



KEMENTERIAN PENGAJIAN TINGGI

POLITEKNIK
MALAYSIA
SULTAN MIZAN ZAINAL ABIDIN

Hidupan Biodiversiti Marin



Oleh:

Rudy Harahap Bin Mohd Ali Baba

Mohd Hushshila Bin Yusof

Abdul Hadi Bin Abdullah

HIDUPAN BIODIVERSITI MARIN

**Rudy Harahap Bin Mohd Ali Baba
Mohd Hushshila Bin Yusof
Abdul Hadi Bin Abdullah**

**Jabatan Sukan, Kokurikulum & Kebudayaan
Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin**

Hidupan Biodiversiti Marin

Edisi Pertama 2024

Hakcipta terpelihara. Setiap bahagian daripada terbitan ini tidak boleh diterbitkan semula, disimpan untuk pengeluaran atau dipindahkan kepada bentuk yang lain, samaada dengan cara elektronik, mekanik, fotokopi, gambar, rakaman, dan sebagainya sebelum mendapat kebenaran daripada Penerbit.

oleh :

Rudy Harahap bin Mohd Ali Baba
Mohd Hushshila Bin Yusof
Abdul Hadi Bin Abdullah

Diterbitkan oleh :

POLITEKNIK SULTAN MIZAN ZAINAL ABIDIN
KM8 , JALAN PAKA,
23000 DUGNUN,
TERENGGANU

HIDUPAN BIODIVERSITI MARIN

e ISBN 978-967-0047-62-1



9 789670 047621

Hidupan Biodiversiti Marin

Prakata

Buku *Hidupan Biodiversiti Marin* merupakan bahan nukilan kepada pembaca untuk mengenali kepelbagaian hidupan marin terutama yang melibatkan kawasan terumbu karang. Penerbitan buku ini adalah untuk membantu pensyarah di Institut Pengajian Tinggi (IPT) dan guru-guru di sekolah dalam menyampaikan pengajaran yang berkaitan. Pensyarah dan guru-guru boleh menjadikan buku ini sebagai buku rujukan kepada pelajar agar dapat melancarkan proses pengajaran dan pembelajaran.

Matlamat khusus buku ini diterbitkan adalah untuk menjadi bahan rujukan bagi pelajar yang mendaftar kelab Biodiversiti Marin di Politeknik Malaysia. Kursus ini bertujuan untuk memberi pendedahan kepada pelajar berkenaan kepentingan biodiversiti marin. Dengan adanya buku ini, ianya akan dapat membantu pensyarah dalam penambahbaikan proses penyampaian pengajaran dan pembelajaran.

Isi Kandungan

Bab 1	Pengenalan	1
Bab 2	Kawanan Ikan Terumbu Karang “Reef Safe”	6
Bab 3	Kawanan Ikan Terumbu Karang “Non-Reef Safe”	39
Bab 4	Pengenalan Batu Karang Polip Kecil (SPS)	58
Bab 5	Pengenalan Batu Karang Polip Panjang (LPS)	73
Bab 6	Pengenalan Karang Lembut Di Terumbu Karang	95
Bab 7	Pengenalan Haiwan Invertebrata	110
Bab 8	Amalan Pemeliharaan Hidupan Laut	146
	Rujukan	148

BAB 01

Pengenalan

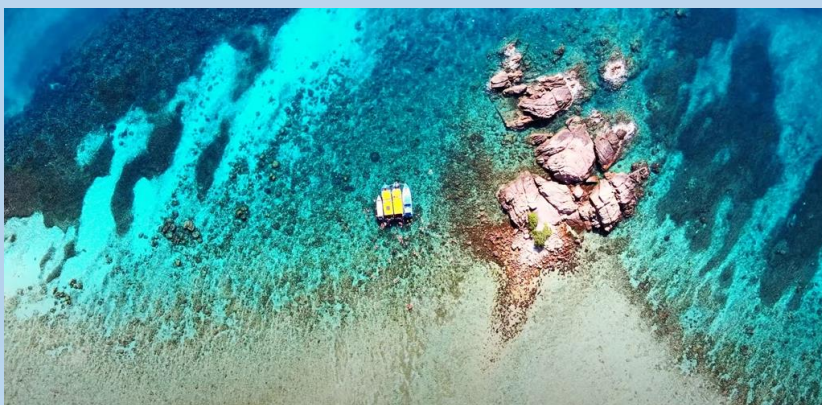
Terumbu karang adalah beberapa ekosistem paling berharga di planet ini. Walaupun ia meliputi sekitar 0.1% dasar laut, ia merupakan rumah bagi sekurang-kurangnya satu perempat dari semua spesies laut dan menyokong sekitar 4,000 spesies ikan dan 800 jenis karang. Walau bagaimanapun, nilai terumbu karang ini jauh melebihi kepelbagaian biologi, kerana ia memberikan banyak faedah kepada masyarakat pesisir yang bergantung kepadanya. Banyak sektor yang bergantung kepada kegiatan pesisiran pantai seperti perikanan, pelancongan dan rekreasi dan sumber perubatan.

Terumbu karang ini mampu hidup dalam suhu 26°C hingga 28°C. Sumber makanan terumbu karang pula terdiri daripada *zooplankton* dan sebatian organik yang terdapat di dalam air laut. Terumbu karang juga berperanan sebagai tembok penahan gelombang dan ombak yang boleh menyebabkan berlakunya hakisan pantai. Namun demikian terumbu karang sangat sensitif dan mudah mengalami kerosakan disebabkan oleh pencemaran, kerosakan yang dilakukan oleh manusia, penangkapan ikan secara terlarang dan peningkatan suhu dunia.

Terumbu karang adalah asas penting dalam pemeliharaan ekosistem laut. Penggunaan sumber dari terumbu karang perlu dilakukan dengan kaedah yang baik. Sekiranya kerosakan berlaku, ia akan memakan masa yang lama untuk ia kembali dipulihkan. Terumbu karang juga merupakan sumber makanan dan pendapatan yang penting dengan menjana pendapatan bagi industri pelancongan.

Terumbu karang menghadapi pelbagai jenis ancaman termasuk kesan daripada penangkapan ikan berlebihan, pembangunan pantai, air larian pertanian dan perkapalan. Perubahan iklim telah merupakan ancaman terbesar pada ekosistem terumbu karang. Pemanasan laut telah menyebabkan kerosakan kepada terumbu karang, suhu tinggi menyebabkan terumbu karang menjadi luntur (*coral bleach*) disebabkan kehilangan alga simbiotik yang berwarna-warni, sehinggakan mendedahkan rangkanya.

Polip karang mempunyai badan tiub ringkas dengan cincin sesungut yang menyengat di sekeliling mulut tengah. Polip mengandungi tumbuhan mikroskopik atau alga *zooxanthellae* yang hidup dalam tisu mereka. Batu karang menapis makanan daripada air menggunakan polip mereka, tetapi mereka juga sangat bergantung pada *zooxanthellae* mereka, yang menggunakan tenaga matahari untuk mensintesis gula.



Rajah 1.1: Terumbu karang di kawasan pantai.

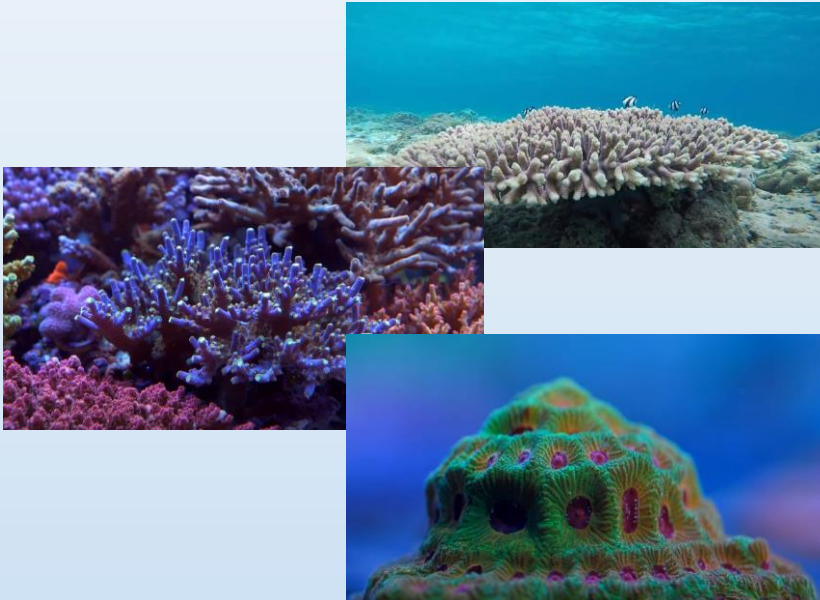
Batu karang yang berfungsi bagi pembentukan terumbu melalui pengeluaran dan rembesan kalsium karbonat atau batu kapur. Terumbu karang mempunyai hubungan simbiotik dengan alga *dinoflagellat* fotosintetik yang disebut *zooxanthellae*. Hubungan ini adalah saling kebergantungan di mana karang menyediakan persekitaran yang dilindungi, karbon dioksida (CO₂) dan nutrien (nitrogen dan fosforus) kepada alga, dan seterusnya memberikan oksigen melalui fotosintesis untuk menghasilkan tenaga.

Sebilangan karang berbatu memperoleh makanannya dari organisma yang disebut *zooxanthellae*. *Zooxanthellae* adalah organisma bersel tunggal yang menggunakan cahaya matahari untuk proses fotosintesis. Karang mendapat perlindungan daripada haiwan herbivor, serta beberapa nutrien dari sisa yang dihasilkan oleh polip padanya.



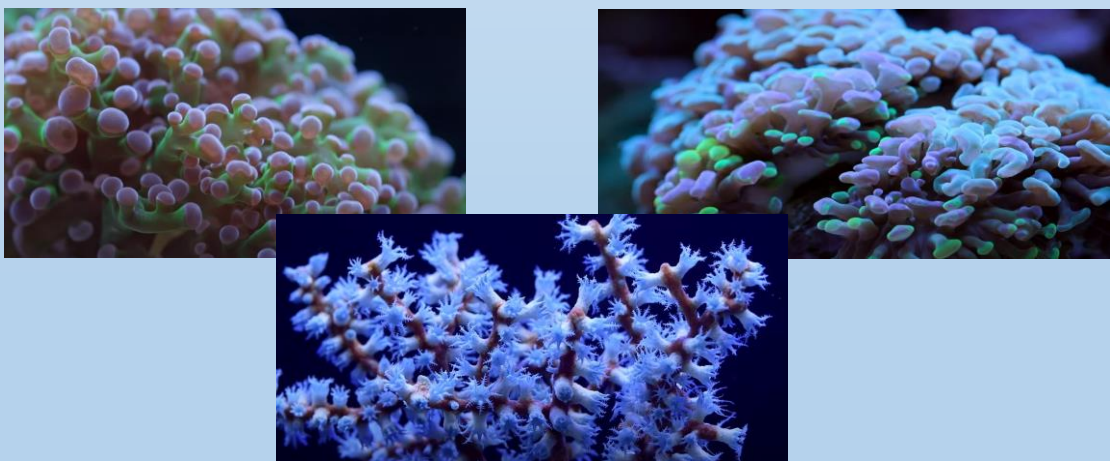
Rajah 1.2: Karang tanduk rusa (*acropora*).

Terumbu karang terbahagi kepada dua jenis iaitu karang keras dan karang lembut. Batu karang keras seperti karang tanduk rusa (*acropora*), karang meja (*milipora*) dan karang nenas (*favia*) biasanya didapati di kawasan cetek.



Rajah 1.3: Karang keras.

Manakala karang yang lembut seperti kipas laut (*Seafan*), karang tukul (*hammer*) dan anak katak (*frogspawn*) berada di kawasan yang lebih dalam.



Rajah 1.4: Karang lembut.

Alga *zooxanthellae* menyediakan sumber makanan kepada karang, hal ini menyebabkan pertumbuhannya adalah terhad bergantung kepada nutrien. Namun ianya adalah terhad kepada perairan yang cetek iaitu dalam lingkungan 50 meter dalam sahaja. Sesetengah spesies karang tidak mempunyai *zooxanthellae*, dan boleh hidup subur walaupun dalam air yang gelap, sejuk atau keruh seperti *sun coral*.



Rajah 1.5: Karang matahari (Sun coral).

Karang dapat membiak melalui pembiakan aseksual dan seksual. Pembiakan karang secara aseksual berlaku melalui dua kaedah, iaitu kaedah pemecahan (*split*) dan kaedah pematahan induk. Karang berupaya membiak secara pemecahan induk menjadi dua bahagian, hal ini berlaku apabila karang telah berada di peringkat matang. Manakala kaedah pematahan berlaku apabila ombak semulajadi yang berlaku ketika monsun menyebabkan karang menjadi patah dan seterusnya ia akan membiak di tempat yang baru.

Karang juga membiak secara seksual berlaku apabila karang melepaskan sperma dan telur di dalam air di mana persenyawaan berlaku secara dalaman.



Rajah 1.6: Karang membiak secara seksual.

BAB 02

Kawanan Ikan Terumbu Karang “Reef Safe”

Hidupan laut merangkumi pelbagai biodiversiti yang melengkapkan ekosistem. Pelbagai jenis ikan penghuni terumbu karang merupakan sebahagian dari ekosistem laut. Ikan penghuni terumbu karang ini terbahagi kepada dua jenis iaitu ikan yang selamat bersama terumbu karang (*reef safe*) dan ikan yang tidak selamat bersama terumbu karang (*non reef safe*).

Masa kini pemeliharaan ikan air laut tidak lagi mustahil untuk dipelihara. Perkembangan teknologi telah memacu perusahaan peternakkan ikan air laut ini. Pemeliharaan hidupan laut ini telah berkembang dengan ramai pemilik akuarium yang dahulunya hanya memelihara ikan air tawar sahaja telah mula berjinak-jinak dengan pemeliharaan ikan air laut.



Rajah 2.1: Pemeliharaan ikan air laut dalam akuarium.

Ikan yang boleh dipelihara bersama terumbu karang merupakan ikan yang dapat bertoleransi dengan terumbu karang. Ikan jenis ini biasanya jenis karnivor yang tidak memakan terumbu karang sebagai makan utamanya. Terumbu karang amat sensitif dengan sebarang gangguan terutamanya gangguan dari hidupan lain.

Ikan yang dikategorikan sebagai reef safe ini mempunyai pelbagai jenis dan kumpulan yang berbeza. Jenis ikan yang disenaraikan di sini adalah merupakan jenis kumpulan ikan air laut yang biasanya dibela dan berada dalam akuarium bersama-sama dengan terumbu karang.

Ikan yang dikategorikan sebagai selamat untuk terumbu karang merangkumi pelbagai jenis. Antara jenis ikan yang biasanya ditemui dipelihara ialah dari keluarga ikan badut (*clownfish*), *Tang fish*, *Goby fish*, *Bleany fish* dan *Damsel fish*. Kesemua jenis keluarga ikan ini tidak mengganggu terumbu karang yang menyebabkan ianya dapat tumbuh dengan baik.



Rajah 2.2: Ikan selamat di pelihara bersama terumbu karang.

2.1 CLOWNFISH

Clownfish atau ikan badut merupakan ikan yang amat popular dipelihara. Ikan ini amat mudah dipelihara dan memerlukan diet yang mudah. Ikan *clownfish* yang biasa dijumpai adalah *Ocellaris Clownfish*. *Ocellaris Clownfish* ditemui hidup dalam *anemone* di terumbu karang. Kebanyakan ikan jenis *clownfish* ini hidup bersama-sama anemone iaitu hidupan yang berbentuk terumbu karang.



Rajah 2.3: Ikan *Ocellaris Clownfish*.

Ikan *clownfish* menghuni *anemone* ini untuk menjadi perumah yang mana mereka mempunyai hubungan istimewa yang dikenali sebagai simbiosis. Hubungan simbiosis ini memberi faedah kepada ikan *clownfish* dimana ia mendapat tempat perlindungan daripada musuh manakala *anemone* pula akan mendapat faedah melalui ikan *clownfish* dengan mendapat makanan. Hubungan istimewa ini merupakan faktor ikan *clownfish* ini juga dikenali sebagai ikan anemone.



Rajah 2.4: Pelbagai versi ikan dari kumpulan *ocellaris clownfish*.

Ikan ikonik ini mempunyai badan oren berjalur dengan jalur putih, digariskan dalam warna hitam. Ikan jenis ini banyak dibiakkan dengan menggunakan kaedah terkini. Hasil pembiakannya menghasilkan revolusi kepada beberapa versi iaitu termasuklah jenis *Frostbite*, *Snowflake*, *Black Ocellaris*, *Misbar*, *Naked* dan *Storm*.

Ikan *clownfish* ini normalnya tidak mempunyai jantina dan biasanya hidup sekawan. Dalam kumpulan sekawan itu akan ada ikan *clownfish* paling besar yang akan berubah menjadi ikan betina manakala ikan kedua terbesar akan menjadi ikan jantan. Keadaan ini akan berubah setelah ikan betina mati dan ianya akan diganti oleh ikan yang paling besar manakala ikan kedua terbesar akan menggantikan sebagai ikan jantan. Ikan betina spesies ini kelihatan lebih besar dan lebih dominan.



Rajah 2.5: Ikan *clownfish* betina yang dominan.

Ocellaris Clownfish ialah ahli keluarga *Pomacentridae* yang tahan lasak. Ia boleh mencapai sehingga 4 inci panjang dan memerlukan akuarium sekurang-kurangnya 30 gelen dengan banyak ruang untuk berenang.



Rajah 2.6: Ikan *Amphiprion Percula*.

Terdapat satu lagi spesies ikan badut yang kelihatan sangat serupa dengan ikan *Ocellaris Clownfish* iaitu jenis *Amphiprion Percula*. Cara paling mudah untuk membezakan antara kedua-dua spesies adalah dengan mencari 4 perbezaan yang ketara iaitu

- a) *Ocellaris Clownfish* mempunyai 11 duri pada sirip punggung manakala *Amphiprion Percula* mempunyai 10 duri.
- b) *Ocellaris Clownfish* mempunyai tepi hitam yang lebih nipis yang menggariskan sirip manakala ikan *Amphiprion Percula* mempunyai garisan yang tebal.
- c) *Ocellaris Clownfish* biasanya mempunyai sirip punggung yang lebih tinggi daripada *Amphiprion Percula*.
- d) *Ocellaris Clownfish* mempunyai warna yang lebih gelap di sekeliling pupil mata mereka, manakala *Amphiprion Percula* biasanya menunjukkan warna oren lebih terang di sekeliling mata mereka.

Ocellaris Clownfish merupakan haiwan omnivor. Pemakanan mereka harus dipelbagaikan dan terdiri daripada bahan seperti alga, fitoplankton, udang kecil, udang *mysis*, udang *brine*, *copepod* dan pelet iaitu makan yang telah diproses.

Ikan *Ocellaris Clownfish* dipelihara secara berpasangan dengan seekor daripadanya adalah bersaiz lebih besar. Penentuan saiz ikan ini perlu dititik beratkan untuk mengurangkan ikan berkenaan bertindak agresif antara satu sama lain.

Selain daripada *Ocellaris*, *Amphiprion Percula* dan jenis hibrid, terdapat beberapa jenis ikan clownfish lain yang merupakan dari spesis yang sama. Ikan clownfish lain ialah *Bicinctus*, *Maroon*, *Clarkii*, *Allard's* dan *Skunk* clownfish. Semua Clownfish ini mempunyai sifat dan penjagaan yang sama. Perbezaan mereka adalah dari segi saiz, warna, dan habitat menghuni jenis anemone yang berbeza.



Rajah 2.7: Ikan *Bicinctus* Clownfish.



Rajah 1.14: Ikan *Maroon* Clownfish.



Rajah 2.8: Ikan *Clarkii Clownfish*.



Rajah 2.9: Ikan *Allard's Clownfish*.



Rajah 2.10: Ikan *Skunk Clownfish*.

Clownfish merupakan ikan yang tahan lasak dan mudah dipelihara. Hal ini menyebabkan ikan jenis ini biasanya merupakan ikan yang awal diperkenalkan ke dalam akuarium peliharaan.

Anda boleh merujuk link berkenaan untuk tontonan video : <https://www.youtube.com/watch?v=lgUFkM34R7U>

2.2 DEMSEL

Ikan *damsel* tergolong dalam keluarga *Pomacentridae*, yang mana terdapat lebih daripada 300 spesies. Walaupun kebanyakan spesies *damsel fish* ini terdapat dalam air masin, spesies tertentu boleh hidup di perairan payau. Ikan betina terkenal dengan warna-warna cerah.

Sebilangan besar ikan *damsel* boleh membesar sehingga sekitar 3 inci panjang namun spesies besar, seperti jenis *Garibaldi*, boleh membesar sehingga 12 inci panjang. Kebiasaannya ikan jenis ini boleh hidup antara 5 hingga 6 tahun. Oleh yang demikian, ikan jenis ini memerlukan akuarium bersaiz 30 gelen.

Ikan *damsel* terkenal dengan warna-warna cerah dan sifat teritorial yang agresif. Mereka biasanya boleh disimpan dalam kumpulan spesies yang sama tetapi mencampurkannya dengan spesies lain boleh menyebabkan kumpulan ikan berkenaan akan bergaduh antara mereka.

Ikan ini mempunyai pelbagai jenis, antara jenis yang biasa dibela dalam akuarium ialah, *Yellow Tail*, *Azure*, *Lemon*, *Tree Stripe*, *Two Stripe*, *Blue Gold*, dan *Three Spot Domino*, *Three Spot Domino* merupakan ikan *damsel* yang paling agresif yang biasa dipelihara dalam akuarium. Ikan jenis ini sukar dibela bersama-sama dengan ikan jenis lain sehingga menyebabkan ianya perlu disingkan untuk mengelakkan ianya bergaduh. Ikan *yellow tail damsel* ialah ikan yang kurang agresif dan boleh dibela bersama-sama ikan yang lain.



Rajah 2.11: *Yellow Tail Damsel*.



Rajah 2.12: *Azure Demsel.*



Rajah 2.13: *Lemon Demsel.*



Rajah 2.14: *Tree Stripe Demsel.*



Rajah 2.15: *Two Stripe Demsel.*



Rajah 2.16: *Blue Gold Damsel*.



Rajah 2.17: *Three Spot Domino Damsel*.

