

## **Warisan Semula jadi Tanjung Mali perlu di kekalkan dan dipelihara**

Disediakan oleh;

Prof. Madya Dr Kamal Roslan Mohamed

Pengerusi

Pusat Penyelidikan Langkawi

Institut Alam Sekitar Dan Pembangunan (LESTARI), UKM

### **Ringkasan eksekutif**

Dari segi geologi, Bukit Tanjung Mali terdiri daripada jujukan batu lumpur tebal yang berlapis dengan batu pasir yang nipis, dikenali oleh ahli geologi sebagai Formasi Singa. Formasi ini telah terbentuk pada zaman yang dipanggil Karbon-Perm yang berusia sekitar 300-280 juta tahun dahulu.

Tanjung Mali merupakan satu tapak geologi yang sangat penting kepada ilmu geologi Malaysia dan Asia Tenggara, kerana di sinilah salah satu tapak utama yang dijadikan tempat pembuktian berlakunya proses pembentukan bumi Malaysia dan Asia Tenggara.

Di Tanjung Mali terdapat sejenis batuan yang dikenali dalam istilah geologi sebagai batuan 'dropstone' yang dikaitkan dengan proses pemendapan sedimen oleh air batu yang terapung (glasier/iceberg) di lautan berdekatan dengan kutub selatan (kawasan sejuk Antartika). Maklumat geologi di Tanjung Mali digunakan untuk membina suatu model tektonik kawasan Asia Tenggara.

Tanjung Mali adalah tapak lawatan pelajar Program Geologi UKM sejak tahun 1970an. Ahli sains dan geologi daripada dalam dan luar negara juga datang ke Tanjung Mali untuk mengorek data-data baru bagi menyokong sesuatu teori atau hipotesis yang ada atau membina hipotesis yang baru.

Pembangunan yang hendak dilakukan hendaklah dijalankan secara lestari tanpa memusnahkan warisan yang ada. Keseluruhan bahagian cerun bukit yang menghadap lautan sepatutnya tidak diusik, dan sebaiknya pembangunan dirancang mengikut landskap perbukitan yang sedia ada.

Tapak geologi bernilai warisan tinggi seperti di Tanjung Mali boleh dimajukan sebagai kawasan tarikan pelancong. Pihak hotel boleh mempromosikan tapak geowarisan Tanjung Mali sebagai daya tarikan untuk hotel atau resort mereka, kerana tapak ini adalah pembuktian kepada sejarah bumi Malaysia dan Asia Tenggara yang berlaku sejak 300 juta tahun lampau.

Tanjung Mali adalah salah satu tapak geowarisan yang terdapat dalam Langkawi UNESCO Global Geopark (LUGG) dan pemuliharaan warisan geologi merupakan satu syarat untuk mendapatkan pengiktirafan Unesco Global Geopark ini. Memusnahkan bukit Tanjung Mali akan memberi kesan yang sangat buruk kepada LUGG ini.

## Warisan Semulajadi Tanjung Mali perlu di kekalkan dan dipelihara

Disediakan oleh;  
Prof. Madya Dr Kamal Roslan Mohamed  
Pengerusi  
Pusat Penyelidikan Langkawi  
Institut Alam Sekitar Dan Pembangunan (LESTARI)  
Universiti Kebangsaan Malaysia

### Pengenalan

Secara umumnya, bahagian pantai barat Langkawi bermula daripada Kuala Teriang di utara hinggalah kawasan Hotel Lanai di selatan terdiri daripada pantai berpasir, dan terdapat dua buah bukit kecil di pesisir pantai ini, iaitu Bukit Tanjung Mali dan Bukit Batu Kulat. Tanjung Mali merupakan sebuah bukit kecil yang memisahkan Pantai Chenang dengan Pantai Tengah, manakala Bukit Batu Kulat pula terletak berhampiran Hotel Frangipani. Kewujudan dua bukit kecil di kawasan pesisir pantai yang panjang ini memberikan suatu kelainan bentuk muka bumi dan menjadikannya suatu panorama berpandangan indah untuk nikmati.



