



GREEN FINS

GARIS PANDUAN PEMBERSIHAN TAPAK SULAIMAN MAHKOTA BERDURI

Mengendali Penularan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri
Secara Mesra Alam

PENDAHULUAN

Reef-World, pasukan penyokong Green Fins, telah membuat garis panduan ini untuk membantu ahli Green Fins dan operator pelancongan marin lain untuk menilai keperluan pembersihan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri dan bagaimana untuk melakukannya secara mesra alam.

Jika anda menghadapi penularan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri di kawasan anda dan merancang untuk melakukan pembersihan, sila rujuk panduan ini untuk memastikan anda dan pasukan anda melindungi alam sekitar dengan mengikuti amalan terbaik alam sekitar. Panduan ini memberikan beberapa maklumat ekologi asas tentang Tapak Sulaiman Mahkota Berduri serta beberapa tip untuk membantu memastikan anda tidak menyebabkan sebarang kerosakan kepada ekosistem marin semasa pembersihan. Sila pastikan semua peserta diberi taklimat sepenuhnya tentang maklumat berikut sebelum anda memulakan pembersihan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri.

Terima kasih kerana membantu melindungi terumbu karang dengan menguruskan penularan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri secara bertanggungjawab dan mesra alam.



Coral Reef Image Bank/ Erik Lukas

KANDUNGAN

MENGENAI TAPAK SULAIMAN MAHKOTA BERDURI

Pg. 4

Apa itu Tapak Sulaiman Mahkota Berduri?

Bagaimana Tapak Sulaiman Mahkota Berduri berbeza dengan tapak sulaiman yang lain?

Fakta pantas

Kitaran hidup Tapak Sulaiman Mahkota Berduri

Adakah Tapak Sulaiman Mahkota Berduri sentiasa berbahaya kepada terumbu karang?

Mengapa penularan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri berlaku?

Tanda-tanda penularan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri

MENCEGAH DAN MENGURUSKAN PENULARAN TAPAK SULAIMAN MAHKOTA BERDURI

Pg. 8

Pembersihan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri: Apa yang boleh dan tidak boleh dilakukan

Menilai Kesihatan Terumbu Karang

Bagaimana untuk menilai sama ada ada menghadapi penularan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri

Bagaimana untuk melakukan pembersihan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri

Kaedah pembersihan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri

1. Suntikan *In-Situ*
2. Penyingkiran dan penanaman di darat

Memantau hasil pembersihan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri anda

Mendokumenkan pembersihan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri anda

Rujukan

Pg. 13

Maklumat perhubungan

Pg. 13

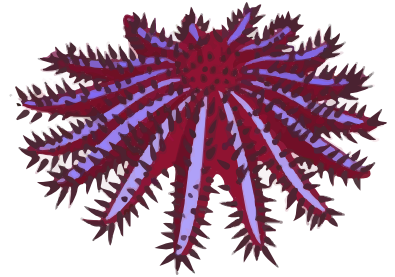




MENGENAI TAPAK SULAIMAN MAHKOTA BERDURI

Apa itu Tapak Sulaiman Mahkota Berduri?

Crown-of-Thorns starfish (*Acanthaster planci*) - atau juga dikenali sebagai Tapak Sulaiman Mahkota Berduri selalu dijumpai di terumbu karang di kawasan Indo-Pasifik. Tapak Sulaiman Mahkota Berduri juga boleh ditemui di latitud tropika dan subtropika.



Bagaimana Tapak Sulaiman Mahkota Berduri berbeza dengan tapak sulaiman yang lain?

Seperti tapak sulaiman yang lain, Tapak Sulaiman Mahkota Berduri tergolong dalam kumpulan organisma Asteroidea. Walau bagaimanapun, Tapak Sulaiman Mahkota Berduri berbeza daripada tapak sulaiman lain dalam beberapa perkara:

	TAPAK SULAIMAN BIASA	TAPAK SULAIMAN MAHKOTA BERDURI
Saiz	Tapak sulaiman dewasa kebiasaannya membesar sehingga diameter 12-25cm	Tapak Sulaiman Mahkota Berduri dewasa kebiasaannya berukuran antara 30-40cm dalam diameter. Ada juga yang boleh membesar sehingga 70cm!
Jejari	Lima (setiap jejari mempunyai organ, perut, saraf, gonad dll. sendiri)	Antara tujuh hingga 21 untuk haiwan dewasa. Kebiasaannya 14-18
Duri	Pendek dan tumpul	Panjang, tajam dan berbisa
Pertumbuhan semula	Boleh tumbuh sendiri dengan cepat. Jejari tapak sulaiman yang putus daripada badan asalnya boleh membiak/ tumbuh sendiri menjadi seekor tapak sulaiman yang baru!	Jejari yang rosak/luka boleh tumbuh semula. Jejari yang putus daripada badan asalnya boleh membiak/tumbuh sendiri menjadi seekor individu yang baru hanya jika jejari tersebut mempunyai sebahagian daripada cakera pusat.

