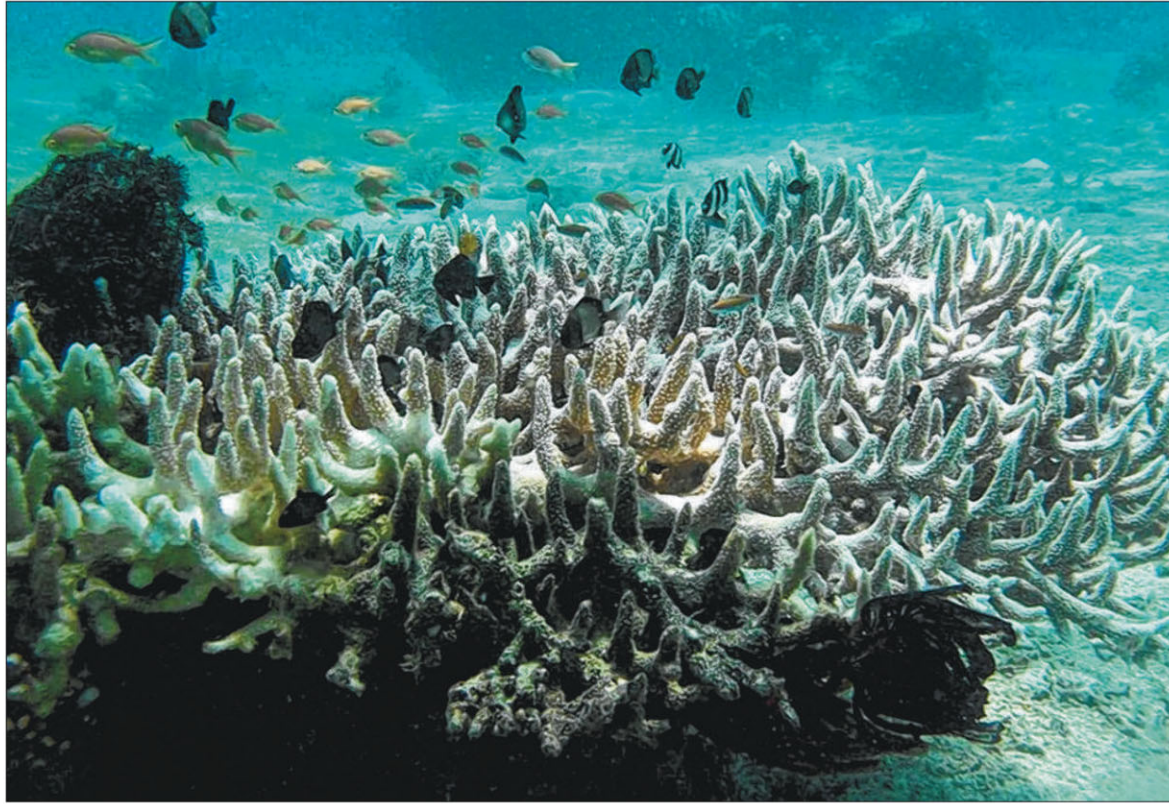




Kebanyakan karang di perairan Singapura kini berbentuk kubah atau rata dan menyokong kepelbagaian hidupan marin yang lebih rendah. Karang bercabang seperti karang tanduk rusa (staghorn coral) ini kini kurang didapati, namun spesies ini berupaya berkembang pesat dan antara jenis yang ditanam untuk pemulihan terumbu di seluruh dunia. – Foto-foto HUANG DANWEI

NParks sokong penyelidikan spesies karang sesuai untuk keadaan perairan tertentu

Terumbu karang S'pura: Kajian 70 tahun dedah ancaman, hala tuju pemulihan

Lebih dua pertiga terumbu karang Singapura telah hilang akibat pembangunan pesisir dan penambakan tanah sejak 1960-an, menyebabkan perubahan ketara dalam ciri-ciri terumbu karang yang ada kini.

Salah satu perubahan utama ialah kekurangan karang yang tumbuh dengan cepat dan bercabang, akibatnya, hanya segelintir haiwan marin dapat mencari perlindungan di dalam terumbu tersebut, lapor *The Straits Times* (ST).

