

Pantai: Sumber Geopelancongan Berpotensi

SYAFRINA ISMAIL, IBRAHIM KOMOO & JOY J. PEREIRA

Institut Alam Sekitar dan Pembangunan (LESTARI)
Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 Bangi, Selangor

Abstrak

Secara tradisinya, fungsi pantai tertumpu kepada perikanan dan pelancongan. Kajian ini mengetengahkan satu lagi fungsi tambahan pantai iaitu sebagai sumber geopelancongan. Sumber geopelancongan merupakan satu komponen Sumber Warisan Geologi dan Landskap. Namun demikian, nilai warisan geologi yang wujud di pantai agak kabur walaupun telah lama dieksploitasi. Sumber Geopelancongan pantai telah dikaji bagi menentukan nilai warisan geologi yang terdiri daripada nilai estetik, rekreasi, saintifik dan budaya.

Abstract

Beaches are traditionally associated with fishery and recreational activities. This study highlights an additional function of the beach as a geotourism resource. The geological heritage values of the beach are yet not clear although it has been extensively exploited. The geological heritage studied are those of aesthetic, recreational, scientific and cultural values.

PENGENALAN

Geopelancongan merupakan satu cabang baru di dalam bidang geologi gunaan di mana ia memfokuskan kepada eksploitasi sumber tanpa musnah. Fenomena ini adalah suatu perubahan paradigma di dalam bidang geologi gunaan tradisional yang cenderung untuk mencari dan mengeluarkan sumber dari bumi bagi tujuan bahan binaan dan sumber mineral.

Geopelancongan mula diperkenalkan sebagai satu disiplin yang khusus dalam bidang sains geologi, terutama nilai-nilai intrinsik yang ada padanya bagi membangunkan kegiatan pelancongan melalui pencarian berancang tempat-tempat pelancongan baru dan penaikan daya tarikan bagi tempat-tempat pelancongan sedia ada (Ibrahim Komoo dan Hamzah Mohamad, 1997).

Geopelancongan boleh dikaitkan dengan ekopelancongan memandangkan ia mempunyai hala tuju dan kegiatan yang selari iaitu berkaitan dengan sumber tabii. Walaupun begitu, aktiviti geopelancongan menyediakan satu pakej yang agak berlainan daripada aktiviti pelancongan tabii memandangkan pelancongan berteraskan kepada sumber tabii atau ekopelancongan adalah pelbagai dan merangkumi semua sumber tabii yang wujud di muka bumi termasuklah sumber biologi dan fizikal. Geopelancongan pula merupakan suatu aktiviti pelancongan yang lebih khusus kepada sumber tabii fizikal iaitu sumber geologi dan landskap. Geopelancongan boleh dilaksanakan di kawasan yang mempunyai keistimewaan geologi seperti kawasan pantai, pergunungan dan kepulauan. Di pantai misalnya, berbagai aktiviti dijalankan dan setengahnya melibatkan sumber fizikal seperti berkelah, berenang dan

rentas pantai. Semua aktiviti ini melibatkan kesesuaian sumber fizikal yang wujud di sesuatu tempat seperti pantai berpasir yang landai sesuai untuk berkelah, pantai berbatu sesuai untuk aktiviti merentas pantai dan pantai berlumpur sesuai untuk aktiviti mencari siput.

Pelancongan yang berteraskan kepada sumber tabii atau ekopelancongan pula telah lama wujud dan mendapat tempat di hati pengunjung di Malaysia. Ekopelancongan adalah aktiviti melancong ke kawasan tabii yang belum terganggu dengan objektif yang spesifik seperti mengkaji, menghayati dan menikmati pemandangan, tumbuhan dan hidupan liar termasuklah manifestasi budaya lama dan baru yang wujud di kawasan tersebut. Ia menggunakan pendekatan saintifik, estetik dan falsafah untuk melancong ke kawasan yang tidak didapati di kawasan bandar. Di dalam Pelan Eko-pelancongan Malaysia 1996, ia menggariskan tentang pelancongan yang berteraskan kepada pemuliharaan alam sekitar dengan meminimumkan kesan negatif serta membawa keuntungan kepada masyarakat (Kementerian Kebudayaan dan Pelancongan Malaysia, 1996).

Keistimewaan pelancongan sebegini ialah ia mampu memberi justifikasi dari segi ekonomi bagi menyokong pemuliharaan misalnya apa yang berlaku di Afrika Timur, pemeliharaan hidupan liar untuk dilihat oleh pelancong telah membuktikan suatu pembahasan ekonomi yang berjaya bagi tujuan pemuliharaan (Boo, 1990).