*Tanjung Mali memisahkan pesisir pantai berpasir yang panjang, menjadikannya suatu daya tarikan semula jadi.*



*Bukit Tanjung Mali sudah dipotong untuk pembangunan hotel.  
Bukit Tanjung Mali boleh dijadikan tempat tarikan untuk penghuni  
hotel dan pelancong di sekitar Pantai Chenang dan Pantai Tengah.*

## **Geologi**

Kawasan pesisir pantai berpasir dan juga dataran rendah di kawasan ini terdiri daripada sedimen Kuaterner, iaitu berusia puluhan hingga ratusan ribu tahun, manakala batu yang membentuk Bukit Tanjung Mali dan Batu Kulat pula terdiri daripada jujukan batu lumpur yang dominan yang berlapis dengan batu pasir yang nipis. Jujukan batuan ini dikenali oleh ahli geologi sebagai Formasi Singa yang telah terbentuk pada zaman yang dipanggil Karbon-Perm yang berusia sekitar 300-280 juta tahun dahulu. Kesan hidupan (fosil surih) zaman tersebut juga boleh dilihat dengan jelas di sini. Sebaran batuan Formasi Singa ini boleh juga ditemui di pulau-pulau kecil di bahagian baratdaya Langkawi.

Singkapan di Tanjung Mali merupakan satu bukit kecil yang bertebing yang curam di tepi pantai. Akibat pukulan ombak yang berterusan, di bahagian kaki bukit terdapat pentas hakisan ombak yang sempit. Batuan yang tersingkap di kawasan Tanjung Mali terdiri daripada lapisan lumpur tebal yang dominan. Jurus pelapisan batuan berarah hampir ke utara iaitu antara  $U346^{\circ}T$  hingga  $U356^{\circ}T$  dengan kemiringan yang landai iaitu sekitar  $8^{\circ}$  hingga  $12^{\circ}$ . Lapisan pasir setebal antara 15cm hingga 30cm boleh dicerap di antara lapisan lumpur. Struktur sedimen seperti kesan riak dan kas beban serta fosil surih boleh ditemui di sini. Di bahagian paling bawah singkapan terdapat lapisan selang lapis lumpur - pasir yang terancang manakala lapisan di bahagian atas yang lebih muda pula menjadi peralapisan yang normal.



*Singkapan batu lumpur yang dominan di Tanjung Mali. Dalam batu lumpur ini menyimpan banyak bukti-bukti sejarah geologi yang telah dialami oleh Langkawi, Malaysia dan Asia Tenggara.*

Batu jatuh (*dropstone*) boleh dijumpai dalam lapisan lumpur. Batuan jenis ini juga dinelani sebagai batu lumpur berpebel atau lebih khususnya dalam istilah geologi dipanggil diamiktit. Secara umumnya sedimen halus seperti lumpur hanya terbentuk di kawasan tenang dan kawasan tenang tidak boleh ada sedimen butiran kasar. Salah satu cara sedimen kasar boleh berada terkandung dalam lumpur ialah dengan cara diangkut oleh air batu atau glasier yang terapong di permukaan air. Apabila glasier cair disebabkan cuaca panas, segala sedimen yang ada dalam glasier akan dilepaskan dan jatuh ke dasar lautan yang berlumpur.

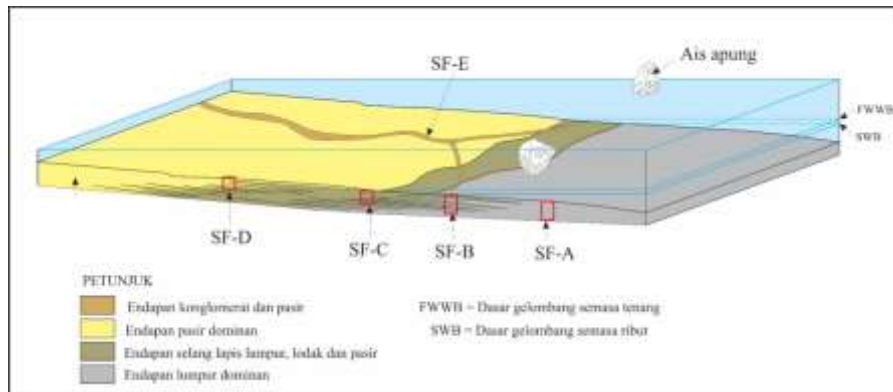
Batu jatuh yang dicerap di Tanjung Mali terdiri daripada pebel dan bongkah-bongkah batuan granitoid, batu kapur dan kuarzit dengan saiz bongkah mencapai puluhan cm dengan bentuk yang bersudut hingga separa bulat. Selain di Tanjung Mali, batu jatuh dropstone ini juga di temui di beberapa lokaliti lain, tetapi di pulau besar Langkawi, yang terbaik hanya ada di tanjung Mali. Usia batu jatuh di Pulau Tepor telah ditentukan dan ianya berusia 1,072 juta tahun dan ia merupakan antara batuan tertua di rantau kita manakala usia batu jatuh di Tanjung Mali sedang dikenalpasti.