Kebanyakan ikan jenis ini adalah bersifat karnivor, ianya tidak memilih makanan. Ikan *damsel* sangat tahan lasak yang menjadikannya ikan yang sangat sesuai dijadikan ikan peliharaan pemula selain daripada ikan *clownfish*. Oleh sebab ianya adalah mudah dibela, menjadikan ianya amat sesuai dibela oleh pemilik yang kurang berpengalaman. Ikan ini sangat tahan lasak sehingga ianya digunakan sebagai ikan untuk tujuan proses kitaran pembiakan bakteria dalam air akuarium.

Anda boleh merujuk link berkenaan untuk tontonan video : <https://www.youtube.com/watch?v=t3M8NV4kaM0>

2.3 CHROMIS

Ikan *Chromis* hijau kebiruan merupakan ahli keluarga ikan *damsel*. Ikan *Blue Green Chromis* (*Chromis viridis*) ialah penghuni akuarium air masin yang aman. Warna ikan ini adalah berwarna biru-hijau muda yang berwarna-warni.

Ikan *Chromis* hijau kebiruan adalah ikan yang cantik untuk dibela di dalam akuarium air masin dan ianya lebih baik dipelihara secara berkumpulan yang terdiri daripada 3 hingga 5 ekor. Ikan *Chromis* ini selamat untuk dipelihara bersama terumbu karang kena ia tidak memakan invertebrata dan dapat bergaul dengan kebanyakan ikan lain.

Ikan *Chromis* ialah spesies air masin yang agak murah, mudah dijaga dan tahan lasak. Badan ikan *Chromis* ini mempunyai warna hijau kebiruan yang cantik berkilat. Oleh itu, ikan *Chromis* ini merupakan pilihan yang bagus untuk pemilik yang baharu untuk memulakan hobi menternak ikan air masin. Selain itu, ikan ini dipelihara disebabkan warnanya yang berkilau dan cantik.

Ikan jenis ini bersaiz kecil dan amat sesuai di bela dalam akuarium bersaiz 30 gelen. Ia juga sesuai dipelihara secara berkumpulan. Seperti kebanyakan *damsel*, Ikan *Chromis* agak tahan lasak, menjadikannya pilihan yang baik untuk pemilik akuarium yang baru. Tidak seperti spesies *damsel* lain, *Blue Green Chromis* agak jinak, dan bergaul dengan baik dengan banyak spesies terumbu lain.



Rajah 2.18: Ikan Chromis.

Sekumpulan kecil ikan Chromis akan cenderung berenang secara berkumpulan atau mungkin bergabung dengan ikan karang kecil yang lain. Pemeliharaan ikan ini secara berkumpulan memerlukan ruang akuarium yang besar untuk menyediakan banyak ruang ia berenang. Kesesakan akuarium air masin menyumbang kepada pertengkaran wilayah antara ikan, kualiti air yang buruk dan kesihatan ikan yang tidak baik.

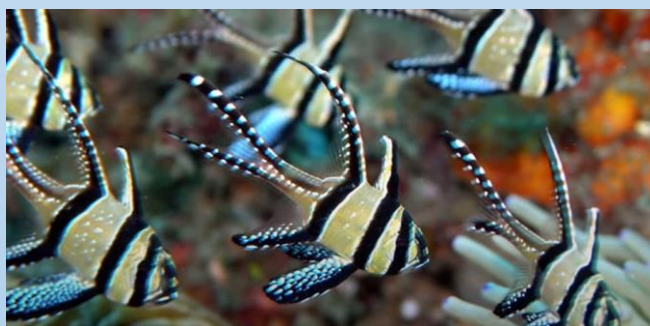
Ikan Chromis adalah omnivor, yang bermaksud ianya makan makanan yang berdaging dan juga makan tumbuh-tumbuhan air. Bagi kebanyakan tangki terumbu, memberi makanan yang pelbagai adalah cara terbaik untuk menyediakan nutrisi yang lengkap dan seimbang. Berikan campuran makanan berdaging dan herbivor, termasuk kepingan, pelet dan makanan beku.

2.4 CARDINAL FISH

Ikan *Cardinal* ialah ikan air masin yang amat sesuai dibela dalam akuarium. Ikan ini mudah untuk menyesuaikan diri dengan baik dengan hidupan lain dalam akuarium. Ikan *Cardinal* suka berenang bebas dalam akuarium dan sering kali dilihat berenang dihadapan akuarium. Nama saintifik ikan ini ialah *Pterapogon Kauderni*. Ikan *Cardinal* adalah ikan yang boleh mambiak dalam akuarium rumah.

Ikan *Cardinal* biasanya bersaiz antara 1 hingg 1.5 inci dan yang paling besar boleh mencecah 3 inci sahaja. Ikan ini amat sesuai dibela dalam akuarium yang bersaiz kecil seperti bersaiz 30 gelen. Kebiasaannya ikan ini dibela secara berpasangan. Ikan jenis ini juga amat sesuai di bela secara berkumpulam antara 5 hingga 7 ekor.

Terdapat 3 jenis ikan *cardinal* yang biasa di bela di dalam akuarium rumah iaitu *Banggai Cardinal*, *Pijama Cardinal* dan *Blue Eye Cardinal*. Semua spesies ikan *cardinal* ini boleh hidup bersama antara jenis ikan *cardinal* yang berbeza. Walau pun ikan ini berenang bebas di dalam akuarium ianya masih memerlukan batuan liverock untuk bersembunyi jika mendapat ancaman dari jenis ikan yang lain.



Rajah 2.19: Banggai Cardinal.



Rajah 2.20: *Banggai Cardinal*.



Rajah 2.20: *Blue Eye Cardinal*.

Ikan *Banggai Cardinalfish* jantan akan mempunyai rahang berbentuk segi empat sama. Tujuannya adalah untuk membawa telur ke dalam mulutnya. Ikan *cardinal* jantan juga akan mempunyai sirip punggung yang lebih besar, dan sirip perut, berbeza dengan ikan *cardinal* betina yang mempunyai rahang lebih bersudut dengan garis dari bibir bawahnya yang turun ke sirip pelvisnya.

Anda boleh merujuk link berkenaan untuk tontonan video : <https://www.youtube.com/watch?v=ixs8uiaTzZs>

2.5 TANG

Ikan *tang* merupakan ikan yang paling besar yang sesuai di bela dalam akuarium rumah. Ikan jenis ini mempunyai pelbagai jenis, rupabentuk dan mempunyai warna yang menarik. Ikan *tang* merupakan ikan yang paling popular dikalangan pemilik batu karang laut. Ikan ini mempunyai banyak kelebihan termasuklah ianya memakan alga yang terdapat didalam akuarium. Hal ini secara tidak langsung ikan ini merupakan agen pembersih akuarium dari pada alga yang ada.

Ikan *tang* ini mempunyai 2 masalah iaitu kebanyakan ikan jenis ini adalah agresif terhadap jenis yang sama, hal ini menyebabkan ianya agak sukar untuk dipelihara secara berkumpulan mahupun sepasang. Selain itu ikan ini amat popular dengan pembawa penyakit ‘ick’ atau dikenali sebagai *whitespot* iaitu penyakit bitnik-bintik putih yang ada pada bahagian kulit badannya. Penyakit ini merupakan penyakit yang amat mudah berjangkit. Ianya boleh berjangkit kepada ikan lain dalam akuarium yang sama. Ikan jenis *tang* yang baharu dibeli memerlukan kurantin terlebih dahulu sebelum dimasukkan ke dalam akuarium untuk mengelakkan penyakit ini berjangkit.

Di lautan, ikan ini hidup di perairan cetek sehingga kedalaman 30meter. Hal ini disebabkan ikan ini lebih suka mencari perlindungan daripada pemangsa dengan bersembunyi di sebalik batu karang. Ikan ini memperolehi alga sebagai makanan yang ada di kawasan batu karang. Ikan ini di lautan lebih suka bergerak secara berkumpulan, namun dalam akuarium rumah ikan ini tidak boleh diletakkan lebih daripada satu atas sebab ruang akuarium yang kecil.

Secara amnya ikan jenis ini boleh bergaul dengan ikan jenis lain namun menjadi agresif terhadap spesies yang sama. Terdapat beberapa spesies ikan tang yang boleh dibela dalam akuarium rumah, antaranya ialah *Yellow Tang*, *Purple Tang*, *Convict Tang*, *Naso Tang*, *Kole Tang*, *Sailfin Tang*, *Blue Tang*, *Powder Blue Tang*, *Powder Brown Tang*, *Unicon Tang*, *Mata Tang*, *Orange Shoulder Tang*, *Clown Tang*, *Achilles Tang*, dan *Black Tang*. *Blue Tang* merupakan ikan tang yang paling popular dan merupakan paling banyak di bela dalam akuarium.



Rajah 2.21: *Yellow Tang*.



Rajah 2.22: *Purple Tang*.



Rajah 2.23: *Convict Tang*.

Ikan *tang* ini boleh hidup dan membesar sehingga 12 inci. Hal ini menyebabkan ikan jenis ini perlu dipelihara dalam akuarium yang agak besar dengan minimum adalah 55 gelen dan ada di antara jenis ikan ini memerlukan minimum sehingga 180 gelen. Keluasan akuarium ini amat penting untuk ikan ini disebabkan ikan ini agak besar dan memerlukan ruang berenang yang luas untuk bebas berenang. Akuarium yang kecil mengakibatkan ikan ini akan mengalami tekanan hingga boleh menyebabkan kematian.



Rajah 2.24: *Naso Tang*.



Rajah 2.25: *Kole Tang*.



Rajah 2.26: *Sailfin Tang*.

Ikan ini adalah ikan herbivor kerana ianya suka meragut alga dan hidupan tumbuhan lain. Ia lebih amat sesuai dipelihara dalam akuarium yang mempunyai masalah alga. Ia akan memakan seaweed yang merupakan rumpai laut kering. Seaweed ini biasanya diletakkan pada klip magnet untuk memudahkan ikan makan. Selain dari itu ikan ini juga boleh juga dibeli makan palet dan makanan berdaging lain seperti udang kecil dan udang *mysis*.



Rajah 2.26: Sailfin Tang.



Rajah 2.27: Powder Blue Tang.



Rajah 2.28: Unicorn Tang.



Rajah 2.29: Achilles Tang.



Rajah 2.30: Clown Tang.

2.6 GOBY

Ikan goby mempunyai 2200 jenis dan antara ikan yang terbanyak. Ikan goby ini merupakan ikan yang bersaiz kecil yang hidup di kawan peairan cetek. Ikan ini adalah mempunyai nemtuk badan yang panjang dengan pelbagai corak dan warna. Kebiasaannya bentuk kepala ikan ini adalah hampir sama tetapi mempunyai badan yang berlainan. Kebanyakan badan ikan ini tidak mempunyai sisik. Antara ciri-ciri ikan ini ialah ianya mempunyai dua sirip punggung dan berekor bulat.

Ikan ini penghuni kawasan laut cetek yang mempunyai permukaan berpasir untuk hidup. Ikan ini merupakan haiwan karnivor yang memakan kotoran yang terdapat di dalam pasir. Ianya biasa ditemui di kawasan pantai. Terdapat juga spesies ikan goby ini yang mendiami dalam lubang di kawasan yang berlumpur dan ada diantaranya memakan kotoran pada pasir.



Rajah 2.31: *Diamon Watchman Goby*.



Rajah 2.32: *Orange Spotted Goby*.

Ikan goby ini amat sesuai dipelihara dalam akuarium. Namun ikan ini memerlukan pasir untuk hidup dan berlindung menyebabkan pemilik perlu menggunakan pasir dalam akuarium bagi memelihara ikan ini. Terdapat banyak ikan goby yang biasa dipelihara dalam akuarium antaranya adalah *Diamon Watchman Goby*, *Orange Spotted Goby*, *Tiger Watchman Goby*, *Yellow Head Goby* dan *Two Spot Goby*.



Rajah 2.33: *Tiger Watchman Goby*.



Rajah 2.34: *Yellow Head Goby*.

Pemilik akuarium memelihara ikan *goby* untuk membersihkan pasir. Ikan ini merupakan agen pembersih pasir yang baik dalam akuarium. Namun terdapat kekurangan membela ikan ini yaitu disebabkan ikan ini bermain dan membersihkan pasir secara tidak langsung iainya akan mengganggu struktur pasir sehingga boleh menyebabkan gangguan pada rekabentuk akuaskap.



Rajah 2.35: *Two Spot Goby*.

2.7 BLENNY

Terdapat lebih 900 spesis ikan *blenny* yang diketahui, dengan berpuluh-puluh spesies biasa ditemui. Ikan ini boleh dibezakan dari segi warna. Ikan *blenny* ini amat menyerupai ikan *goby*. Bentuk badannya juga adalah panjang menyebabkan sering kali berlaku kekeliruan antara kedua-dua spesis ini. Namum begitu bentuk kepala ikan *blenny* adalah berbeza jika dibandingkan dengan *goby*.

Ikan *blenny* merupakan ikan separa agresif dan sesuai untuk dipelihara bersama-sama jenis ikan yang lain. Biasanya ikan ini memakan plakton yang kecil dipermukaan alga yang hidup. Ikan ini memerlukan akuarium minimum bersaiz 30 gelen disebabkan oleh saiz mereka yang kecil antara 1 hingga 4 inci sahaja. Antara jenis ikan *blenny* yang biasa dipelihara adalah Lawnmower Blenny, Tail Spot Blenny, Bicolor Blenny, Orange Spot Blenny, Starry Blenny dan Midas Blenny.



Rajah 2.36: Lawnmower Blenny.



Rajah 2.37: Tail Spot Blenny.

Ikan *blenny* ini biasanya memerlukan wilayahnya sendiri. Ikan ini akan selalku menjaga kawasannya dari dicerobohi oleh ikan lain. Namun kawasan meraka adalah kecil dan tidak mengganggu hidupan lain dalam akuarium. Kadang kala ikan *blenny* ini menggali sendiri gua untuk dijadikan kawasannya. Oleh yang demikian pemilik perlu menyediakan ruang pada batu akuaskap untuk memastikan ikan ini boleh dipelihara dengan baik.

Badan *blenny* yang panjang membolehkan sesetengah jenis *blenny* ini akan melompat keluar dari akuarium. Faktor ini akan menyebabkan pemilik perlu memikirkan agar jaring boleh di letakkan pada bahagian atas akuarium bagi mengelakkan ikan ii melompat keluar.



Rajah 2.38: *Bicolor Blenny*.



Rajah 2.40: *Orange Spot Blenny*.

Pemakanan ikan *blenny* ini amat mudah disebabkan ikan ini tidak memilih makanannya. Ianya merupakan haiwan omnivor yang memakan daging dan tumbuh-tumbuhan. Dietnya merupakan alga, plakton, udang *krill*, udang *mysis* dan juga palet.



Rajah 2.41: Starry Blenny.



Rajah 2.42: Midas Blenny.

2.8 ANTHIAS (ANTIAS)

Ikan *anthias* warna badan yang cantik dan menarik. Ikan *anthias* merupakan ikan yang dipelihara secara berkumpulan. Semua ikan *anthias* dilahirkan sebagai betina, dengan seekor betina dominan berubah menjadi jantan. *Anthias* jantan biasanya mempunyai saiz badan yang lebih besar, lebih cerah dan berwarna lebih menarik daripada *anthias* betina. Ikan *Anthias* ini biasanya dipelihara dalam kumpulan yang mempunyai seekor ikan jantan dan 5 ekor ikan betina. Ikan ini memerlukan ruang berenang yang besar dan luas kerana ia amat suka berenang bebas mengelilingi batu karang.

Ikan *Anthias* ini boleh membesar di antara 3 inci hingga 7 inci bergantung kepada jenisnya. Ikan ini boleh dipelihara di dalam akuarium yang bersaiz 50 gelen. Antara ikan *anthias* yang dipelihara ialah *Red Belted Anthias*, *Sunset Anthias*, *Blotched Anthias*, *Squareback Anthias*, *Lyretail Anthias* dan *Fathead Sunburst Anthias*.



Rajah 2.43: *Red Belted Anthias*.



Rajah 2.44: *Sunset Anthias*.

Ikan ini amat sensitif terhadap perubahan air akuarium. Oleh itu ia memerlukan air akuarium yang bersih dan stabil untuk hidup. Disebabkan oleh ini, ikan ini amat sesuai dipelihara di dalam akuarium yang banyak terdapat batu karang. Ikan ini merupakan ikan jenis omnivor yang memerlukan diet tumbuhan dan daging. Pemakanan ikan *anthias* ini perlulah seimbang. Ikan ini memerlukan diet yang seimbang setiap hari, makanan yang diperlukan ialah pelet, anak udang kering, udang *krill*, udang *mysis*, dan sebagainya.



Rajah 2.45: *Blotched Anthias*.



Rajah 2.46: *Squareback Anthias*.

Ikan jenis ini amat memerlukan makanan yang kerap sepanjang hari. Hal ini menyebabkan ianya amat sukar untuk dipelihara dalam akuarium rumah yang mempunyai batu karang laut. Makanan yang diberi terlalu banyak akan menyebabkan air cepat tercemar yang menyebabkan ianya kotor dan tidak sesuai untuk pemeliharaan hidupan terumbu karang. Disebabkan hal ini, pemeliharaan ikan *anthias* ini seringkali menemui kegagalan dan ianya merupakan ikan yang agak sukar untuk dipelihara.



Rajah 2.47: Lyretail Anthias.



Rajah 2.48: Fathead Sunburst Anthias.

2.9 FOXFACE DAN RABBITFISH

Ikan *foxface* dan *rabbitfish* adalah ahli keluarga *Siganidae*. Spesies ini berbentuk bujur dan merupakan ikan yang tidak agresif. Ikan ini mempunyai warna badan yang terang. Selain itu ia mempunyai tabiat pemakanan yang baik dengan dietnya adalah dengan memakan alga.

Ikan ini mempunyai kadar pertumbuhan yang tinggi dan cepat membesar jika diet pemakanannya dijaga. Duri *dorsal*, *pelvis* dan dubur mereka dilengkapi dengan kelenjar racun, yang boleh memberikan sengatan yang menyakitkan. Pemerhatian yang lebih amat diperlukan semasa mengendalikan ikan ini ketika menyelenggara akuarium bagi mengelakkan kejadian yang tidak diingini berlaku.



Rajah 2.49: *Foxface*.



Rajah 2.50: *Rabbitfish*.

Foxface dan *rabbitfish* merupakan ikan yang tidak agresif, namun ianya akan agresif jika dipelihara bersama-sama spesies yang sama. Ikan ini selamat jika dipelihara bersama-sama dengan terumbu karang. Namun pemilik perlu berhati-hati apabila diberi makan secara berkala, mereka mungkin menggigit karang berbatu polip besar atau karang lembut

Ikan ini boleh dipelihara dengan ikan yang lebih besar dan lebih agresif kerana keupayaan mereka untuk mempertahankan diri dengan duri berbisa mereka. *Foxfaces* boleh menyamar sendiri apabila mereka berasa terancam, menjadi coklat pekat menyerupai batu *liverock*. Ikan ini boleh membesar antara 8 hingga 20 inci, faktor ini menyebabkan ianya perlu dipelihara di dalam akuarium yang bersaiz minimum 75 galen. Diet ikan ini adalah alga, seaweed, udang *mysis*, udang *krill*, udang *brime* dan palet yang perlu diberikan 2-3 kali sehari.

2.10 DRAGONET

Ikan *mandarin* (*Pterosynchiropus splendidus*) dikenali dengan beberapa nama samaran termasuk *mandarin dragonet*, *mandarin goby*, *green mandarinfish* dan *psychedelic fish*. Nama ikan ini berasal daripada warna badannya yang mempunyai corak yang pelik dan menyerupai naga.

Ikan *mandarin* biasanya mempunyai badan tanpa sisik dan bewarna biru atau hijau yang dihiasi dengan jalur oren bergelombang dan bewarna biru terang pada sirip. Walaupun rupanya serupa dengan ikan *goby*, menyebabkan ianya sering dipanggil *goby mandarin*. Ikan ini berasal dari Filipina dan Australia barat di mana mereka boleh ditemui hidup secara berkumpulan atau berpasangan di dasar berpasir di antara terumbu karang.

Ikan ini agak kecil, biasanya membesar hingga panjang maksimum sekitar 3 inci. Faktor ini menjadikannya pilihan yang popular untuk dipelihara di dalam tangki terumbu yang kecil. Ikan *mandarin* bersifat tidak agresif menyebabkan ianya sering dipelihara di dalam akuarium. Ikan *mandarin* juga sangat aktif dan mereka dapat bertahan terhadap beberapa penyakit ikan akuarium seperti penyakit *Ich*. Ciri yang paling unik dari ikan ini, tentu saja, warnanya yang amat luar biasa.



Rajah 2.51: Mandarin Dragonet.

Ikan *mandarin* juga agak sukar untuk dipelihara kerana tabiat pemakanan mereka yang sukar. Walau bagaimanapun, dalam keadaan yang tertentu ikan *mandarin* boleh menjadi sangat tahan lasak dan tidak sukar untuk dipelihara. Ikan *mandarin* memerlukan saiz tangki minimum 55 gelen dengan tangki yang besar diperlukan untuk tujuan pembiakan populasi organisma kecil seperti *copepods* sebagai makanannya. Ikan ini menghabiskan sebahagian besar dari masa mereka untuk mencari makanan.

Ikan ini hanya memakan *copepod* dan *amphipod* sahaja iaitu micro organisma yang hadir dalam akuarium yang telah matang. Faktor ini menyebabkan ikan ini sukar untuk dipelihara disebabkan ianya tidak makan makanan lain.

Ikan Ruby Dragonet mempunyai corak badan yang berwarna merah terang dan berbintik putih pada bahagian badannya. Ikan ini juga menjadi buruan pemilik akuarium disebabkan warnanya yang sangat menyerlah.



Rajah 2.52: Ruby Dragonet.

Selain spesies dan jenis ikan yang dikategorikan sebagai *reef safe* yang diterangkan, terdapat juga ikan lain yang selamat dipelihara bersama terumbu karang iaitu *fire fish*, *dottyback fish*, *royal gamma fish* dan sebahagian daripada ikan *wrasse* juga boleh dipelihara bersama-sama dengan terumbu karang. Semua ikan jenis ini tidak mengganggu karang laut dan juga haiwan lain sebagai makanannya. Maka kesemua ikan jenis ini biasanya akan dijumpai bersama dipelihara dan akuarium yang mempunyai terumbu karang.