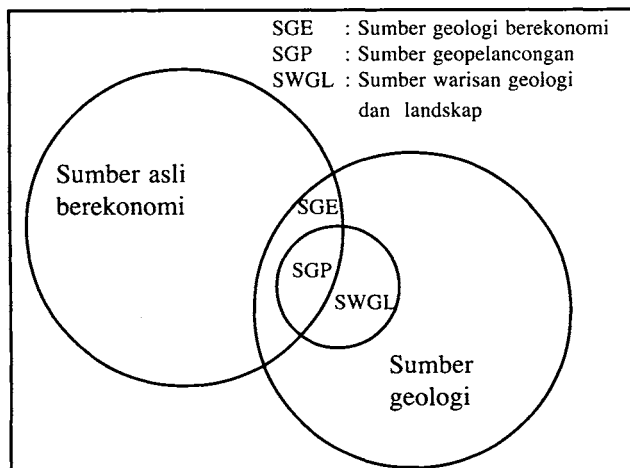
Usaha memperkenalkan geopelancongan perlu seiring dengan ekopelancongan bersesuaian dengan usaha kerajaan untuk mempelbagaikan produk pelancongan bagi merealisasikan misi untuk menjadikan Malaysia sebagai sebuah destinasi pelancongan yang terkemuka di dunia.

APAKAH SUMBER GEOPELANCONGAN?

Sumber geoplancongan boleh dikaitkan dengan Sumber Warisan Geologi dan Landskap namun bukan semua sumber geoplancongan mengandungi nilai saintifik yang tinggi. Dari segi takrifannya Sumber Warisan Geologi dan Landskap (SWGL) merupakan sumber fizikal bumi yang unik dan unggul yang mewakili warisan budaya masyarakat, termasuklah pemahaman geologi dan geomorfologi dan tindakbalas inspirasi dan estetik terhadap sumber tersebut (The Geological Society, 1994). Kumpulan Warisan Geologi Malaysia yang diwujudkan pada 1996 telah menggariskan sumber warisan geologi dan landskap sebagai sumber fizikal bumi yang unik dan unggul serta mempunyai nilai warisan yang terdiri daripada nilai saintifik, estetik, rekreasi dan budaya (Ibrahim Komoo, 1999). Contoh SWGL di Malaysia ialah Banjaran Machincang di Kepulauan Langkawi di mana ia merupakan perbukitan *hogback* yang endemik di Pulau Langkawi. Ia bertaraf kebangsaan memandangkan perbukitan seperti ini hanya terdapat di Pulau Langkawi dan tiada di tempat lain di Malaysia (Ibrahim Komoo & Kadderi Md. Desa, 1997).

Aktiviti geoplancongan merupakan suatu usaha untuk menterjemah dan menyediakan kemudahan untuk membolehkan pelancong mendapat pengetahuan dan pemahaman tentang geologi dan geomorfologi sesuatu tapak (termasuklah sumbangannya terhadap pembangunan sains bumi) yang menjangkau tahap penghayatan yang biasa (Hose, 1996). Sumber geoplancongan adalah sumber yang menyokong kepada aktiviti geoplancongan. Jadi ia adalah suatu tapak yang menyediakan sumber fizikal bumi yang mencorakkan keistimewaan dan keunikan sesuatu kawasan dari segi geologi dan geomorfologi dengan nilai warisan. Dari segi sokongan ekonomi, ia mampu memberikan pulangan dari aspek pelancongan kepada masyarakat secara mesra alam sekitar. Kedudukan sumber geoplancongan di dalam sumber asli ditunjukkan oleh Rajah 1.

Malaysia bertuah mempunyai kepelbagaian landskap dan geologi yang mampu menyumbang sebagai sumber



Rajah 1: Menunjukkan kedudukan Sumber Geoplancongan di dalam sumber fizikal bumi.

geoplancongan antaranya ialah landskap kars kepulauan, landskap pantai, landskap perbukitan, mineral, tekstur, struktur, fosil, asalan pengendapan, proses pembentukan fitur dan litologi.

PANTAI SEBAGAI SUMBER GEOPELANCONGAN

Pemilihan pantai bagi tujuan geoplancongan merupakan satu strategi untuk memperkenalkan geoplancongan kepada masyarakat. Pantai sering dijadikan tumpuan dan penilaian ke atas keindahan dan keunikan pantai telah lama menjadi perhatian masyarakat. Ia dijadikan tempat bersantai dan berkelah bersama keluarga, berjemur, memancing, bersukan, berenang dan juga mencari kepah atau siput.

Setiap pantai yang menjadi perhatian terdapat nilai luarbiasa yang menjadi sumber tarikan utama. Biasanya sumber tersebut mempunyai nilai estetik dan intrinsiknya. Sumber tarikan yang bernilai estetik dan rekreasi biasanya berkaitan dengan sumber fizikal yang wujud di pantai. Nilai-nilai sampingan yang berkaitan ialah nilai rekreasi, saintifik dan nilai budaya.