Spesies karang yang dominan di kawasan 10 kilometer persegi terumbu yang tinggal kini kebanyakannya berbentuk kubah atau rata.

Ia dijangka menyokong kepelbagaian hidupan laut yang lebih rendah, kata Timbalan Ketua Muzium Sejarah Alam Semula Jadi Lee Kong Chian di Universiti Nasional Singapura (NUS), Profesor Madya Huang Danwei.

Namun, spesies itu lebih mudah menyesuaikan diri dan lebih mampu menghadapi tekanan seperti suhu air yang lebih tinggi, tambahnya.

Penurunan dalam peranan ekologi terumbu karang Singapura adalah penemuan utama dalam kajian pertama yang menjejaki spesies dan fungsi terumbu karang di negara ini sejak 1950-an.

Kajian tersebut diterbitkan dalam buku baru, *Coral Reefs Of Singapore's Urbanised Sea*, yang dikeluarkan pada Oktober.

Buku melebihi 230 halaman itu disunting oleh Profesor Huang dan Profesor Emeritus Chou Loke Ming daripada Jabatan Sains Biologi NUS. Ia mendokumentasikan bagaimana terumbu karang terjejas oleh per-

bandaran dan gelombang haba laut akibat perubahan iklim.

Memahami sejarah terumbu itu dapat memberikan gambaran masa hadapan, memandangkan Singapura baru-baru ini telah memulakan usaha 10 tahun untuk menanam 100,000 terumbu karang di perairannya – usaha pemulihan terumbu karang terbesar setakat ini.

Kebanyakan terumbu yang masih utuh di Singapura terletak di Pulau-pulau Selatan.

Singapura memiliki sekitar 250 spesies karang keras, satu pertiga daripada spesies karang dunia.

Lebih 200 spesies span laut dan 120 spesies ikan terumbu, termasuk kuda laut yang jarang ditemui, bergantung pada terumbu karang untuk perlindungan, makanan dan bagi membesarkan anak mereka.

Span laut, yang sering disangka tumbuhan, adalah haiwan akuatik berwarna-warni dengan rangka yang padat dan mudah menyerap cecair.

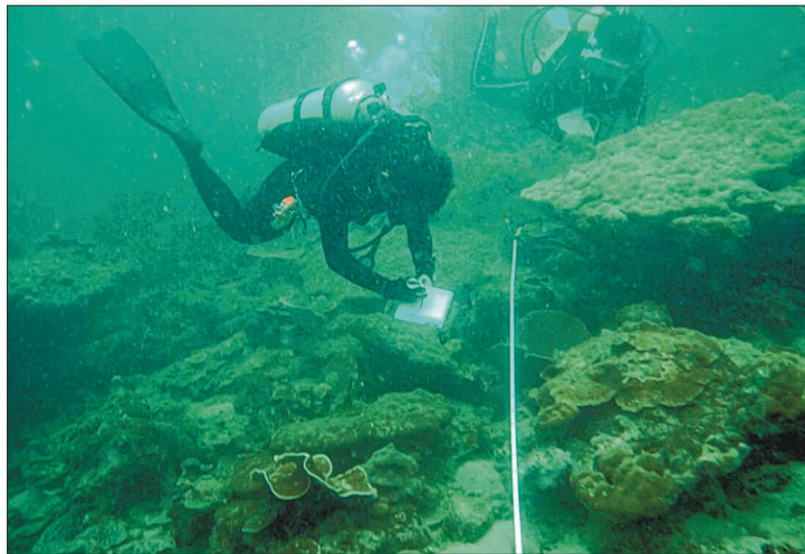
Penulis buku tersebut menyifatkan persekitaran terumbu karang Singapura sebagai “ekstrem”.

Penambakan tanah, pembangunan anis, dan penggalian saluran pelabuhan yang berterusan telah menyebabkan air di kawasan itu menjadi keruh dan berkeladak.

Sejak 1997, terumbu karang juga telah dilanda empat peristiwa pelunturan karang (coral bleaching) sejagat, dengan peristiwa terkini pada 2024 yang membunuh sekitar 5 peratus daripada karang tempatan.

Karang memperoleh warnanya daripada alga mikroskopik yang hidup dalam tisu haiwan tersebut.