BAB 03

Kawanan Ikan Terumbu Karang “Non-Reef Safe”

Selain dari ikan *reef safe*, terdapat juga ikan lain yang sering dipelihara di dalam akuarium air masin namun ianya agak jarang dipelihara bersama-sama dengan terumbu karang. Ikan ini adalah ikan yang tidak sesuai dipelihara bersama-sama terumbu karang disebabkan dietnya yang akan mengganggu ekosistem terumbu karang. Terdapat ikan karnivor yang makan haiwan invertebrata yang memakan udang dan siput yang berada di dalam ekosistemnya. Ikan jenis *butterfly* merupakan jenis ikan yang suka mematuk karang keras sekaligus mengganggu ekosistem terumbu karang. Ikan-ikan yang mempunyai tabiat ini yang dikategorikan sebagai ikan tidak selamat terhadap terumbu karang.

Kebanyakan ikan jenis ini akan dipelihara bersama-sama sebagai akuarium ikan sahaja iaitu juga dikenali sebagai akuarium *Fish Only With Liverock* (FOWLR). Ikan-ikan ini mudah dipelihara dengan penjagaan yang mudah dan mempunyai diet yang sama seperti ikan di terumbu karang. Manakala penjagaan air akuarium jenis ini agak mudah kerana ia tidak melibatkan penambahan bahan mineral yang diperlukan oleh karang untuk membesar.

3.1 ANGLE FISH

Angle fish merupakan ikan yang bersaiz sederhana kecil serta mempunyai bentuk badan dan warna yang menarik. Ikan *angelfish* air masin tergolong dalam keluarga Pomacanthidae yang mengandungi lebih 80 spesies berbeza.

Ikan ini sering ditemui di terumbu karang yang cetek di kawasan tropika di lautan Atlantik dan Hindi serta bahagian barat Pasifik. ikan ini terkenal dengan warna yang cantik dan terang dan corak unik yang membezakannya daripada spesies air masin lain. Faktor ini menjadikan ianya menonjol dalam persekitaran terumbu karang. Ikan ini mempunyai rupabentuk yang hampir sama dengan ikan *butterfly fish* tetapi ia boleh dibezakan dengan duri yang terdapat dalam penutup insangnya. Ikan *angelfish* juga secara amnya lebih mudah menyesuaikan diri dengan kurungan berbanding ikan *butterflyfish*.

Angelfish ialah beberapa spesies ikan akuarium air masin yang paling berwarna-warni dan bercorak unik. Bagi kebanyakan penggemar akuarium, ikan ini adalah sebab mereka memulakan tangki air masin. Banyak spesies *angelfish* air masin sangat tahan lasak secara semula jadi dan mereka sering menyesuaikan diri dengan baik dengan kehidupan dalam akuarium.



Rajah 3.1: Queen Angelfish.

Ikan *Anglefish* ini boleh membesar sehingga bersaiz 8 hingga 12 inci mengikut jenisnya. Akuarium bersaiz minimum 50 gelen adalah sesuai untuk pemeliharannya. Terdapat beberapa jenis ikan *Anglefish* yang biasa dipelihara dalam akuarium rumah antaranya ialah *Queen Anglefish*, *Emperor Anglefish*, *Blueface Anglefish*, *Regal Anglefish*, *French Anglefish*, *Flame Anglefish* dan *Coral Beauty Anglefish*. Ikan yang paling popular dikalangan *anglefish* ialah *Emperor Anglefish* disebabkan ianya mempunyai wana dan rupabentuk yang menarik. *Flame Anglefish* merupakan ikan dari spesies ini yang boleh dibela bersama-sama dengan karang laut.



Rajah 3.2: *Emperor Anglefish*.



Rajah 3.3: *Blueface Angelfish*.

Angelfish adalah bersifat agresif dan *teritorial*. Ia juga memerlukan kawasan batu yang luas untuk sentiasa meragut makanan. Faktor ini menyebabkan hanya seekor angelfish digalakkan untuk dipelihara dalam sesebuah akuarium. Walaubagaimanapun ianya boleh dipelihara bersama-sama dengan ikan lain seperti *tang* dan *butterflyfish*, dan *clownfish*.



Rajah 3.4: *French Angelfish*.

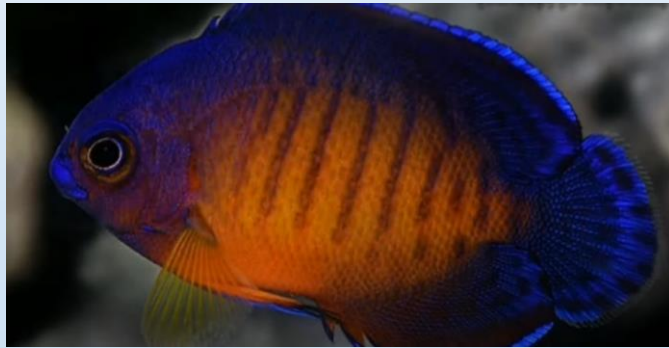


Rajah 3.5: *Regal Angelfish*.



Rajah 3.6: *Flame Angelfish*.

Angelfish agak sukar untuk dipelihara disebabkan okeh diet permakannya yang tidak mencukupi. Kebanyakan ikan ini memakan udang, udang krill, kerrang, palet, dan makanan proses yang lain. *Angelfish* ini memerlukan makanan yang berbeza setiap minggu. *Angelfish* ini tidak sesuai dipelihara bersama dengan hidupan karang disebabkan ianya akan memakan udang dan karang seperti kerang besar seperti *maxima clam* yang berada di kawasan terumbu karang.



Rajah 3.7: *Coral Beauty Angelfish*.

Anda boleh merujuk link berkenaan untuk tontonan video : https://www.youtube.com/watch?v=yj_sFecYec

3.2 BUTTERFLY FISH

Ikan *butterfly* ini adalah dari keluarga *Chaetodon*. Ikan *butterfly* terkenal dengan warna-warna cerah dan bentuknya yang tersendiri, ikan *butterfly* ialah antara ikan air masin yang paling cantik yang pernah ditemui. Ikan ini cenderung mendiami kawasan tropika, walaupun ia juga boleh ditemui di perairan yang lebih sejuk di lautan Pasifik, Atlantik dan India. Walau bagaimanapun, sebahagian besarnya terdapat di rantau Indo-Pasifik Barat.

Ikan *butterfly* sangat elegan dengan penampilan mereka yang anggun. Ikan ini berkait rapat dengan *angelfish* dan mereka mempunyai rupa yang serupa dengan badan yang nipis dan kurus membolehkan ia berenang di samping terumbu karang. *Butterfly* mempunyai mulut bermuncong panjang dan kecil yang membolehkan mereka mencari makanan di celah-celah terumbu karang untuk mencari organisma kecil yang menjadi makanan mereka.

Pada masa ini terdapat kira-kira 120 spesies ikan *butterfly* yang telah dikenal pasti, tetapi hanya sebilangan kecil daripadanya yang boleh disesuaikan dengan akuarium rumah. Masalah utama adalah ikan *butterfly* ini adalah ia memerlukan diet yang sangat khusus. Dietnya bergantung kepada jenis, sebahagian dari ikan ini memerlukan diet seperti karang, anemone, dan invertebrata laut. Hal ini menyebabkan ikan ini sukar untuk dipelihara bersama-sama dengan terumbu karang.



Rajah 3.8: *Pakistan Butterflyfish*.

Walaupun bagaimanapun beberapa jenis ikan *butterfly* ini boleh dipelihara di dalam akuarium. Antara jenis yang boleh ditemui dalam akuarium ialah ikan *Pakistan Butterflyfish*, *Auriga Butterflyfish*, *Raccoon Butterflyfish*, *Pearlscale Butt Butterflyfish*, *Long Nose butterflyfish* dan *Cooperband butterflyfish*.



Rajah 3.9: *Auriga Butterflyfish*.



Rajah 3.10: *Raccoon Butterflyfish*.



Rajah 3.11: *Pearlscale Butt Butterflyfish*.

Di antara kesemua jenis ikan *butterfly* ini, *Cooperband Butterflyfish* adalah yang paling popular kerana ianyanya boleh dipelihara bersama-sama terumbu karang. Ikan ini adalah ikan pemakan *aiptasia* iaitu sejenis *anemone* yang tidak diingini oleh para pemilik akuarium. Walaubagaimanapun pemeliharaannya sukar untuk berjaya memandangkan diet dia yang sukar kerana ia hanya memakan *aiptasia* sahaja. Selain itu, karektor ikan ini yang lemah menyebabkan ia selalu dibuli oleh ikan lain.



Rajah 3.12: Long nose butterflyfish.



Rajah 3.13: Cooperband Butterflyfish.

Anda boleh merujuk link berkenaan untuk tontonan video : <https://www.youtube.com/watch?v=-1hQ2zwU-nA>

3.3 WRASSE

Ikan wrasse ini adalah dari keluarga *Labridae*. Banyak daripada ikan wrasses dalam hobi akuarium ditangkap secara langsung dari pantai Fiji dan lokasi Indo-Pasifik yang lain. Ia ditemui di terumbu karang di air cetek, jernih dan suam. Ikan ini menghabiskan masa mereka dengan mencari makanan di celah-celah terumbu karang, ikan ini juga mencari haiwan mangsa kecil untuk dimakan.



Rajah 3.14: *Linespot Flasher Wrasse*.



Rajah 3.15: *Carpenter's Flasher Wrasse*.



Rajah 3.16: *Lineatus Fairy Wrasse*.

Kebanyakan ikan wrasse ini adalah tidak boleh dipelihara bersama-sama terumbu karang. Oleh itu ia sangat jarang ditemui berada di dalam akuarium. Namum begitu terdapat beberapa jenis ikan ini yang boleh dipelihara bersama-sama terumbu karang. Kebanyakan ikan wrasse ini suka menggigit batu karang, memakan siput, kerang, udang dan pelbagai hidupan di terumbu karang. Ikan ini amat agresif terhadap ikan-ikan lain terutamanya ikan yang kecil.



Rajah 3.17: *Ruby Head Fairy Wrasse*.



Rajah 3.18: *Splendid Pintail Fairy Wrasse*.



Rajah 3.19: *Sixline Wrasse*.

Kebanyakan ikan wrasse adalah bersaiz kecil, walaubagaimanapun saiz minimum akuarium diperlukan adalah 30 gelen. Faktor ini disebabkan oleh pemeliharaan ikan ini memerlukan ruang dan tempat persembunyian yang cukup untuk semua spesis ikan. Hal ini adalah untuk mengelakkan ikan ini dari mengganggu ikan yang lain dalam akuarium.

Diet ikan ini adalah udang *mysis*, udang *brine*, palet, dan lain-lain makanan laut berdagang. Makanan perlu lah di letakkan secara rawak di dalam akuarium bagi mengelakkan ikan ini mengganggu ikan yang lain.



Rajah 3.20: *Yellowtail Wrasse*.



Rajah 3.21: *Ornate Wrasse*.



Rajah 3.22: *Dragon Wrasse*.

Jenis ikan wrasse yang boleh dipelihara bersama-sama dengan batu karang adalah *Linespot Flasher Wrasse*, *Carpenter’s Flasher Wrasse*, *Lineatus Fairy Wrasse*, *Ruby Head Fairy Wrasse*, *Splendid Pintail Fairy Wrasse* dan *Flame Fairy Wrasse*. Manakala jenis wrasse yang tidak boleh dipelihara di dalam akuarium terumbu karang ialah *Yellowtail Coris Wrasse*, *Saddle wrasse*, *Dragon Wrasse*, *Twospot Wrasse*, dan *Harlequin Tusk Wrasse*.

Wrasse yang paling popular dipelihara di dalam akuarium ialah *Sixline Wrasse*, tetapi ikan ini perlu dimasukkan paling akhir untuk mengurangkan gangguan pada ikan lain. Terdapat sesetengah ikan wrasse ini merupakan pemakan micro organisma perosak yang ada pada terumbu karang. Oleh yang demikian ikan wrasse ini amat membantu dalam mengatasi masalah disebabkan oleh micro organisma perosak ini..



Rajah 3.23: *Twospot Wrasse*.



Rajah 3.24: *Harlequin Tusk Wrasse*.

3.4 TRIGGERFISH

Walaupun *triggerfish*, secara amnya, sukar untuk dipelihara di dalam akuarium, lkan *triggerfish* agak sukar untuk makan apabila mula-mula diperkenalkan kepada akuarium, tetapi apabila ia mula makan makanan yang diberikan, ia akan mudah untuk menyesuaikan diri.

Ikan ini mempunyai apa yang orang panggil "personaliti" kerana ia akan mengikut sesiapa sahaja yang berada di hadapan akuarium tanpa henti sehinggalah ia diberi makan. Ikan ini akan mencari sendiri ruangan batu-batuan dalam akuarium untuk dijadikan rumah mereka. Ikan ini bersaiz agak besar, oleh itu tangki akuarium bersaiz 100 gelen diperlukan untuk memelihara ikan ini.

Pinktail Triggerfish adalah jenis *triggerfish* yang biasa dipelihara. Ia jarang agresif terhadap rakan akuarium yang lain, melainkan mereka jauh lebih kecil atau diperkenalkan kepada tangki selepasnya. Jika pemilik ingin memelihara lebih dari satu ikan ini, ianya hendaklah dimasukkan seekor jantan dan seekor betina dalam masa yang sama untuk mengurangkan ia menjadi agresif. Diet ikan ini adalah daging disebabkan ianya adakah ikan karnivor. Oleh yang demikian, *triggerfish* memakan siput, ketam dan ikan kecil. Faktor ini menyebabkan ikan ini tidak boleh dipelihara bersama-sama terumbu karang.



Rajah 3.25: *Pinktail Triggerfish*.

Penjagaan *triggerfish* ini tidaklah terlalu sukar. Ikan ini perlu disediakan dengan banyak tempat perlindungan dan ruang yang luas untuk berkeliaran. *Triggerfish* juga gemar menyusun semula batu dan tumbuhan di persekitaran mereka, jadi pilih substrat iaitu pasir dan batuan dan tumbuhan yang boleh dialihkan.

Adalah penting untuk mengetahui bahawa, walaupun triggerfish boleh bertahan dalam tangki yang lebih kecil, tangki yang lebih besar akan menyebabkan ikan menjadi lebih gembira.



Rajah 3.26: Picasso Triggerfish.

3.5 PUFFER FISH (IKAN BUNTAL)

Terdapat 90 spesis ikan dari jenis lkan *puffer* yang merupakan dari keluarga *Tetraodontidae*. Ikan ini terkenal dengan keupayaannya apabila diganggu untuk mengembang dengan udara atau air sehingga menjadi bulat dalam bentuk. Ikan *puffer* ini ditemui di kawasan panas dan sederhana di seluruh dunia. lannya banyak ditemui di kawasan di laut namun dalam beberapa keadaan ianya juga dijumpai ke kawasan air payau atau tawar.



Rajah 3.27: *Porcupine Puffer*.



Rajah 3.28: *Spotted Puffer*.

Ikan ini mempunyai kulit yang keras, biasanya berduri dan gigi bercantum yang membentuk struktur seperti paruh dengan belahan di tengah setiap rahang. *Puffer* terbesar tumbuh 90 sentimeter iaitu kira-kira 3 kaki panjang tetapi kebanyakannya hanya bersaiz kecil. Kebiasaannya *Puffer* yang dipelihara di dalam akuarium hanya bersaiz kecil sahaja. Pemeliharaan di dalam akuarium memerlukan kapasiti akuarium bersaiz 60 galen. Ikan *puffer* ini juga mempunyai duri beracun yang sangat bertoksid sehingga boleh menyebabkan kematian.



Rajah 3.29: *Bennett's Sharpnose Puffer*.



Rajah 3.30: *Saddle Valentini Puffer*.

Ikan *puffer* biasanya dijumpai di kedalaman 65 meter di dalam air laut dan ianya dijumpai dikawasan terumbu karang dan berbatu. Ikan *puffer* ini mempunya gigi yang membolehkan ia memakan makanan yang berada dipermukaan karang serta pada permukaan batu liverock. Oleh demikian ikan ini tidak sesuai jika dipelihara bersama-sama dengan terumbu karang. Namun ikan ini biasanya dibela bersama-sama dengan ikan lain yang bersaiz besar. Ikan *puffer* yang dipelihara di dalam akuarium mempunyai bentuk dan warna badan yang menarik.

Antara ikan *puffer* yang dipelihara dalam akuarium adalah *Porcupine Puffer*, *Spotted Puffer*, *Bennett’s Sharpnose Puffer*, *Saddle Valentini Puffer* dan *Spiny Box Puffer*.



Rajah 3.31: *Spiny Box Puffer*.

3.6 BOXFISH DAN COWFISH

Boxfish dan *Cowfish* mempunyai badan yang unik, bersalut perisai, berbentuk kotak. Lanya merupakan sama spesis kepada ikan buntal, *filefish* dan *trunkfish* ini, mempunyai personaliti yang ingin tahu dan merupakan perenang yang lambat bergerak, walaupun mereka tidak mempunyai badan aerodinamik. dengan personaliti ingin tahu

Disebabkan sifatnya yang sensitif dan potensi ketoksikan, mereka disyorkan untuk pemilik akuarium yang berpengalaman hanya kerana sifat sensitif dan potensi ketoksikannya. Apabila tertekan, ikan akan mengeluarkan racun yang dipanggil *pahutoxin* ke dalam air. Racun ini keluar dari kelenjar mukus mereka yang dipanggil *pahutoxin* ke dalam air yang berpotensi membahayakan ikan lain dalam tangki akuarium yang sama. Hal ini meyebabkan ia kurang sesuai untuk dipelihara bersama dengan terumbu karang.



Rajah 3.32: *Boxfish*.

Ikan ini boleh membesar antara saiz 5 hingga 20 inci dengan memerlukan saiz akuarium minimum ialah 125 gelen. Ikan ini merupakan haiwan omnivor dengan memakan daging dan tumbuhan. Diet ikan ini perlulah seimbang dan pemakanan yang pelbagai yang terdiri udang, udang mysis, udang brime, kerang, palet, alga dan sebagainya. Makanan perlu diberisecara berkala dengan kadar 2 hingga 3 kali sehari. Ikan ini boleh dipelihara bersama-sama ikan seperti *clownfish*, *goby*, *cardinal* dan lain-lain ikan yang kecil.

Selain jenis dan spesis ikan yang telah diperjelaskan, terdapat juga spesis lain yang boleh dipelihara iaitu seperti *filefish*, *bamboo shark*, *batfish*, *lionfish* dan sebagainya. Kebiasaannya ikan-ikan ini tidak lah terlalu besar saiz dan mudah dari segi penjagaannya.



Rajah 3.33: Cowfish.

BAB 04

Pengenalan Batu Karang Polip Kecil (SPS)

Lautan mempunyai pelbagai kawasan terumbu karang yang mempunyai pelbagai jenis hidupan. Banyak hidupan serti ikan mempunyai kebergantungan terhadap terumbu karang.

Terumbu karang mempunyai habitat yang berbeza. Namun secara amnya ia boleh dikelaskan kepada dua jenis iaitu turumbu karang dikawasan cetek dan di kawasan seterhana dalam. Terumbu karang di kawasan cetek ialah terumbu karang keras. Manakala terumbu karang di kawasan sederhana dalam adalah terumu karang yang lembut.



Rajah 4.1: Terumbu Karang.

Pemeliharaan terumbu karang boleh juga dibawa ke kediaman dengan menitik beratkan keperluan dan cara penjagaan yang berbeza mengikut jenisnya. Jenis karang yang biasa dipelihara adalah SPS, LPS, Stony dan Softcoral.

Batu karang polip kecil (SPS) adalah matlamat akhir bagi kebanyakan penggemar terumbu karang. Di alam lautan, terumbu karang yang mengagumkan, mentakrifkan ekosistem marin dan menempatkan sejumlah besar kehidupan di terumbu. Di dalam akuarium, ia boleh memberikan warna yang menyerlah sama dari pangkal karang sehingga ke puncak karang tersebut. Hal ini tidak berlaku pada karang batu polip besar (LPS) dan karang lembut yang lain.

Walau bagaimanapun, karang SPS dianggap sebagai spesies karang yang paling mencabar untuk disimpan dalam persekitaran akuarium rumah. Walaupun benar bahawa ia lebih sukar daripada jenis karang biasa yang lain, tetapi masih ada pemilik akuarium yang berjaya untuk memiliku karang tersebut dengan baik.



Rajah 4.2: Batu Karang Polip Kecil (SPS).

Batu karang SPS mudah dikenal pasti. Mereka sama sekali tidak mempunyai kualiti koloni yang besar dan berisi seperti LPS dan karang lembut. Sebaliknya, karang SPS mempunyai rupa bercabang yang keras atau bersalut dengan polip secara individu.

Dalam hobi akuarium terumbu, SPS dianggap sebagai spesies yang paling sukar untuk disimpan manakala karang LPS untuk pemilik yang ditahap penguasaan sederhana dan karang lembut adalah yang terbaik untuk pemilik pemula. Selain itu, ketiga-tiganya mempunyai anatomi dan fisiologi yang sangat berbeza.

Batu karang SPS, juga dikenali sebagai karang keras, bertanggungjawab untuk membina terumbu semula jadi. Haiwan ini mengeluarkan rangka kalsium karbonat yang membuat struktur untuk ikan dan invertebrata untuk mencari perlindungan; *zooxanthellae* simbiotik juga terdapat dalam rangka ini dan fotosintesis lengkap yang memberi makan kepada karang.

Rangka kalsium karbonat karang SPS dibina untuk menahan pukulan dari ombak kasar di bahagian atas terumbu tempat batu karang ini ditemui. Ini juga membolehkan ia menerima cahaya matahari paling banyak secara langsung. Ini diterjemahkan kepada tetapan tangki terumbu dengan keperluan untuk pencahayaan yang lebih tinggi dan peningkatan aliran air.

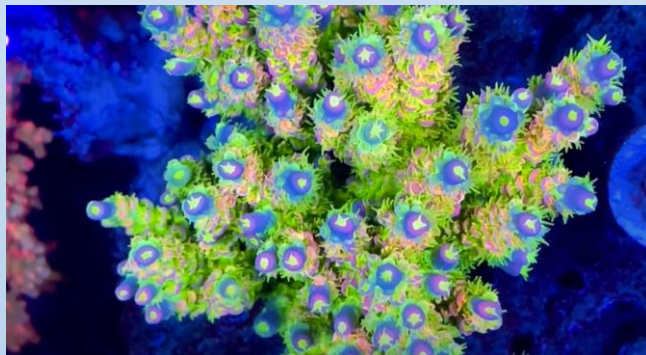


Rajah 4.3: Akuarium dengan Batu Karang Polip Kecil (SPS).