Keindahan pantai tropika Malaysia juga meletakkan pantai sebagai tarikan utama pelancong ke negara ini. Keindahan dan keunikan serta nilai estetik dan rekreasi pantai ditonjolkan melalui program-program anjuran Kementerian Kebudayaan dan Pelancongan Malaysia antaranya ialah Pesta Air Pantai yang dianjurkan di seluruh Malaysia selama sebulan bermula daripada 6 Mei 2000 (Berita Harian, 28 April 2000).

Malah di dalam Rancangan Struktur Langkawi 1990-2005 iaitu suatu rangka kerja bagi tujuan mempertingkatkan pembangunan di Langkawi, pantai telah disenaraikan sebagai salah satu kawasan utama yang perlu diberi perhatian untuk dibangunkan bagi tujuan pelancongan (Jabatan Perancang Bandar dan Desa Kedah, 1989). Cadangan-cadangan pembangunan aktiviti pantai lebih kepada rekreasi sukan air dan memancing.

Secara umumnya, landskap terbahagi kepada dua iaitu landskap tabii dan landskap buatan. Landskap tabii boleh dibahagi berdasarkan kepada morfogenesis iaitu asalan dan perkembangan rupa bumi dan proses yang membentuk dan bertindak ke atasnya seperti asalan fluvial, denudasi, samudera dan kars (Van Zuidam, 1985). Pantai merupakan asalan samudera di mana faktor ombak dan pasang surut mempengaruhi pembentukannya.

Landskap yang unik dan berbeza pada pantai dicorakkan oleh proses pantai yang dinamik dan banyak dipengaruhi oleh hakisan dan sedimentasi (Komar, 1986; King, 1972). Landskap pantai merupakan morfologi yang aktif dan sensitif terhadap perubahan yang berlaku ke atasnya. Proses hakisan memainkan peranan yang besar dalam membentuk morfologi hakisan dan mendapan ombak di samping kawalan litologi dan struktur batuan terlibat (Juhari Mat Akhir, 1999). Namun proses geomorfologi

pantai boleh berada di dalam keadaan keseimbangan jika terdapat kehadiran sedimen tepi laut atau *beach* (Tjia, 1987).

Kehadiran sedimen tepi pantai dan batuan segar menambah nilai estetik terhadap pantai. Rupa bentuk pantai akan turut berubah jika terdapat elemen-elemen ini. Ini kerana masyarakat lebih mudah menghargai sesuatu yang dapat dilihat dan dirasa daripada sesuatu dengan penilaian yang tersembunyi seperti maklumat saintifik.

Proses hakisan yang aktif berlaku di pantai juga membantu di dalam mendedahkan singkapan batuan segar di pantai. Kehadiran singkapan yang merupakan dokumen atau buku teks kepada ahli geosains dapat membantu menafsirkan tentang sejarah sekitaran dan tektonik di pantai tersebut pada masa lampau.

Sekiranya sesuatu pantai tersebut melibatkan masyarakat secara langsung seperti kawasan memancing, mereka akan lebih mudah menyedari tentang nilai yang wujud dan akan berusaha untuk membantu memulihkannya (Pounder, 1996). Kes-kes sebegini yang melibatkan masyarakat di Malaysia masih agak kurang dan kebanyakannya lebih melibatkan sumber biologi. Usaha yang aktif terhadap pemuliharaan sumber fizikal daripada masyarakat masih agak perlahan di Malaysia namun dengan adanya maklumat berterusan dan mudah difahami, ia pasti akan mengalami alihannya nanti.

Di Amerika Syarikat misalnya, penilaian perbandingan ke atas pantai dengan mengambil kira kriteria-kriteria seperti bahan pantai, pancaran matahari, kebersihan, morfologi dan keselamatan telah menjadi perhatian seluruh masyarakat dan dibuat setiap tahun (Leatherman, 2000). Ia mampu menjadikan sesebuah pantai itu penuh sesak dengan pengunjung ataupun sebaliknya hanya berdasarkan kepada maklumat ini.

FUNGSI TRADISI PANTAI

Secara tradisinya, fungsi pantai tertumpu kepada perikanan di mana ia menyediakan sumber pendapatan kepada masyarakat yang tinggal di pesisir pantai dengan menjadi nelayan, pengusaha bot dan pengutip siput.

Fungsi utama pantai di dalam ekopelancongan semakin menyerlah bila masyarakat mengalih perhatian ke bandar. Ini sesuai dengan konsep ekopelancongan oleh Ceballos-Lascurain, 1987 iaitu melancong ke kawasan yang tiada di bandar. Pantai dilihat sebagai sebuah tempat pelarian (*get away*) bagi masyarakat kota untuk mencari ketenangan dan kedamaian. Pantai dijadikan tempat perkumpulan keluarga ataupun kumpulan berkelah dan berinteraksi. Pantai juga merupakan tumpuan bagi kaki pancing dan menjala. Bagi pelancong luar negara pula, pantai di Malaysia menjadi pilihan kerana pancaran matahari tropika sepanjang tahun sesuai untuk berjemur dan menikmati matahari yang terik.

