

Pemuliharaan dan Kepelbagaian Biologi untuk Pembangunan Ekopelancongan di Langkawi Geopark

Conservation and Biodiversity for the Development of Ecotourism in Langkawi Geopark

ABDUL LATIFF MOHAMAD & NORHAYATI AHMAD

ABSTRAK

Sumber alam semula jadi yang dibangunkan secara lestari boleh digunakan sebagai sumber pelancongan ekologi yang mempunyai daya tampungan yang berkekalan. Kepulauan Langkawi mempunyai pelbagai sumber alam semula jadi yang berupa warisan yang unggul yang sesetengahnya tidak mungkin ditemui di mana-mana tempat lain di dunia. Kekayaan dan kepelbagaian sumber geologi, landskap, flora dan fauna serta kepelbagaian sumber budaya yang diwarisi oleh Kepulauan Langkawi merupakan suatu aset terpenting dalam pembangunan industri pelancongan di era moden yang berteraskan pengalaman dan ilmu pengetahuan tentang alam sekitar, kepelbagaian geologi, biologi dan budaya. Fitur geologi dan landskap yang dimiliki Kepulauan Langkawi menepati keperluan bagi pembangunan konsep geotaman seperti yang dianjurkan oleh pihak UNESCO. Konsep geotaman menekankan konsep pembangunan lestari sumber alam semula jadi melalui aktiviti pemuliharaan dan pelancongan ekologi pendidikan dan rekreasi bagi menampung pembangunan sosioekonomi komuniti tempatan. Konsep ini berupaya meningkatkan citra kepulauan Langkawi sebagai destinasi pelancongan yang mampu menarik lebih ramai pelancong datang untuk melawat dan menikmati keindahan alam semula jadi dan budaya komuniti kepulauan Langkawi. Konsep geotaman turut menggalakkan pewujudan industri kecil-kecilan yang berasaskan inovasi dalam kalangan anggota komuniti tempatan, khususnya dalam penghasilan geoproduk dan bioproduk. Kesemua aktiviti yang disarankan dalam konsep geotaman dapat menyokong pemuliharaan alam sekitar di samping dapat membawa lebih ramai pelancong melawat kepulauan Langkawi.

Kata kunci: Spesies, flora, fauna, hutan tropika, spesies endemik, gugusan pulau

ABSTRACT

Natural resources that are sustainably developed may be utilised as resources for ecotourism that have continuous carrying capacity. Langkawi islands have diverse natural resources that form the dominant heritage of which cannot be found elsewhere in the world. The richness and diversity of geological resources, landscape, flora and fauna including cultural resources, that are inherited by Langkawi are important assets in the development of tourism industry in the modern era that is based on experience and knowledge on the environment, geological and biological diversity and culture. Geological and landscape features of Langkawi fit the requirement for the development of the geopark concept as envisaged by UNESCO. The geopark concept emphasised sustainable development of natural resources through conservation activities and edutourism and recreation for the purpose of supporting socioeconomic development of local communities. This concept is able to enhance the image of Langkawi as a destination of tourism, that is able to attract more tourists to come and appreciate the beauty of nature and community culture of Langkawi. The geopark concept also encourages the establishment of small industries based on innovation among the local communities particularly in the production of geoproducs and bioproducs. All these activities as proposed in the geopark concept could support the conservation of the environment in addition to bringing more tourists to visit Langkawi.

Keywords: Species, flora, fauna, tropical forest, endemic species, island archipelago

PENGENALAN

Sejak tahun 1987, apabila Pulau Langkawi diisytiharkan sebagai pulau bebas cukai, perhatian ramai mulai tertumpu ke pulau ini, terutamanya berkaitan perkembangan industri pelancongan. Penduduk

tempatan mula bergantung hidup kepada industri pelancongan sebagai sumber utama pendapatan ekonomi. Oleh itu, mereka memerlukan pelaburan secara langsung yang berterusan daripada pelancong luar dan dalam negara. Berikutan perkembangan ini, pembangunan infrastruktur turut dimajukan untuk

menampung keperluan industri pelancongan dan meningkatkan peluang ekonomi, seperti pembinaan lapangan terbang antarabangsa, pelabuhan dan marina, sistem kereta kabel, hotel, jalan raya dan pelbagai infrastruktur lain. Semua pembangunan ini dilakukan oleh Kerajaan Persekutuan dan Kerajaan Negeri Kedah Darul Aman bagi memastikan Langkawi berjaya menjadi sebuah destinasi pelancongan bertaraf antarabangsa (Unit Perancang Ekonomi Negeri Kedah 1990).

Menurut Bird (1989), pembangunan Langkawi berasaskan pulau bebas cukai kurang memberi manfaat kepada penduduk tempatan dan tidak begitu menekankan kelestarian alam tabii. Ibrahim Komoo dan Kadderi Md. Desa (1989) telah mengetengahkan potensi pembangunan sumber geologi dan landskap Langkawi yang begitu unik sebagai aset penting bagi pembangunan pelancongan. Bermula dari sini, berputik kesedaran di pelbagai peringkat pengurusan dan akademik. Hal ini jelas ditunjukkan dalam pernyataan pelbagai Rancangan Pembangunan Langkawi seperti Deraf Rancangan Struktur Langkawi 1990-2005 oleh Jabatan Perancangan Bandar dan Desa (JPBD) Negeri Kedah (1990) dan Rancangan Tempatan Daerah Langkawi 2001-2015 oleh Lembaga Pembangunan Langkawi (LADA) (2002).

Daripada sudut penyelidikan pula bermula inisiatif lebih bersepadu dalam kalangan para penyelidik tempatan. Pada tahun 1996 LADA telah menandatangani Memorandum Persefahaman dengan Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) berkaitan penubuhan sebuah pusat penyelidikan bagi menyelidik tentang sumber asli Langkawi daripada segi potensinya dalam pembangunan industri pelancongan Langkawi. Walaupun Pusat Penyelidikan Langkawi (PPL) hanya tertubuh pada tahun 2002, aktiviti penyelidikan telah pun rancang dijalankan sejak pertengahan dekad 1980-an lagi, malah potensi Langkawi sebagai geopark telah pun mula dikenal pasti pada tahun 2000 di peringkat UNESCO (Ibrahim Komoo et al. 2001).

