



Restorasi Karang



Latar Belakang

Restorasi karang merupakan program konservasi Jabatan Taman Laut Malaysia (JTLM) untuk membolehkan Jabatan menjana semula kawasan karang yang telah mengalami kerosakan kepada keadaan yang hampir semulajadinya. Projek restorasi karang ini telah dijalankan melalui kerjasama pintar bersama pelbagai pihak meliputi agensi kerajaan, syarikat swasta dan Badan Bukan Kerajaan (NGO). Program ini telah dilaksanakan sejak 2011 dan lebih 15 ribu anak karang (nubbin) telah disemai sehingga ke hari ini.

JTLM sentiasa berusaha untuk menjaga dan menjalankan kerja-kerja pemuliharaan bagi memastikan terumbu karang kita akan terus dapat dinikmati oleh generasi hari ini mahupun untuk generasi akan datang. "Terumbu Kita Khazanah Kita".



Apa Itu Terumbu Karang



Terumbu Karang merupakan struktur hidupan yang kompleks. Di dunia ini, terumbu karang hidup di lautan tropika dan subtropika yang terletak di antara 30° utara dan 30° selatan dari garisan khatulistiwa. Ia biasanya ditemui di kawasan cetek bersuhu 28°-29°C.



Malaysia yang merupakan 12 negara megabiodiversiti di dunia adalah sebahagian dari "Segitiga Terumbu Karang" atau "Coral Triangle" yang menjadikan Malaysia dikenali dengan kepelbagaian biodiversiti terumbu karang.



Ia dibahagikan kepada karang batuan (karang keras) & karang lembut. Karang keras menghasilkan rangka kalsium karbonat & adalah penyumbang utama kepada pembentukan terumbu karang.



Terumbu karang merupakan satu ekosistem yang kompleks dan membiak dalam pelbagai bentuk serta warna. Pelbagai hidupan lain tinggal bersama dan hidup di sekelilingnya.



Jangka usia terumbu karang boleh mencapai sehingga ribuan tahun dan pembentukan struktur terumbu karang mengambil jangka masa yang lama.



Fungsi utama terumbu karang yang terdapat di perairan Malaysia ialah sebagai habitat utama dan tempat perlindungan bagi lebih 3000 spesies hidupan marin.



Fungsi & Faedah Terumbu Karang

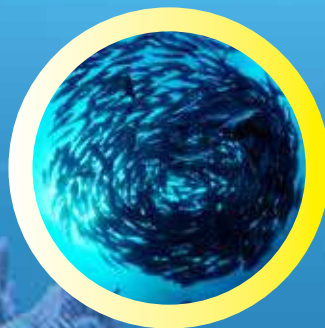


Perlindungan Biodiversiti Marin

Merupakan habitat bagi kepelbagaian hidupan marin untuk hidup.

Mengekalkan Sumber Perikanan

Ekosistem terumbu karang atau juga dikenali rumah ikan merupakan kawasan perlindungan semulajadi bagi pelbagai spesies ikan komersial berlindung, membiak dan mencari makan.



Kawasan Perlindungan Semulajadi Pesisir Pantai

Memainkan peranan penting dalam melindungi pesisir pantai yang terdedah kepada ancaman dari hakisan, ribut dan ombak.



Potensi Dalam Bidang Perubatan

Perubatan moden baru menerokai penyelidikan menggunakan karang dalam penghasilan ubatan terbaru.



Ekopelancongan

Terumbu karang yang cantik serta kepelbagaian biologi marin di Taman Laut merupakan salah satu faktor yang menjadi tarikan pelancong.



Penyerapan Karbon

Terumbu Karang menyerap lebih kurang 50 juta tan CO₂ dan ini membantu mengurangkan kesan pemanasan global.



Sumber Ekonomi dan Ekologi

Terumbu karang merupakan sumber ekonomi dan ekologi yang amat bernilai. Satu kajian telah menunjukkan terumbu karang yang terdapat di Malaysia bernilai lebih dari RM145 billion setahun!



Ancaman Semulajadi Kepada Terumbu Karang



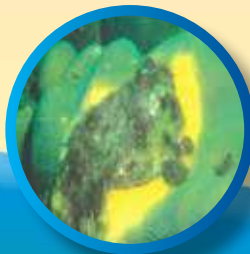
- Populasi COT yang berlebihan (COT outbreak) menyebabkan pelbagai spesis karang musnah di mana ia menjadi pemangsa kepada hidupan laut tersebut.