Semua aktiviti yang disenaraikan bergantung pula kepada kualiti pantai yang bersesuaian dengan setiap satu aktiviti tersebut. Contohnya pantai bagi tujuan perkelahan biasanya merupakan pantai berpasir yang lebar dan landai.

Pasirnya pula mempunyai tekstur yang halus dan lembut.

Pantai bertindak seperti satu zon penampungan bagi sempadan antara laut dan pantai. Kedinamikan morfologi dapat membantu memberikan maklumat tentang mekanisme iaitu bagaimana pergerakan sedimen, hakisan dan pemendapan di sepanjang pesisir pantai (Hooke, 1994). Pergerakan sedimen, hakisan dan pemendapan ini penting bagi menentukan keselamatan sesuatu pantai. Dengan memahami mekanisme hakisan dan pemendapan di pantai, ia menunjukkan bagaimana proses timbal balik berlaku sehingga keadaan keseimbangan tercapai jika terdapat sebarang gangguan atau binaan di situ.

FUNGSI TAMBAHAN PANTAI

Keindahan landskap pantai yang indah dan unik berupaya menyediakan satu lagi fungsi tambahan terhadap pantai. Proses-proses geologi dan geomorfologi mencorakkan landskap pantai menjadikan ia sebagai sebuah kawasan yang berpotensi sebagai sebuah tapak geopelancongan.

Sebuah tapak geopelancongan mempunyai nilai estetik dan intrinsik tinggi yang mampu menarik perhatian pengunjung untuk ke sana. Keistimewaan dan keunikan yang dimiliki oleh pantai tersebut adalah suatu yang perlu dinikmati oleh generasi akan datang. Kriteria inilah yang membezakan suatu pantai dengan pantai yang lain. Nilai estetik berkaitan dengan naluri dan rasa kepunyaan terhadap sesuatu yang boleh dihayati dan dirasa.

Pantai sebagai tapak geopelancongan mempunyai nilai estetik dan rekreasi lebih menonjol berbanding dengan nilai-nilai lain. Contohnya Pantai Teluk Burau di Pulau Langkawi yang mempunyai landskap yang unik dengan pulau baki yang terbesar di Langkawi di depannya dan tor-tor granit yang terukir oleh tindakan ombak. Ia memberikan rasa yang berbeza daripada pantai yang kosong tanpa dekorasi fitur dan landskap lain selain pasir pantai yang memutih. Pantai ini mempunyai nilai estetik yang tinggi. Nilai-nilai lain seperti budaya dan saintifik agak kurang menonjol. Walau bagaimanapun sesetengah pantai nilai budaya lebih tinggi berbanding dengan nilai yang lain misalnya di Pantai Teluk Baru yang masih kaya dengan aktiviti nelayan ke laut dan cara kehidupan masyarakat Langkawi yang tradisi.

PENCIRIAN DAN UTILISASI PANTAI BAGI TUJUAN GEOPELANCONGAN

Pantai boleh dibahagikan kepada 5 jenis bagi tujuan perancangan iaitu pantai berpasir dan laut, pantai berlumpur, pantai berbatu, muara dan sungai dan pantai bagi kawasan tebus guna (JPBD, 1994). Semua pantai ini berpotensi sebagai kawasan pelancongan dan ia mempunyai sumber fizikalnya tersendiri. Malah, pengekal elemen semulajadi telah diambil kira di dalam garis panduan pembangunan Jabatan Perancang Bandar dan Desa Malaysia. Elemen semulajadi tersebut termasuklah beting pasir, anakanjung,

tebing pasir dan gumuk pasir dikekalkan sebagai elemen tarikan pelancong (JPBD, 1994).

Pantai juga boleh dicirikan berdasarkan kepada sifat fizikal tabii seperti bahan pantai dan morfologi butiran bagi mendapatkan nilai intrinsik pantai. Pencirian sedemikian membolehkan penilaian perbandingan yang objektif dilakukan terhadap pantai-pantai tersebut. Pencirian sedemikian telah dilakukan di beberapa pantai yang terpilih di sekitar Langkawi (Pereira, 1997). Pantai tersebut telah dinilai berasaskan kepada ciri-ciri seperti warna, saiz dan bentuk butiran pasir pantai. Ciri-ciri berkenaan berkait rapat dengan kualiti fizikal sesebuah pantai bagi menarik pelancong. Daripada pencirian yang dilakukan, Pantai Datai didapati mempunyai nilai intrinsik fizikal yang terbaik, diikuti oleh Pantai Pasir Tengkorak dan Pantai Tengah.