AMARAN: DURI TAPAK SULAIMAN MAHKOTA BERDURI MENGANDUNGI BISA DAN BOLEH MENEMBUSI KULIT. KENDALI DENGAN CERMAT

Fakta pantas

- Tapak Sulaiman Mahkota Berduri mendapat namanya daripada duri-duri yang ditemui di seluruh badan dan jejarinya yang digunakan untuk membantu haiwan ini bergerak dan mempertahankan diri daripada pemangsa
- Jantan dan betina kelihatan sama dan mempunyai pelbagai warna berbeza seperti ungu, biru, merah dan kelabu
- Seluruh badannya bersimetri dan berpaksi kepada pusat badan yang membolehkannya bergerak ke mana-mana arah.
- Bergerak dengan memanjangkan lengan dan melekatkan penyedut kecil di bawah jejarinya pada substrat sebelum menguncup untuk menarik badannya ke hadapan.



- Makan sekali atau dua kali sehari melalui proses yang dipanggil “eversion” yang mengambil masa selama beberapa jam setiap kali makan. Caranya adalah dengan mengeluarkan isi perutnya, merembeskan enzim pencernaan ke dalam tisu karang. Kemudian tisu karang akan dicerna dan diserap masuk apabila perutnya ditarik kembali ke dalam badannya.
- Semasa Tapak Sulaiman Mahkota Berduri makan, tisu karang hidup yang berwarna-warni akan diekstrak dan yang tinggal hanyalah rangka karang mati yang berwarna putih atau juga dikenali sebagai “parut makan”. Kesan parut ini selalunya merupakan tanda pertama kewujudan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri di kawasan terumbu karang anda.
- Ketika sedang makan, Tapak Sulaiman Mahkota Berduri dewasa atau yang masih di peringkat juvana terdedah kepada serangan pemangsa termasuk:



Siput laut triton gergasi



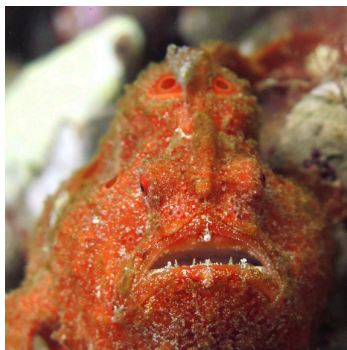
Ikan buntal tompok putih



Ikan jebong



Udang Harlequin



Ikan Katak



Ikan Kodok



Ikan mameng

- Selain durinya yang panjang dan tajam, Tapak Sulaiman Mahkota Berduri juga mengandungi bahan kimia yang dipanggil saponin di dalam tisu badannya. Saponin boleh mengakibatkan luka untuk menjadi lebih teruk dan juga mempunyai rasa yang tidak menyenangkan.
- Untuk manusia, luka akibat tusukan duri Tapak Sulaiman Mahkota Berduri boleh mengakibatkan kecederaan yang teruk. Jika terkena duri, mangsa akan merasa sakit yang amat perit, berpanjangan, bengkak anggota badan, jangkitan sekunder dan, dalam keadaan tertentu mengakibatkan tindak balas alahan atau muntah.
- Kebanyakan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri tidak hidup melebihi lapan tahun



Adakah Tapak Sulaiman Mahkota Berduri sentiasa berbahaya kepada terumbu karang?

Walaupun dikenali sebagai pemangsa karang, peranan semula jadinya membantu mengekalkan kepelbagaian karang dalam ekosistem yang seimbang. Ini kerana, dengan memakan spesies karang yang lebih cepat tumbuh seperti tanduk rusa (*Acropora*) akan membenarkan jenis karang lain yang tumbuh dengan perlahan untuk hidup, akhirnya membentuk kawasan terumbu karang yang pelbagai. Walau bagaimanapun, jika populasi Tapak Sulaiman Mahkota Berduri meningkat dan kadar pemangsaan karang lebih cepat daripada kadarnya membiak, maka ekosistem menjadi tidak seimbang.

Adalah penting untuk ingat bahawa penularan sekali-sekala masih boleh membantu meningkatkan kepelbagaian karang tetapi penularan yang kerap atau berterusan boleh melebihi kadar pemulihan karang dan menyebabkan kerosakan yang meluas.

Mengapa penularan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri berlaku?

Sains di sebalik penularan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri masih belum difahami sepenuhnya. Terdapat teori yang berbeza tentang punca penularan, yang mungkin dipengaruhi oleh pelbagai faktor dan mungkin berbeza antara satu terumbu dengan yang lain. Walau bagaimanapun, terdapat hubung kait antara keterukan penularan dan terumbu yang lebih banyak dipengaruhi oleh aktiviti manusia. Ini menunjukkan bahawa terumbu karang yang terkesan akibat pelancongan tidak terurus mungkin lebih terdedah kepada penularan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri.

Aktiviti manusia mengakibatkan peningkatan nutrien di dalam air (disebabkan oleh limpahan sisa pertanian, penebangan hutan dan sisa air kumbahan) yang menyebabkan ledakan fitoplankton (tumbuhan marin mikroskopik). Sebagai sumber makanan utama untuk larva Tapak Sulaiman Mahkota Berduri, fitoplankton ini membantu peningkatan populasi Tapak Sulaiman Mahkota Berduri. Satu lagi faktor penyumbang ialah penangkapan berlebihan pemangsa penting yang biasanya mengawal Tapak Sulaiman Mahkota Berduri. Pelbagai faktor penyumbang lain mungkin menyebabkan penularan berlaku.