- Peningkatan suhu air laut sebanyak 2°C dari paras normal iaitu 28°C - 29°C akan menyebabkan kelunturan karang.



- Penyakit karang menyebabkan karang mati.



- Perubahan Iklim Dunia menyebabkan ribut atau iklim ekstrem.



- Keasidan air laut.



Ancaman Dari Aktiviti Manusia

Perikanan Tidak Terkawal

- Pencerobohan aktiviti penangkapan ikan, bom ikan dan racun ikan.



Pelancongan

- Kemusnahan karang akibat daripada aktiviti menyelam dan snorkeling.

Pencemaran

- Pencemaran daripada kumbahan, sisa pepejal, sisa buangan domestik (sullage) dan minyak.
- Mengurangkan nilai estetik terumbu karang.



Pembangunan Tidak Terkawal

- Sedimentasi, hakisan, pengelodakan dan kerosakan fizikal akibat aktiviti pembangunan pantai yang tidak mematuhi peraturan.

Hidupan Di Terumbu Karang



Ekosistem marin di Malaysia terdiri daripada sistem paya bakau, persisir pantai, rumput laut dan terumbu karang.



Hidupan di Taman Laut terbahagi kepada beberapa kumpulan iaitu Cnidaria, Moluska, Enchinoderm, Krustasia, span, cacing, mamalia marin, reptilian marin dan pelbagai jenis ikan.

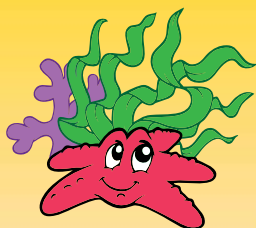


Terdapat juga pelbagai jenis hidupan unik seperti penyu, Kima, obor-obor, umang-umang, nudibrankia, gamat, yu paus dan pelbagai jenis ikan yang berwarna warni.

Tahukah anda?

Karang bukanlah sejenis batu, ia merupakan HAIWAN HIDUP yang membesar, makan dan membiak.

Karang mendapat sebahagian besar makanan mereka daripada mikroalga yang dipanggil *zooxanthellae* yang menyerap tenaga matahari semasa proses fotosintesis.



Pemuliharaan Terumbu Karang Di Taman Laut

- Pemuliharaan habitat.



**Kaedah yang
digunakan**

- Restorasi Karang
- Tukun PVC
- Tukun Kapal
- Tukun Konkrit
- Reef Ball

Projek Restorasi Karang

Restorasi karang merupakan salah satu program konservasi Jabatan Taman Laut Malaysia (JTLM) untuk jabatan memulihkan kawasan karang yang telah mengalami kerosakan kepada keadaan yang hampir semulajadi.

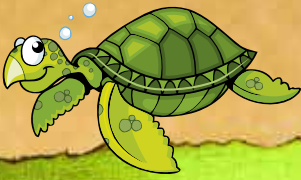
2010

- Berlakunya fenomena kelunturan karang yang serius di perairan Malaysia pada tahun 2010 akibat oleh suhu air laut yang tinggi semasa fenomena El Nino.
- Jabatan Taman Laut Malaysia (JTLM) telah memulakan projek restorasi karang untuk menyediakan kaedah adaptasi kepada perubahan iklim dunia di peringkat tempatan.
- Projek restorasi karang ini dilakukan melalui kerjasama JTLM bersama NGO Reef Check Malaysia (RCM) dan pakar dari Universiti Kebangsaan Malaysia.

2011

- Projek ini bermula dengan tapak nurseri pertama di kampung Tekek, Pulau Tioman dengan 61 rangka PVC pada 29 April 2011.
- Satu lawatan tapak bersama Y. Bhg. Dato Sri' Zol Azha bin Yusof, Ketua Setiausaha, Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar ke tapak sokongan syarikat YTL bagi mendapatkan maklumat untuk Projek Restorasi Karang.
- Projek restorasi karang dengan rasminya dilancarkan di Taman Laut Pulau Tioman pada 26 November 2011 dan dimeterai melalui Memorandum Persefahaman (MoU) antara JTLM dengan RCM.





2012

- Projek restorasi karang dikembangkan ke negeri Terengganu dengan tapak nurseri dihadapan Bubble Resort dengan 60 rangka PVC.
- Di Pulau Tioman, Pahang projek diperbesarkan ke kampung Air Batang dengan tambahan rangka di hadapan B&J Divers dan Resort Nazri.
- Melalui program CSR, Malakoff dan Exxon-Mobil telah menyumbang untuk menyediakan tapak nurseri karang di Pulau Tioman dan Pulau Perhentian.