Setiap pantai mempunyai tarikan tersendiri iaitu nilai yang luar biasa kepada pengunjung. Persoalannya ialah apakah nilai yang luar biasa itu? Pengenalpastian terhadap nilai yang wujud di sesuatu pantai yang menarik pengunjung adalah penting di dalam menyediakan kerangka kerja untuk mengutilisasikan pantai sebagai kawasan geopelancongan. Nilai yang wujud di sini biasanya terdiri daripada nilai estetik, rekreasi, budaya dan saintifik.

Bagi memperjelaskan lagi tentang aktiviti geopelancongan di pantai, kumpulan sasaran bagi melaksanakan aktiviti ini dikenalpasti. Keene, 1996 telah membahagikan kumpulan sasaran ini kepada 4 iaitu :

- i Kumpulan Berpendidikan daripada sekolah, universiti, kolej dan organisasi yang berkunjung dengan tujuan menyelidik ataupun mempelajari tentang kawasan tersebut.
- ii Kumpulan yang berminat untuk mengetahui dan bukan pakar. Kumpulan ini merupakan mereka yang sedar tentang pemuliharaan dan tapak geologi dan terdedah kepada bahan bacaan yang berkaitan.
- iii Mereka yang berfikir tentang isu ini dan lebih berminat untuk mengetahuinya berdasarkan pengalaman daripada memahami maksud geotapak sebenarnya.
- iv Orang awam yang tidak begitu berminat tentang geologi dan ia adalah majoriti di antara kumpulan ini.

Pengenalpastian tentang kawasan dan kumpulan sasaran yang telah dilakukan dapat membantu ahli geosains di dalam menyediakan maklumat geopelancongan. Masyarakat didapati lebih mudah tertarik dengan geologi jika ada tafsiran dan cerita mengenai sesuatu tapak (Hose, 1996). Ini kerana sesuatu tafsiran yang baik akan menambah nilai tapak di mata pengunjung di mana lebih bernilai sesuatu tapak, lebih tinggi kesedaran tentang keperluan melindungi tapak tersebut (Hebert, 1989). Tafsiran yang baik di sini bermaksud tafsiran yang difahami dan mencapai apa yang ingin disampaikan kepada orang biasa daripada ahli geosains. Tafsiran bagi orang biasa adalah lebih ringkas dan pendekatannya lebih menarik dengan penerangan yang mudah disokong oleh lakaran atau kartun dan gambar-gambar yang relevan bagi membantu pemahaman. Contohnya di kawasan White Chalk di United Kingdom menyediakan pamflet yang menceritakan tentang kawasan

tersebut pada masa lampau dan perbandingan pada masa kini seperti yang ditunjukkan pada Rajah 2.

Maklumat tersebut boleh dicetak pada pamflet ataupun papan kenyataan namun ia juga perlu disokong oleh aktiviti yang membawa masyarakat kepadanya. Aktiviti geopelancongan boleh menggunakan pendekatan rekreasi memandangkan ia telah diterima pakai di dalam mempromosikan ekopelancongan seperti rentas hutan, lawatan ke tapak terpelihara dan memahami alam sekitar. Selain itu, pantai juga boleh dijadikan sebagai sebuah pusat bagi tujuan pelancongan tersifat iaitu pelancongan pendidikan, rekreasi dan penyelidikan.