Akhir sekali, populasi kebanyakan pemangsa Tapak Sulaiman Mahkota Berduri yang semakin berkurangan akibat aktiviti perdagangan perikanan menambah kepada kekurangan kawalan populasi Tapak Sulaiman Mahkota Berduri.

Walaupun apa pun puncanya, adalah lebih baik untuk mencegah penularan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri daripada cuba untuk mengawalinya. Jaidi adalah penting untuk mengetahui tanda-tanda amaran.

Tanda-tanda penularan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri

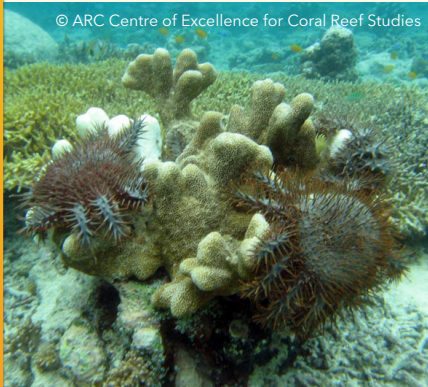
Penularan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri dipengaruhi oleh populasinya sendiri dan kesihatan terumbu secara keseluruhan. Penularan ini sukar untuk ditentukan kerana sesetengah terumbu yang mempunyai litupan karang hidup yang tinggi boleh menampung populasi Tapak Sulaiman Mahkota Berduri yang tinggi tanpa menyebabkan kerosakan terumbu yang kekal, manakala terumbu yang mempunyai litupan karang hidup yang rendah akan mempunyai perubahan yang kekal oleh populasi yang sama.

Semasa penularan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri, pemangsa ini akan berkumpul dalam bilangan yang tinggi di kawasan kecil dan boleh memusnahkan kawasan terumbu yang luas dengan cepat. Terdapat tanda-tanda tertentu yang menunjukkan penularan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri sedang berlaku di kawasan terumbu dan anda mungkin perlu mengambil langkah tertentu untuk mengawalinya. Ini termasuklah:

PENINGKATAN TAHAP KEBIMBANGAN



© Franco Banfi



© ARC Centre of Excellence for Coral Reef Studies



© Jesse Claggett

- **Kesan parut makan**

Apabila Tapak Sulaiman Mahkota Berduri memakan karang, mereka memakan tisu hidup karang yang berwarna-warni dan meninggalkan rangka putih kalsium karbonat. Ini meninggalkan parut putih yang lebih kurang sepadan dengan saiz cakera pusatnya. Penemuan beberapa parut ini menandakan anda mungkin menghadapi penularan.



Petua: Jika anda terjumpa kesan parut makan pada terumbu, cari Tapak Sulaiman Mahkota Berduri yang berdekatan (terutamanya bahagian bawah karang di mana pemangsa ini biasanya bersembunyi pada waktu siang) kerana pemangsa dan penyakit karang lain juga boleh menghasilkan parut putih yang serupa.

- **Pelbagai saiz**

Pelbagai saiz Tapak Sulaiman Mahkota Berduri dijumpai di terumbu - juvana (ukuran tapak tangan anda) dan dewasa (lebih besar daripada ukuran tapak tangan) - adalah salah satu penunjuk bahawa penularan mungkin berlaku

- **Lebih dari 15 Tapak Sulaiman Mahkota Berduri sehektar**

Sebagai panduan kasar, Pihak Berkuasa Taman Laut Great Barrier Reef (GBRMPA) mencadangkan bahawa populasi Tapak Sulaiman Mahkota Berduri berada pada tahap penularan apabila terdapat lebih daripada 15 ekor sehektar pada waktu siang. Ini bersamaan dengan melihat dua Tapak Sulaiman Mahkota Berduri ketika berenang selama 20 minit.

- **Berkumpulan**

Berkumpulan - apabila Tapak Sulaiman Mahkota Berduri membentuk kumpulan yang terdiri daripada dua atau lebih - menandakan penularan mungkin berlaku di terumbu anda. Selalunya, pemangsa ini adalah nokturnal: bersembunyi pada waktu siang dan mencari makanan pada waktu malam. Walau bagaimanapun, apabila penularan berlaku, pemangsa ini bersaing antara satu sama lain untuk mendapatkan makanan dan terpaksa mencari makanan pada waktu siang; bermakna haiwan ini boleh dilihat di terumbu pada waktu siang dan malam.



MENCEGAH DAN MENGURUS PENULARAN TAPAK SULAIMAN MAHKOTA BERDURI

Jika anda telah mengenalpasti semua tanda penularan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri berlaku di kawasan terumbu anda, adalah amat penting untuk bertindak pantas: mencegah penularan apabila tanda-tanda awal telah dikenalpasti adalah lebih mudah dan berkesan daripada cuba menguruskan penularan yang telah merebak luar dari kawalan. Bahagian berikutnya merangkumi panduan cara menjalankan pembersihan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri.