Ekoran kerjasama rapat antara LADA, UKM (PPL) dan Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia (JPSM), sebuah entiti inovatif pemuliharaan sumber alam tabii dalam hutan simpanan kekal bernama Taman Georimba (Geoforest Park) pula telah direncanakan. Konsep pemuliharaan bersepadu sumber hutan ini didapati banyak menyokong hasrat pembangunan lestari sumber asli bagi menyokong industri ekopelancongan Langkawi (Shaharuddin et al. 2004). Makalah ini memperkenalkan tentang kepelbagaian sumber alam tabii Langkawi serta pendekatan Geopark dan Taman Georimba dalam pembangunan Langkawi, khasnya dalam perkembangan ekopelancongan.

KEPELBAGAIAN SUMBER ALAM SEMULA JADI LANGKAWI

Langkawi terdiri daripada 104 rangkaian pulau-pulau yang kaya dengan pelbagai landskap indah dan pelbagai

sumber alam tabii yang unik. Keindahan alam tabii dengan pantai putih bersih, air terjun yang cantik, gunung-ganang serta pulau-pulau yang memukau, rimbunan kehijauan hutan tropika, hutan bakau penuh khazanah menjadikan Langkawi syurga buat pelancong yang mencintai keindahan alam sekitar. Bagi yang ingin menggayakan ilmu pengetahuan, Langkawi sememangnya amat kaya dengan pelbagai fitur dan sejarah geologi, proses tabii pembentuk landskap geologi, dilengkapi dengan kekayaan spesies flora dan fauna.

Langkawi juga kaya dengan warisan sejarah serta legenda zaman silam ditokok-tambah pula dengan cerita dongeng dan mitos rakyat (Shaharil 1994) bagi mewarnakan lagi khazanah warisannya. Apa yang menariknya, setiap satu cerita mitos ini telah dikaitkan dengan kepelbagaian landskap tabii Langkawi (Mohd Shafeea Leman 1996, 1997). Ini menunjukkan bahawa kesedaran dan kecintaan terhadap landskap dalam kalangan penduduk tempatan telah pun bersemadi di dalam jiwa mereka sebelum sejarah Langkawi dibukukan lagi. Berdasarkan kekayaan sumber alam tabii ini, Langkawi sememangnya sesuai dibangunkan sebagai sebuah destinasi ekopelancongan antarabangsa.

Kawasan perairan Langkawi amat penting daripada segi kekayaan dan kelimpahan spesies terumbu karang, haiwan dan tumbuhan marin yang amat peka kepada perubahan habitat. Di daratan pula, Langkawi mempunyai hutan bakau yang amat unik yang tumbuh di atas dasar batu kapur atau batu marmar, dengan kepelbagaian flora bakau yang amat tinggi. Hutan tanah rendah dan hutan bukitnya juga agak unik dan menunjukkan sedikit pengaruh flora dari tanah besar Asia seperti dari Myanmar dan Thailand, dengan beberapa spesies flora nadir dan endemik. Fauna Langkawi pula kebanyakannya tertumpu kepada fauna mamalia kecil, herpetofauna, avifauna dan serangga. Oleh kerana kekayaan sumber alam tabii yang melimpah ini, maka usaha memulihara dan melindungi sumber ini adalah penting untuk kemandirian spesies di samping menambah potensi pelancongan yang sedia ada.

Pembangunan pelancongan yang pesat, lazimnya akan meletakkan cabaran dan permintaan yang tinggi terhadap sistem alam tabii, terutama kemandirian pelbagai spesies flora, fauna, geologi dan landskap. Banyak faktor yang boleh meninggalkan kesan negatif terhadap alam sekitar di Langkawi seperti perubahan guna tanah, penambakan, pembuangan sampah dan kegiatan akuakultur. Sebagai contoh, hampir 32,000 ha kawasan bakau di Pulau Langkawi telah ditambak untuk menampung pembangunan (Jayaraman 2002). Gejala-gejala negatif ini jika tidak dipantau dan dibendung boleh mengundang kerosakan terhadap alam sekitar khususnya terhadap kepelbagaian sumber alam tabii. Oleh itu, pemuliharaan sumber kepelbagaian biologi dan geologi adalah isu penting yang harus ditangani, kiranya ekopelancongan ingin dijadikan sebagai salah satu agenda utama pembangunan Langkawi.

Ekopelancongan biasanya melibatkan pengembaraan ke destinasi di mana flora, fauna dan budaya warisan setempat adalah tarikan utama. Objektif ekopelancongan dalam hal ini adalah untuk meningkatkan keprihatinan terhadap alam sekitar dan menikmati keindahan alam tabii kehidupan. Sebelum pembangunan ekopelancongan dapat dijalankan, perkara asas mengenai kepelbagaian biologi flora dan fauna yang perlu diketahui ialah spesies apa yang terdapat di sesuatu kawasan, kelimpahan spesies dan status pemuliharaan spesies tersebut. Ini adalah untuk memastikan supaya pembangunan tidak akan mengakibatkan kepupusan sesuatu spesies yang terancam, pupus atau spesies langka. Berikut adalah ringkasan kajian-kajian asas mengenai flora dan fauna yang pernah dilakukan di Pulau Langkawi. Kepentingan sumber asli flora dan fauna di dalam industri ekopelancongan akan dibincangkan kemudian.