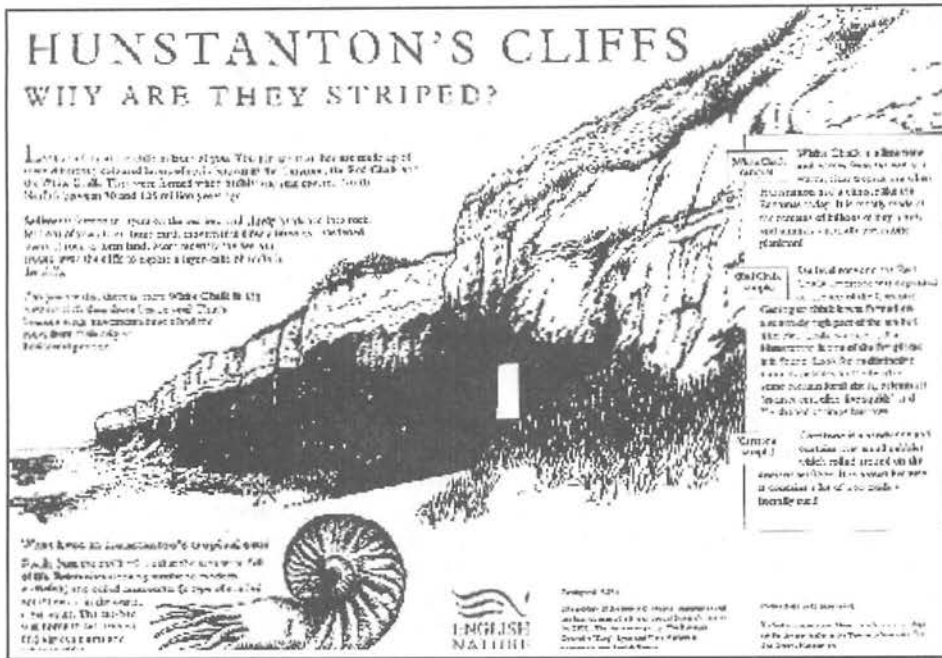
PANTAI PASIR TENGORAK SEBAGAI KAWASAN GEOPELANCONGAN

Pantai Pasir Tengkorak terletak kira-kira 40 km daripada bandar Kuah terkenal dengan kejernihan air serta kelembutan pasirnya. Ia dinilai sebagai pantai kedua terbaik di Kepulauan Langkawi selepas Pantai Datai (Pereira, 1997). Keunikan pantai di sini terletak pada pantai yang menganjur daripada Pantai Pasir Tengkorak hinggalah ke Tanjung Buta. Terdapat unit-unit pantai yang berbeza di sepanjang pantai daripada Pasir Tengkorak ke Tanjung Buta yang terdiri daripada selang seli unit pantai berpasir dengan unit pantai berbatu dan unit pantai berpebel dan berkobel. Setiap unit pantai ini mencorakkan fitur yang berbeza dan unik. Bagi setiap unit pantai boleh diperhatikan struktur-struktur sedimen dan tektonik yang agak rencam dan jarang diperhatikan di tempat lain di Malaysia. Tambahan pula, batuan di sini merupakan Batu Pasir Machincang Kambria yang merupakan formasi batuan yang tertua di Malaysia.

Kajian-kajian tentang litostratigrafi dan struktur bagi formasi batuan ini sudah banyak dilakukan dan dibahas oleh pengkaji-pengkaji terdahulu (Lee, 1983; Koopman, 1967; Teraoka *et al.*, 1982; Tjia, 1989; Ibrahim Abdullah *et al.*, 1997) namun belum ada yang mengaitkan keunikan struktur dan litologi dengan geopelancongan.

Keunikan struktur dan geopelancongan di sini boleh dikaitkan apabila wujudnya rasa kekaguman dan kepunyaan terhadap fitur yang ada iaitu nilai estetik yang tinggi. Sifat ingin tahu adalah semulajadi bagi manusia, jadi untuk menggalakkan sifat ingin tahu di kalangan masyarakat pendedahan terhadap sesuatu fitur atau landskap geologi perlu dilakukan terlebih dahulu sebelum melangkah mengenai proses-proses yang terlibat di dalam pembentukannya. Bagi memperkenalkan fitur-fitur unik ini, rentasan daripada Pantai Pasir Tengkorak hingga ke Tanjung Buta boleh digunakan sebagai rentasan pengenalan.

Pemetaan Sumber Warisan Geologi dan Landskap telah dibuat di sepanjang Pasir Tengkorak hingga ke Tanjung Buta. Beberapa tapak geologi yang signifikan ditandakan di dalam pemetaan ini. Rentasan di sepanjang pantai ini merupakan suatu rentasan masa 500 juta tahun yang lampau berdasarkan kepada usia batuan di pantai ini. Rentasan ini memberikan maklumat saintifik dengan menonjolkan nilai-nilai saintifik yang dimiliki oleh tempat tersebut. Nilai



Rajah 2: Contoh pamflet di satu kawasan warisan geologi di United Kingdom (Page, 1996).

saintifik merupakan nilai yang menerangkan proses pembentukan dan kehadiran sesuatu fitur atau litologi yang wujud. Kebanyakan batuan dan landskap menyimpan rekod sejarah perkembangan bumi yang merupakan maklumat intrinsik yang bernilai saintifik (Ibrahim Komoo, 2000).

Usia Kambria batuan, kehadiran struktur sedimen yang menarik, sekitaran pengendapan kuno, pembentukan pentas abrasi dan teres-teres di tebing-tebing pantai berbatu memberikan nilai saintifik yang tinggi kepada kawasan ini.

Batu Pasir Kambria Machincang merupakan batuan sedimen tertua di Malaysia. Singkapan paling bawah batuan ini boleh diperhatikan di Teluk Datai dan Pulau Anak Datai. Batuan sedimen ini semakin mengkasar ke arah Pasir Tengkorak dan Tanjung Buta sebelum ia menghalus semula di Pulau Jemuruk dan Tanjung Sabung. Batu pasir yang berwarna kuning kemerahan ini mempunyai banyak struktur sedimen kuno yang terawet dengan baik (Ibrahim Abdullah *et al.*, 1997).