AMARAN: DURI TAPAK SULAIMAN MAHKOTA BERDURI MENGANDUNGI RACUN DAN BOLEH MENUSUK KULIT. KENDALI DENGAN CERMAT

PEMBERSIHAN TAPAK SULAIMAN MAHKOTA BERDURI: APA YANG BOLEH DAN TIDAK BOLEH DILAKUKAN

Sila ambil perhatian tentang perkara yang boleh dan tidak boleh dilakukan berkaitan dengan pembersihan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri:

- ✓ **Komunikasi dengan komuniti anda.** Hubungi operator lain, minta kakitangan dan nelayan tempatan untuk memerhati sama ada kawasan terumbu karang anda mempunyai jumlah Tapak Sulaiman Mahkota Berduri yang terlalu banyak atau jika penularan pernah berlaku pada masa lalu.
- ✓ **Tentukan sama ada terumbu karang anda dalam keadaan sihat, dengan litupan karang yang luas, atau jika sudah diancam oleh kesan lain,** seperti pelunturan, pemendapan, sampah dll?
 - Ingat, terumbu yang lebih sihat lebih mampu pulih daripada penularan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri
- ✓ **Lakukan penilaian terhadap populasi Tapak Sulaiman Mahkota Berduri di tapak cadangan pembersihan untuk menentukan sama ada ia masih terkawal atau pada tahap penularan**
 - Melakukan pembersihan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri apabila populasinya adalah rendah akan menjejaskan keseimbangan ekosistem dan boleh menyebabkan lebih banyak keburukkan daripada kebaikan. Oleh itu, pembersihan hanya perlu dilakukan jika anda telah mengenal pasti berlakunya penularan (berdasarkan garis panduan di atas).
- ✓ **Tetapkan komitmen jangka masa panjang untuk mengurus populasi Tapak Sulaiman Mahkota Berduri di tapak cadangan anda**
 - Untuk mengawal secara berkesan, anda memerlukan masa dan sumber untuk memantau kesihatan karang (lihat di bawah) dan populasi Tapak Sulaiman Mahkota Berduri beberapa kali setahun untuk sekurang-kurangnya tahun berikutnya.
- ✓ **Sekiranya boleh, lakukan pembersihan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri antara waktu tengah hari dan awal petang**
 - Pembersihan disyorkan untuk dilakukan pada waktu siang kerana pemangsa ini sukar ditemui di terumbu pada waktu pagi. Seperti aktiviti menyelam yang lain, pastikan anda menilai situasi. Aktiviti pembersihan hanya perlu dilakukan apabila terdapat arus yang perlahan.
- ✓ **Jika boleh, lakukan penilaian kesihatan terumbu kerana ini adalah amalan yang baik di samping pembersihan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri.** Operator yang mempunyai sumber dan ingin menjalankan penilaian kesihatan terumbu harus merujuk kepada garis panduan GBRMPA untuk mendapatkan maklumat lanjut.
- ✗ **Jangan potong Tapak Sulaiman Mahkota Berduri**
 - Sebelum ni, nelayan dan aktiviti pemuliharaan telah cuba mengawal saiz populasi pemangsa ini dengan memotong separuh atau kepada bahagian yang lebih kecil. Tapak Sulaiman Mahkota Berduri boleh menjana semula lengan yang telah dipotong. Ada kemungkinan pemangsa ini juga boleh menjana semula daripada serpihan yang di potong jika serpihan itu adalah sebahagian daripada cakera pusatnya. Oleh itu, memotong Tapak Sulaiman Mahkota Berduri untuk mengawal penularan populasi adalah tidak disyorkan. Kaedah ini adalah bukan penyelesaian yang paling berkesan, malah berpotensi untuk memburukkan lagi keadaan.



BAGAIMANA UNTUK MELAKUKAN PEMBERSIHAN TAPAK SULAIMAN MAHKOTA BERDURI

Sekiranya anda pasti bahawa terumbu anda diancam oleh penularan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri dan anda mampu memantau/mengawal keadaan tersebut secara berterusan, anda mungkin perlu mengambil langkah tertentu untuk memastikan populasinya terkawal.

Ambil perhatian: Penularan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri yang kronik adalah disebabkan oleh bilangan larva Tapak Sulaiman Mahkota Berduri yang tinggi telah menetap dan hidup di terumbu berbanding kelangsungan hidup individu dewasa. Oleh sebab itu, jangan risau jika anda tidak berjaya membuang setiap pemangsa ini semasa pembersihan dilakukan. Anda harus menumpu untuk mengurangkan saiz populasinya ke bawah paras penularan