SUMBER FLORA

TUMBUHAN BERBUNGA

Langkawi mengalami iklim yang sama seperti Tanah Besar Semenanjung Malaysia, iaitu suhu yang tinggi (min suhu tahunan 27°C), hujan yang lebat (jumlah hujan tahunan lebih kurang 203–300 cm), dan kelembapan yang tinggi (Latiff 1994). Namun demikian, Langkawi juga mengalami musim kering yang jelas selama dua atau tiga bulan dari Disember hingga Mac yang mempengaruhi jenis tumbuhan yang kebanyakannya mirip kepada spesies-spesies dari tanah besar Asia seperti dari Burma dan Thailand. Di antara kajian flora yang dijalankan di Pulau Langkawi ialah Kohira et al. (2001), Mohamed et al. (2005), dan Chua et al. (2005). Antara inti pati kajian mereka ialah litupan vegetasi dipengaruhi oleh jenis batuan dan tanah yang terdapat di kawasan itu. Sebagai contoh di Gunung Machinchang, iaitu kawasan hutan di situ adalah jenis hutan renek yang terdiri daripada pokok-pokok terbantut atau renek yang menyerupai vegetasi hutan kerangas atau padang pantai bukit. Keadaan pokok-pokok yang terbantut ini boleh disebabkan oleh (1) pengaruh angin pantai dan (2) kekurangan nutrien yang disebabkan oleh substratum yang terdiri daripada batu pasir. Spesies yang paling kerap dijumpai ialah *Eurycoma longifolia* (Tongkat Ali), *Syzygium attenuatum* (Kelat bukit), *Podocarpus nerifolius* (Podo bukit) dan *Livistonia chinensis*. Spesies nadir termasuklah *Fagraea elliptica* (Tembusu bukit), *Lasianthus wrayi*, *Globba fragilis* (Tepus tanah) dan *Clerodendrum langkawiense* (Pepanggil langkawi). Tiga spesies terakhir juga adalah spesies endemik kepada Semenanjung Malaysia. Satu lagi spesies endemik, tetapi biasa dijumpai ialah *Ctenolophon parvifolius* (mertas).

Sumber asli hutan bakau di Langkawi adalah antara yang terkaya di Malaysia. Sejumlah 55 spesies dalam 40 genus dan 27 famili tumbuhan bakau telah direkodkan di

Langkawi (Wan Juliana et al. 2005). Jumlah ini mewakili hampir 53 peratus spesies flora bakau di Malaysia (Japar 1994) dan hampir 48 peratus daripada jumlah spesies bakau dunia (Tomlinson 1986). Sebagai perbandingan, di seluruh kawasan perairan dan pantai Indo-Pasifik, jumlah takson dalam genus *Rhizophora* ialah lima (Tomlinson 1986). Pulau Langkawi mencatatkan tiga spesies, iaitu *Rhizophora apiculata*, *R. mucronata*, *R. stylosa* dan satu hibrid, *R. x lamarckii*. Kekayaan spesies hutan paya bakau inilah yang menjayakan produk pelancongan hutan bakau di Kilim dan Kisap, Pulau Langkawi.

PAKU PAKIS DAN KERABATNYA

Bidin (1987) telah meninjau flora paku pakis dan kerabatnya di kepulauan Langkawi dan melaporkan sejumlah 145 takson, terdiri daripada 134 spesies, dua sub-spesies, lapan varieti dan satu hibrid. Tujuh daripada spesies merupakan sama ada yang diperkenalkan atau telah menjadi asli, yang lain ialah spesies asli di kepulauan itu. Walaupun kaya dengan bilangan spesies, namun tidak ada yang endemik atau teristimewa melainkan *Drynaria bonii* (Polypodiaceae), spesies yang berasal dari tanah besar Asia, kini terdapat di Pulau Langgun. Satu lagi spesies yang langka ialah *Tectaria variolosa* yang hanya terdapat di Pulau Timun.

SUMBER FAUNA

Laporan oleh DWNP-DANCED (1996), menunjukkan bahawa jumlah spesies mamalia di Malaysia ialah 216, dan separuh daripadanya adalah kelawar. Andaian yang boleh dibuat ialah Pulau Langkawi suatu ketika dahulu berkongsi kekayaan spesies yang sama dengan tanah besar, tetapi akibat perhubungan darat yang terputus, maka bilangan spesies dijangka kurang daripada di tanah besar (Brown & Gibson 1983). Tidak banyak kajian mengenai fauna di Langkawi, kecuali oleh Medway (1966, 1983, 1986) dan beberapa laporan yang tidak diterbitkan. Oleh itu, bersesuaian dengan isu semasa, iaitu pembangunan yang pesat di Pulau Langkawi, maka Pusat Penyelidikan Langkawi (PPL) telah memulakan satu siri ekspedisi dan penyelidikan asas untuk mengenali dengan lebih lanjut mengenai sumber tabii yang ada. Berikut merupakan maklumat terkini mengenai kajian fauna di Pulau Langkawi yang dikemukakan secara ringkas.

MAMALIA

Dalam kalangan mamalia darat, terdapat 16 spesies yang dilaporkan oleh Medway (1986), dan Shukor et al. (2007) telah menambahkan tiga rekod baru (Muridae) di Langkawi. Bilangan spesies kelawar pula telah dilaporkan sebanyak 20 spesies oleh Medway (1983) dan Shukor et al. (2007), telah menambah lima rekod baru bagi Langkawi. Bagi kelawar serangga, jumlah 21 spesies

di Langkawi dikatakan tinggi berbanding pulau lain seperti Singapura (Yang et al. 1990) dan Pulau Tioman (Medway 1966). Pulau-pulau ini pernah bersambung dengan Tanah Besar, seperti Langkawi. Antara spesies yang menarik di Langkawi yang baru dilaporkan oleh Shukor et al. (2007) ialah *Hipposideros ater*, yang baru sahaja dijumpai oleh Francis dan Hill (1998) sebagai rekod baru di Semenanjung Malaysia. Daripada jumlah 44 spesies mamalia di Langkawi, hanya satu sahaja spesies yang dikelaskan sebagai mamalia besar, iaitu *Sus scrofa* atau babi hutan, manakala haiwan pemangsa yang terbesar ialah *Viverra zangalunga* atau Tenggalung. Kajian mamalia di Langkawi telah banyak memberi maklumat baru, namun masih banyak peluang untuk melihat secara teliti aspek ekologi seperti kelimpahan, kepadatan, demografi dan sebagainya. Peluang pelajar sarjana dan pra-siswazah untuk mengkaji aspek-aspek ini akan diteruskan oleh pihak PPL.