*Berbagai jenis dropstone boleh ditemui di Tanjung Mali, antaranya ialah klas jenis granit (gambar atas), batu kapur (tengah) dan batu kuarzit (bawah), memberi gambaran bahawa punca dropstone ini datang dari kawasan yang berbeza.*

Kehadiran sesar di kawasan ini telah mengubah orientasi batuan di sini. Sesar yang paling jelas dilihat di kawasan ini ialah sesar mendatar ke kanan yang berarah hampir timur-barat. Struktur kekar yang tersingkap di kawasan ini kebanyakan telah diisi dengan kuarza dan membentuk telerang kuarza.

Berdasarkan maklumat jenis batuan, susunan jujukan batuan serta kandungan fosil serta berbagai struktur sedimen yang ada dalam Formasi Singa, ahli geologi telah mentafsirkan pada zaman 300 juta tahun dahulu, Langkawi merupakan suatu kawasan lautan cetek yang terletak di kawasan sejuk. Lumpur terendap di kawasan lepas pantai yang kurang pengaruh ombak, manakala batuan berpasir pula terendap di kawasa pesisir. Sekali sekala terdapat air batu yang terapong-apong yang membawa klas berbagai jenis dan saiz yang jatuh ke dasar lautan, menghasilkan batu lumpur berpebal atau dropstone.



*Model sekitaran pengendapan bagi Formasi Singa*

### **Tapak Geowarisan Penting**

Tanjung Mali merupakan satu tapak geologi yang sangat penting kepada ilmu geologi Malaysia dan Asia Tenggara, kerana di sinilah salah satu tapak utama yang dijadikan tempat pembuktian berlakunya proses pembentukan bumi Malaysia dan Asia Tenggara. Di Tanjung Mali terdapat sejenis batuan yang dikenali dalam istilah geologi sebagai batuan 'dropstone' yang dikaitkan dengan proses pemendapan sedimen oleh air batu yang terapung (iceberg) di lautan berdekatan dengan kutub selatan (kawasan sejuk Antartika). Benua besar yang terdapat di kawasan kutub selatan pada masa itu dikenali dengan nama benua besar Gondwana.

Ciri-ciri batuan di Tanjung Mali ini juga digunakan untuk membina suatu model tektonik kawasan Asia Tenggara, yang mana Langkawi disatukan dengan kawasan di Sumatera, barat Thailand, Burma hinggalah ke Tibet di kawasan Himalaya yang dipanggil blok Sibumasu. Sebahagian data-data daripada Tanjung Mali serta Langkawi juga diguna untuk menyatakan hanyutan blok Sibumasu berlaku daripada Gondwana pada 280 juta tahun lalu.

Ciri geologi di Tanjung Mali sangat penting kepada pembelajaran dan penyelidikan dalam bidang geologi kepada pelajar dan penyelidik daripada universiti, institut serta agensi kerajaan dan swasta seperti Jabatan Mineral dan Geosains (JMG) dan Petronas. Tanjung Mali adalah tapak lawatan pelajar Program Geologi UKM sejak tahun 1970an. Ahli sains dan geologi daripada dalam dan luar negara juga datang ke Tanjung Mali untuk mengorek data-data baru bagi menyokong sesuatu teori atau hipotesis yang ada atau membina yang baru.

### **Pemuliharaan dan tarikan pelancong**

Tapak geologi bernilai warisan tinggi seperti di Tanjung Mali boleh dimajukan sebagai kawasan tarikan pelancong. Pihak JMG negeri Kedah dengan bantuan Kumpulan Warisan Geologi Malaysia (KWGM) sudah dan sedang membuat program mempromosikan kawasan ini untuk dijadikan kawasan tarikan yang baru. Tapak ini juga merupakan satu satu yang berpotensi untuk dicalonkan menjadi Tapak Warisan Kebangsaan.

Jika ini berjaya, pengunjung Pantai Chenang dan Pantai Tengah serta Pantai Teluk Baru akan mendapat satu lagi nilai tambah apabila berkelah di kawasan ini. Dan yang paling mendapat manafaat ialah penghuni hotel-hotel berdekatan. Pihak hotel boleh mempromosikan tapak geowarisan Tanjung Mali sebagai daya tarikan untuk hotel atau resort mereka, kerana tapak Tanjung Mali adalah pembuktian kepada sejarah bumi Malaysia dan Asia Tenggara yang berlaku sejak 300 juta tahun lampau.