Pertimbangan

- Masa: Nilai situasi dan atur aktiviti pembersihan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri apabila terdapat arus yang lebih perlahan. Pemangsa ini lebih sukar ditemui di terumbu pada waktu pagi, jadi pembersihan disyorkan pada waktu siang (tengah hari hingga awal petang)
- Kebenaran: Sebelum melakukan pembersihan, pastikan anda mendapat kebenaran daripada pihak berkuasa atau badan pentadbir yang berkaitan. Di sesetengah lokasi, di mana pengambilan hidupan laut adalah dilarang, kebenaran untuk melakukan pembersihan perlu diberikan terlebih dahulu.
- Pertolongan cemas: Pastikan anda mempunyai penolong cemas bertauliah kerana sengatan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri adalah berbahaya dan mesti diambil serius. Dapatkan rawatan perubatan lanjut jika bahagian yang terjejas tidak bertambah baik dalam masa 24 jam.
- Peserta: Disebabkan bahaya sengatan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri, hanya penyelam berpengalaman (Divemaster dan ke atas) boleh mengambil bahagian dalam aktiviti pembersihan. Banyak operator selam SCUBA tidak membenarkan pelanggan mereka untuk turut serta atas sebab ini.
- Taklimat: Pastikan semua peserta diberi taklimat yang sepenuhnya dan memahami kaedah menjalankan pembersihan tanpa membahayakan terumbu (seperti yang digariskan dalam dokumen ini)
- Hubungi pihak berkuasa tempatan atau institusi penyelidikan marin anda untuk melihat sama ada mereka mengumpul data tentang populasi Tapak Sulaiman Mahkota Berduri

Peralatan

Pastikan anda bersedia sepenuhnya dan mempunyai semua peralatan yang diperlukan sebelum pembersihan dilakukan. Bergantung pada perancangan anda, ini mungkin termasuk:

- Peralatan menyelam atau snorkel
- Peta kawasan
- GPS (jika ada)
- Kompas
- Beg jaring untuk mengumpul Tapak Sulaiman Mahkota Berduri
- Air minum (galakkan peserta untuk membawa botol air sendiri yang boleh di isi semula)
- Peti pertolongan cemas dan penolong cemas bertauliah

Kakitangan

3 x peserta snorkel atau penyelam scuba

1 x penolong cemas bertauliah

Taklimat

Adalah penting untuk memastikan pasukan menyelam/snorkel anda mempunyai semua peralatan yang diperlukan dan diberi taklimat sepenuhnya sebelum memulakan pembersihan serta mengetahui maklumat penting, termasuklah perkara yang boleh dan tidak boleh dilakukan berkaitan dengan pembersihan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri:

- ✓ Mengisi borang data (jika berkaitan/sesuai)
 - Jika anda meminta ahli pasukan untuk melengkapkan borang data, pastikan anda menerangkan cara untuk mengisi borang tersebut



- ✓ Sentiasa bekerjasama
- ✓ Pastikan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri yang dikumpul dilupuskan dengan betul di tempat yang telah ditentukan
- ✓ Berhati-hati dengan bahaya sengatan pemangsa ini dan pastikan seluruh pasukan memahami protokol keselamatan sekiranya sengatan berlaku
- ✓ Berjaga-jaga dengan peralatan, sirip kaki dan daya apungan anda
- ✗ Jangan sentuh atau patahkan karang
- ✗ Jangan tinggalkan sebarang sampah daripada program anda (seperti pembungkus makanan ringan dll.)
- ✓ Ambil foto sebelum dan selepas (jika anda mempunyai ahli pasukan tambahan yang boleh mendokumentasikan aktiviti tersebut)
 - Jika anda tidak dapat mengambil gambar ketika dalam air, anda boleh mengambil foto kumpulan pada akhir pembersihan andapembersihan anda

Terdapat beberapa perkara tambahan yang perlu dipertimbangkan untuk memastikan anda mengelak daripada merosakkan ekosistem marin semasa menjalankan pembersihan. Sila pastikan semua peserta diberi taklimat yang penuh tentang maklumat berikut sebelum memulakan pembersihan:

Kekalkan daya apung neutral yang baik sepanjang selaman

Jika anda menyelam semasa melakukan pembersihan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri maka ketahuilah bahawa daya apungan penyelam berubah semasa menyelam. Semakin banyak Tapak Sulaiman Mahkota Berduri yang dikumpul, semakin berat beg anda. Oleh itu, pastikan anda menyesuaikan daya apungan anda dengan mempunyai jarak daripada karang ketika menyelam.

Perhatikan sirip kaki anda

Perhatikan sirip kaki anda agar tidak terlanggar terumbu karang atau terlalu dekat dengan mendapan sedimen. Anda perlu lebih berhati-hati semasa selaman pembersihan daripada selaman biasa. Walaupun anda akan fokus dalam mencari dan mengumpulkan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri di lokasi menyelam, pastikan anda masih mengetahui kedudukan semua peralatan, terutama sirip kaki anda sepanjang sesi selaman.

Jangan sentuh

Berhati-hati dengan tidak menyentuh, mengubah atau mengganggu hidupan laut semasa proses mengumpul Tapak Sulaiman Mahkota Berduri. Ini sangat penting terutamanya jika ahli pasukan anda memakai sarung tangan dan beranggapan bahawa adalah selamat untuk menyentuh hidupan laut.

Pastikan peralatan dipasang rapi dan pengukur tekanan tidak terjantai keluar

Sekiranya peralatan anda terjantai, anda boleh merosakkan terumbu karang. Pastikan peralatan menyelam digantung dengan rapi.