HERPETOFAUNA

Maklumat terbaru mengenai herpetofauna di Langkawi menunjukkan bahawa terdapat sejumlah 106 spesies, iaitu 26 spesies Amfibia dan 80 spesies Reptilia (6 spesies kura-kura, 30 spesies biawak dan cicak, dan 44 spesies ular (Lim et al. 2010). Satu lagi spesies baru dilaporkan di Langkawi oleh (Grismer & Chan 2010) iaitu *Cnemaspis roticanai* yang dijumpai di Gunung Raya, menjadikan jumlah terkini sebanyak 107. Jumlah ini kecil jika dibandingkan dengan jumlah herpetofauna di Pulau Tioman di pantai timur Semenanjung Malaysia. Walaupun Pulau Langkawi adalah tiga kali lebih besar daripada Pulau Tioman, tetapi Pulau Tioman mempunyai 117 spesies herpetofauna (Grismer 2006). Tambahan lagi, hanya tiga spesies endemik telah dilaporkan di Langkawi, berbanding 12 spesies di Pulau Tioman. Banyak maklumat telah dijana tentang herpetofauna di Pulau Tioman sejak 1996 lagi (Grismer 2005). Penyelidikan secara sistematik dan menyeluruh perlu diteruskan sehingga meliputi kesemua pulau di Langkawi bagi menambahkan maklumat tentang gambaran sebenar kekayaan spesies herpetofauna. Apa yang unik mengenai kumpulan haiwan ini di Pulau Langkawi ialah pada akhir-akhir ini taksonomi spesies baru yang dijumpai mula diberi nafas baru dengan penamaan spesies atau etiologi berdasarkan ciri-ciri utama tempatan. Sebagai contoh, *Cnemaspis monachorum* dinamakan sempena habitat cicak batu ini di bukit batu kapur berhampiran Wat Ratana (kuil Buddha) yang didiami oleh sami-sami Buddha (*monk* dalam bahasa Inggeris yang dialihbahasakan kepada *monachorum* dalam bahasa Latin, iaitu bahasa yang digunakan dalam taksonomi penamaan spesies). Setakat ini, Cicak Batu Sami merupakan jenis yang terkecil di rantau ini (Grismer et al. 2009). Maklumat seperti ini menambak-baik nilai pengetahuan untuk ekopelancongan sesuatu kawasan.

AVIFAUNA

Kajian awal mengenai avifauna di Langkawi telah ditulis oleh Robinson dan Kloss (1910; 1911), diikuti oleh Robinson (1917) dan Wells (1974). Siti Hawa (1984) memulakan inventori burung di Langkawi sejak 1980-an. Kajian-kajian terbaru termasuklah oleh Jeyarajasingam et al. (1999), Noramly (1998), Shukor et al. (2005) dan Yeap (2006). Berdasarkan semua laporan ini, bilangan spesies burung di Langkawi ialah 238. Jumlah ini hanya 32 peratus daripada jumlah spesies burung di Malaysia (MNS-Bird Conservation Council 2005). Jelas sekali, kajian mengenai avifauna ini masih banyak yang belum diterokai. Aktiviti memerhati burung dan fotografi sememangnya sudah lama bergiat di Langkawi. Ramai peminat burung melawat Langkawi kerana terdapat spesies yang langka yang hanya boleh dilihat di Langkawi, contohnya *Halcyon amauroptera* atau Burung Raja Udang Kepak Coklat.

SERANGGA

Langkawi, Perlis dan sebahagian Kedah ke utara Sungai Kedah dikenali sebagai kawasan biogeografi Kedawi oleh Corbett (1941) dalam kajian beliau mengenai kupu-kupu di Semenanjung Malaysia. Kajian mengenai serangga selain daripada kupu-kupu di Langkawi masih kekurangan dan kajian yang sistematik untuk mendokumentasikan serangga di Langkawi adalah penting kerana Langkawi sedang pesat membangun (Mohamedsaid 1996). Di antara kajian terdahulu yang pernah dilakukan di Langkawi termasuk oleh Corbett (1941), Corbett et al. (1992) dan Mohamedsaid (1996). Sejumlah tujuh spesies kupu-kupu merupakan rekod baru bagi Langkawi berdasarkan perbandingan dengan kajian oleh Corbett et al. (1992). Hanya satu sub-spesies yang direkodkan merupakan sub-spesies yang dilindungi iaitu *Troides helena cerberus* atau lebih dikenali sebagai *Malayan birdwing*. Kajian oleh Zaidi dan Azman (2005) di Pulau Langgun dan kawasan Kilim pula melaporkan sebanyak 84 spesies kupu-kupu dalam lima Famili. Sejumlah 22 spesies merupakan rekod lokaliti baru bagi Langkawi.

PEMULIHARAAN SUMBER ALAM TABII

Bagi aspek pemeliharaan dan pemuliharaan, Langkawi Geopark mempunyai pelbagai sumber warisan alam tabii termasuk geologi, landskap, flora, fauna, tapak arkeologi, sejarah dan sumber budaya. Untuk pemuliharaan sumber alam tabii yang terdapat di kawasan hutan simpan, Langkawi Geopark boleh menggunakan inisiatif pemuliharaan sedia ada yang dianjurkan oleh Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia (JPSM). Sementara itu, tapak arkeologi dan sejarah sedia ada pula dipulihara oleh Jabatan Muzium dan Antikuiti. Pihak berkuasa tempatan hanya perlu mewartakan beberapa geotapak terpulihara

dan tugu geologi yang tidak termasuk dalam kawasan hutan simpanan kekal dan hutan rekreasi.

Sehingga kini JPSM telah mewartakan 16 buah hutan simpanan kekal di kepulauan Langkawi untuk pelbagai fungsi perlindungan atau pemuliharaan. Selain itu, JPSM juga mempunyai tujuh buah hutan rekreasi di kepulauan Langkawi yang juga merupakan kawasan perlindungan (Shaharuddin et al. 2005a). Terkini, JPSM sedang giat menjenamakan semula sebahagian daripada hutan simpanan kekalnya dengan konsep pemuliharaan baru di bawah taman georimba (Shaharuddin et al. 2004; 2005b).

