



Flora Bukit Batu Kapur Istimewa dan Diancam

Bukit batu kapur ialah landskap semula jadi yang unik dan mempunyai nilai estetika yang tersendiri dari aspek komposisi flora, fauna, geologi, fosil, nilai keagamaan, budaya dan arkeologi. Semenanjung Malaysia mempunyai jajaran besar bukit batu kapur di Perlis, Kedah, Perak dan Kelantan, manakala Pahang dan Selangor mempunyai bukit batu kapur yang bertaburan dan membentuk bukit kecil batu kapur.

Taburan bukit batu kapur berdasarkan negeri di Semenanjung Malaysia ialah jajaran bukit batu kapur barat, tengah dan timur. Jajaran bukit batu kapur barat bermula dari Bukit Chuping, Perlis, hingga Bukit Kodiang, Kedah, dan dari Lenggong hingga Gua Tempurung, Perak, seterusnya hingga Bukit Batu Caves, Selangor. Jajaran bukit batu kapur tengah pula bermula dari Gunung Reng hingga Gua Musang,

Kelantan, hingga Gua Bama dan Kota Gelanggi, Pahang. Jajaran bukit batu kapur timur bermula dari Gua Bewah, Terengganu, hingga Gua Merapoh, Pahang.

Bukit batu kapur terdiri daripada komposisi flora yang unik dan tersendiri serta cenderung untuk mempunyai batang yang terbantut dan berbonggol, serta komposisi spesies yang sangat berbeza-beza. Beberapa penerbitan



Komposisi tumbuhan bukit batu kapur.



Formasi karst dan bukit batu kapur di Kelantan.

yang berkaitan dengan flora batu kapur membuktikan bahawa flora batu kapur memiliki kepelbagaian spesies yang sangat tinggi. Kadar endemisme yang hanya tertumpu di bukit batu kapur juga tinggi.

Dari aspek biologi berdasarkan kajian saintifik sedia ada, spesies endemik dikaitkan dengan kedudukan populasi yang terasing antara satu kawasan bukit batu kapur dan

kawasan bukit batu kapur yang lain. Populasi yang terasing ini mewujudkan komposisi tumbuhan yang mengalami perubahan genetik dan membentuk takson baharu yang endemik.

Bukit batu kapur ialah habitat yang sukar untuk kelangsungan tumbuhan kerana terdedah pada cuaca yang ekstrem dan pengaliran air yang laju disebabkan oleh lapisan tanah yang nipis.

Oleh sebab itu, hanya ada beberapa spesies yang lazim ditemukan bagi kumpulan tumbuhan paku pakis di kawasan batu kapur. Satu daripadanya ialah *Anthrophyum parvulum*. Spesies ini mempunyai mekanisme tersendiri untuk membantu menghadapi keadaan ekstrem di kawasan batu kapur.

Pada musim panas, kekurangan air menjadi ancaman bagi kelangsungan paku pakis. Oleh sebab itu, helailan



Anthrophyum parvulum mempunyai daun bergulung sebagai mekanisme untuk mengurangkan kehilangan air di kawasan panas terik.



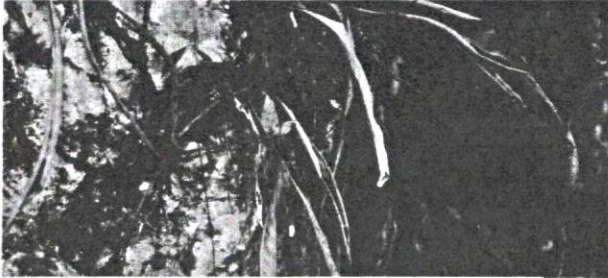
Pyrrosia stigmosa dengan daun yang tidak bergulung tumbuh di kawasan yang agak terlindung daripada cahaya matahari.

daunnya bergulung untuk mengurangkan kehilangan air. Daun paku pakis ini membuka gulungannya dan kembali segar pada musim hujan.

Satu lagi contoh paku pakis yang biasa ditemukan di kawasan batu kapur ialah *Pyrrosia stigmosa*. Spesies ini lazimnya tumbuh di atas batu kapur berhampiran dengan puncak bukit batu kapur. Sama seperti *Anthrophyum parvulum*, *Pyrrosia stigmosa* juga mempunyai mekanisme penggulangan daun bagi mengurangkan kehilangan air.

Paku pakis yang tumbuh di kawasan terbuka dan terdedah pada cahaya matahari menunjukkan mekanisme penggulangan daun. Yang sebaliknya, paku pakis yang hidup di kawasan yang agak terlindung daripada cahaya matahari mempunyai daun yang tidak bergulung dan kelihatan segar.

Kumpulan tumbuhan berbunga yang biasa ditemukan di kawasan batu kapur ialah *Pandanus irregularis*. Pokok pandan ini banyak ditemukan di



Pyrrosia stigmosa dengan daun bergulung tumbuh di kawasan yang terdedah pada cahaya matahari.