Menilai persekitaran anda sebelum memulakan pembersihan

Gelombang atau arus kuat akan menyukarkan penyelam mengelak dari berlanggar dengan terumbu karang. Oleh itu, penting untuk mengetahui ramalan kaji cuaca sebelum memulakan aktiviti. Sekiranya arus dasar laut terlalu kuat, adalah lebih baik menangguhkan aktiviti selaman sehingga keadaan laut kembali reda.

Pegang beg anda dengan kemas supaya tidak jejak atau menyentuh dasar sepanjang selaman

Pastikan anda tidak merosakkan persekitaran marin dengan membiarkan beg berisi Tapak Sulaiman Mahkota Berduri anda menyentuh atau menyeret di dasar laut. Pastikan anda membawa beg dengan kemas untuk mengelak sebarang geseran antara terumbu atau dasar laut.

Menyelam dalam keadaan posisi kepala ke bawah

Ini akan membantu anda mengelakkan anda bersentuh dengan sedimen atau sirip kaki tersentuh permukaan dasar.

Bekerja perlahan-lahan secara berpasangan, dalam kumpulan dan sentiasa berhati-hati

Semasa aktiviti pembersihan dasar laut, setiap pasang penyelam mempunyai peranan tertentu. Salah seorang memakai sarung tangan dan mengutip sampah sementara penyelam yang lain perlu memegang beg sampah. Berhati-hati dan tidak gopoh untuk mengelakkan anda menyentuh, mengetuk atau merosakkan terumbu semasa proses pembersihan.



KAEDAH PEMBERSIHAN TAPAK SULAIMAN MAHKOTA BERDURI

Terdapat dua kaedah utama untuk mengawal wabak COTS. Ini adalah:

1) Suntikan *In-Situ*

Merupakan kaedah yang disarankan kerana mengurangkan risiko kecederaan dan kerosakan karang. Kaedah ini menggunakan pistol yang diubah suai untuk menyuntik setiap pemangsa dengan suntikan garam hempedu, cuka atau suntikan natrium bisulfat. Larutan ini amat toksik kepada Tapak Sulaiman Mahkota Berduri tetapi tidak memberi sebarang kesan negatif kepada persekitaran marin.

Butiran penuh berkenaan kaedah suntikan dan dos cuka, natrium bisulfat atau garam hempedu yang disyorkan, sila rujuk [Garis Panduan Kawalan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri Pihak Berkuasa Taman Laut Great Barrier Reef \(GBRMPA\)](#) sebelum menggunakan teknik ini. GBRMPA juga menyediakan video panduan teknikal, pemasangan dan penyelenggaraan peralatan serta kaedah pembersihan yang berkesan (lihat rujukan).

Sila ambil perhatian:

- Suntikan garam hempedu atau cuka adalah lebih berkesan kerana ia hanya memerlukan satu atau dua suntikan bagi setiap tapak sulaiman manakala natrium bisulfat memerlukan banyak suntikan bagi setiap tapak sulaiman.
- Pistol yang diubah suai ini boleh didapati di seluruh dunia daripada pengedar NJ Phillips.
- Garam hempedu adalah bahan khusus dan agak sukar untuk diperolehi.
- Sodium bisulphate boleh dibeli daripada pembekal kimia atau kolam renang.
- Sodium bisulphate can be purchased from chemical or swimming pool suppliers.
- Pertimbangkan saiz jarum sebelum membuat penempahan cth. sesetengah ahli Green Fins mencadangkan sekurang-kurangnya 18 gauge jarum digunakan.
- Sila pastikan anda mematuhi langkah keselamatan seperti memastikan jarum ditutup apabila tidak digunakan.
- Perhatian, sesetengah ahli Green Fins mendapati bahawa amat penting untuk memasang picagari pada kayu untuk mengekalkan jarak fizikal dari Tapak Sulaiman Mahkota Berduri ini semasa menyuntik.
- Satu lagi petua adalah mencampurkan pewarna makanan dengan cuka supaya anda boleh mengesan suntikan telah berjaya dimasukkan dan tidak menembusi Tapak Sulaiman Mahkota Berduri.
- Untuk maklumat lanjut berkenaan pembekal, sila hubungi GBRMPA.

2) Penyingkiran dan penanaman di darat

Kaedah ini kurang disarankan berbanding kaedah suntikan kerana risiko untuk karang rosak atau risiko penyelam untuk bersentuhan dengan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri adalah tinggi. Kaedah ini memerlukan lebih tenaga tetapi tidak memerlukan kos yang tinggi.

- Tapak Sulaiman Mahkota Berduri diambil menggunakan lembing atau penyepit dan diletakkan di dalam bakul atau beg sehingga penyelam pulang ke bot atau darat.
- Sangat penting bagi peserta untuk tidak melanggar atau merosakkan karang.
- Terdapat risiko kecederaan yang tinggi semasa mengambil Tapak Sulaiman Mahkota Berduri dan semasa membawanya di dalam bakul atau beg.
- Alat pelindung hendaklah dipakai dan langkah berjaga-jaga diambil untuk meminimumkan kecederaan sebaik mungkin.
- Lembing atau penyepit hendaklah mempunyai pemegang dan panjang lebih kurang 1 meter.
- Bakul atau beg hendaklah dilapik supaya duri Tapak Sulaiman Mahkota Berduri yang berbahaya tidak terkena penyelam.