4.1 ACROPORA TENUIS

Acropora Tenuis mungkin merupakan spesies *acropora* yang paling popular dalam hobi terumbu. Mereka adalah karang yang membina terumbu karang dan membentuk sebahagian besar terumbu dunia. Ia datang dalam pelbagai jenis warna, dengan hijau dan ungu adalah yang paling biasa. Beberapa jenis *acropora* yang paling bernilai seperti *Homewrecker Acropora* dan *Walt Disney Acropora* adalah daripada pelbagai jenis *tenuis*. Seperti semua karang SPS, ia memerlukan parameter air yang stabil dan tulen dan harus ditambah ke tangki matang.

Di alam liar, *Acropora Tenuis* ditemui di Pasifik Barat dan Laut Rea. Ia dianggap sebagai batu karang asas dan membentuk peratusan besar terumbu dunia. Ia biasanya boleh didapati sebagai spesimen yang dikumpul liar dan akuakultur. Dalam tangki rumah *acropora* ini biasanya diletakkan di atas liverock yang terdedah di bahagian atas sepertiga tangki di mana ia akan menerima tahap cahaya dan aliran yang tinggi.



Rajah 4.4: *Homewrecker Acropora*.

Acropora Tenuis, seperti semua spesies *acropora*, menyukai tahap cahaya dan aliran yang tinggi. Satu cara untuk mengetahui sama ada karang menerima jumlah cahaya yang betul atau tidak adalah dengan melihat warnanya. Batu karang yang menerima terlalu sedikit cahaya mungkin menjadi kusam atau coklat dan batu karang yang terlalu banyak cahaya mungkin mula bertukar menjadi putih.

Semua *acropora* memerlukan arus air secara rawak. Ini menggalakkan perkembangan polipnya serta membawa makanan ke karang dan menghalang pembentukan kotoran. Jika polip kelihatan dan bergerak dalam arus maka kemungkinan tahap aliran adalah mencukupi.

Acropora Tenuis mendapat sumber tenaga dari proses fotosintesis dan dapat memenuhi keperluan tenaga mereka dengan memanfaatkan pencahayaan akuarium. Oleh itu, ia boleh diberi makan segera dengan makanan karang khusus SPS seperti *SPS food*, yang boleh menggalakkan kedua-dua kadar pertumbuhan yang lebih cepat dan lanjutan polip yang lebih baik.



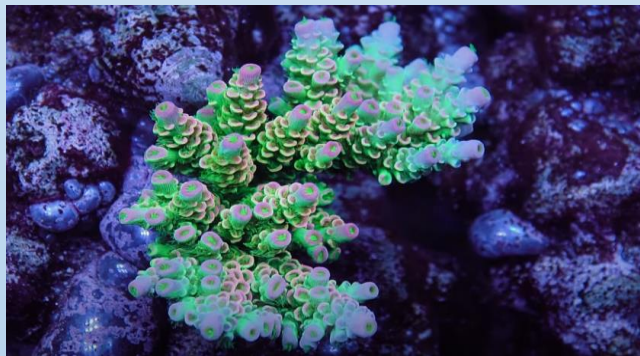
Rajah 4.5: *Walt Disney Acropora*.

Walaupun ia agak sukar untuk dipelihara, *Acropora Tenuis* adalah sangat mudah untuk dibiakkan. Bagi penggemar acropora ini, faktor kestabilan kandungan air, pencahayaan dan arus air amatlah penting bagi menjamin coral ini dapat terus berkembang dengan baik.

Antara *Acropora Tenuis* yang biasa dipelihara dalam akuarium rumah ialah *Homewrecker Acropora*, *Walt Disney Acropora*, *Pc Superman Acropora* dan *Strawberry Shortcake Acropora*.



Rajah 4.6: PC Rainbow Acropora.



Rajah 4.7: Strawberry Shortcake Acropora.

Anda boleh merujuk link berkenaan untuk tontonan video : <https://www.youtube.com/watch?v=rKukcy4vSss>

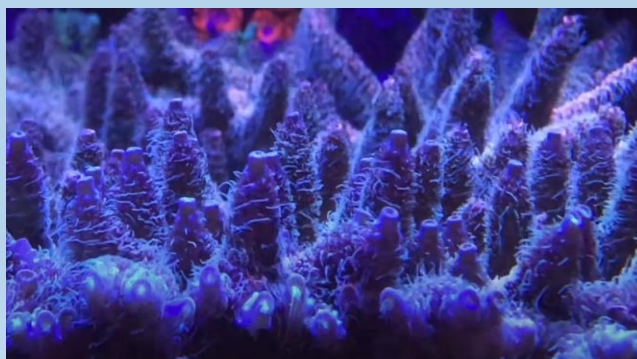
4.2 MILLEPORA

Acropora Millepora mungkin adalah *acropora* yang paling terkenal selepas *Acropora Tenuis*. Permintaan untuk karang SPS ini semakin berkurangan tetapi ia sentiasa menjadi karang yang sangat popular. *Miliepora* ini sangat istimewa kerana ia berwarna cerah dengan penampilan gebu disebabkan oleh polipnya memanjang dengan panjang.

Miliepora berada di kawasan terumbu karang yang sangat cetek, terlindung, tenang dan keruh. Kadang kala ianya hampir terkeluar dari air ketika air surut. Pewarnaan mereka tidak mempunyai persamaan antara pangkal dan hujungnya, dengan hujung selalunya mempunyai dwiwarna. Warna di bahagian pangkalnya adalah lebih pucat jika dibandingkan dengan hujungnya. Hal ini kerana ia kekurangan *zooxanthellae* dibahagian bawahnya. Pada bahagian tengah koloni ini berwarna terang dengan polipnya yang panjang memberikan penampilan gebu.



Rajah 4.8: *Palmer's Blue Millepora*.



Rajah 4.9: *Blue White Millepora*.

Warna koloni merangkumi seluruh pelangi, daripada merah jambu muda hingga ungu, dan merah, daripada limau kuning kepada emas hijau dan oren terang. Tiada spesies karang lain seperti spektrum warna yang begitu luas, sebenarnya. Selain dari warnanya, spesis ini mempunyai bentuk yang terperinci bagi memudahkan makanan diperangkap oleh polipnya.

Selain dari pencahayaan, miliepora ini boleh diberikan makanan seperti pytoplakton dan zooplankton. Antara jenis miliepora yang dipelihara ialah *Palmers Blue Mille*, *Blue White Mille*, *PC Superman Mille*, *TSA Fruity Pabbles Mille* dan lain-lain.



Rajah 4.10: *PC Superman Millepora*.



Rajah 4.11: *TSA Fruity Pabbles Millepora*.

4.3 MONTIPORA

Karang *montipora* ialah batu karang polip kecil (SPS) yang tergolong dalam keluarga *Acroporidae*. Dengan 85 spesies *montipora* yang diketahui, terdapat beberapa morfologi pertumbuhan berbeza yang terdapat dalam gen. Sesetengah koloni mempamerkan pertumbuhan submasif, lamina, foliaceous, berkerak, dan bercabang.

Satu koloni mungkin menunjukkan pelbagai jenis pertumbuhan. Dengan pelbagai jenis badan dan gaya pertumbuhan, tidak menghairankan bahawa batu karang *montipora* juga terdapat dalam pelbagai warna dan tekstur.

Karang *montipora* memerlukan pencahayaan yang tinggi. Pencahayaan yang dicadangkan adalah 250-500 PAR bergantung kepada spesies khusus *montipora*. Perlu diingat bahawa kebanyakan batu karang boleh disesuaikan secara beransur-ansur kepada keadaan pencahayaan kebiasaannya. Batu karang *montipora* juga lebih suka aliran air sederhana kuat di mana laluan alirannya secara rawak. Batu karang ini sangat sensitif terhadap perubahan dalam parameter air. Sebarang perubahan yang dilaksanakan mestilah beransur-ansur.



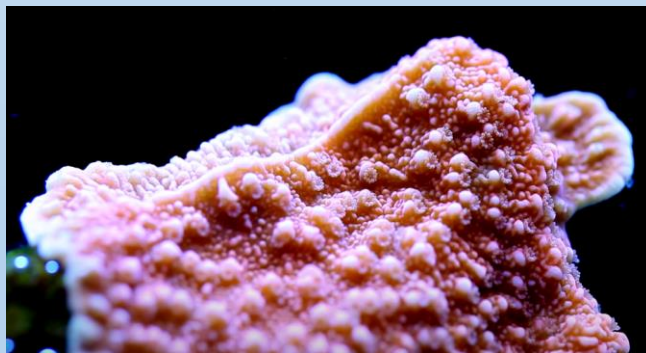
Rajah 4.12: *Encrusting Montipora*.

Melalui hubungan simbiotik dengan alga fotosintesis, yang dikenali sebagai zooxanthellae, *montipora* ini menerima banyak nutrien. Karang *montipora* boleh mendapat tenaga dengan memberi makanan seperti asid amino dan zooplankton. Untuk mengekalkan pertumbuhannya, kalsium, strontium, dan unsur lain perlu dipantau dan ditambah mengikut keperluan.

Perletakkan karang *montipora* ini perlu dititikberatkan dimana karang ini merupakan karang ini tidak agresif dan tidak mempunyai pertahanan terhadap karang lain. Ruang di perlukan untuk memastikan karang ini tidak berdekatan dengan karang spesies yang berbeza seperti *acropora*.

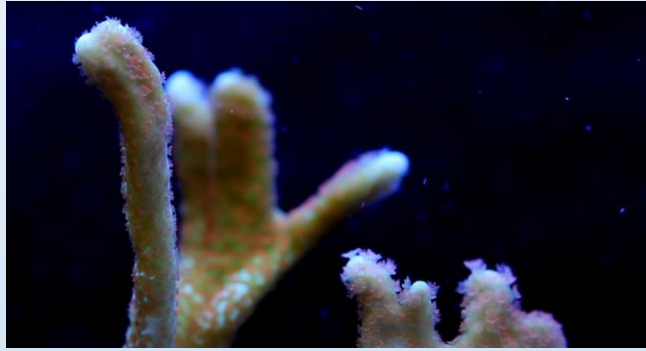


Rajah 4.13: *Plating Montipora*.

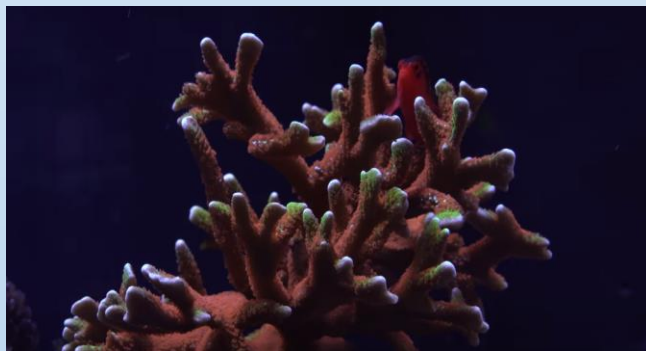


Rajah 4.14: *Capricornis Montipora*.

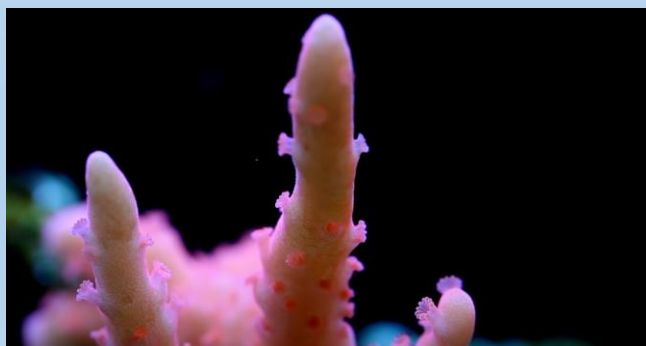
Karang *montipora* ini mempunyai beberapa spesis. Spesis ini boleh ditentukan melalui rupa bentuk pertumbuhan karang berkenaan. Antara jenis *montipora* yang dipelihara dalam tangki akuarium ialah *Encrusting Montipora*, *Plating Montipora*, *Capricornis Montipora*, *Brancing Montipora*, *Digitata Fire Forest Montipora* dan *Setosa Montipora*.



Rajah 4.15: *Brancing Montipora*.



Rajah 4.16: *Digitata Fire Forest Montipora*.

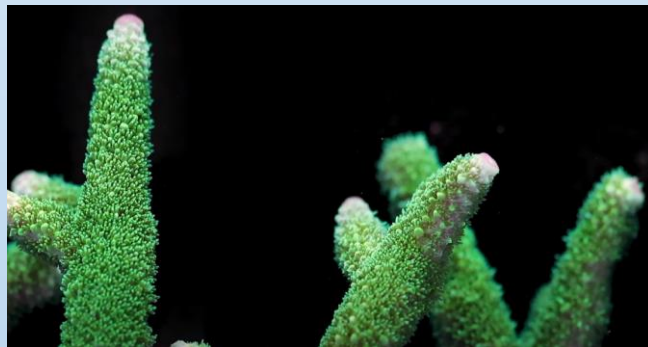


Rajah 4.17: *Setosa Montipora*.

4.4 STAGHORN

Karang *staghorn* adalah karang yang dominan dari spesies *Acroporide*. Karang *staghorn* mempunyai sedikit variasi dalam penampilan dalam genus *acropora*. *Staghorn* ini mempunyai bentuk yang lebih besar berbanding *acropora*. Ini adalah kerana mereka memerlukan aliran air yang baik di antara dahan mereka untuk mengekalkan kesihatan yang baik. Ini menjadikan mereka lebih mudah untuk dijaga serta kurang peluang serpihan terkumpul di atasnya.

Semua karang *staghorn* mempunyai rangka yang sangat ringan dan berliang. Karang *staghorn* akan tumbuh dalam struktur bercabang di mana setiap cawangan membentuk "Y" pada sudut tepat. Karang *staghorn* biasanya berwarna emas, coklat atau kuning. Karang *staghorn* berpotensi membesar sehingga 6 kaki.



Rajah 4.18: *Green Slimer Staghorn*.



Rajah 4.19: *Tyree Ultimate Blue Staghorn* .

Karang *staghorn* merupakan karang yang akan membesar dengan pantas, oleh yang demikian tangki akuarium yang bersaiz 100 gelen adalah disyorkan. Seperti *acropora*, karang ini juga memerlukan pencahayaan yang tinggi dan memerlukan arus akir secara rawak. Karang ini memerlukan cahaya sebagai sumber tenaga utama dan juga memerlukan pemakanan tambahan seperti *zooplankton*. Antara *staghorn* yang dibiak dalam akuarium adalah *Green Slimer Staghorn*, *Tyree Ultimate Blue Staghorn* dan *Yellow Staghorn*.



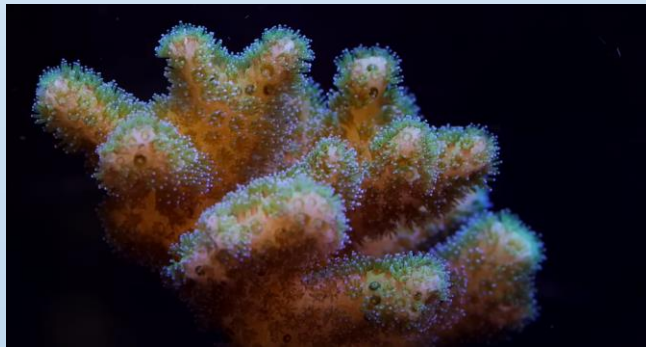
Rajah 4.20: *Yellow Staghorn*.

4.5 BIRDSNESS

Karang *birdsness* merupakan dari keluarga *Seriatopora* yang biasanya berbentuk koloni. Ia juga dikenali sebagai karang sarang burung, karang berus, karang jarum atau karang jari. Terdapat kira-kira tujuh spesies *birdsness* dengan jenis yang paling populah merupakan *Birdsness Bird Of Paradise*.

Bentuk tumbesaran karang ini adalah bergantung pada keamatan cahaya dan pergerakan air. Sebagai contoh, mereka lebih gemuk apabila terdedah kepada aksi ombak yang kuat dan lebih halus dalam tabiat yang tenang dan dilindungi seperti lagun.

Polip karang ini hanya memanjang sepenuhnya selepas gelap. Warna polip karang *birdness* ini biasanya berwarna merah jambu, hijau atau coklat.



Rajah 4.21: *Pocilipora*.



Rajah 4.22: *Stylopora*.

Dalam konteks pemeliharaan akuarium, karang *birdnest* ini merupakan karang sps paling mudah dan ianya merupakan karang sps awal yang dimasukkan kedalam akuarium. Hal ini kerana ia boleh menyesuaikan diri dan berkembang dengan cepat.

Secara umum, batu karang ini lebih suka pencahayaan yang lebih sederhana dan memerlukan aliran arus air secara rawak. Antara karang *birdnest* yang dipelihara dalam akuarium ialah *Pocilipora*, *Stylopora*, *Pink Birdnest* dan *Bird Of Paradise Birdnest*.



Rajah 4.23: *Pink Birdnest*.



Rajah 4.24: *Bird Of Paradise Birdnest*.

Anda boleh merujuk link berkenaan untuk tontonan video : <https://www.youtube.com/watch?v=As6CkFASoOk>

BAB 05 Pengenalan Batu Karang Polip Panjang (LPS)

Pemeliharaan karang SPS memerlukan pemilik yang berpengalaman disebabkan karang jenis ini agak sukar untuk dipelihara. Namun bagi pemilik akuarium yang amatur, pemilihan karang dari LPS adalah yang terbaik memandangkan ianya adalah kurang sensitif.

Sebaliknya, karang lembut dan LPS mempunyai rangka kalsium karbonat, atau mengandungi sklerit, bermakna ia mengandungi kepingan kecil struktur dalaman yang keras. Ciri utama karang lembut dan karang LPS ialah polipnya yang sangat jelas yang boleh memanjang ke saiz yang mengagumkan.



Rajah 5.1: Kumpulan Karang Lembut memiliki polip yang panjang (LPS).

Sesetengah karang LPS memang mempunyai rangka kalsium karbonat, namun, polip memanjang ke luar dan tidak meliputi semua bahagian struktur seperti yang terdapat pada SPS. Sesetengah karang lembut mungkin mengandungi sklerit tetapi kurang berstruktur daripada LPS secara keseluruhan.

Kedua-dua LPS dan batu karang lembut ditemui di bawah terumbu di mana arus air tidak begitu kuat dan pencahayaan tidak langsung. Ini diterjemahkan ke dalam akuarium dengan pencahayaan rendah hingga sederhana dan keperluan aliran sederhana untuk kebanyakan spesies dalam dua kategori ini.



Rajah 5.2: Akuarium dipenuhi Karang Lembut.

5.1 TORCH CORAL

Karang LPS *torch* merupakan dari keluarga *Euphyllia*. Karang ini agak mudah dipelihara dalam akuarium. Ia mempunyai struktur rangka terkalsifikasi yang terdedah sebagai polip pangkal dan berisi panjang dengan hujung bulat yang memanjang daripadanya. Karang ini memerlukan cahaya sederhana dan aliran air sederhana hingga tinggi.

Karang *torch* ialah sejenis karang yang berwarna cerah dan cantik yang boleh ditemui di akuarium terumbu di seluruh dunia. Mereka dicirikan oleh polip panjang yang digunakan untuk memakan plankton dari ruang air.



Rajah 5.3: *Gold Torch*.



Rajah 5.4: *Black Torch*.

Karang ini memerlukan perletakkannya di bahagian tengah hingga ke bawah bahagian akuarium bagi memberikan pencahayaan dan arus yang sederhana. Di lautan karang ini biasa terdapat di kawasan sederhana dalam yang pencahayaan dan arunya adalah sederhana. Perletakkan ini penting bagi menjamin karang ini dapat hidup dengan baik. Dalam keadaan ini, polip karang ini boleh memanjang dan digunakan untuk memberi makan dan mempertahankan diri.

Oleh itu, adalah sangat penting untuk memberikan ruang di antara karang ini dengan karang lain kerana ia akan menyekat dan membunuh spesies karang lain. Pada asasnya karang ini tidak memerlukan makanan namun jika makanan dibekalkan kedalam akuarium ia akan memberikan faktor yang baik untuk kesihatan dan pertumbuhan karang ini lebih cepat.



Rajah 5.5: *Dragon Soul Torch*.



Rajah 5.6: *Banana Torch*.

Oleh itu, adalah sangat penting untuk memberikan ruang di antara karang ini dengan karang lain kerana ia akan menyekat dan membunuh spesies karang lain. Pada asasnya karang ini tidak memerlukan makanan namun jika makanan dibekalkan kedalam akuarium ia akan memberikan faktor yang baik untuk kesihatan dan pertumbuhan karang ini lebih cepat.

Banyak jenis karang torch telah dipelihara di dalam hobi akuarium, ia hadir dengan perbezaan warna, panjang sesungut, dan ketahanan. secara umum, lebih menarik warna, lebih mahal karang tersebut. Antara karang torch yang popular adalah *Gold Torch*, *Black Torch*, *Dragon Soul Torch*, *Purple Torch* dan yang paling biasa dijumpai adakah *Green Torch*.



Rajah 5.7: *Purple Torch*.



Rajah 5.8: *Green Torch*.

Anda boleh merujuk link berkenaan untuk tontonan video : <https://www.youtube.com/watch?v=V8SwUjdpasg>

5.2 HAMMER CORAL

Karang *hammer* (tukul) boleh ditemui di koloni besar di seluruh kawasan barat Indo-Pasifik. Batu karang ini lebih suka perairan cetek dengan aliran sederhana di terumbu. Batu karang tukul boleh didapati di kawasan perairan yang keruh. Menariknya, ia boleh ditemui di kalangan spesies *Euphyllia* yang lain, seperti karang *frogspawn*.

Walau bagaimanapun, *Euphyllia* yang lebih agresif, seperti karang torch (*Euphyllia glabrescens*) masih boleh menyebabkan kerosakan pada batu karang *hammer* dan tidak akan dapat bersama dalam jarak yang dekat.

Karang *hammer* ialah karang berbatu polip besar (LPS) yang bermaksud bahawa ia membentuk polip berisi di atas rangka kalsium karbonat. Batu karang ini merupakan antara batu karang yang paling popular dalam hobi akuarium terumbu kerana pergerakannya dalam arus air dan pelbagai warna.