Kawasan hutan di kepulauan Langkawi sangatlah unik, khususnya daripada segi geologi dan landskapnya. Ini kerana landskapnya sangat jelas menyatakan jenis dan sifat batuan dan banyak sekali singkapan tabii batuan segar atau batuan segar yang terdedah secara *in situ*. Hal ini, sedikit sebanyak dipengaruhi oleh jenis dan sifat batuan yang tahan daripada pereputan atau luluhawa kimia, di samping pengaruh iklim tempatan khususnya keadaan kemarau panjang yang tidak berlaku di tempat-tempat lain di Malaysia. Semuanya ini menyumbang kepada pembentukan hutan berbatu yang unik dan mengandungi banyak sumber warisan geologi di dalamnya. Atas dasar inilah JPSM bersama PPL dan LADA mewujudkan sebuah konsep pemuliharaan bersepadu dengan nama taman georimba (Shaharuddin et al. 2004; 2005b). Tiga kawasan hutan simpanan yang dicadangkan untuk dipelihara sebagai taman georimba ialah Taman Georimba Kambria Machinchang, Karst Kilim, dan Marmar Dayang Bunting (Shaharuddin et al. 2004).

Sebagai memenuhi strategi menang-menang, Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia telah menyarankan agar diwujudkan aktiviti pelancongan rekreasi terkawal di dalam taman georimba, di samping aktiviti penyelidikan dan pendidikan. Hal ini dicadangkan supaya taman georimba ini tidak hanya berfungsi untuk pemuliharaan dan pemuliharaan, tetapi merupakan hutan simpanan kekal yang aktif dengan pelbagai aktiviti sesuai dengan daya tampungannya. Oleh itu, selain memastikan hutan terpelihara daripada segi sumber kepelbagaian biologi dan geologinya, taman georimba juga menyediakan ruang untuk penduduk tempatan mendapat sumber rezeki melalui aktiviti pelancongan estetik, rekreasi, pendidikan dan penyelidikan.

PEMBANGUNAN SUMBER ALAM TABII LANGKAWI

PEMULIHARAAN ALAM TABII

Pembangunan pelancongan berasaskan kekayaan sumber alam tabii secara bijak dan lestari seharusnya boleh menjamin kemandirian industri tersebut untuk satu jangka masa yang panjang. Namun, pada hakikatnya banyak kajian telah membuktikan bahawa pembangunan pelancongan seringkali mengakibatkan penggunaan

sumber alam tabii yang kurang lestari, yang akhirnya berpotensi untuk meninggalkan kesan negatif terhadap persekitaran atau menimbulkan masalah kepada alam sekitar (Sun & Walsh 1998; Gonzales & Leon 2001; G.sssling 2001; Sasidharan et al. 2002). Sebagai contoh, peningkatan jumlah pelancong dan pembinaan kemudahan infrastruktur pelancongan yang tidak mesra alam telah membawa kepada kemusnahan hutan bakau dan pencemaran di Kepulauan Caribbean (Potter 1996), merendahkan takungan air bawah tanah di Zanzibar (G.sssling 2001) dan memusnahkan terumbu karang di Madagascar dan Seychelles (UNEP 1992). Di Langkawi sendiri umpamanya, pengalaman menunjukkan pembangunan infrastruktur pelancongan yang kurang mesra alam telah mengakibatkan kerosakan harta benda yang agak teruk sewaktu dilanda tempias tsunami 26 Disember 2004 lalu (Ibrahim Komoo 2005). Penyataan ini menunjukkan betapa pentingnya sumber alam tabii yang ada di Langkawi diurus secara bersepadu dan holistik bagi mengurangkan impak negatif terhadap alam sekitar tanpa menidakkan hak komuniti tempatan terhadap khazanah warisan sumber alam tabii di sekeliling mereka. Langkawi harus mengambil pendekatan menang-menang dan bagi memenuhi hasrat ini PPL dan LADA telah memilih untuk menjadikan Langkawi sebagai sebuah geopark dan menyokong aktiviti pemuliharaan taman georimba yang dipelopori oleh JPSM.

NILAI ESTETIK ALAM SEMULA JADI UNTUK REKREASI

Sementara itu, hutan rimba kini merupakan produk penting dalam pasaran pelancongan. Hutan rimba adalah aset alam tabii dan merupakan sumber utama pelancongan, selain daripada kemudahan penginapan, pengangkutan dan infrastruktur. Tambahan pula hutan asli memberi suatu kelebihan atau persaingan kepada operator pelancongan yang memulihara keadaan semula jadinya (Mihalic 2000; Deng et al. 2002). Dalam konteks ini, kepentingan hutan asli untuk rekreasi dan pelancongan telah mula dikenali di seluruh dunia (Bostedt 1995; Sun & Walsh 1998). Pada masa yang sama, pengurusan lestari sumber asli menjadi semakin penting untuk menjayakan industri ekopelancongan. Ini dapat dilihat daripada permohonan yang diterima daripada beberapa operator pelancongan terhadap perakuan dan penghargaan dalam bentuk label ekopelancongan, sijil dan anugerah kualiti alam sekitar dan sebagainya (Sasidharan et al. 2002).

KEPELBAGAIAN BIOLOGI DAN BIOTEKNOLOGI

Kepelbagaian biologi merupakan bahan mentah yang sangat penting untuk kemajuan dan pembaharuan dalam bidang perubatan, sama ada moden atau tradisi. Pulau Langkawi amat terkenal dalam kalangan penduduk dan pelancong tempatan untuk ubat-ubatan tradisi berlandaskan sumber asli flora dan fauna seperti minyak gamat, dan akar Tongkat Ali. Begitu juga dengan banyak

spesies tumbuhan bakau yang mempunyai khasiat dan kandungan yang boleh menyembuh penyakit (Mat-Salleh & Latiff 2002). Potensi dalam penemuan alkaloid atau bahan aktif yang relevan dalam tumbuhan, karang, atau haiwan amat tinggi dan sangat penting untuk perubatan. Namun demikian, sekiranya sumber asli ini dieksploitasikan tanpa kawalan, maka lama-kelamaan, negara dan masyarakat akan menghadapi ancaman kepupusan spesies. Di sinilah inovasi seperti penternakan yang mesra alam perlu difikirkan, atau langkah-langkah pemuliharaan dirancang dan dilaksanakan seperti mengawal lesen tangkapan mengikut kesesuaian dan keadaan semasa.