Adalah penting untuk mengeluarkan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri dari air secepat mungkin dan mengelakkan rendaman semula. Sebaik sahaja anda telah mengumpul Tapak Sulaiman Mahkota Berduri dan kembali ke pantai, anda perlu lupuskannya secara bertanggungjawab - biasanya ditanam. Berikut adalah beberapa perkara yang perlu dipertimbangkan:

- Untuk mengelakkan telur dan sperma Tapak Sulaiman Mahkota Berduri yang dikumpul mengalir kembali ke dalam air, pastikan anda mempunyai baldi di atas bot untuk meletakkannya. Jangan isi baldi dengan air.
- Tapak Sulaiman Mahkota Berduri mesti ditanam di atas paras air pasang tinggi supaya tiada risiko bersentuhan lagi dengan laut.
- Tapak Sulaiman Mahkota Berduri juga mesti ditanam cukup dalam supaya tidak akan membahayakan orang atau haiwan yang menggali di kawasan itu.



MEMANTAU HASIL PEMBERSIHAN TAPAK SULAIMAN MAHKOTA BERDURI ANDA

Sebaik sahaja anda telah melakukan pembersihan, adalah penting untuk memantau keberkesanannya. Seminggu selepas pembersihan, kembali ke tapak dan lengkapkan tinjauan lain (mengumpul data yang sama seperti sebelumnya) untuk menentukan keadaan semasa populasi Tapak Sulaiman Mahkota Berduri. Teruskan memantau kawasan itu dengan kerap dan atur pembersihan tambahan seperti yang diperlukan untuk memastikan penularan terkawal.

MENDOKUMENKAN PEMBERSIHAN TAPAK SULAIMAN MAHKOTA BERDURI ANDA

Mendokumentasikan kejayaan pembersihan anda juga penting: ambil gambar sebelum dan selepas. Gambar semasa acara juga boleh diambil jika keadaan sesuai dan selamat.

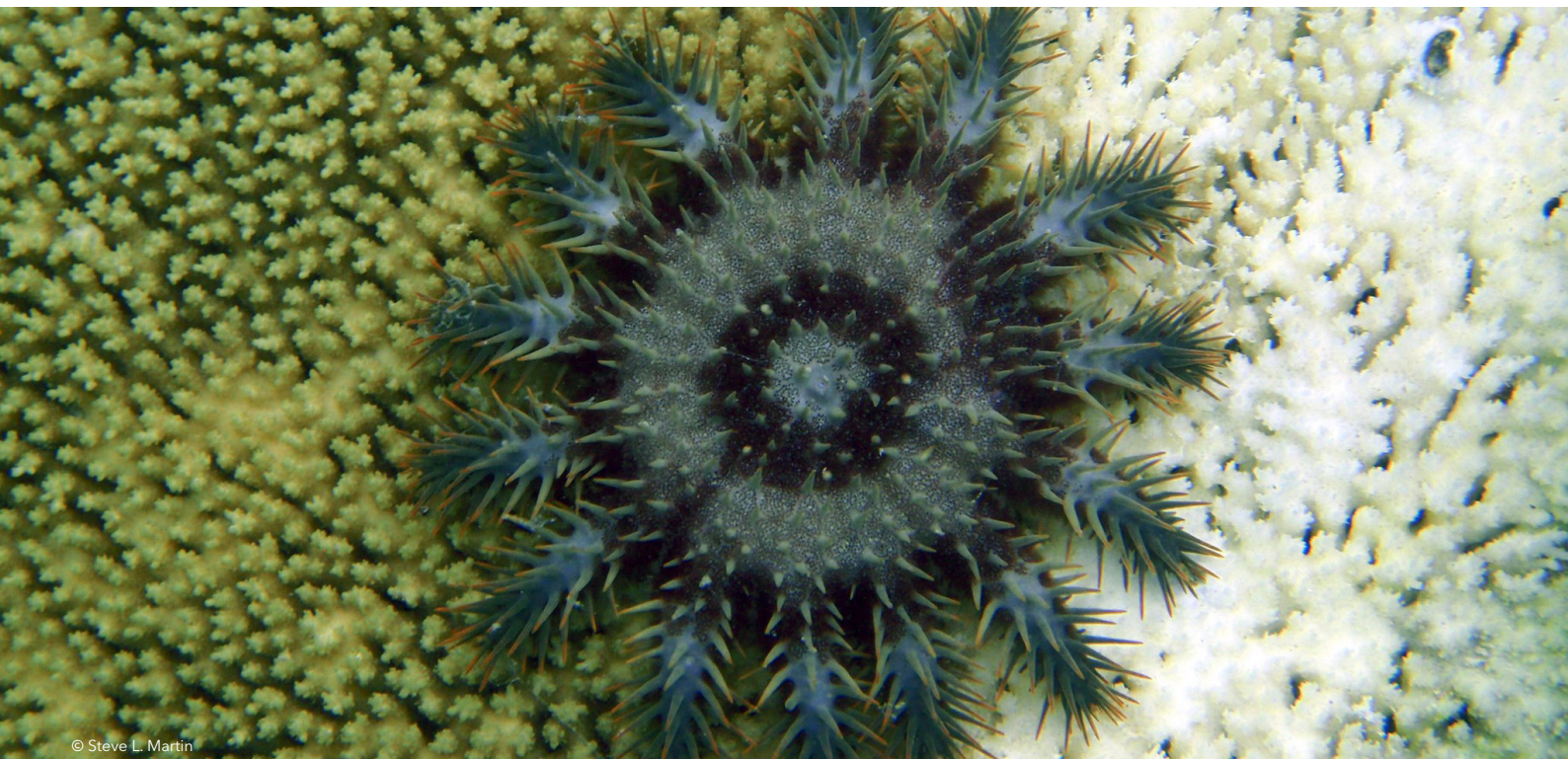
Melaporkan penemuan anda juga boleh membantu badan kerajaan tempatan, institusi penyelidikan atau organisasi lain yang mungkin mengumpul data mengenai Tapak Sulaiman Mahkota Berduri. Pastikan semua borang data telah diisi dengan betul dan dikembalikan kepada organisasi atau badan kerajaan yang sesuai.