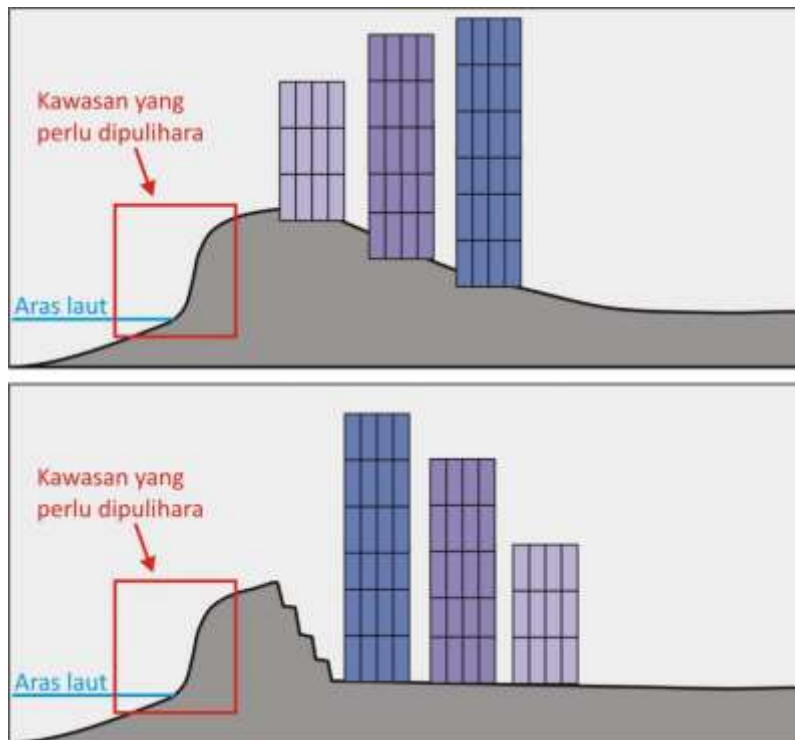
### **Pembangunan lestari Tanjung Mali**

Bukit Tanjung Mali telah dicadangkan untuk dibangunkan menjadi sebuah kompleks perhotelan baru di Langkawi. Dan Tanjung Mali juga merupakan suatu tapak geowarisan semula jadi yang boleh dijadikan sumber tarikan kepada industri perlancongan Langkawi. Tindakan merosakkan sumber daya tarikan pelancong untuk membina infrastruktur pelancongan adalah suatu tindakan yang sangat kurang bijak. Jadi kawasan yang ditandakan dalam Rajah di bawah hendaklah dijadikan kawasan pemuliharaan dan dikekalkan keasliannya.



*Pembuktian kepada proses geologi ratusan juta tahun dahulu boleh diperolehi di bahagian cerun bukit menghadap lautan. Kawasan yang ditandakan petak kuning dalam rajah ini mempunyai nilai warisan yang tinggi dan patut dipulihara dengan baik.*

Pembangunan yang hendak dibuat di Tanjung Mali hendaklah dilakukan secara lestari tanpa memusnahkan sumber warisan yang ada. Keseluruhan bahagian cerun bukit yang menghadap lautan sepatutnya tidak diusik, dan sebaiknya pembagunan dirancang mengikut landskap berbukitan yang sedia ada dengan pemotongan tanah yang minima.



*Dicadangkan pembangunan di Tanjung Mali hendaklah dilakukan secara lestari dengan mengekalkan nilai warisan yang ada. Sebaiknya pembangunan dibuat mengikut landskap perbukitan sedia ada (rajah atas) ataupun melakukan pemotongan bukit tetapi tidak merosakkan cerun yang menghadap lautan yang merupakan tapak geowarisan (rajah bawah).*

### **Kesan kemusnahan Bukit Tanjung Mali kepada Langkawi Unesco Global Geopark.**

Tapak geowarisan Tanjung Mali perlu dikekalkan dalam keadaan semula jadi dan dipelihara daripada kemusnahan oleh proses semula jadi maupun oleh aktiviti manusia. Pembangunan yang dibuat di Tanjung Mali hendaklah dilakukan secara lestari supaya tapak warisan semula jadi ini sentiasa terpelihara untuk generasi akan datang.

Tanjung Mali adalah salah satu tapak geowarisan yang terletak dalam Langkawi UNESCO Global Geopark (LUGG) dan pemuliharaan tapak geowarisan merupakan satu syarat utama untuk mendapatkan pengiktirafan UNESCO Global Geopark ini. Memusnahkan tapak geowarisan akan memberi kesan yang sangat buruk kepada status LUGG ini di masa hadapan.

### **Rumusan**

Tapak geowarisan Tanjung Mali bukan sahaja penting kepada Langkawi dan Malaysia, tetapi juga kepada Asia Tenggara. Ini disebabkan pembuktian tentang proses geologi masa lampau terdapat di Tanjung Mali ini. Jadi tapak ini perlu dikekalkan dalam keadaan semula jadi dan dipelihara untuk generasi yang akan datang.