KEPELBAGAIAN BIOLOGI DALAM INDUSTRI EKOPELANCONGAN

Industri ekopelancongan adalah salah satu sumber ekonomi yang utama di Malaysia. Banyak aspek atau perkara yang mencirikan ekopelancongan (Honey 1999). Industri ini melibatkan pengembaraan ke destinasi alam tabii yang terpencil dan tidak terganggu, kawasan perlindungan, atau rezab yang kaya dengan kepelbagaian biologi. Ekopelancongan juga adalah konsep pelancongan yang meminimumkan impak terhadap alam sekitar, mempunyai unsur pendidikan untuk kesedaran pemuliharaan alam sekitar. Industri ini seharusnya dapat menyalurkan terus sebahagian hasil pendapatan kepada usaha pemuliharaan kawasan tersebut. Hasil pendapatan juga dikongsi bersama oleh penduduk setempat yang berkhidmat secara langsung dalam industri ini.

KESIMPULAN

Langkawi telah dikurniakan dengan kelimpahan sumber alam tabii yang tidak dimiliki oleh mana-mana pulau atau daerah lain di Malaysia. Kekayaan sumber geologi dan biologinya yang terserlah, jika dimanfaatkan sebaiknya dapat menjamin keupayaan tampungan ekopelancongan yang agak besar dan lestari. Konsep Taman Georimba dengan pemuliharaan holistik yang inovatif dan konsep geopark yang turut menitikberatkan kesejahteraan hidup penduduk tempatan didapati sangat sesuai dilaksanakan di kepulauan Langkawi. Konsep Geopark ini akan mencipta sejarah di Malaysia sebagai usaha pertama untuk mengurus sumber biologi, geologi dan sosioekonomi secara terintegrasi. Sekaligus, penubuhan geopark ini kelak akan menawarkan berbagai-bagai peluang pelancongan estetika, rekreasi, pendidikan dan penyelidikan di samping punca mencari rezeki bagi penduduk tempatan.

Pembangunan sumber asli, terutamanya kepelbagaian biologi harus diurus secara lestari kerana tanpa sumber ini, maka tiadalah ekopelancongan. Produk pelancongan mesti diurus untuk mengimbangi ekologi sesuatu spesies agar tidak terlalu mengganggu kitar hidup spesies, terutamanya yang langka dan sensitif

terhadap gangguan manusia. Kebanyakan kawasan di Langkawi Geopark adalah sensitif terhadap perubahan alam sekitar seperti kars dan gua. Kars dan hutan batu kapur juga mempunyai tahap edemisme yang sangat tinggi dan sebarang pembangunan yang tidak terkawal kemungkinan akan mengancam kemandirian takson flora dan fauna yang endemik di situ. Keupayaan tampungan sesuatu kawasan pelancongan yang sibuk seperti di Gua Kelawar perlu dikaji supaya tidak mengganggu atau memberi impak kepada populasi kelawar serangga yang tinggal di dalam gua tersebut. Usaha perlu dipertingkatkan lagi untuk mencari dan merekodkan taburan dan kekayaan spesies flora dan fauna sehingga kesemua gugusan kepulauan Langkawi dapat diterokai. Kajian asas yang komprehensif dan sistematik ini perlu untuk mengenal pasti dan membangunkan 'Biotapak' untuk kawasan yang mempunyai ciri-ciri biologi yang sangat penting seperti yang telah dilakukan untuk kesemua 90 Geotapak di Langkawi Geopark. Dengan adanya Biotapak, maka pihak pengurusan di Pulau Langkawi dapat menjalankan rancangan pembangunan bagi meningkatkan lagi industri ekopelancongan berasaskan kepelbagaian biologi dengan lebih baik dan lestari. Maklumat ini juga penting untuk memperbaiki perundangan dan penguatkuasaan untuk melindungi Biotapak. Akhir sekali, aktiviti penyelidikan dan pendidikan alam sekitar perlu dilakukan secara berkala dalam kalangan penduduk setempat dan kanak-kanak tentang kepentingan kepelbagaian biologi dalam pembangunan ekopelancongan Langkawi Geopark.

RUJUKAN

- Bidin, A. 1987. A Preliminary Survey of the Fern Flora of Langkawi Islands. *Gards. Bull. Sing.* 40(2): 77-102
- Bird, B. 1989. *Langkawi – from Mahsuri to Mahathir: Tourism for Whom?* Kuala Lumpur: INSPAN Publication.
- Bostedt, G. 1995. The Value of Forests for Tourism in Sweden. *Annals of Tourism Research* 22: 671-680.
- Brown, J. H. & Gibson, A. C. 1983. *Biogeography*. St. Louis: C. V. Mosby.
- Chua, L. S. L., Kamarudin, S., Markandan, M. & Hamidah, H. 2005. A Preliminary Checklist of Vascular Plants from the Machinchang Range, Pulau Langkawi, Peninsular Malaysia. *Malayan Nature Journal* 57(2): 155-172.
- Corbett, A. S. 1941. The Distribution of Butterflies in the Malay Peninsula. *Proc. R. Ent. Soc. Lond. (A)* 16: 101-111.
- _____, Pendlebury, H. M. & Eliot, J. N. 1992. *The Butterflies of the Malay Peninsula*. Edisi ke-4. Kuala Lumpur: Malayan Nature Society.
- Deng, J., King, B. & Bauer, T. 2002. Evaluating Natural Attractions for Tourism. *Annals of Tourism Research* 29: 422-438.
- DWNP-DANCED. 1996. *A Master Plan on Capacity Building & Strengthening of the Protected Areas System in Peninsular Malaysia*. Kuala Lumpur: Department of Wildlife and National Parks.
- Francis, C. M. & Hill, J. E. 1998. New Records and a New Species of *Myotis* (Chiroptera: Vespertilionidae) from Malaysia. *Mammalia* 62: 241-252.