TIP PENTING UNTUK AHLI GREEN FINS: Tag Green Fins di Twitter, Facebook atau Instagram supaya gambar anda dapat dikongsi dengan rangkaian Green Fins yang lain.

 @GreenFins   @Green_Fins

Terima kasih kerana membantu melindungi persekitaran marin dengan mengikuti panduan mudah ini semasa mengawal penularan Tapak Sulaiman Mahkota Berduri di kawasan terumbu karang anda.



© Steve L. Martin

RUJUKAN

- Fraser, N., Crawford, B. and Kusen, J. 2000. Best Practices Guide for Crown-of-Thorns Clean-ups: http://www.crc.uri.edu/download/COT_0013.pdf
- GBRMPA Crown-of-Thorns starfish control guidelines: <https://elibrary.gbrmpa.gov.au/jspui/bitstream/11017/3162/1/COTS-control-guidelines-update-2017.pdf>
- GBRMPA. Crown-of-Thorns starfish management: <https://www.gbrmpa.gov.au/our-work/our-programs-and-projects/crown-of-thorns-starfish-management>
- GBRMPA. Crown-of-Thorns starfish control program: <https://www.gbrmpa.gov.au/our-work/our-programs-and-projects/crown-of-thorns-starfish-management/crown-of-thorns-starfish-control-program>
- GBRMPA Crown-of-Thorns starfish control program: <https://www.gbrmpa.gov.au/our-work/our-programs-and-projects/crown-of-thorns-starfish-management/crown-of-thorns-starfish-project-dashboard>
- GBRMPA email contact: web-tourism@gbrmpa.gov.au
- GBRMPA Crown-of-Thorns strategic management document: https://www.gbrmpa.gov.au/data/assets/pdf_file/0005/267656/GBRMPA-crown-of-thorns-starfish-strategic-management-document-July-2020.pdf
- GBRMPA Crown-of-Thorns management FAQs: <https://www.gbrmpa.gov.au/our-work/our-programs-and-projects/crown-of-thorns-starfish-management/crown-of-thorns-starfish-faqs>
- Crown-of-thorns starfish Strategic Management Framework: <https://elibrary.gbrmpa.gov.au/jspui/handle/11017/3621>
- GBRMPA technical guidance, equipment assembly and maintenance video: <https://www.youtube.com/watch?v=hi3Nns01rLg>
- GBRMPA effective COTS removal methodology video: <https://www.youtube.com/watch?v=yIKyIXXgJuc>
- Jokiel, P., Rodgers, K., Brown, E., Kenyon, J., Aeby, G., Smith, W. and Farrell, F. 2015. Comparison of methods used to estimate coral cover in the Hawaiian Islands. PeerJ, 3: e954.
- Miller, I., Sweatman, H., Cheal, A., Emslie, M., Johns, K., Jonker, M. and Osborne, K. 2015. Origins and Implications of a Primary Crown-of-Thorns Starfish Outbreaks in the Southern Great Barrier Reef. Journal of Marine Biology, Article ID 809624.
- NJ Phillips Pty Limited instruments: <http://www.njphillips.com.au/marine.html>
- Citizen Science, a promising tool for detecting and monitoring outbreaks of the crown-of-thorns starfish *Acanthaster* spp.: <https://www.nature.com/articles/s41598-019-57251-8>
- Homing behaviour by destructive crown-of-thorns starfish is triggered by local availability of coral prey: <https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rspb.2020.1341>



THE REEF-WORLD
FOUNDATION



Maklumat perhubungan:

Reef-World Foundation mengetuai pelaksanaan program Green Fins (Program Alam Sekitar Pertubuhan Bangsa-bangsa Bersatu) di seluruh dunia, yang menumpu dalam mendorong industri selam skuba dan snorkeling yang mesra alam.

Sila layari www.reef-world.org dan www.greenfins.net atau ikuti kami di media sosial.   @GreenFins   @Green_Fins

Hubungi pasukan Green Fins di info@greenfins.net