Karang ini boleh didapati dalam pelbagai warna, termasuk hijau, ungu, merah jambu, coklat, oren, kuning dan biru. Ia biasanya mempunyai sesungut yang lebih gelap dan hujung yang lebih ringan, walaupun kadangkala ia kelihatan seragam dalam warna.

Karang ini boleh didapati dalam pelbagai warna, termasuk hijau, ungu, merah jambu, coklat, oren, kuning dan biru. Mereka biasanya mempunyai sesungut yang lebih gelap dan hujung yang lebih ringan, walaupun kadangkala ia kelihatan seragam dalam warna.



Rajah 5.9: Purple Zergling Hammer.

Batu karang ini agak mudah untuk dikenal pasti dengan melihat rupabentuknya. Kebiasanya hujung karang ini bentuk huruf "T" seperti kepala tukul. Batu karang Hammer ini memperoleh nama yang paling biasa daripada hujung yang diratakan yang menyerupai alat binaan dengan nama yang sama.

Batu karang ini merupakan karang yang sederhana agresif dan harus diberi banyak ruang dalam akuarium. Walaupun ia tidak agresif seperti karang torch, batu karang *hammer* ini akan memanjangkan sesengut penyapu mereka untuk menjauhkan karang lain. Sengatan ini tidak merosakkan sepenuhnya dan kebanyakan karang LPS dan karang lembut lain, tetapi penempatan harus dirancang untuk mengelakkan ia mengganggu karang lain disekitarnya.

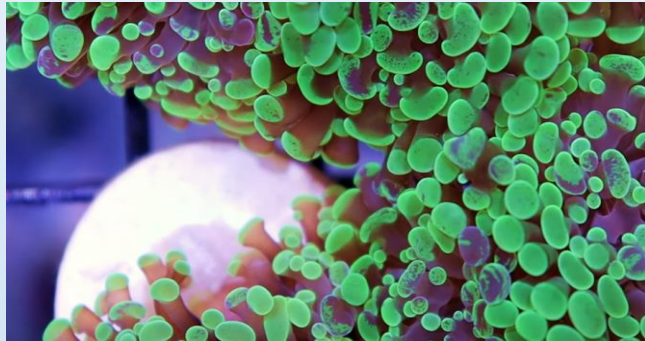


Rajah 5.9: *Golden Hammer*.



Rajah 5.10: *Classic Hammer*.

Karang Hammer ini boleh diletakkan di kebanyakan kawasan akuarium kerana ia memerlukan aliran air sederhana dan cahaya sederhana supaya mereka dapat memanjangkan sesungut mereka sepenuhnya. Antara jenis karang *Hammer* ialah *Purple Zergling Hammer*, *Golden Hammer*, *Classic Hammer*, *Green Purple Hammer* dan *Yellow Hammer*.



Rajah 5.11: Green Purple Hammer .



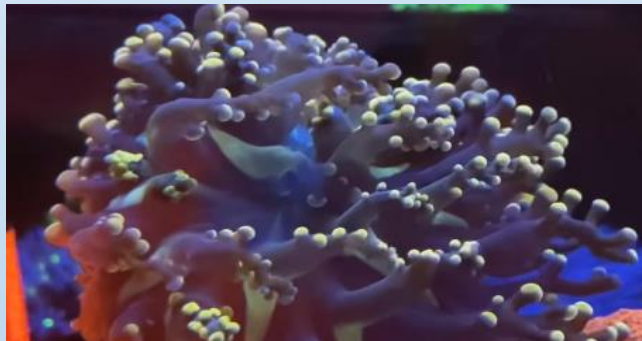
Rajah 5.11: Yellow Hammer .

Anda boleh merujuk link berkenaan untuk tontonan video : <https://www.youtube.com/watch?v=sbkjefGpGM>

5.3 FROGSPOWN

Karang *frogspown* (katak) boleh ditemui di koloni besar di sekitar struktur terumbu Asia Tenggara dan Australia. Menariknya, karang ini nampaknya lebih suka perairan yang lebih keruh dengan arus yang lembut dan substrat berlumpur. Hal ini merupakan persekitaran yang sangat berbeza daripada keadaan terumbu karang dalam akuarium yang lebih bersih dan jernih.

Sebagai spesies *Euphyllia*, karang *frogspown* ini mempunyai polip yang penuh dengan *nematocyst* yang menyengat yang boleh digunakan untuk menangkap organisma plankton dan menyerang karang berdekatan yang bersaing untuk mendapatkan makanan. Oleh kerana itu, biasanya terdapat sedikit ruang antara karang ini dan spesies karang lain di terumbu.



Rajah 5.12: *Golden Peach Frogspown*.



Rajah 5.13: *Purple Tip Frogspown*.

Terdapat dua spesies karang *frogspawn* yang terdapat dalam hobi akuarium iaitu *Euphyllia Divisa* (dinding) dan *Euphyllia paradivisa* (bercabang). Walau bagaimanapun, hobi akuarium telah mencipta banyak kacukan *Euphyllia* yang telah menyukarkan dalam mengenalpastinya. Nama biasa '*frogspawn*' berasal dari penampilan unik mereka yang berbentuk buih yang menyerupai telur katak.

Karang *frogspawn* adalah salah satu jenis karang berbatu polip besar (LPS) yang paling popular bukan sahaja kerana penjagaannya yang mudah tetapi pergerakan polipnya yang menarik ketika digerakkan oleh arus aliran air.



Rajah 5.14: *Pink Frogspawn*.



Rajah 5.15: *Toxic Green Frogspawn* .

Karang ini mempunyai banyak polip dengan hujungnya yang berbeza warnanya. Polip ini dicorakkan dengan warna hijau, merah jambu, oren dan coklat. Sudah tentu, warna yang lebih cerah dan lebih menarik perhatian akan menjadi semakin mahal.

Secara amnya, kebanyakan karang *frogspawn* ini adalah jenis bercabang. Ini bermakna setiap polip akan mempunyai asas rangka kalsium karbonat sendiri. Karang ini yang bercabang boleh membesar dengan cepat dengan membentuk kepala baru di pangkal polip yang kemudiannya akan matang dalam beberapa bulan dalam keadaan yang baik.

Terdapat beberapa jenis karang *frogspawn* dipasarkan, antaranya ialah *Golden Peach Frogspawn*, *Purple Tip Frogspawn*, *Pink Frogspawn*, *Toxic Green Frogspawn* dan *Orange Frogspawn*.



Rajah 5.16: *Orange Frogspawn*.

5.4 GONIOPORA

Karang *goniopora* sering dipanggil "*Flowerpot Coral*" atau "*Daisy Coral*" ialah karang berbatu polip besar (LPS) yang terdapat di lagun dan keadaan air yang keruh.

Goniopora mempunyai banyak polip seperti *daisy* yang memanjang keluar dari pangkal, masing-masing berhujung dengan 24 sesungut yang mengelilingi mulut. *Goniopora* ini datang dalam pelbagai warna termasuk merah jambu, hijau, krim, tan dan kelabu. *Goniopora* tergolong dalam keluarga Poritidae.

Goniopora adalah karang sensitif yang biasanya akan mengecut jika diancam. *Goniopora* boleh hidup dalam pencahayaan yang sederhana iaitu antara 100-150 PAR.

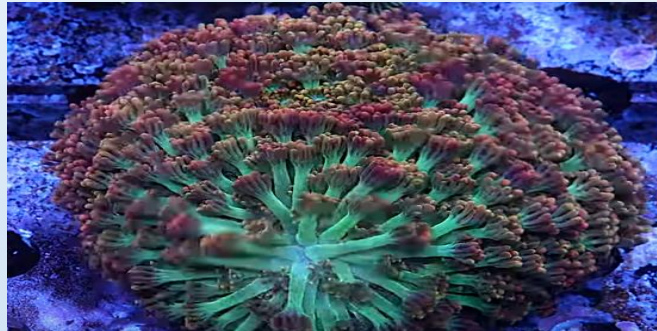


Rajah 5.17: Orange *Goniopora*.



Rajah 5.18: Orange *Goniopora*.

Karang *goniopora* juga mesti mempunyai pergerakan air supaya polipnya boleh bergerak dengan bebas. Walau bagaimanapun, ia tidak boleh ditujukan tepat pada polip atau pergerakannya mungkin terlalu kuat dan boleh merosakkan daging karang. Salah satu perkara yang menarik tentang *goniopora* ialah pergerakannya cantik dan menarik menyebabkan ianya dipelihara di dalam akuarium.



Rajah 5.19: *Bicolor Goniopora*.



Rajah 5.20: *TSA Rose Petal Goniopora*.



Rajah 5.21: *Amazeballz Goniopora*.

Melalui hubungan simbiotiknya dengan alga fotosintesis, yang dikenali sebagai zooxanthellae, ia menerima banyak nutrien. Karang ini juga menapis-makan nutrien dalam ruang air seperti mikroplankton atau makanan lain. Mesti ada jumlah kalsium dan zat besi yang mencukupi di dalam tangki untuk membantu perkembangan rangka mereka.



Rajah 5.21: *Blue Goniopora*.

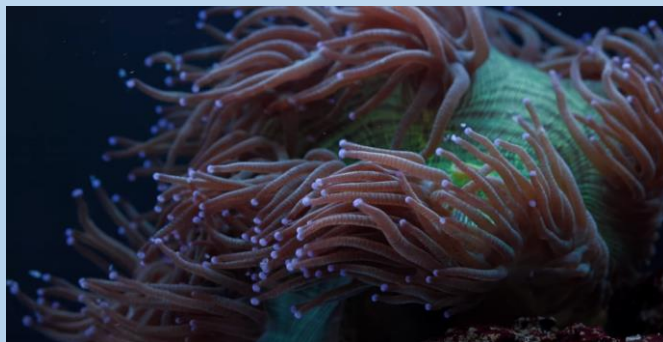
5.5 ELEGANCE

Karang *elegance* terkenal kerana kecantikannya. Karang *elegance* (*Catalaphyllia Jardinei*) ialah salah satu spesies karang paling menarik yang ditenak dalam hobi pemeliharaan terumbu. Karang ini mempunyai sesungut yang mengalir panjang, tapak rangka terkalsifikasi, dan terdapat dalam pelbagai bentuk dan corak warna yang cantik.

Batu karang LPS yang terkenal ini disyorkan sebagai spesies yang ideal untuk diperkenalkan awal dalam akuarium kerana ianya mudah dari segi penjagaan dan ketahanannya.

Elegance ini ditemui di pelbagai habitat di seluruh dunia. Ia boleh ditemui di kedua-dua air cetek dan dalam dari hanya beberapa kaki, ke bawah hingga 1310 kaki dan di kawasan dengan aliran air yang keruh perlahan. Ia akan didapati tumbuh dari kedua-dua substrat lembut dan tompok terumbu yang keras.

Karang ini mempunyai rangka berbentuk kon, seperti baji yang membolehkan mereka membenam ke dalam substrat yang lebih lembut. Polipnya mempunyai sesungut nipis panjang yang kadang-kadang berbulu dalam beberapa spesis. Ia juga mempunyai cakera mulut berisi besar yang mempunyai beberapa mulut di atas lembah septa.



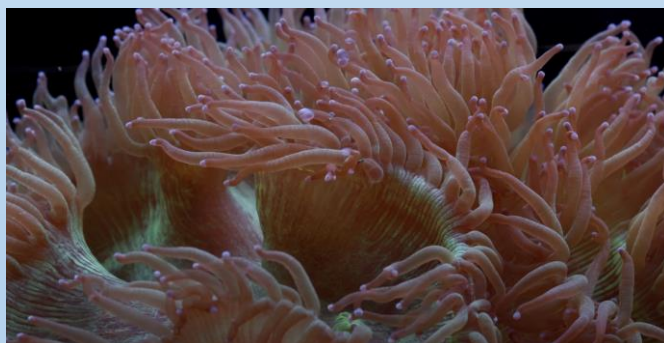
Rajah 5.22: *Classic Elegance*.

Ia biasanya mempunyai hujung merah jambu terang yang akan bersinar apabila di bawah cahaya ultraungu atau biru. Warna mereka boleh menjadi hijau pendarfluor dengan polip krim, oren atau ungu, coklat dan hijau kebiruan.

Karang ini dapat hidup dalam pencahayaan yang sederhana dan arus yang perlahan. Arus yang terlalu kuat menyebabkan ianya kurang berkembang. Dietnya merupakan pencahayaan dan juga organisma dalam air seperti *zooplankton*. Kadang-kadang ia juga boleh diberikan udang kecil untuk mempercepatkan tumbesarnya.



Rajah 5.23: *Green Elegance*.



Rajah 5.24: *Brown Elegance*.

5.6 BLASTOMUSA DAN ACANTHASTREA

Karang *blastomussa* dan *acanthastrea* (*acan*), yang kadangkala dipanggil karang nanas, ialah LPS yang berbatu dengan polip besar. Warna dan teksturnya yang cantik akan menambahkan sedikit seri pada koleksi terumbu karang di dalam akuarium.

Batu karang ini memerlukan pencahayaan sederhana. Namun ianya juga boleh dipelihara dengan baik jika diberi pencahayaan yang terang. Pencahayaan yang terang menyebabkan karang ini mengubah warna asal kepada warna yang lebih menarik.



Rajah 5.25: *Wellsi Blasto* .



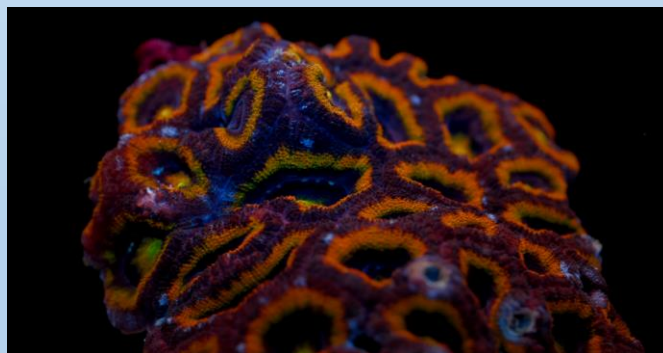
Rajah 5.26: *Merletti Blasto*.

Karang ini tidak memerlukan makanan memandangkan ia mendapat tenaganya daripada matahari melalui fotosintesis, *zooxanthellae* simbiotik yang dihoskan dalam badan mereka. Pemilik boleh memberikan makanan coral seperti reef roids atau mysis shrimp bagi membantu ia membesar dengan cepat. Karang ini tidak sukar untuk dipelihara disebabkan ianya tidak memerlukan cahaya dan arus yang khas.

Blastomusa mempunyai beberapa jenis yang menarik antaranya ialah *Wellsi Blasto* dan *Merletti Blasto*. Manakala Acan juga mempunyai beberapa jenis yang menarik iaitu, *Lordhowensis Acan* dan *Amakusensis Acan*.



Rajah 5.26: *Lordhowensis Acan*.

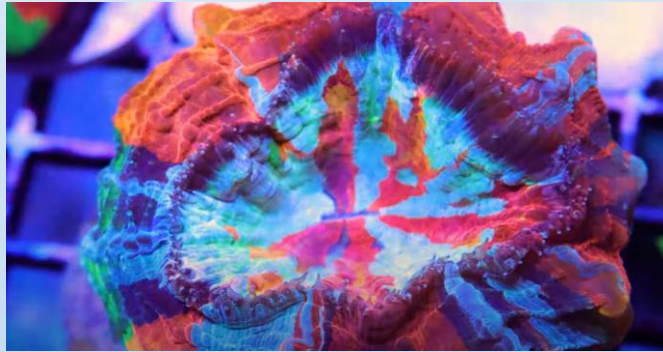


Rajah 5.27: *Amakusensis Acan*.

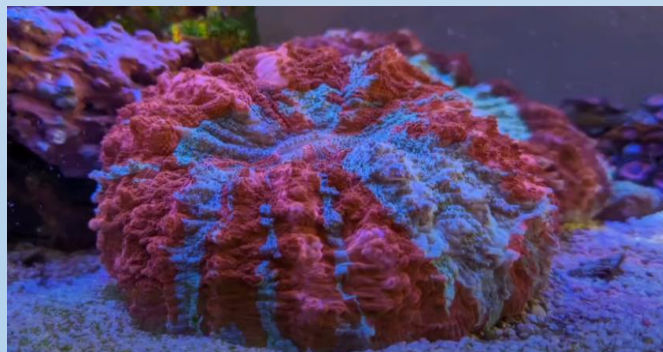
5.7 ACANTHOPHYLLIA

Acanthophyllia ialah kumpulan karang LPS yang menarik yang kadangkala dikenali sebagai karang donut. ia memiliki polip tunggal yang meliputi rangka besar dan tajam. Ianya mempunyai warna hijau, ungu, dan kadangkala berwarna pelangi. Walaupun karang ini lebih berwarna-warni dan harganya yang mahal, ianya merupakan karang yang tahan lasak.

Karang ini banyak di dapati di kawasan laut Australia dan biasanya ditemui di ke dalaman sehingga 80 kaki. Karang ini memerlukan pencaharaan dan arus yang sederhana untuk tumbesarnya.



Rajah 5.28: *Rainbow Acanthophyllia*.



Rajah 5.29: *Bicolor Acanthophyllia*.

Dalam akuarium, ia selalu diletakkan di atas pasir kerana ini akan memberi ia ruang yang diperlukan untuk berkembang. Walaupun mereka bukan karang yang terlalu agresif, ia harus diberi banyak ruang untuk membolehkan pengembangannya.

Secara amnya, tempat di atas pasir, sedikit ke tepi, akan menyediakan persekitaran yang ideal. Aliran harus mencukupi untuk menghalang pembentukan detritus tetapi tidak begitu kuat sehingga karang tidak mengembang atau daging terlipat pada dirinya sendiri. Diet karang ini adalah bergantung kepada pencahayaan namun dengan memberikan makanan coral seperti udang *mysis* dan reef roid akan mempercepatkan perkembangannya.



Rajah 5.29: *Tricolor Acanthophyllia*.

5.8 BUBBLE CORAL

Karang *bubble* dikenali dengan nama saintifik dengan nama *Plerogyra Sinuosa* merupakan karang yang mempunya polip berbentuk bulat. Karang *Bubble* boleh ditemui di Lautan Indo-Pasifik,. Karang *bubble* ialah sejenis LPS, ini bermakna ianya adalah besar, berpolip, dan berbatu. Karang ini merupakan karang yang mudah rosak disebabkan aliran arus yang deras.

Karang *bubble* ini hadir dalam 4 jenis berbeza, tetapi ia agak mudah dibezakan antara satu sama lain dengan melihatnya. Karang ini boleh menyengat karang lain di dalam tangki akuarium menyebabkan ianya perlu diletakkan berjauhan antara karang lain.



Rajah 5.30: *Brown Bubble*.



Rajah 5.31: *Bicolor Bubble*.

Adalah penting untuk pertumbuhan dan kesihatan karang ini bahawa ia perlu mendapat diet yang betul. Karang ini biasanya di beri makan pada waktu malam disebabkan sesungutnya akan keluar Panjang diwaktu tersebut. Diet bagi karang ini ialah udang mysis dan makanan laut berdagigng lain.

Karang *bubble* ini memerlukan pencahayaan yang sederhana sahaja. Manakala arus air yang diperlukan adalah perlahan hingga serdahana sahaja.



Rajah 5.32: *Bubble Coral Tentacles.*

BAB 06 Pengenalan Karang Lembut Di Terumbu Karang

Selain dari SPS dan LPS coral, Soft coral merupakan batu karang yang biasa dipelihara. Karang lembut ini mempunyai jasad lembut yang boleh bergerak dan mengalir bersama arus lautan. Karang lembut biasanya menyerupai tumbuhan atau pokok dengan anggota badan yang mengikut arus manakala karang keras menyerupai batu.

Karang lembut tidak mempunyai rangka kalsium karbonat yang keras seperti batu karang keras. Akibatnya, mereka tidak membina terumbu karang. Sebaliknya, mereka tumbuh seperti pokok dan mempunyai teras seperti kayu dan bahagian luar yang lembut untuk perlindungan. Karang lembut ini mempunyai beberapa jenis yang biasa dijumpai dan dipelihara.



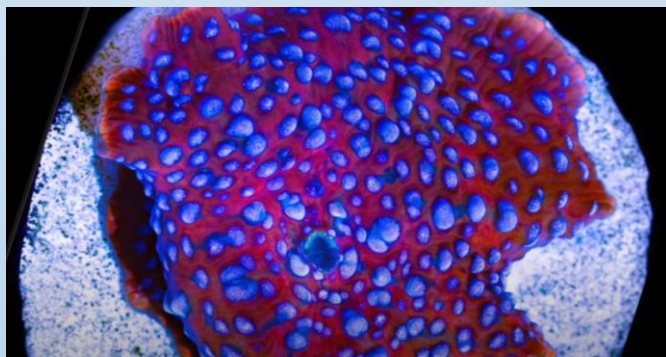
Rajah 6.1: Kumpulan Karang Lembut.

6.1 MUSHROOM

Karang cendawan umumnya dianggap sebagai karang mudah yang tumbuh dengan cepat. Kebanyakan karang cendawan ini mempunyai adalah harga yang lebih rendah. Beberapa karang cendawan yang paling biasa ialah *Discosoma*, *Rhodactis*, *Yuma*, *Riccordi* (sejenis *yuma*), dan karang cendawan *Eclectus*.

Walaupun setiap jenis karang cendawan mempunyai perbezaan penjagaan yang kecil, mereka adalah sama dari segi penjagaan.

Karang cendawan ialah sejenis karang lembut yang dikenali sebagai *Corallimorpharia*, yang kelihatan menyerupai topi cendawan. Karang ini adalah menyerupai *anemone* dan sering dirujuk sebagai anemone cendawan. Karang ini mempunyai kadar pertumbuhan dengan pantas. Ianya cepat membiak sehingga boleh menutupi liverock jika dilekatkan padanya.

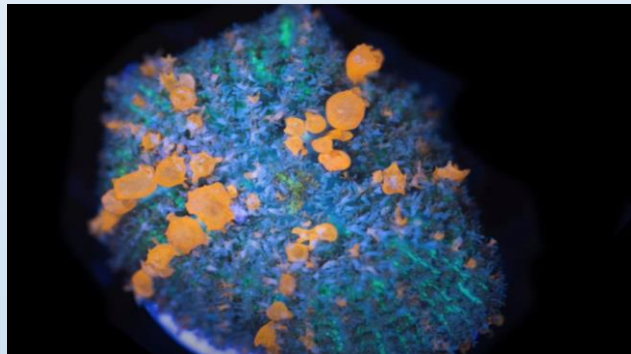


Rajah 6.2: *Disco Mushroom*.