- Gonzales, M. & Leon, C., 2001. The Adoption of Environmental Innovations in the Hotel Industry of Gran Canaria. *Tourism Economics* 7: 177-190.
- Gossling, S., 2001. The Consequences of Tourism for Sustainable Water Use on a Tropical Island: Zanzibar, Tanzania. *Journal of Environmental Management* 61: 179-191.
- Grismer, L. L. 2005. Two New Species of Skinks (genus *Sphenomorphus* Fitzinger, 1843) from the Seribu Archipelago, West Malaysia. *Herpetological Natural History* 9: 151-162.
- _____. 2006. *The Amphibians and Reptiles of the Tioman Archipelago, Malaysia*. Kuala Lumpur: Forestry Department of Pahang.
- _____, Norhayati, A., Chan, K.O., Daicus, B., Muin, M.A., Perry, L.W. & Jesse, L.G. 2009. Two New Diminutive Species of *Cnemaspis* Strauch, 1887 (Squamata: Gekkonidae) from Peninsular Malaysia. *Zootaxa* 2019: 40-56.
- _____ & Chan, K.O. 2010. Another New Rock Gecko (genus *Cnemaspis* Strauch, 1887) from Pulau Langkawi, Kedah, Peninsular Malaysia. *Zootaxa* 2419: 51-62.
- Honey, M. 1999. *Ecotourism and Sustainable Development: Who Owns Paradise?* Washington DC, USA: Island Press.,
- Ibrahim Komoo, eds. 2005. *Bencana Tsunami 26.12.04 di Malaysia – Kajian Impak Alam Sekitar, Sosioekonomi dan Kesejahteraan Masyarakat*.
- _____ & Kadderi Md. Desa. 1989. Kepulauan Langkawi: Bahan dan Bentuk Bumi Sebagai Sumber Pembangunan Pelancongan. Seminar Pembangunan Pelancongan Langkawi: Sejarah Alam Semulajadi, 27-28 September 1989, Langkawi.
- _____, Marilah Sarman & Syafrina Ismail. 2001. Langkawi Islands : The Malaysian Candidate for a Future Geopark. Dalam *Warisan Geologi Malaysia – Pemetaan Geowarisan dan Pencirian Geotapak*. Ibrahim Komoo Tjia, H. D. & Mohd Shafeea Leman (eds.). 475-480. Bangi: LESTARI UKM.
- Japar, S. 1994. Mangrove Plant Resources in the Asean Region. In *Proceedings Third ASEAN-Australia Symposium on Living Coastal Resources, Vol.1, Status Reviews*, eds. C.R. Wilkinson, S. Sudara & L.M. Chou. Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand.
- Jabatan Perancang Bandar dan Desa Negeri Kedah 1990. *Draf Rancangan Struktur Langkawi 1990-2005*.
- Jayaraman, P. 2002. Penambakan Laut dan Kestabilan Ekosistem. *Dewan Kosmik*. 10-12. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Jeyarajasingam, A. & Pearson, A. 1999. *A Field Guide to the Birds of West Malaysia and Singapore*. Oxford: Oxford University Press.
- Kohira, M., Ninomiya, I., Ahmed Zainudin, I. & Latiff, A. 2001. Diversity, Diameter Structure and Spatial Pattern of Trees in a Semi-Evergreen Rain Forest on Langkawi Island, Malaysia. *Journal of Tropical Forest Science* 13(3): 460-476.
- Latiff, A. 1994. Species and habitat diversity of Langkawi Archipelago, Malaysia. Dlm. *Biodiversity and Terrestrial Ecosystems*. Peng, C. I. & Chou, C. H. (eds.). Monograph Series No. 14, 111-122. Taipei: Institute of Botany, Academia Sinica.
- Lembaga Pembangunan Langkawi 2002. *Rancangan Tempatan Daerah Langkawi 2001-2015*. Langkawi.
- Lim, B. L., Noor Alif Wira, O., Chan, K.O., Daicus, B. & Norhayati, A. 2009. An Updated Checklist of the Herpetofauna of Pulau Singa Besar, Langkawi, Peninsular Malaysia. *Journal of Malaysian Applied Biology* 39(1): 13-23.
- Mat-Salleh, K. & A. Latiff, eds. 2002. *Tumbuhan Ubatan Malaysia*. Universiti Kebangsaan Malaysia & Kementerian Sains, Teknologi & Alam Sekitar Malaysia.
- Medway, L. 1966. The Mammals: Observations of the Fauna of Pulau Tioman and Pulau Tulai. *Bulletin of the National Museum of Singapore* 34: 33-38.
- Medway, L. 1983. *The Wild Mammals of Malaya and Singapore*. Kuala Lumpur: Oxford University Press.
- Medway, L. 1986. *The Wild Mammals of Malaya and Offshore Islands Including Singapore*. Oxford: Oxford University Press.
- Mihalic, T., 2000. Environmental Management of a Tourist Destination-A Factor of Tourism Competitiveness. *Tourism Management* 21: 65-78.
- MNS-Bird Conservation Council. 2005. *A Checklist of the Birds of Malaysia*. Conservation Publication No. 2. Malayan Nature Society, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Mohd Shafeea Leman. 1996. Mitos Pulau Langkawi: Penjelasan Maklumat Geologi. *BUMI* 2(1): 1, 3-4
- Mohd Shafeea Leman. 1997. Geology in the Malaysian Tourism Industry. Dalam *Warisan Geologi Malaysia: Geologi Pemuliharaan untuk Ekopelancongan*. Ibrahim Komoo, Mohd Shafeea Leman, Kadderi Md. Desa. & Abdullah, I. (eds.). Bangi: LESTARI UKM. Hal. 73-84.
- Mohamed, H., Yong, K. T., Damanhuri, A. & Qistina, A. L. 2005. Moss Diversity of Langkawi Islands, Peninsular Malaysia. *Malayan Nature Journal* 57(2): 243-254.
- Mohamedsaid, M. S. 1996. The Galerucine beetles of Langkawi Archipelago, Malaysia (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae). Dalam *Conservation and Faunal Biodiversity in Malaysia*. Zainal Abidin, A. H. & Zubaid, A. (eds.). 124-128. Bangi: UKM.
- Noramly, G. 1998. Birding Around Datai Bay, Langkawi. *Suara Enggang* 3 (May-June): 16-21.
- Potter, B., 1996. Tourism and Coastal Resources Degradation in the Wider Caribbean (Island Resources Foundation, www.irf.org/irtourdg.html/ February 18, 2004).
- Robinson, H. C. 1917. On a Collection of Birds from Pulau Langkawi and Other Islands on the North-West Coast of the Malay Peninsula. *Journal of the Federated Malay States Museums* 7(3): 129-191.
- Robinson, H. C. & Kloss, C. B. 1910. On Birds from the Northern Portion of the Malay Peninsula Including the Islands of Langkawi and Terutau, with Notes on Other Rare Malayan Species from the Southern Districts. *Ibis*: 659-675.
- _____ & Kloss, C. B. 1911. On Birds from the Northern Portion of the Malay Peninsula Including the Islands of Langkawi and Terutau, with Notes on Other Rare Malayan Species from the Southern Districts. *Ibis*: 10-80.
- Sasidharan, V., Sirakaya, E., Kerstetter, D. 2002. Developing Countries and Tourism Ecolabels. *Tourism Management* 23: 161-174.