2013

- Pada pertengahan tahun 2013, pertumbuhan karang tanduk rusa di Pulau Tioman didapati sangat baik.
- Hasil ini telah dimaklumkan kepada Majlis Biodiversiti Negara (MBN) dan atas kemajuan ini MBN telah mengarahkan JTLM untuk mengembangkan projek restorasi karang ke seluruh negara.



Projek Restorasi Karang 2014

- Satu lawatan kerja telah dijalankan oleh JTLM pada 27 Februari 2014 untuk melihat kejayaan restorasi karang di Pulau Gaya, Kota Kinabalu, Sabah.
- JTLM telah menganjurkan Bengkel Latihan Restorasi Karang kepada kakitangan jabatan dan pihak berkepentingan yang telah dianjurkan di Pulau Tioman, Pahang pada 5 hingga 9 Mei 2014 untuk memastikan kaedah dan tatacara operasi piawai (SOP) restorasi karang dapat dilaksanakan dengan betul.
- Karang dengan bentuk *branching* dan *staghorn* dari jenis *Acropora* sp. sering digunakan kerana karang jenis ini mempunyai tumbesaran yang cepat dan mudah diperolehi di perairan Taman Laut.





- Sehingga Oktober 2014 ini, lebih daripada 15,000 ribu anak karang *nubbin* telah disemai di perairan taman laut.
- JTLM akan terus memberi penekanan ke atas projek restorasi karang untuk memastikan biodiversiti marin di perairan Taman Laut terpelihara untuk generasi kini dan akan datang.



Overview RESTORASI



6

**Pemantauan
jangka panjang**



5

**Penyelenggaraan,
pemantauan &
laporan**

**JABATAN TAMAN LAUT
KERJA**

- REEF CHECK
- OPERATOR
- KOMUNITI



4

**Pemindahan ke
tapak terakhir**



Project SI KARANG



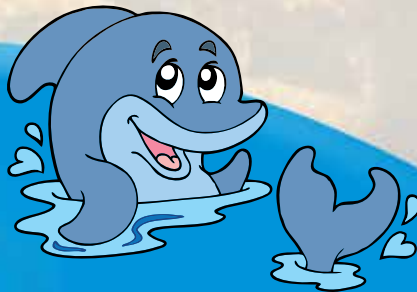
Proses Restorasi Karang



SERPIHAN KARANG YANG TIDAK SIHAT



PENGUTIPAN SERPIHAN KARANG



Nubbin atau anak karang dikutip daripada karang yang telah patah dan jatuh ke dasar.

Nubbin tersebut perlulah pada saiz yang agak besar (tidak kurang 10cm) untuk memastikan ia akan berpeluang untuk hidup

**INFO TENTANG
NUBBIN
(ANAK KARANG)**

PEMBINAAN TAPAK SEMAIAN KARANG



MENYEMAI KARANG DI TAPAK SEMAIAN



PENYELENGGARAAN & PEMANTAUAN



Pelancaran Restorasi Karang





Memorandum Persefahaman (MoU) telah ditandatangani pada 8 Ogos 2011 untuk membolehkan kerjasama pintar bagi memelihara terumbu karang negara.

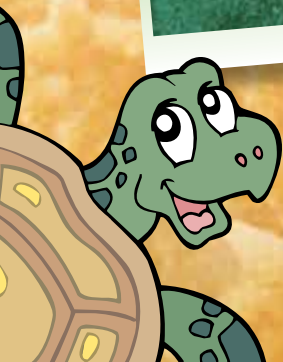
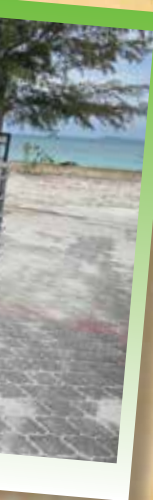
Jabatan Taman Laut Malaysia dan Badan bukan Kerajaan (NGO) iaitu Reef Check Malaysia telah mengambil inisiatif untuk bekerjasama bagi memastikan terumbu karang di perairan Malaysia senantiasa berkekalan dan terpelihara.