Rajah 6.3: *Rhodactis Mushroom*.

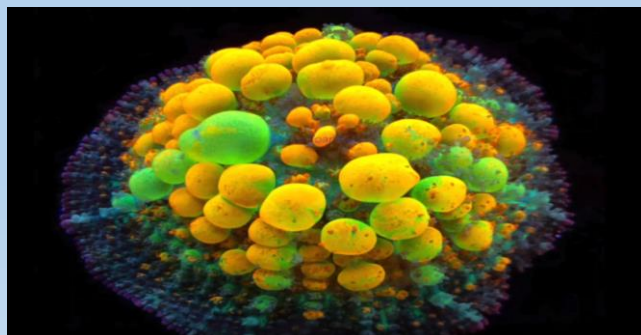
Karang cendawan memerlukan arus aliran air yang rendah dan biasanya ianya diletakkan di kawasan bawah dengan mendapat perlindungan dari batuan yang ada. Selain itu pencahayaan yang diperlukan juga adalah rendah. Pencahayaan yang tinggi menyebabkan karang ini akan mengecut. Karang ini boleh diletakkan berhampiran koral lain disebabkan ianya tidak mempunyai sesungut untuk menyengat karang lain. Diet karang ini ialah *reef roid* dan pencahayaan sahaja untuk tujuan fotosintesisnya.



Rajah 6.4: *Sunkissed Mushroom*.



Rajah 6.5: *Orange Yuma Mushroom*.



Rajah 6.6: *OG Bounce Mushroom*.

6.2 LEATHER

Penjagaan karang *leather* adalah sangat mudah dan sesuai untuk tangki terumbu karang. Karang ini mudah untuk disesuaikan dengan perubahan parameter. Hal ini tidak dapat dilakukan oleh karang lain, terutamanya karang SPS.

Karang ini hadir dalam pelbagai jenis dan warna. Salah satu bahagian terbaik tentang karang ini ialah ia tumbuh dengan cepat. Secara keseluruhan, karang *leather* ini adalah salah satu karang terbaik untuk tangki terumbu karang pemula.

Walaupun karang *leather* adalah karang lembut, ia dikelaskan sebagai *Cnidarians*, yang mengkategorikan haiwan bersel yang boleh menyengat. Ia juga merupakan sebahagian daripada kumpulan *Octocorallia*, yang bermaksud ia biasanya mempunyai simetri lapan kali ganda atau sesungut bercabang lapan.



Rajah 6.7: Toadstool Leather.



Rajah 6.8: Brown Leather.

Sama seperti kebanyakan karang, karang *leather* mempunyai pelbagai jenis dan warna yang berbeza. Karang ini juga adalah sejenis karang lembut, selalunya terdapat dalam 2 bentuk, *toadstool* dan *tree*.

Antara karang ini yang paling popular ialah *Green Toadstool Leather Coral*, *Brown Leather Coral* dan *Green Fiji Leather Coral*. Karang ini biasanya mempunyai tangkai tunggal dengan bahagian atasnya yang licin seperti pinggan.

Karang *Leather Finger* hampir sama dengan karang kulit *toadstool*. Karang *Leather Finger* datang dalam pelbagai warna dan bentuk. Antara yang paling popular ialah *Thick Finger Leather Coral* dan *Devil's Hand Leather Coral*.

Karang ini biasanya mempunyai tangkai tunggal dengan bahagian atas kulit beralun yang kelihatan seperti jari-jari yang datang dari karang. Bahagian atas kemudian akan menunjukkan beberapa polip yang umumnya mempunyai batang panjang dan menjadikan karang ini kelihatan gebu.



Rajah 6.9: *Green Fiji Leather*.

Batu karang *Tree Leather* ialah karang seperti pokok mempunyai bentuk yang sangat unik. Ia mempunyai batang utama dengan cabang yang keluar daripadanya. Pencahayaan adalah perlu bagi memastikan karang ini akan mengembang. Cabang dahannya mempunyai polip berbulu yang memanjang dan kelihatan cantik.

Kesemua jenis karang leather ini memerlukan pencahayaan dan aliran arus yang rendah. Karang ini menjalankan proses fotosintesis menyebabkan ianya tidak memerlukan makanan lain.

6.3 SEAFAN DAN GORGONIANS

Gorgonians atau *seafan* mempunyai rupa pokok kecil dan dahan merah atau orennya, digabungkan dengan polip yang terang.

Gorgonians ditemui di seluruh lautan tropika. Karang ini merupakan karang bukan fotosintetik. Lanya ditemui pada ke dalaman yang lebih dalam daripada banyak karang lain. Hal ini menyebabkan karang ini perlu diletakkan di dasar akuarium. Dalam tangki terumbu karang, ia memerlukan tahap cahaya yang rendah, tetapi tahap aliran air yang tinggi. Situasi ini adalah sukar diadakan disebabkan pencahayaan dan aliran arus biasanya berkadaran.

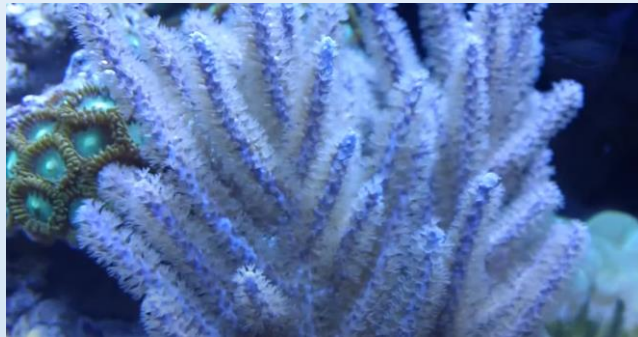
Gorgonians adalah karang yang tiada sesungut yang menyengat atau pertahanan kimia menyebabkan ia perlu diberi ruang untuk mengelakkannya daripada dirosakkan oleh karang lain.

Gorgonians ialah karang air dalam jadi ia memerlukan tahap cahaya yang rendah. Ia biasanya diletakkan di bahagian atas sepertiga tangki dan di kawasan yang dilindungi daripada cahaya langsung sama ada oleh batu atau batu karang lain. Aliran, sebaliknya, hendaklah kuat kerana ia amat bergantung pada arus air untuk membawa mereka zarah makanan. Gabungan cahaya rendah dan aliran tinggi ini boleh menyukarkan penempatan *Gorgonias*.



Rajah 6.10: *Purple Feather Sea Plume*.

Gorgonians adalah bukan fotosintesis dan mesti diberi makan, selalunya setiap hari. Mereka boleh diberi makan mikroplankton, udang brime atau makanan lain yang direka khusus untuk karang ini. Antara karang gorgonian yang ada ialah *Purple Feather Sea Plume*, *Purple Bush Gorgonian*, *Red Finger Gorgonian* dan *Purple Frilly Gorgonian*.



Rajah 6.11: *Purple Bush Gorgonian*.



Rajah 6.12: *Red Finger Gorgonian*.



Rajah 6.13: *Purple Frilly Gorgonian*.

6.4 ZOA DAN PALLYTHOA

Zoanthids ialah sejenis karang lembut yang menakjubkan yang terdapat di terumbu di seluruh dunia. Ia tergolong dalam keluarga *Zoanthidae*, yang terdiri daripada beberapa gen yang berbeza. Batu karang ini terkenal dengan warna terang yang epik dan keupayaannya untuk berkembang dengan cepat, menjadikannya pilihan popular untuk akuarium terumbu. *Zoanthids* sering dirujuk sebagai "zoo," "zoas," "zoanthids," atau "pallys,".

Zoanthids agak mudah dijaga, menjadikannya pilihan yang bagus untuk penjaga terumbu karang sama ada yang baru atau yang berpengalaman. *Zoanthids* boleh ditemui dalam pelbagai warna, daripada kuning terang dan oren kepada biru laut dalam dan ungu. Ia juga terkenal dengan corak dan reka bentuk yang unik, yang berbeza-beza dari satu koloni ke koloni yang lain. Seseorang zoanthid mempunyai berbagai warna dengan corak berjalur atau bertompok.



Rajah 6.14: *Pink Palythoa*.

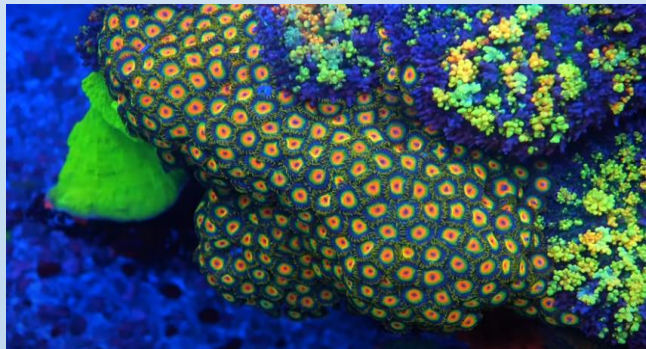


Rajah 6.15: *Green Palythoa*.

Zoanthid dikelaskan kepada beberapa gen yang berbeza berdasarkan ciri fizikalnya. Gen ini termasuk *Zoanthus*, *Parazoanthus*, *Palythoa*, dan *Protopalythoa*. Setiap gen mempunyai ciri uniknya sendiri, seperti saiz dan bentuk polip, yang boleh membantu dengan pengenalan.

Kaedah mengenal pasti zoanthid, adalah penting dengan memberi perhatian kepada warna, corak, dan saiz dan bentuk polip mereka. Berunding dengan penjaga terumbu lain. *Zoanthids* terkenal dengan kadar pertumbuhan yang cepat, menjadikannya pilihan popular untuk akuarium terumbu. Ia membiak secara aseksual.

Zoanthids juga boleh dibiakkan dengan pemecahan. Pemetongan yang melibatkan pemetongan sekeping kecil koloni dan membenarkannya berkembang menjadi koloni baru. Ini adalah kaedah yang popular untuk membiak *zoanthids* dan batu karang lembut yang lain.



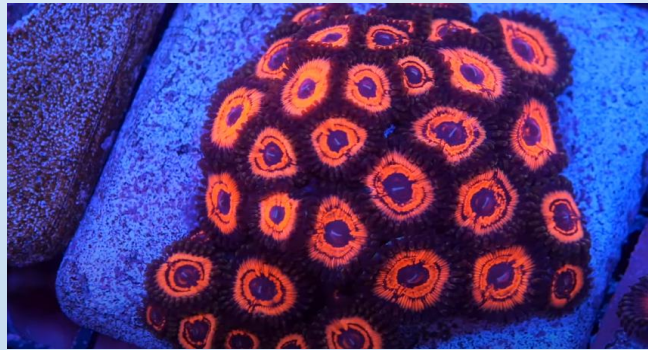
Rajah 6.16: *Rasta Zoanthids*.



Rajah 6.17: *Red Hornet Zoanthids*.

Zoanthids memerlukan aliran air sederhana dan pencahayaan sederhana hingga tinggi untuk tumbuh dengan baik. Mereka harus diletakkan di kawasan akuarium di mana mereka boleh menerima cahaya dan aliran air yang mencukupi.

Zoanthids memerlukan pencahayaan sederhana hingga tinggi untuk berkembang dengan baik. Mereka boleh bertolak ansur dengan pelbagai keadaan pencahayaan. *Zoanthids* harus diletakkan di kawasan akuarium di mana mereka boleh menerima cahaya dan aliran air yang mencukupi. Ia boleh diletakkan di atas batu atau substrat, tetapi ia tidak boleh diletakkan terlalu dekat dengan karang lain.



Rajah 6.18: *Devils Armor Zoanthids*.



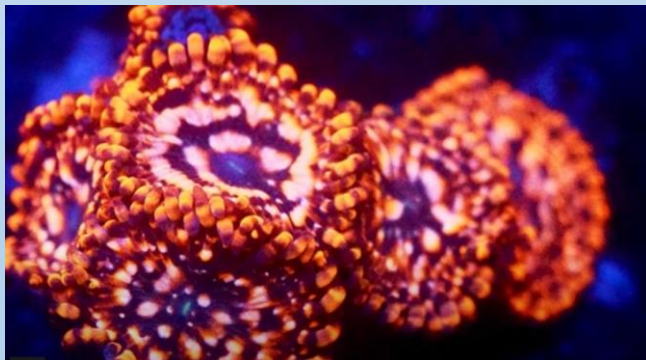
Rajah 6.19: *Stratosphere Zoanthids*.

Zoanthids diketahui melepaskan toksin ke dalam air, yang boleh membahayakan batu karang lain. Adalah penting untuk mengekalkan ruang yang mencukupi antara zoanthid dan karang lain untuk mengelakkan sebarang interaksi negatif.

Zoanthids adalah fotosintetik, yang bermaksud bahawa ia memperolehi tenaga mereka daripada cahaya. Mereka mereka boleh mendapat manfaat daripada memberi makan *phytoplankton* atau makanan karang yang lain. Antara jenis karang ini yang popular ialah *Rasta Zoanthids*, *Red Hornet Zoanthids*, *Devils Armor Zoanthids*, *Stratosphere Zoanthids*, *Fruit Loop Zoanthids* dan *Utter Chaos Zoanthids*.



Rajah 6.20: *Fruit Loop Zoanthids*.



Rajah 6.21: *Utter Chaos Zoanthids*.

6.5 XINEA

Karang *xenia* ialah karang yang bagus untuk pemilik yang baharu dalam pemeliharaan karang laut kerana ianya mudah dijaga. Nama saintifik bagi karang ini ialah *Xenia Elongata*. Batu karang ini sangat dicari kerana ia tumbuh dengan cepat, mudah membentuk koloni dan tidak memerlukan keadaan air yang bersih untuk hidup subur di dalam tangki akuarium. Terdapat juga *Xinea Pulsing* yang juga dikenali sebagai karang pom-pom. Karang ini mempunyai polip yang selalu kembang kecut secara semula jadi menyebabkan karang ini digemari.

Xenia ialah karang boleh tumbuh di mana-mana bahagian dalam tangki akuarium. Pemilik perlu mengawasinya agar ia tidak merebak kebahagian lain akuarium. Karang ini tidak memerlukan aliran air atau pencahayaan tertentu.



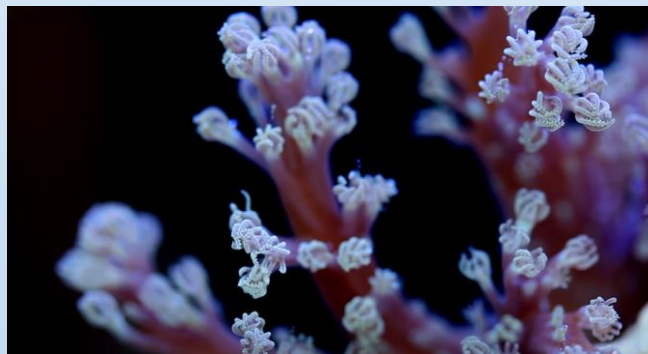
Rajah 6.22: Pom-pom *Xinea*.



Rajah 6.23: Redsea *Xinea*.

Pulsing Xenia sangat unik kerana ia kelihatan seperti tangan yang membuka dan menutup secara konsisten. Ia biasanya berwarna putih atau merah jambu dan boleh kelihatan sangat cantik di bawah pencahayaan aktinik. Ia bukan saiz karang yang besar tetapi boleh merebak dengan cepat dan serpihan kecil dengan cepat boleh menjadi koloni.

Karang *xenia* akan mendapat sebahagian besar khasiatnya daripada air. Ia akan menyerap bahan organik terlarut dari dalam air dan akan menarik masuk zarah untuk dimakan. Ia juga menjalankan proses fotosintesis dan mendapat makanan daripada *zooxanthellae*. *Phytoplakton* juga boleh diberikan untuk mempercepatkan tumbesarnya.



Rajah 6.24: *African Blue Xenia*.

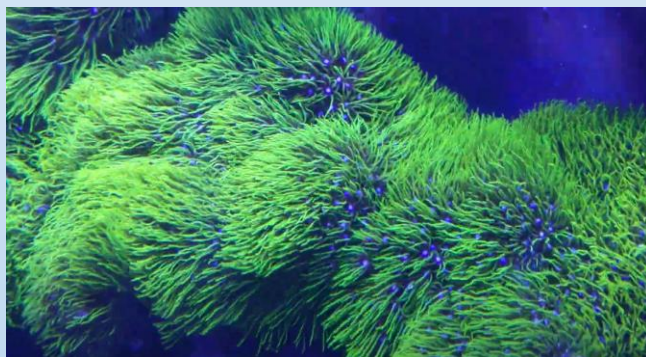


Rajah 6.25: *True Blue Xenia*.

6.6 STAR POLYP

Star polip adalah salah satu karang yang paling banyak terdapat dalam hobi memelihara terumbu. Ia tumbuh dengan cepat dalam akuarium GSP atau *Green Star Polyp* merupakan salah satu jenis karang ini yang biasa dipelihara. Ia adalah batu karang yang baik untuk pemilik baru kerana ia sangat tahan lasak dan dapat bertoleransi dengan karang lain.

GSP ini adalah karang yang dapat berkembang dengan baik dalam hampir semua pencahayaan dan aliran. Karang ini akan tumbuh subur di dalam tangki tanpa makan, memandangkan ianya juga mendapat tenaga daripada pencahayaan. Karang ini sangat bergantung pada fotosintesis *zooxanthella*nya.



Rajah 6.26: *Green Star Polyp (GSP)*.

BAB 07

Pengenalan Haiwan Invertebrata

Ekosistem kehidupan air masin adalah berkisarkan kepada ikan dan karang laut. Namum haiwan invertebrata juga adalah membantu dalam menjadikan ekosistem ini lengkap. Haiwan ini merupakan pelengkap pada ekosistem ini. Ianya akan membantu dari perbagai segi termasuklah sebagai agen pembersihan, merawat, pembiakan dan sebagainya.

Ekosistem akuarium amat memerlukan haiwan invertebrata ini untuk tujuan yang berbeza. Setuiap haiwan ini di masukkan kedalam akuarium mengikut keperluannya. Kebiasaannya pemilik memilih untuk memasukkan haiwan ini untuk membantu menyelesaikan masalah akuarium disebabkan setiap haiwan ini mempunyai fungsi yang berbeza.



Rajah 7.1: Invertebrata sebagai agen pembersih.

Namun terdapat juga haiwan invertebrata yang merupakan haiwan perosak yang tidak digalakkan dimasukkan ke ddalam akuarium seperti udang mantis. Antara invertebrata yang sesuai dimasukkan kedalam akuarium ini ialah, udang, ketam, siput dan tapak sulaiman.



Rajah 7.2: Invertebrata haiwan tidak bertulang belakang.

7.1 UDANG

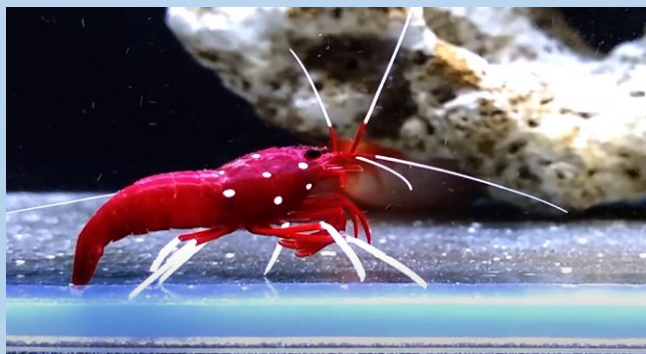
Udang air masin adalah beberapa invertebrata yang paling popular dalam pemilikan akuarium. Ia datang dalam warna terang dan separa lutsinar.

Faedah utama pemeliharaan udang laut adalah keupayaannya untuk membersihkan ekosistem tangki akuarium. Spesies udang marin yang berbeza memakan pelbagai jenis detritus (kotoran) dan perosak di dalam tangki air masin. Banyak spesies udang diklasifikasikan sebagai pemakan omnivor kerana ia akan makan apa sahaja. Udang air laut ini biasanya sangat mudah dijaga dan ia tidak memerlukan tangki yang sangat besar.

7.1.1 *Blood Red Fire Shrimp*

Udang *Blood Red Fire Shrimp* merupakan udang yang sangat cantik dan menarik dari segi rupa berbanding udang-udang yang lain.

Udang Api Merah Darah menjadi lebih aktif pada siang hari dan bersedia untuk dilihat di tempat terbuka. Udang ini dipelihara disebabkan oleh repabentuk dan warnanya yang menyerlah dan cantik. Selain itu ianya akan membersihkan batuan dan pasir dari kotoran dan memakan makanan ikan yang barada pada bahagian dasar akuarium.



Rajah 7.3: *Blood Red Fire Shrimp*.

Ikan akan membenarkan udang ini membuang parasit yang ada pada kulit ikan ini. Ugang Api Merah Darah boleh menjadi udang yang agresif terhadap jenis mereka sendiri dan Ugang lain.

7.1.2 *Banded Coral Shrimp*

Ugang *Banded Coral* adalah salah satu daripada jenis udang akuarium air masin yang lebih agresif. Walaupun ia kadang-kadang boleh bertolak ansur dengan spesies lain, mereka tidak mempunyai belas kasihan antara satu sama lain.

Ugang ini juga merupakan pembersih aktif dan akan membersihkan mana-mana ikan yang datang berhampiran untuk merengsa kulit. Sifatnya yang tahan lasak, murah dan menarik, mereka adalah salah satu spesies udang pertama yang terbaik untuk akuarium permula.

Satu sebab utama populariti udang ini dipelihara adalah ia digunakan untuk memburu dan memakan Bristleworms dalam akuarium marin. Namun udang ini juga ada yang menyerang ikan pada waktu malam terutamanya ikan yang bersaiz kecil.



Rajah 7.4: *Banded Coral Shrimp*.

7.1.3 *Scarlet Skunk Cleaner Shrimp*

Udang *Scarlet Skunk Cleaner* ini merupakan udang yang paling popular dipelihara disebabkan oleh ianya terkenal sebagai udang pembersih. Udang pembersih *Skunk Scarlet* harus menjadi pilihan utama dalam pemeliharaan ekosistem air masin. Ia sesuai untuk pelbagai jenis akuarium, daripada akuarium ikan hingga akuarium terumbu.

Secara semula jadi, Udang pembersih *Skunk Scarlet* akan membersihkan badan ikan hingga memasuki ruangan mulut dan insang untuk membersihkannya. *Scarlet Skunks* merupakan udang yang boleh bertoleransi dengan udang dan hidupan lain dalam akuarium terumbu karang.