Apabila terdedah kepada air yang



Para penyelidik daripada Universiti Nasional Singapura (NUS) menjalankan tinjauan terumbu karang di perairan Singapura.

lebih panas, karang akan mengeluarkan alga tersebut dan berubah menjadi putih kelabu dalam fenomena yang dikenali sebagai pelunturan karang.

Selepas kerugian banyak karang dalam fenomena pelunturan pada 2024, para saintis di sini menjangkakan fungsi ekologi terumbu akan terjejas dalam beberapa tahun akan datang, kata Profesor Huang.

Walaupun karang yang bercabang dan berbentuk rumit seperti *acropora* tumbuh dengan cepat, spesies itu sangat sensitif terhadap tekanan alam sekitar, dan bilangannya telah menurun dengan ketara, tambah beliau.

Spesies yang lebih tahan terhadap stres seperti karang otak (*brain coral*) telah bertahan, mengisi ruang yang

ditinggalkan oleh karang bercabang yang mati.

“Spesies yang cepat tumbuh dan membantu pemulihan terumbu semasa waktu stres juga telah berkurang,” kata Profesor Huang, merujuk kepada karang yang tajam, *bird's nest coral*, yang diisytiharkan pupus di Singapura pada 2024.

Pada Oktober, satu laporan sejagat

oleh 160 saintis mengisytiharkan planet ini sedang menghadapi titik perubahan pertama akibat pemanasan sejagat, dengan terumbu karang berisiko pupus.

Profesor Huang dan pasukannya berharap penemuan daripada pemantauan terumbu karang selama 70 tahun itu dapat membawa kepada cara lebih bijak memulihkan habitat tersebut.

Penemuan tersebut dapat membantu program penanaman karang mengenal pasti spesies yang paling sesuai untuk keadaan terumbu tertentu, kata penyelidik utama kajian tersebut dan seorang lulusan sains hayat daripada NUS, Cik Denise McIntyre.

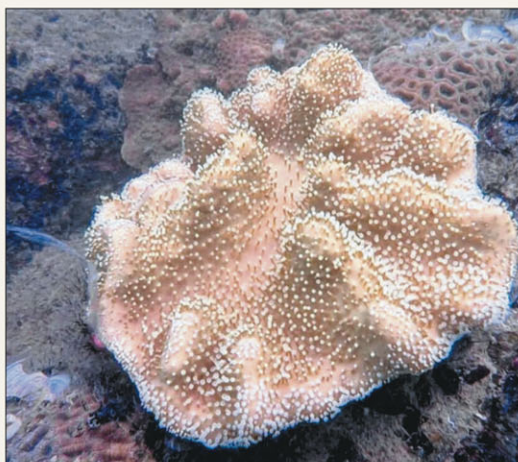
Beliau mencatatkan bahawa Lembaga Taman Negara (NParks) telah menyokong penyelidikan untuk meningkatkan kesesuaian karang pada terumbu yang dipulihkan.

“Contohnya, di tapak yang penuh runtutan karang, pemulihan bolehutamakan spesies yang tumbuh cepat, supaya terumbu itu stabil dan spesies lain dapat tumbuh,” katanya.

Namun, untuk karang bercabang kembali pulih, mutu air mesti diperbaiki dan pengendalian sedimen harus dilakukan, tambahnya.

Ini termasuk memindahkan karang yang terdedah kepada sedimen akibat penambakan tanah dan membina pengadang untuk menghalang pasir daripada tersebar dan susut.

Satu lagi penyelesaian adalah memelihara habitat semula jadi supaya haiwan seperti remis dan span dapat menyerap dan menapis bahan pencemar serta nutrien berlebihan, kata Profesor Huang.



Antara jenis karang yang terdapat di perairan Singapura ialah karang lembut seperti lobophytum leather yang menjadi tempat berlindung bagi haiwan kecil seperti bintang laut dan udang. – Foto NPARKS



Karang otak (brain coral) tumbuh dengan perlahan dan sering mengalihkan tenaga untuk disimpan bagi membantunya bertahan sewaktu menghadapi tekanan.



Karang berbentuk piring dapat menampung banyak haiwan terumbu dengan strukturnya yang luas.