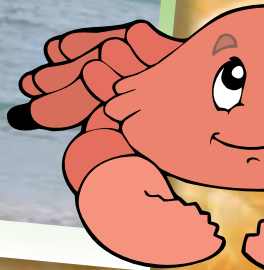
MOU RESTORASI KARANG





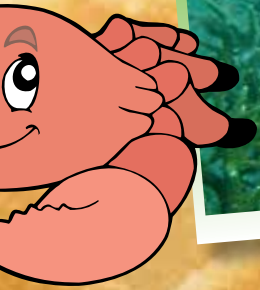
Imbasan Projek Restorasi Karang

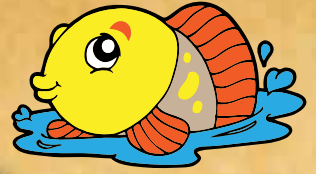






Imbasan Projek Restorasi Karang





Perkembangan Projek Restorasi Karang

Dua buah negeri iaitu Pahang dan Terengganu telah menjalankan Projek Restorasi Karang. Plot percubaan nurseri karang telah diuji di kedua negeri dan memberi keputusan yang positif. Didapati dengan menggunakan anak karang (nubbin) dari jenis *Acropora* sp jenis tanduk rusa, tumbesaran boleh mencapai 6-8cm dalam setahun. Setakat ini JTLM telah menyemai lebih 15,000 nubbin di seluruh JTLM negeri.

JTLM berusaha untuk menjadikan Pulau Tioman sebagai Pusat Rujukan Kajian Restorasi Karang Kebangsaan.

Projek restorasi karang akan diperluaskan ke Taman-taman Laut di negeri lain.



Taburan kedudukan Projek Restorasi Karang JTLM

Bil	Tahun	Kedudukan			Bilangan kerangka	Bilangan nubbin/ kerangka	Jumlah nubbin
		Negeri	Pulau	Lokasi			
1.	2011 2012	Pahang	Tioman	Kg. Tekek	60	20	1,220
				Monkey Bay	100	26	2,600
				B&J (ABC)	72	22	1,584
				EcoDiver (ABC)	45	20	900
				Nazri (ABC)	60	32	1,920
				KOSE (ABC)	20	28	560
	2014		Jeti PTL Tioman	26	45	1,170	
2.	2012	T'rganu	Perhentian	Bubble Resort	60	28	1,680
				Jeti PTL ExxonMobil	25 49	50 28	1,250 1,372
			Redang	PTL	-	-	-
			3.	2013	Kedah	Payar	PTL
4.	2014	Johor	Tinggi	PTL	23	60	1,380
			Besar	-	10	60	-
Sehingga Oktober 2014		JUMLAH BESAR					15,786

PTL – Pusat Taman Laut

Rakan Strategik JTLM Projek Restorasi Karang

MALAKOFF



ExxonMobil



اُنِيُوْ تِكْنُوْلُوْجِيْ مَارَا
**UNIVERSITI
TEKNOLOGI
MARA**



Faedah Restorasi Karang Kepada Masyarakat



- Meningkatkan kesedaran dan rasa sayang kepada ekosistem terumbu karang.
- Memupuk kerjasama di antara Jabatan Taman Laut dengan masyarakat setempat dan pihak-pihak yang berkepentingan.
- Memberi pendapatan alternatif bagi penduduk tempatan.
- Menjadi daya tarikan ekopelancongan.

Apa Yang Anda Boleh Lakukan?



- Jangan membeli barang hiasan atau cenderamata yang dibuat daripada karang dan cengkerang.
- Tidak menyentuh terumbu karang dan mengganggu organisma marin.
- Mengikat bot pada boya dan bukan berlabuh di terumbu.
- Memakai jaket keselamatan semasa snorkeling untuk mengelak daripada memijak batu karang.
- Pastikan kawalan keapungan yang baik semasa menyelam dan snorkeling.
- Dapatkan taklimat daripada pemandu snorkel atau pengendali selam tempatan yang berkelayakan sebelum memasuki air.
- Laporkan sebarang gangguan atau kemusnahan.





DITERBITKAN OLEH

Bahagian Pendidikan & Interpretasi Maklumat,
Jabatan Taman Laut Malaysia © 2014

Aras 11, Wisma Sumber Asli
No.25, Persiaran Perdana,
Presint 4, 62574 Putrajaya
Tel : 03 8886 1379
Fax : 03 8888 0489

Website : www.dmpm.nre.gov.my
email : tamanlaut@nre.gov.my