Udang pembersih *Skunk Scarlet* akan memakan parasit kulit. Namun ia juga memakan makanan ikan lain seperti palet.



Rajah 7.5: *Banded Coral Shrimp*.

7.1.4 Pepermint Shrimp

Udang *papermint* ini merupakan udang yang bersaiz kecil dan agak kuarang meraiik rupa bentuk badannya. Udang *papermint* adalah udang yang kecil, damai, murah dan boleh dipelihara secara bersendirian atau berkumpulan.

Udang *papermint* bukan sahaja bertindak sebagai Udang yang lebih bersih tetapi juga akan memburu dan memakan *Anemone* kaca iaitu *Aiptasia*. *Aiptasia* ini merupakan *anemone* perosak yang boleh membiak dengan pantas. *Aiptasia* ini merupakan masalah dalam penjagaan akuarium ikan air masin. Udang ini merupakan salah satu kaedah yang baik dalam mengawal pembiakan *aiptasia* ini.

Namun pemeliharaannya untuk mengawal *aiptasia* sering kali berakhir dengan kematian . Ini disebabkan oleh diet udang ini yang hanya memakan *aiptasia*.



Rajah 7.6: *Papermint Shrimp*.

7.1.5 Sexy Anemone Shrimp

Udang *Sexy Anemone* dikenali sebagai udang seksi, ini adalah salah satu jenis udang akuarium air masin terkecil. Udang ini sesuai untuk akuarium nano kerana ia mengambil sedikit sahaja ruang dan boleh dipelihara secara individu atau berkumpulan dalam sebarang saiz. Ia mempunyai kilauan melambai perut yang tersendiri yang memberikan namanya.

Secara semula jadi, Udang ini hidup di dalam *anemone*. Ia hidup bersama *anemone* adalah untuk tujuan mendapatkan perlindungan dari pada pemangsa. Pada konteks ini *anemone* akan mendapat faedah dengan udang ini akan membersihkan lendir dari perumah mereka (*anemone*). Ini menjadikan hubungan mereka sebagai hubungan simbiosis, di mana *anemone* dan udang sama-sama mendapat manfaat

Walaupun begitu, udang ini tidak akan berkongsi dengan ikan *clownfish* disebabkan ikan *clownfish* ini akan memakannya. Selain dari itu, udang ini juga boleh menghuni karang lain seperti karang *duncan* (*Duncanopsammia axifuga*). Udang *Sexy Anemone* adalah omnivor dan akan makan apa-apa makanan yang ada.



Rajah 7.6: Sexy Anemone Shrimp.

7.1.6 Harlequin Shrimp

Udang *Harlequin* ini mempunyai corak badan yang agresif dan aktif pada siang hari, Udang *Harlequin* akan menjadi salah satu jenis udang akuarium air masin yang popular namun ianya sukar untuk menjaga dietnya. Udang ini sukar untuk menerima makanan selain dari starfish (tapak sulaiman). Hal ini menyebabkan ianya kurang digemari dan perlu dipelihara berasingan dengan haiwan tapak sulaiman.

Namun udang ini dapat dipelihara berpasangan. Ia biasanya dipelihara untuk memakan tapak sulaiman jenis *Asterina Starfish* dan *Chocolate Chip Starfish* iaitu merupakan tapak sulaiman perosak kepada karang laut.



Rajah 7.7: *Harlequin Shrimp*.

7.1.7 Pistol Shrimp

Udang *Pistol* adalah salah satu jenis udang akuarium air masin yang paling menarik. Ia mempunyai cakar khusus yang mencipta gelembung peronggaan. Mekanismenya adalah kompleks tetapi pada asasnya ia menembak peluru air dan tenaga sonik jarak dekat kepada mangsa dan pemangsa yang berpotensi.

Kesannya agak kuat malah menghasilkan cahaya nadi yang singkat apabila gelembung dihasilkan. *Pistol Shrimp* menggunakan "peluru" ini bertujuan untuk mengejutkan dan membunuh ikan kecil. Namun udang ini tidak mengganggu ikan lain jika ianya diberikan makanan lain.

Spesies Udang *Pistol* ini gemarkan substrat pasir yang dalam dan halus. Ia kemudiannya akan mencipta terowong yang mereka pertahankan secara aktif dan jarang tinggalkan kecuali untuk mencari makan. Banyak *Pistol Shrimp* juga akan membentuk hubungan mutualistik dengan *Shrimp Gobies*. *Goby* mempunyai penglihatan yang lebih baik dan bertindak sebagai penggera untuk *Pistol Shrimp*. Udang sering menyimpan satu antena pada *goby*, menjejaki lokasinya pada setiap masa. *Goby* berkongsi lubang dengan Udang *Pistol* dan kadang-kadang mengumpul dan menawarkan makanan kepada rakannya



Rajah 7.8: *Pistol Shrimp*.

7.1.8 Peacock Mantis Shrimp

Udang *mantis* bukanlah udang ia dikenali sebagai *Stomatopod*. Walau bagaimanapun, kerana mereka menyerupai bentuk udang menyebabkan ianya termasuk di dalam kategori ini.

Udang *mantis* terkenal dengan penglihatan dan sifat pemangsa yang aktif. Ia mempunyai kaki depan yang digunakan sebagai lembing yang tajam. Kedua-dua jenis menyebat anggota ini pada kelajuan yang luar biasa untuk membunuh mangsa dan mempertahankan diri daripada pemangsa.

Udang *Peacock Mantis* agak besar, mencapai sehingga 8 inci dan berwarna cerah dalam warna hijau, biru dan merah. Udang ini juga mampu memecahkan akuarium dengan serangannya menyebabkan ianya tidak digemari untuk dipelihara di dalam akuarium hiasan.

Namun udang ini mempunyai bentuk dan warna kulit yang berwarna-warni menyebabkan ada pemilik yang mahu memilikinya. Biasanya udang ini perlu ditempatkan di dalam akuarium yang berasingan untuk mengurangkan risiko terhadap hidupan lain dalam terumbu karang.



Rajah 7.8: Peacock Mantis Shrimp.

Anda boleh merujuk link berkenaan untuk tontonan video : <https://www.youtube.com/watch?v=EOLi1k5hGBE>

7.2 KETAM

Ketam merupakan haiwan invertebrata yang sesuai dipelihara dalam akuarium. Kebiasaanya ketam yang dipelihara ini mempunyai saiz yang kecil bagi mengurangkan risiko terhadap hidupan lain.

Ketam diperlukan dalam ekosistem akuarium disebabkan ianya boleh bertindak sebagai agen pembersih. Ia mempunyai tugas yang berbeza bergantung kepada jenis dan spesis yang berbeza. Ketam ini akan membantu dalam membersihkan kotoran sama ada di batu landskap atau pada substrak pasir.

7.2.2 *Mithrax Crabs*

Ketam *Mithrax* (*Mithrax sculputus*) juga dikenali sebagai ketam zamrud mempunyai badan hijau yang sangat berkilat dan sangat mudah dijaga. Ia biasanya suka bersembunyi di sudut gelap pada waktu siang dan sangat aktif pada waktu malam.

Ketam ini sangat popular kerana mereka mempunyai tabiat memakan alga, terutamanya alga buih. Alga buih ini juga dikenali sebagai *Valonia* dan *Ventricaria* boleh tumbuh dengan sangat cepat dan boleh menyekat longkang dan salur masuk pam. Alga ini boleh membiak dengan pantas apabila ianya pecah. Ketam ini akan membantu membersihkan alga ini dengan memakannya.



Rajah 7.9: *Mithrax Crabs*.

Ketam *Mithrax* kebanyakannya merupakan haiwan omnivor. Oleh itu, ia memerlukan banyak makanan hijau seperti rumpai laut kering jika akuarium pemilik sangat bersih atau kosong daripada alga yang tumbuh secara semula jadi. Kadang kala ketam ini akan menjadi agresif dan ia akan mengancam haiwan lain dalam akuarium jika ia tidak mendapat bekalan makanan.

Kebanyakan ketam *Mithrax* ini hidup dengan baik dalam tangki terumbu yang matang dan mempunyai sumber makanan yang mencukupi serta mempunyai banyak gua batu untuk bersembunyi.

7.2.2 Anemone Crab

Ketam *anemone* (*Neopetrolisthes ohshimai*) dikenali sebagai ketam yang sangat cantik dengan badan yang warna-warni. Ketam keluarga *Porcellanidae* ini mempunyai corak polka dot merah pada cangkerangnya dengan tepi putih yang memberikan ia sengan rupanya tersendiri.

Ketam ini mempunyai cakar yang sangat besar yang digunakan untuk memegang kepingan daging besar yang ia temui. Ketam ini sangat pasif dan boleh dipelihara secara berpasangan. Ia secara amnya tidak menunjukkan keagresifan terhadap penghuni tangki lain tetapi boleh menaikkan kuku besarnya untuk menangkis mana-mana pemangsa apabila diperlukan.



Rajah 7.10: *Anemone Crab*.

Ketam ini dinamakan ketam *anemone* disebabkan ianya adalah ketam penghuni *anemone*. Namun ia juga boleh hidup tanpa *anemone*. Ketam ini biasa dipelihara bersama-sama *anemone* kerana ia mempunyai hubungan simbiosis. Ketam akan memberi makanan kepada *anemone* manakala *anemone* pula akan melindungi ketam ini dari ancaman pemangsa.

7.2.3 Halloween Hermit Crabs

Ketam *Hermit Halloween* (*Ciliopagurus Strigatus*) tergolong dalam keluarga *Diogenidae*. Ia sangat cantik dan menyerupai hiasan *Halloween*.

Ia adalah warna oren yang terang dengan jalur merah di sekeliling kakinya yang membezakan ketam ini dengan ketam yang lain. Selain itu ianya mempunyai cengkerang yang berbentuk panjang. Ia mudah dijaga kerana ia adalah haiwan omnivor dengan memakan daging dan pemakan alga. Ketam ini akan memakan *detritus*, organisma mati, sisa makanan, *cyanobacteria*, dan alga menjadikan ia yang berguna sebagai krew pembersihan tangki akuarium.

Ketam ini selamat untuk dipelihara tetapi kadangkala ia boleh menjadi agresif dan cuba mencuri makanan daripada karang dalam proses tumbesarnya.



Rajah 7.11: *Halloween Hermit Crab*.

7.2.4 Pom Pom Crabs

Ketam *Pom Pom* sangat cantik dan unik. Warnanya yang putih dan sawo matang dengan tanda gelap di seluruh badannya yang membantu ia menyamar dengan baik. Ketam ini tergolong dalam gen *Lybia* dan dipanggil ketam bawal kerana ia kelihatan seperti memegang bawal di tangannya.

Bawal yang mereka pegang sebenarnya adalah *anemone*, sama ada dari spesies *Triactis* atau *Bunodiopsis*. *Anemone* ini melindungi mereka daripada mana-mana pemangsa yang berpotensi dan ketam akan melambai-lambai *anemone* yang dipegangnya untuk menjauhkan pemangsanya. Selain itu, ia juga menggunakan *anemone* ini untuk mengumpulkan makanan.

Ketam *Pom Pom* ini sangat mudah dijaga dan selamat dipelihara bersama ikan dan ketam lain menyebabkan ia amat sesuai dipelihara bersama-sama terumbu karang. Ia adalah omnivor dan kebanyakannya memakan *zooplankton*. Namun ketam ini juga boleh diberi pelbagai makanan seperti pelet, dan udang *mysis* untuk membantu mereka tumbesarnya.



Rajah 7.12: Pom Pom Crab.

7.2.5 Scarlet Hermit Crabs

Ketam *Scarlet Reef Hermit* merupakan makhluk kecil yang terang tergolong dalam keluarga *Diogenidae*. Ia adalah salah satu ketam yang paling biasa dipelihara sebagai sebahagian daripada kru pembersihan akuarium kerana ia sangat mudah dipelihara dan kurang agresif berbanding ketam *Blue Leg* dan *Blue Knee Hermit*.

Ketam ini adalah herbivor dan pemakan alga yang rakus, oleh itu ia akan memastikan akuarium akan bebas dari alga. Ketam ini akan mengalami tumbesaran, oleh yang demikian ketam ini memerlukan cengkerang kosong bagi tujuan ia berpindah disebabkan ianya membesar. Ia juga boleh diberi rumpai laut kering untuk dietnya.



Rajah 7.13: *Scarlet Hermit Crab*.

7.2.6 Coral Crab

Ketam *Coral* dikenali sebagai Ketam *pocillopora*, ketam *acropora*, atau ketam *acro*. Ketam ini kebanyakannya hidup di dahan karang berbatu *acropora* dan *pocillopora* serta juga boleh diperolehi pada karang lain.

Terdapat pelbagai warna dengan pigmen warna yang berbeza-beza di seluruh badan mereka, daripada biru, ungu hingga merah jambu, menjadikannya ketam yang sangat kontras dan cantik untuk dilihat.

Ketam ini mempunyai hubungan simbiotik dengan karang kerana ia memberi mereka perlindungan daripada mana-mana pemangsa yang berpotensi dan karang sebagai balasan memberi mereka makanan dan tempat tinggal.

Ketam ini adalah karnivor jadi di dalam akuarium anda harus memberikan mereka makanan kecil berdaging. Selain itu mereka juga memakan lendir dari batu karang. Mereka akan memerlukan karang untuk terus hidup, oleh itu pemeliharaan karang adalah diperlukan bagi menjaminia dapat hidup dengan baik.

Hampir semua ketam yang dapat dipelihara dalam tangki akuarium mempunyai ciri-ciri yang sama. Ia memerlukan pemakanan dan diet yang pelbagai. Ia amat mudah untuk dipelihara dan amat sesuai jika dipelihara dalam akuarium terumbu karang.

Kebanyakan dari ketam ini merupakan agen pembersih sama ada membersihkan batuan atau pasir dan juga membersihkan pada karang dan juga pada hidupan lain dalam ekosistem yang sama. Keperluan ia di pelihara dalam ekosistem terumbu karang adalah amat digalakkan.



Rajah 7.14: *Acro Crab*.

7.3 SIPUT

Siput adalah sejenis *gastropod*. Ia mempunyai cengkerang untuk melindunginya daripada pemangsa. Ia mempunyai rupa siput yang serupa. Siput air masin boleh ditemui di hampir setiap lautan di seluruh dunia.

Invertebrata, termasuk siput, adalah sensitif terhadap ubat berasaskan tembaga. Siput biasanya sangat tahan lasak, tetapi tembaga akan memberi kesan negatif ke atasnya.

Siput air masin adalah antara pembersih alga paling berkesan yang boleh dipelihara. Walaupun setiap siput akan mempunyai bentuk yang sedikit berbeza dan kepakarannya. Pemakanannya akan sentiasa berkisarkan *detritus* (kotoran) atau alga dan membantu mengekalkan kebersihan tangki anda dengan bergaya.

Mencari jenis siput yang paling sesuai dengan ekosistem tertentu akuarium air masin anda adalah penting untuk menyelesaikan masalah alga dalam akuarium.

Terdapat pelbagai jenis siput air masin dan semuanya boleh berfungsi dalam situasi yang berbeza. Sesetengah siput kekal di dalam pasir, manakala yang lain akan pergi ke mana-mana dalam tangki. Inilah yang menjadikan siput salah satu ahli krew pembersihan terumbu yang terbaik. Mempunyai siput yang berbeza adalah disyorkan. Ia selalunya akan bekerjasama untuk membersihkan semua kawasan tangki anda.



Rajah 7.15: *Snail*.

7.3.1 *Trochus Snails*

Siput *Trochus* berbentuk *pyramid*, berasal dari kawasan Indo-Pasifik. Ia dijumpai secara meluas di alam liar. Siput ini adalah pemakan alga. Ia memakan alga hijau, alga lendir, *diatom*, alga berfilamen, dan *sianobakteria*.

Sifat siput ini yang boleh terbalik selepas jatuh dari batu yang membolehkan mereka hidup lebih lama. Selain itu, Siput *Trochus* tahan lasak dan hidup lebih lama daripada siput lain. Mereka juga boleh menahan suhu yang lebih panas. Mereka berfungsi dengan baik dengan siput *Cerith*, kerana siput *Trochus* akan berada di atas pasir semasa proses pembersihan, manakala siput *Cerith* akan membersihkan sisa yang lain.



Rajah 7.16: *Trochus Snail*.

7.3.2 *Mexican Turbo Snails*

Siput *Turbo* adalah siput yang boleh membersihkan kaca dan batu. Ia berasal dari Teluk California di Mexico. Siput ini sangat terkenal kerana memakan alga rambut, tetapi ia akan makan jenis lain juga.

Walaupun begitu ia juga mempunyai kelemahan. Ia akan membersihkan batuan lanskap yang boleh menyebabkan ia akan menjatuhkan batu-batu kecil yang ada. Hal ini akan merubah rupabentuk lanskap asal akuarium berkenaan.

Selain itu, siput ini sukar untuk menterbalikkan dirinya disebabkan oleh rupabentuk cengerangnya. Hal ini menyebabkan bahagian lemahnya akan terdedah kepada pemangsa. Kelemahan ini juga menjadikannya menjadi sasaran mudah untuk ketam hermit dan ikan wrasses.



Rajah 7.16: *Trochus Snail*.

7.3.3 *Astrea Snails*

Siput *Astrea* berasal dari Caribbean, ia mempunyai cengkerang berwarna kuning air bertekstur memberikan mereka penyamaran yang sempurna semasa mereka menyelongkar pasir dan batu dalam akuarium terumbu anda.

Selagi ia tidak terbalik pada cangkangnya, siput *Astrea* dikategorikan sebagai *invertebrata* herbivor merupakan pembersih alga terbaik yang boleh diperolehi.

Siput *Astrea* kelihatan sangat mirip dengan siput *Trochus* tetapi tidak sama. Perbezaan utama ialah mereka tidak dapat membalikkan diri. Siput *Astrea* berasal dari Caribbean.

Ia adalah selamat dipelihara bersama terumbu karang dan merupakan tambahan yang baik kepada krew pembersihan. Tidak seperti Siput *Trochus*, mereka menyukai alga rambut. Mereka juga akan memakan alga filem, *diatom*, dan *cyano*.

Siput *Astrea* boleh dipelihara dalam air yang bersuhu agak sedikit suam. Dari segi siput makan alga rambut, ia adalah salah satu yang terbaik. Selain daripada tidak dapat membalikkan diri, mereka biasanya lebih keras daripada jenis siput lain.



Rajah 7.17: *Astrea Snail*.

7.3.4 Conch Snails

Siput *Conch* sememangnya salah satu siput yang paling menarik dari segi penampilan. Ia mempunyai dua stok mata yang panjang dengan mata besar di hujung dan batang panjang untuk mulut. Ia juga mempunyai ekor yang jarang dilihat. Walaupun nama samarannya *Fighting Conch*, ia merupakan siput yang tidak agresif.



Rajah 7.18: *Conch Snail*.

Siput *Conch* tinggal di dasar pasir dan di luar batu, jauh dari karang. Ia adalah siput menapis pasir yang baik yang memakan alga dan *detritus* dari dasar pasir. Semasa ia menggali masuk dan keluar dari katil pasir, ia juga akan memastikan pasir bersih.

7.3.5 *Cerith Snails*

Siput *Cerith* berasal di Caribbean dan pantai Pasifik Timur yang mempunyai suhu yang agak tinggi. Siput ini merupakan satu lagi siput yang baik untuk memastikan *substrate* seperti pasir berada dalam keadaan yang bersih. Pada waktu malam, mereka akan memakan diatom, alga filem, *cyano*, makanan ikan yang tidak dimakan, dan *detritus*.

Seperti yang dinyatakan sebelum ini, siput *Cerith* bagus untuk membersihkan jalur bawah alga pada kaca tangki akuarium yang tidak dibersihkan atau dimakan. Walaupun ia jarang akan terlentang, ia mampu membalikkan diri. Ia jauh lebih kecil daripada Siput *Conch*, namun ia boleh melakukan banyak perkara semasa mereka menapis pasir anda. Siput ini adalah siput yang sepatutnya menjadi sebahagian daripada krew pembersihan.



Rajah 7.19: *Cerith Snail*.

7.3.6 *Nassarius Snails*

Siput *Nassarius* adalah satu lagi siput pasir yang menarik. Walaupun ia biasanya keluar pada waktu malam untuk mencari makanan, ia juga akan keluar apabila anda memberi makan kepada karang atau ikan.

Siput ini juga mempunyai selera makan yang tinggi. Tidak seperti siput *Cerith* dan siput *Conch*, siput *Nassarius* jarang ditemui pada kaca akuarium. Ia bukan sahaja memakan sisa ikan dan sisa makanan, tetapi mereka membantu memastikan tempat pasir mempunyai pengudaraan.

Satu lagi perkara yang menarik tentang siput *Nassarius* ialah ia kadang-kadang menjulurkan muncung panjangnya keluar dari bawah pasir. Cengkerang berwarna halus mereka boleh dilihat mengintip keluar dari pasir ketika mereka mencari makanan dan mengeluarkan sifon memanjang mereka untuk sebarang bau makanan.

Walaupun siput *Nassarius* menghabiskan sebahagian besar masanya di dalam pasir, ia bergerak pantas di sekeliling akuarium sambil melambai sifon, sebaik sahaja mereka menghidu makanan di dalam tangki.



Rajah 7.20: *Nassarius Snail*.

7.4 STARFISH (TAPAK SULAIMAN)

Starfish merupakan invertebrata yang menarik untuk dipelihara. *Starfish* adalah invertebrata yang membantu memastikan permukaan pasir bersih dan paras nitrat akuarium rendah.

Starfish adalah dari gen *Echinoderm*. Ianya adalah berkait rapat dengan landak laut . *Sea Stars*, *Serpent Stars* dan *Brittle Sea Stars* semuanya merupakan jenis *starfish* yang biasa dipelihara dalam akuarium terumbu karang yang mengandungi pasir. Hal ini disebabkan ia akan sentiasa mengacau pasir mencari makanan, dan pada masa yang sama membekalkan oksigen kepada bakteria bermanfaat yang hidup di dalam pasir.

7.4.1 *Linckia Starfish*

Linckia Starfish adalah beberapa spesies paling cantik yang biasa didapati. Paling popular ialah *Linckia* biru terang, oren, merah dan ungu. *Linckia starfish* ini adalah selamat untuk dipelihara di dalam akuarium terumbu karang.

Linckia adalah spesies tapak sulaiman yang sangat aktif, dan selalunya akan dilihat di luar sepanjang hari dan malam. Ia hidup dengan memakan mikroorganisma & *detritus*.