Struktur sedimen di sini merupakan antara struktur sedimen Kambria yang terbaik boleh di dapati di Langkawi malah di Malaysia. Ia terhasil akibat daripada selang lapis antara syal, batu lodak dan batu pasir yang merupakan kesan bebanan batu pasir terhadap syal dan aktiviti aliran air pada permukaan sedimen. Struktur yang boleh diperhatikan di sini boleh dibahagikan kepada dua iaitu struktur primer dan sekunder.

Struktur primer terbentuk sebelum atau semasa proses pemendakan atau diagenesis berlaku manakala struktur sekunder pula terbentuk selepas proses pemendakan ataupun diagenesis berlaku. Struktur primer yang boleh diperhatikan di sini antaranya ialah fitur beban, laminasi silang, laminasi selari, riak, pelepasan bendalir dan palung. Kehadiran fitur-fitur ini dapat dibuat tafsiran mengenai persekitaran kuno

kawasan ini pada suatu masa dahulu. Ini kerana setiap fitur hanya akan terbentuk pada sekitaran yang tertentu sahaja. Proses pembentukan fitur-fitur tersebut berkaitan dengan paleogeografi sekitaran itu.

Dilaporkan juga tentang kehadiran fosil surih *Cruziana* (Mohd. Shafeea Leman, 2000) yang merupakan fauna yang tertua pernah dijumpai di Malaysia. Maklumat persekitaran endapan boleh dibuat sebuah cerita dengan ilustrasi ringkas memandangkan masyarakat lebih berminat dengan geologi jika terdapat tafsiran dan cerita mengenainya.

Selain daripada nilai estetik dan saintifik yang dimiliki oleh pantai, nilai rekreasi tinggi juga menarik orang ramai berkunjung ke situ. Pantai berpasir, berbatu dan berpebel memberi trail yang berbeza untuk merentas pantai.

KESIMPULAN

Pantai mempunyai nilai warisan yang tidak kurang hebatnya berbanding dengan landskap-landskap lain. Keindahan dan keunikan yang wujud di situ telah lama dihargai oleh masyarakat di dalam dan luar negara. Kehadiran elemen-elemen geologi di pantai perlu dieksploitasikan secara mampan bagi mempelbagaikan aktiviti pelancongan di negara ini dan dapat membantu mengukuhkan ekonomi negara di samping mencetuskan kesedaran tentang pemuliharaan geologi di kalangan masyarakat Malaysia.

PENGHARGAAN

Kajian ini disokong oleh Projek IRPA 02-02-02-0015 yang diketuai oleh Prof. Ibrahim Komoo.