- Shaharil, T. 1994. *Legends of Langkawi*. Singapore. Hofer Press.
- Shaharuddin, M. I., Ibrahim Komoo. & Mohd Shafeea Leman. 2004. Geo-Forest Park: An Innovative Approach Towards Geological Heritage Conservation Within Permanent Reserved Forests of Malaysia. Dalam *Warisan Geologi Malaysia: Kerangka Teori dan Penilaian Geowarisan*. Leman, M. S. & Komoo, I. (eds.). 243-258. Bangi: Penerbit LESTARI UKM.
- Shaharuddin, M. I., Azman, A. R. & Leman, M. S. 2005a. Perancangan Pembangunan Hutan-Hutan Simpanan di Sekitar Kilim dalam Konteks Pembangunan Taman Georimba. Dalam *Lembangan Kilim – Warisan Budaya dan Sumber Asli Langkawi*. Leman, M. S., Komoo, I., Latiff, A. & Hood, S. (eds.). 13-29. Bangi: LESTARI UKM.
- Shaharuddin, M. I., Komoo, I., Leman, M. S., Mohamed, K. R., Ali, C. A., A Latiff, Norhayati, A., Wan Yusof W. A. & Azman, A. R. (eds.) 2005b. *Geoforest Parks – Hanging Gardens of Langkawi*. Penerbit JPSM dan LESTARI. Hal. 117 hal.
- Shukor, M. N., Norhayati, A., Yusof, A., Juliana, S. & Rashid, Y. 2005. Notes on the Bird Species of Kilim, Langkawi Island, Malaysia. Dalam *Lembangan Kilim – Warisan Budaya dan Sumber Asli Langkawi*. Leman, M. S., Komoo, I., Latiff, A. & Hood, S. (eds.). 299-303. Bangi: LESTARI UKM.
- Shukor M.N. Shahrul Anuar MS, Nurul'Ain, E, NorZalipah, M, Norhayati Ahmad, M Yusof Ahmad, Marj Ryan, D, Ganesan, M. & Ahmad Syahizam Ariffin. 2007. Small Mammal Surveys at Several Localities on Langkawi Island, Kedah, Malaysia. *The Malaysian Forester* 70(2): 123-131.
- Siti Hawa, Y. 1984. Survey of Mammals and Bird Species in Tanjung Hantu Forest Reserve, Perak, Gunung Machinchang Forest Reserve Pulau Langkawi, and Kuala Gula Bird Sanctuary, Perak. *Journal of Wildlife and National Parks* 3: 18-36.
- Sun, D. & Walsh, D. 1998. Review of Studies on Environmental Impacts of Recreation and Tourism in Australia. *Journal of Environmental Management* 53: 323-338.
- Tomlinson, P. B. 1986. *The Botany of Mangroves*. New York: Cambridge University Press.
- UNEP 1992. Tourism and the Environment: Facts and Figures. *Industry and Environment* 15 (34): 3-5.
- UPEN Kedah 1990. Dasar dan Strategi Pembangunan Ekonomi Pulau Langkawi: Sebelum dan Selepas Pengisytiharan Pelabuhan Bebas. Seminar Ekonomi Negeri Kedah Anjuran Sekolah Ekonomi dan Pentadbiran Awam, Universiti Utara Malaysia dan Unit Perancang Ekonomi Negeri Kedah, 18 Mac 1990.
- Wan Juliana, W. A., Norhayati, A., Nizam, M. S., Latiff, A., Ahmad Farid, A. F. & Mohd Razali, S. 2005. Mangrove Flora of Sungai Kilim, Pulau Langkawi. Dalam *Lembangan Kilim. Warisan Budaya dan Sumber Asli Langkawi*. Leman, M. S., Komoo, I., Latiff, A. & Hood, S. (eds.). Bangi: LESTARI UKM. Hal. 289-297.
- Wells, D. R. 1974. Bird Report: 1970 and 1971. *Malayan Nature Journal* 27: 30-49.
- Yang, C. M., K. Yong & K. K. P. Lim. 1990. Wild Mammals of Singapore. Pp. 1–23. Dalam *Essays in Zoology: Papers Commemorating the 40th Anniversary of the Department of Zoology*. L. M. Chou and P.K.L. Ng. (eds.). Singapore: Singapore University Press.
- Yeap, C. A. 2006. Langkawi Archipelago Bird Report. *Malayan Nature Journal* 57 (1): 91-144
- Zaidi, M. I. & Azman, S. 2005. Butterfly fauna (Lepidoptera: Rhopalocera) of Langgun Island and Kisap Area, Langkawi. Dalam *Lembangan Kilim. Warisan Budaya dan Sumber Asli Langkawi*. Leman, M. S., Komoo, I., Latiff, A. & Hood, S. (eds.). 279-287. Bangi: LESTARI UKM.

A. Latiff, PhD.
 Pusat Pengajian Sains Sekitaran dan Sumber Asli
 Fakulti Sains dan Teknologi
 Universiti Kebangsaan Malaysia
 43600 UKM Bangi, Selangor
 Malaysia
 Emel: latiff@ukm.my

A. Norhayati, PhD.
 Pusat Pengajian Sains Sekitaran dan Sumber Asli
 Fakulti Sains dan Teknologi
 Universiti Kebangsaan Malaysia
 43600 UKM Bangi, Selangor
 Malaysia
 Emel: noryati@ukm.my