Rajah 7.21: *Blue Linckia Starfish*.

7.4.2 Sand Sifting Starfish

Sand Sifting Starfish ini ialah penapis pasir kelabu dan putih *Starfish* ini sangat sedikit yang hidup dalam akuarium. Kebanyakannya tidak bertahan lebih daripada satu tahun. Ia memerlukan lapisan pasir yang agak dalam selain memerlukan saiz akuarium yang besar dan perlu mempunyai banyak kotoran pada pasir sebagai makanannya.

Tapak sulaiman ini boleh menghapuskan keseluruhan mikrofauna dan mikroflora di dalam pasir. Akuarium yang mempunyai pasir yang tebal amat digalakkan memeliharanya disebabkan pasir yang tebal dapat menjana mikrofauna dan flora dengan cepat.



Rajah 7.22: *Sand Starfish*.

7.4.3 Banded Serpent Starfish

Banded Serpent Starfish adalah tapak sulaiman jenis karnivor. Ia agak mudah dipelihara kerana ia memakan sisa makanan ikan berada di dasar tangki akuarium. *Starfish* ini boleh membesar sehingga diameter 1 kaki, jadi ia memerlukan tangki yang lebih besar.

Starfish ini biasanya dipelihara di dalam akuarium, tetapi ia akan menghabiskan sebahagian besar dengan bersembunyi kerana ia hanya aktif pada waktu malam.



Rajah 7.23: Banded Serpent Starfish.

7.4.4 Fromia Starfish

Fromia Starfish hadir dalam beberapa jenis. Hampir semua Fromia Starfish adalah dianggap selamat untuk akuarium turumbu karang. Ianya termasuklah Marbled Fromia, Black Tip Fromia dan Red Fromia. Namun yang paling populah ialah Black Tip Fromia.

Fromia Starfish mempunyai bentuk tapak sulaiman tradisional dan boleh menambahkan seri pada akuarium. Tapak sulaiman ini adalah aktif sepanjang hari dan malam. Dietnya ialah detritus dan sisa makanan, namun ia juga boleh menerima maknan seperti makanan berdagig dan juga rumpai laut.



Rajah 7.24: Fromia Starfish.

7.4.5 Brittle Starfish

Brittle Starfish mempunyai persamaan seperti *Starfish Fromia*. *Brittle Stars* hadir dalam pelbagai bentuk dan warna. Antara warna yang biasa ditemui ialah merah, kuning dan ada juga yang berjalur.

Tapak sulaiman ini merupakan tapak sulaiman yang paling biasa dipelihara dalam hobi akuarium. Secara amnya dianggap sebagai salah satu tapak sulaiman yang lebih mudah dipelihara.

Starfish Brittle adalah serupa dengan *Starfish Serpent*. Ianya hanya dibezakan dengan *Brittle Starfish* ini dilitupi dengan rerambut duri manakala *Serpent Starfish* mempunyai kaki yang licin.



Rajah 7.25: Brittle Starfish.

7.8 GIANT CLAM (KERANG)

Kerang gergasi merupakan penghuni terumbu karang yang menarik dan cantik. Ianya biasa dipelihara bersama-sama terumbu karang lain dalam akuarium. Namun hanya empat daripada gen *Tridacna* yang biasa ditemui dalam pemeliharaan akuarium.

Tridacna gigas ialah kerang gergasi yang boleh mencapai sehingga 4 kaki tumbesarnya. Invertebrata ini boleh mencecah ratus kilogram beratnya jika ditimbang. Ianya merupakan hidupan laut yang boleh hidup selama lebih satu abad.

Terdapat 4 jenis kerang yang biasa dipelihara dalam akuarium. Jenis kerang ini mempunyai saiznya yang agak kecil. Pemeliharaannya merupakan nilai tambah kepada akuarium terumbu karang disebabkan ianya bersaiz kecil dan tidak mengganggu karang lain.

Kerang ini memerlukan pencahayaan yang sederhana dan memerlukan arus untuk memudahkan proses menerima makanan dalam air. Ia juga memerlukan arus air untuk memudahkan ia berkumuh untuk membuang kotoran.

Selain dari itu, ia juga memerlukan magnesium, kalsium dan karbonat untuk tujuan tumbesarnya. Selain itu unsur lain seperti *strontium* juga diperlukan untuk menguatkan cengkerangnya.



Rajah 7.25: Kerang Gergasi.

7.5.1 *Crocea Clam*

Crocea Giant Clam adalah yang paling popular dan mempunyai dua faktor yang sangat baik. Pertama, ia adalah kumpulan terkecil dengan tumbesaran maksimum adalah sekitar 6 inci. Kedua, ia boleh dikatakan yang paling cantik dari jenis *Giant Clams*, dengan corak warna yang menakjubkan yang berwarna-warni dan berubah-ubah mengikut keperluannya seperti spesies karang yang lain.

Crocea Clam merupakan salah satu spesies yang lebih sukar untuk dijaga. *Crocea Clams* dipanggil *Rock Boring Clams* kerana ia mempunyai keupayaan untuk merembeskan asid dari kaki mereka yang membantu mereka menggali ke dalam celah-celah dan batu hidup. Ia memerlukan penempatan yang betul dan substrat keras di mana mereka tidak akan terganggu dan mendapat banyak cahaya.



Rajah 7.26: *Crocea Clam*.

7.5.2 *Maxima Clam*

Maxima Clam adalah kerang gegasi yang lebih besar jika dibandingkan dengan *Crocea Clam*. Ianya boleh membesar sehingga 2 kaki menyebabkan ianya dipelihara dalam akuarium yang bersaiz besar. Oleh kerana kerang ini besar, ia banyak menyerap *nutrien* di dalam air. Keperluan seperti kalsium, magnesium dan karbonat hendaklah dipastikan mencukupi untuk menjamin ianya dapat hidup dengan baik.

Seperti *Crocea*, *Maxima Clam* merupakan kerang gergasi yang sensitif dan sukar untuk dijaga. Kestabilan air adalah penting untuk memastikan spesies ini berjaya untuk dipelihara. Faktor penempatannya yang betul pada substrat batu perlu dititikberatkan.



Rajah 7.27: *Maxima Clam*.

7.5.3 *Squamosa Clam*

Squamosa Clam tidak begitu menarik jika dibandingkan spesies kerang lain seperti *Crocea Clam* dan *Maxima Clam*. Kerang *Squamosa* adalah lebih keras dan kurang sensitif terhadap perubahan dalam persekitarannya dan boleh disimpan pada substrat batu dan pasir.

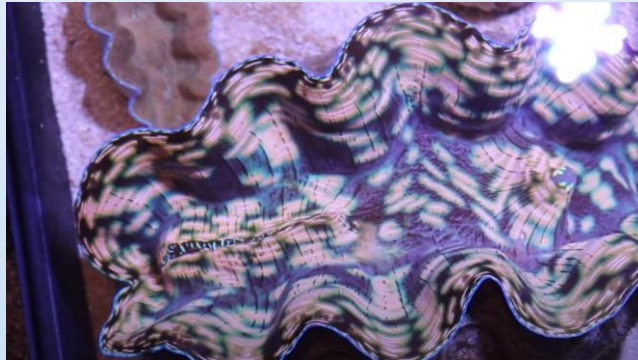
Squamosa clam juga dikenali dengan nama *Fluted Giant Clam*. Hal ini kerana bentuk cengkerangnya yang jauh lebih besar daripada spesies kerang gergasi yang lain.



Rajah 7.28: *Squamosa Clam*.

7.5.4 *Derasa Clam*

Kerang *Derasa* ialah satu lagi kerang gergasi yang merupakan jenis kerang yang baik untuk memulakan pemeliharaan kerang gergasi. Kerang gergasi lain adalah lebih sensitif jika dibandingkan dengan kerang gergasi yang lain. Kerang *Derasa* mempunya saiz yang besar apabila ia mencapai tahap dewasa. Kerang ini juga dikenali sebagai *Smooth Giant Clams* kerana sisik padan cengkerangnya adalah kecil atau bahkan tidak wujud.



Rajah 7.28: *Squamosa Clam*.

7.6 ANEMONE

Anemone laut terdiri daripada lebih daripada 1,000 spesies yang hidup dalam pelbagai habitat. Ia hidup secara semula jadi di perairan cetek dan suam. Ianya biasa dijumpai pada ke dalaman sehingga 3 meter dalam.

Namun tidak semua *anemone* boleh dipelihara di dalam akuarium air laut. *Anemone* ini merupakan haiwan peliharaan yang agak popular dipelihara disebabkan faktor simbiosisnya dengan ikan *clownfish*. Ikan *clownfish* akan mendapat perlindungan dari *anemone* ini. Manakala *anemone* akan mendapat makanan yang dibawa oleh ikan *clownfish* ini sebagai dietnya.

Namun demikian ikan *clownfish* akan menjauhi *anemone* apabila ia hendak mengawan dan menetasakan anaknya. Hal ini disebabkan anak ikan *clownfish* tidak mempunyai kulit badannya seperti ikan *clownfish* dewasa yang mempunyai enzim khas yang digunakan untuk mengelakkan ia melekat pada sesungut *anemone*.

Pemeliharaannya agak sukar memandangkan ianya memerlukan penjagaan sepertimana penjagaan terumbu karang. Pemerhatian yang lebih perlu diberikan memandangkan pada permulaan perletakkannya ia boleh bergerak untuk menyesuaikan diri dengan persekitaran akuarium. Pergerakan *anemone* ini menyebabkan kemungkinan ia akan disedut masuk kedalam *wavemaker*. Hal ini akan menyebabkan *anemone* akan mati dan merosakkan air.

Selain itu *anemone* memerlukan diet seperti udang segar yang secara tidak langsung akan merosakkan kualiti air akuarium. Ianya juga agak berbahaya kepada ikan-ikan peliharaan disebabkan *tantankelnya* yang kual melekit dan menyedut ikan masuk kedalam mulutnya sebagai makanan.

Diet *anemone* adalah bergantung kepada pencahayaan. Walaubagaimana pun ia juga mempunyai mulut yang digunakan untuk memasukkan makanan dan mengeluarkan sisa cernaan. *Anemone* ini boleh diberikan makanan seperti udang kecil dan daging ikan. Saiz makanan adalah bergantung kepada saiz mulut *anemone* tersebut.

7.5.1 *Bubble Tip Anemone*

Antara semua jenis *anemone* laut, *Bubble Tip Anemone* (*Entacmaea Quadricolor*) adalah *anemone* laut yang paling popular dan terbaik untuk ikan clownfish.

Ikan clownfish menyukai sesungut yang tidak agresif dari *Bubble Tip Anemone*. Selain itu, ia menjadi tuan rumah kepada kebanyakan spesies ikan clownfish. Sesungguhnya yang panjang dengan hujung seperti mentol yang boleh menempatkan kedua-dua ikan clownfish jvana dan dewasa. Ia boleh mengempis semasa pencahayaan rendah, mencipta variasi rumah semula jadi.

Pembiakan seksual *Bubble Tip Anemones* dalam tangki adalah aseksual. Melalui pembelahan, setiap *Bubble Tip Anemone* boleh membahagikan kepada dua individu. Dengan beberapa jenis dan variasi warna, *Bubble Tip Anemone* mempunyai subjenis, seperti *Rainbow Bubble Tip Anemone*, *Rose Bubble Tip Anemone*, *Colorado Sunburst Anemone*, *Black Widow Anemone* dan *Green Tip Anemone*.



Rajah 7.29: *Rose Bubble Tip Anemone*.

7.5.2 Rock Flower Anemone.

Anemone Bunga Batu (*Phymanthus Crucifer*) adalah satu lagi kegemaran *aquarists* air masin kerana ia memberikan variasi warna yang berbeza.

Sesungut mereka kecil dan terletak jauh dari mulutnya. Namun begitu ia mempunyai sesungut yang banyak sehingga 200 bilangannya. Apabila sesungutnya keluar, ia akan menghasilkan ilusi seperti bidang bunga.

Selain itu *anemone* ini amat digemari disebabkan ianya tidak bergerak dan hanya menyesuaikan diri dengan tempat yang diletakkan dengan melihat keadaan sesungutnya. Ia akan menunjukkan menyukai tempat perletakan apabila sesungutnya memanjang dengan sepenuhnya.

Anemone ini mempunyai pelbagai kombinasi warna. Nama ia akan diberikan mengikut kombinasi warna yang ada padanya. Namun *anemone* ini bukan lah *anemone* yang disukai oleh ikan *clownfish* disebabkan ianya mempunyai fizikal yang kecil.



Rajah 7.30: Rock Flower Anemone.

7.5.3 *Sebae Anemone*

Sebae Anemone ini juga dikenali sebagai *Heteractis Crispa*. Lazimnya *anemone* ini berwarna terang dan biasanya banyak dijumpai hadir dalam warna putih. *Anemone* laut ini mempunyai sesungut yang panjang mencecah sehingga 15 cm panjang dan lebih suka hidup dalam objek pepejal yang ditutupi sedikit dengan pasir.

Selain daripada mempunyai hujung bulat, sesungut mempunyai susunan bulatan sepusat. Sesungutnya yang panjang dan banyak menyebabkan *anemone* ini disukai oleh ikan *clownfish*. *Anemone Sebae* adalah unik kerana badan tiubnya mempunyai ketumbuhan seperti ketuat putih. Walau bagaimanapun, anda hanya boleh melihatnya apabila tentakelnya mengecil.



Rajah 7.31: *Sabae Anemone*.

7.5.4 Corkscrew Anemone

Anemon Corkscrew (Macrodactyla Doreensis) ialah spesies yang lebih suka substrat lembut dan berpasir. Sesungguhnya boleh memanjang sehingga 2 inci menyebabkan ianya juga dikenali sebagai *anemone* bersesungut panjang. *Anemone* ini biasanya mempunyai warna merah pudar dengan sesungutnya tidak teratur.

Pemeliharaannya memerlukan pemerhatian disebabkan sesungut *anemone* ini boleh memanjang dan akan menyerang *anemone* atau karang yang ada berdekatan dengannya.

Walaupun ia mempunyai sesungut yang panjang, namun ia mempunyai jumlah sesungut yang sedikit. Oleh itu, mulutnya akan sentiasa terdedah dan tidak ditutup. Kadang-kadang *anemone* ini akan bersembunyi ke dalam pasir dengan menarik sepenuhnya sesungutnya ke dalam pasir. Sesungut *anemone* biasanya akan keluar apabila adanya cahaya dan mengesan makanan disekelilingnya.



Rajah 7.32: *Corkscrew Anemone*.

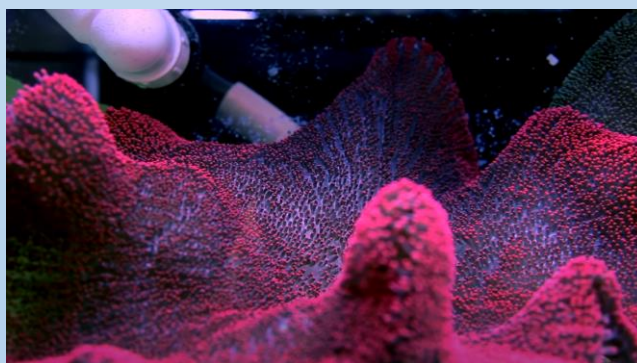
7.5.5 Haddon's Carpet Anemone.

Anemone laut boleh memindahkan lokasi mereka dan boleh membimbangkan, terutamanya untuk yang baru diperkenalkan ke dalam akuarium. Namun *Haddon's Carpet Anemone* ini akan kekal di tempat ianya diletak. *Anemone* ini merupakan *anemone* yang mempunyai saiz yang besar. Oleh yang demikian ianya amat sesuai diperkenalkan ke dalam akuarium yang besar saiznya.

Anemone ini hadir dalam satu warna sahaja. Warna yang banyak dijumpai ialah hijau, biru, ungu, dan merah. *Anemone* ini yang berwarna merah merupakan *anemone* yang paling berharga dipasaran.

Saiz *anemone* ini yang besar menyebabkan ia memerlukan pemerhatian yang teliti. Selain saiznya yang besar *anemone* ini mempunyai sesungut yang pendek sahaja, namun sesungutnya mempunyai daya lekatan yang amat kuat sehingga boleh menyebabkan ikan-ikan akan mudah melekat dan ditakir ke dalam mulut *anemone* ini.

Hampir kebanyakan ikan *clownfish* suka mendiami *anemone* ini sebagai perumahannya. Ikan *clownfish* seperti *True Percula Clownfish* dan *False Percula Clownfish* biasa ditemui mendiami *anemone* jenis ini.



Rajah 7.33: *Haddon's Carpet Anemone*.

Anda boleh merujuk link berkenaan untuk tontonan video : <https://www.youtube.com/watch?v=j8KGrAGBpYQ>

BAB 08 Amalan Pemeliharaan Hidupan Laut

Secara amnya pemeliharaan hidupan laut ini adalah lebih mencabar jika dibandingkan dengan hidupan air tawar. Akuarium hidupan air laut ini adalah lebih cantik dan lebih menarik. Hidupannya yang berwarna-warni akan mempesonakan sesiapa sahaja yang melihatnya. Pemeliharaan persekitaran lautan penuh warna-warni yang cantik memberikan kepuasan kepada pemiliknya.

Pemeliharaan hidupan laut yang dibawa ke rumah kediaman merupakan proses yang agak rumit dan memerlukan kos yang agak tinggi jika dibandingkan dengan hidupan akuarium air tawar. Walaubagaimana pun jika kaedah digunakan dan dihayati dengan betul ianya adalah mudah dan senang. Pembacaan dan rujukan dari pelbagai sumber adalah amat perlu sebelum memulakan pemeliharaan ikan hiasan air laut. Pemahaman dan penghayatan penting bagi menjamin pemeliharaan hidupan laut ini berkekalan.

Penambahan kos adalah bukan penghalang untuk memiliki akuarium air laut. Hasilnya adalah lebih bebalo jika ianya dapat dihasilkan sepertimana bayangan pemiliknya.

Sifat sabar amat perlu dalam pemeliharaan hidupan laut ini. Pemilik akan diuji dengan banyak perkara dalam mengharunginya. Kemalangan seperti hidupan air laut mati, kegagalan peralatan, terputus bekalan kuasa, sindrom penyakit dan sebagainya akan memberikan pengalaman kepada pemiliknya. Pengalaman kegagalan inilah yang menyebabkan ramai pemilik hidupan laut memutuskan untuk berhenti dan tidak meneruskan sebagai hobi.

Ilmu pengetahuan dan sifat sabar adalah amat diperlukan untuk menjamin kejayaan pemeliharaan akuarium air masin ini. Sokongan daripada komuniti pemilik yang memiliki akuarium yang sama juga amat penting dalam berkongsi masalah, pengalaman dan kejayaannya.



Rajah 8.1: Akuarium air masin di tempat kediaman.

Rujukan

1. Syaimak Ismail (2021). Boidiversiti Dan Pemuliharaan Terumbu Karang Di Tiga Buah Pulau, Melaka. *Jurnal Pengajian Umum Asia Tenggara*.
2. Stan & Debbie Haunter (2022). *Reef Safe Saltwater Aquarium Fish. The Spruce Pets*.
3. Lindsey Stanton (2024). *Top 17 Reef Safe Fish For Your Marine Tank. Hepper Blog*.
4. Marijke Puts (2020). *6 Easy Saltwater Aquarium Fish For Beginners. FantaSea Aquarium*.
5. Acea Nadmin (2021). *Saltwater Coral For Beginner. Ocean Floor*.
6. Harborne, A. R., Rogers, A., Bozec, Y.-M. & Mumby, P. J. (2017). *Multiple stressors and the functioning of coral reefs. Annu. Rev. Mar. Sci.* 9, 445–468.
7. Hughes, T. P. et al (2017). *Global warming and recurrent mass bleaching of corals. Nature* 543, 373–377.
8. Unstain N W J Rembet (2012). Simbiosis Zooxanthellae dan Karang Sebagai Indikator Kualitas Ekosistem Terumbu Karang. *Jurnal Ilmiah PLATAX, Sam Ratulangi University*
9. Loke, Hai Xin (2013). *Kajian Pertumbuhan Karang Bercabang Acropora Formosa (DANA 1846) Di Perairan Semenanjung Malaysia. Hong Kong Baptist University*.
10. Sosial media *Youtube*.

Autograf

Sidang Pengarang



Rudy Harahap Bin Mohd Ali Baba
Ketua Kursus Kokurikulum
Jabatan Sukan, Kokurikulum & Kebudayaan
Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin
Dungun, Terengganu



Mohd Hushshila Bin Yusof
Pensyarah Kanan
Jabatan Kejuruteraan Elektrik
Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin
Dungun, Terengganu



Abdul Hadi Bin Abdullah
Ketua Jabatan
Jabatan Sukan, Kokurikulum dan Kebudayaan
Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin
Dungun, Terengganu

Hidupan Biodiversiti Marin

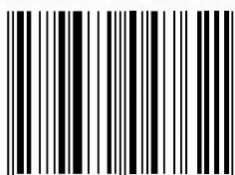
Diharap dengan adanya buku *Hidupan Biodiversiti Marin* ini dapat membantu para pelajar Politeknik yang mengambil kursus Kelab Biodiversiti Marin sebagai salah satu matapelajaran kokurikulum. Para pelajar juga banyak terlibat dengan aktiviti kelab dan persatuan yang memerlukan mereka merujuk bahan bacaan yang berkaitan dengan kursus yang ditawarkan. Oleh yang demikian, buku ini dilihat dapat menjadi salah satu bahan rujukan wajib kepada para pelajar yang mengikuti kursus tersebut.

Buku ini juga dapat membantu pelajar di institusi pengajian tinggi lain dan pelajar di peringkat sekolah untuk mendapatkan pendedahan awal berkenaan hidupan ekosistem terumbu karang. Pendedahan ini adalah penting bagi memupuk sikap sayangkan kehidupan terumbu karang yang mempunyai pelbagai kepentingan kepada kita manusia. Kehadiran buku ini juga dapat memberi pendedahan awal untuk pengemar ikan air laut untuk memelihara di dalam akuarium rumah.

Buku *Hidupan Biodiversiti Marin* dalam kokurikulum juga dapat membantu pensyarah di politeknik, Institusi Pengajian Tinggi (IPT) dan guru-guru di sekolah dalam menyampaikan pengajaran yang berkaitan.

HIDUPAN BIODIVERSITI MARIN

e ISBN 978-967-0047-62-1



9 789670 047621