RUJUKAN

- Berita Harian, 2000. 28 April.
- Boo, Elizabeth, 1990. *Ecotourism: The Potential and Pitfalls*. World Wildlife Fund Report.
- Herbert, D. T., 1989. Does Interpretation Help? *Dalam*: D.T. Herbert, R.c. Prentice & C.J. Thomas (penyunting) 1989. *Heritage Sites: Strategies for Marketing and Development*, Avebury, Aldershot, 191-230.
- Hooke, J.M., 1994. Strategies for conserving and sustaining dynamic geomorphological sites dalam O' Halloran, E., Green, C., Harley, M., Stanley, M. & Knill, J. (penyunting) *Geological and Landscape Conservation*, Geol. Soc. London., 451-457
- Hose, T. A., 1996. Interpreting Geology at Hunstanton Cliffs SSSI, Norfolk – A Summative Evaluation dalam English Nature Research Reports, *Earth Heritage Site Interpretation in England: a review of Principle Techniques with case studies*, Appendix 1.
- Hose, T.A., 1994. Telling the story of stone- assessing the client base. *Dalam*: O' Halloran, E., Green, C., Harley, M., Stanley, M. & Knill, J. (penyunting) *Geological and Landscape Conservation*, Geological Society London., 451-457.
- Hose, T.A., 1996. Geotourism, or Can tourist Become Casual Rockhounds. *Dalam*: dalam Doyle, P. (penyunting), 1996. *Geology on your doorstep*, Geological Society Publishing House, Bath. 85-96.
- Ibrahim Abdullah, Kamal Roslan Mohamed dan Che Aziz Ali, 1997. Geologi Formasi Machincang. *Dalam*: Ibrahim Komoo, Mohd. Shafeea Leman, Ibrahim Abdullah & Kadderi Md. Desa (penyunting) *Warisan Geologi Malaysia: Geologi Pemuliharaan untuk Ekopelancongan*. LESTARI, Bangi: 149-168.
- Ibrahim Komoo dan Hamzah Mohamed, 1997. Geopelancongan: Pendekatan Berterusan ke Arah Pemuliharaan Khazanah Geologi. *Dalam*: Ibrahim Komoo, Mohd. Shafeea Leman, Ibrahim Abdullah & Kadderi Md. Desa (penyunting) *Warisan Geologi Malaysia: Geologi Pemuliharaan untuk Ekopelancongan*. LESTARI, Bangi.
- Ibrahim Komoo dan Kadderi Md. Desa, 1997. A case for the ecotourism in Malaysia. *Dalam*: Ibrahim Komoo, Mohd. Shafeea Leman, Ibrahim Abdullah & Kadderi Md. Desa (penyunting) *Warisan Geologi Malaysia: Geologi Pemuliharaan untuk Ekopelancongan*. LESTARI, Bangi.
- Ibrahim Komoo, 1999. Geologi Pemuliharaan Kepulauan Langkawi. *Dalam*: Ibrahim Komoo & Mohd. Shafeea Leman (penyunting) *Warisan Geologi Malaysia: Geologi Pemuliharaan untuk Pembangunan Geotop*, LESTARI, Bangi: 3-33.
- Ibrahim Komoo, 2000. Pengenalan Sumber Warisan Geologi Malaysia, *Nota Lapangan Bengkel dan Latihan Pemetaan*, 6-10 Mac 2000, tidak diterbitkan.
- Jabatan Perancang Bandar dan Desa Kedah (JPBD), 1989. *Rancangan Struktur Langkawi 1990-2005*.
- Jabatan Perancang Bandar dan Desa Malaysia (JPBD), 1994. *Garis Panduan Pembangunan Pesisir Pantai*.
- Juhari Mat Akhir, 1999. Geomorfologi Pulau Dayang Bunting, Pulau Tuba dan Pulau Singa Besar, Langkawi. *Dalam*: Ibrahim Komoo & Mohd. Shafeea Leman (penyunting) *Warisan Geologi Malaysia: Geologi Pemuliharaan untuk Pembangunan Geotop*, LESTARI, Bangi: 161-172.
- Keene, P., 1996. Self-guided trails as a technique for site interpretation; a review of Nature Conservancy Council's site guide projects, dalam English Nature Research Reports, *Earth Heritage Site Interpretation in England: a review of Principle Techniques with case studies*, 7-15.
- Kementerian Kebudayaan, Kesenian dan Pelancongan, 1996. *Pelan Ekopelancongan Kebangsaan*.
- King, A.M.C., 1972. *Beaches and Coasts*, Edward Arnold, London.
- Komar, P. D., 1986. *Beach Processes and Sedimentation*. Prentice Hall, New Jersey.
- Koopmans, B.N., 1967. Structural Evidence for a Paleozoic Orogeny in Northwest Malaya. *Geological Magazine*, 102(6):501-520.
- Leatherman, S., 2000. Komunikasi Internet. <http://www.doctorbeach.com>.
- Lee, C.P., 1983. Stratigraphy of Terutao and Machincang Formations. *Proceeding Workshop on Stratigraphic Correlation of Thailand and Malaysia*, 20-38.
- Mohd. Shafeea Leman, 2000. Sumber Warisan Fossil, *Nota Lapangan Bengkel dan Latihan Pemetaan*, 6-10 Mac 2000, tidak diterbitkan.
- Page, K.N., 1996. Site Information Boards, a review of English Nature's recent experience dalam English Nature Research Reports, *Earth Heritage Site Interpretation in England: a review of Principle Techniques with case studies*, 3-7.
- Pereira, J.J., 1997. Valuing the Physical Characteristic of Beaches on the Island of Langkawi. *Dalam*: Ibrahim Komoo, Mohd. Shafeea Leman, Ibrahim Abdullah & Kadderi Md. Desa (penyunting) *Warisan Geologi Malaysia: Geologi Pemuliharaan untuk Ekopelancongan*. LESTARI, Bangi: 219-236.
- Pounder, E.J., 1996. Geomorphological Conservation: Opportunities afforded in Greater Bristol. *Dalam*: Doyle, P. (penyunting), 1996. *Geology on your doorstep*, Geological Society Publishing House, Bath. 85-96.
- Teraoka, Y., Sawata, H., Yoshida, T. & Pungrassami, T. 1982. *Lower Paleozoic formations of the Terutao Islands, Southern Thailand*. Prince of Songkla University, Publication No. 6:54.
- The Geological Society, 1994. *Earth Heritage Conservation*, The Open University. London.
- Tjia, H.D. 1989. Structural Geology of Datai Beds and Machincang Formation, Langkawi. *Bulletin Geological Society Malaysia*, 23:85-120.
- Tjia, H.D., 1987. *Geomorfologi*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- Van Zuidam, R.A., 1985. *Aerial Photo-interpretation in Terrain Analysis and Geomorphological Mapping*. The Hague: Smits Publishers.