Pandanus irregularis yang sering ditemukan di kawasan batu kapur.



Impatiens opinata yang dapat dikenali menerusi daun berjalur putih dan bunga berwarna kuning pekat.

mati, tetapi biji benih tumbuhan herba ini masih berada di dalam lapisan nipis tanah. Apabila hujan, pokok herba ini tumbuh semula kerana biji benih masih tersimpan di dalam tanah pada musim kering.

Impatiens foxworthyi kerap ditemukan di kawasan berbatu yang lembap dan terlindung daripada cahaya matahari. Permukaan daun yang berjalur putih dan bunga yang berwarna kuning pekat ialah satu daripada ciri utama dalam pengecaman spesies ini.

Paraboea nervosissima ialah spesies tumbuhan yang banyak ditemukan di dinding bukit batu kapur. Spesies ini sangat toleran terhadap keadaan ekstrem di kawasan batu kapur, seperti kekurangan nutrien dan dedahan sepenuhnya pada cahaya matahari. Spesies ini endemik di Kelantan dan Pahang sahaja.

Monophyllaea horsfieldii ialah tumbuhan herba luar biasa yang mempunyai satu daun sahaja. Spesies ini banyak ditemukan di bahagian dasar

kawasan berbatu dan cerun bukit batu kapur serta sangat toleran terhadap suhu yang tinggi, selain mampu hidup pada cuaca yang sangat ekstrem. Spesies pokok renek ini juga endemik di kawasan bukit batu kapur yang hanya ditemukan di Kelantan dan Pahang.

Tumbuhan herba, seperti *Begonia nuni*, atau dikenali sebagai asam batu sering ditemukan di kaki bukit, dinding bukit batu kapur dan kawasan yang redup dan diliputi oleh sedikit tanah berhumus serta berumut.

Ciri unik *Begonia nuni* ialah daunnya nipis. Apabila ditekan, spesies ini



Bunga *Paraboea nervosissima*.



Bunga *Monophyllaea horsfieldii* berukuran kurang daripada satu sentimeter panjang dan berwarna putih.

bukit batu kapur yang terlindungi daripada cahaya dan bertanah lembap. Spesies ini mempunyai bunga yang sangat kecil, iaitu berukuran kurang daripada satu sentimeter panjang dan berwarna putih. Saiz daunnya pula besar, iaitu berukuran 70 cm panjang.

Walaupun memiliki pelbagai spesies dan kadar endemisme yang tinggi, bukit batu kapur tidak terkecuali daripada

diancam oleh pembangunan. Antara ancaman terhadap habitat bukit batu kapur termasuklah tidak dilindungi secara sepenuhnya dan diancam oleh aktiviti pertanian, perlombongan batu marmar dan industri simen.

Habitat bukit batu kapur sering dicerobohi dan mengalami kemusnahan disebabkan oleh aktiviti perladangan, seperti kelapa sawit dan getah, yang



Monophyllaea horsfieldii hidup di habitat asalnya di kawasan bukit batu kapur.

ditanam sehingga kawasan kaki bukit batu kapur. Bukit batu kapur di Semenanjung Malaysia turut terdedah pada aktiviti pembakaran terbuka sehingga menjejaskan komposisi spesies tumbuhan batu kapur yang merangkumi spesies yang endemik dan jarang-jarang ditemukan.

Setiap bukit batu kapur mempunyai komposisi spesies yang berbeza-beza. Hal ini bermakna keunikan flora batu



Kesan terbakar dan kemusnahan bukit batu kapur.



Bukit batu kapur diancam oleh pembakaran terbuka serta aktiviti pembangunan dan pertambahan populasi penduduk.

kapur tiada gantinya, jika bukit batu kapur musnah disebabkan oleh aktiviti pembangunan.

Satu alternatif yang dicadangkan untuk melindungi habitat bukit batu kapur ialah perlombongan batu kapur bawah tanah. Sebahagian bahan untuk industri pembinaan adalah daripada kuari bukit batu kapur. Oleh sebab itu, perlombongan di bawah tanah sangat sesuai untuk mengurangkan impak masalah alam sekitar yang disebabkan oleh perlombongan dan pengekstrakan bukit batu kapur.

Amalan perlombongan batu kapur bawah tanah diamalkan secara meluas, terutamanya di Amerika Syarikat.

Cadangan lain yang dapat dilaksanakan untuk mengurangkan impak terhadap habitat bukit batu kapur adalah dengan mewujudkan zon penampakan di kawasan bukit ini. Undang-undang pelaksanaan perlu diperketat oleh kerajaan negeri. Hal ini dapat direalisasikan dengan cara tidak membenarkan pelaksanaan aktiviti pertanian dan pembangunan di kawasan zon penampakan di sekitar bukit batu kapur. ■

Penulis Pegawai Penyelidik Bahagian Biodiversiti Hutan, Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM).