

## **PENYELIDIKAN INI DILAKSANAKAN DENGAN KERJASAMA**

Departemen Penyelidikan dan Pengurusan Sumber Perikanan Marin, Terengganu  
Bahagian Kejuruteraan, Jabatan Perikanan Malaysia, Putrajaya  
Pejabat Perikanan Wilayah Persekutuan Labuan  
Bahagian Pelesenan dan Pengurusan Sumber, Jabatan Perikanan Malaysia, Putrajaya  
Institut Penyelidikan Perikanan Cawangan Sarawak, Bintulu, Sarawak  
Institut Penyelidikan Perikanan Batu Maung, Pulau Pinang  
Pusat Penyelidikan dan Pengeluaran Benih Udang Kebangsaan, Pulau Sayak, Kedah

### **Diterbitkan oleh**

Departemen Penyelidikan dan Pengurusan Sumber Perikanan Marin,  
21080 Chendering, Terengganu.  
Tel: 09-6177867/09-6171543; Fax: 09-6175136  
E-mel: [seafdec@seafdec.org.my](mailto:seafdec@seafdec.org.my)

### **Dengan kerjasama**

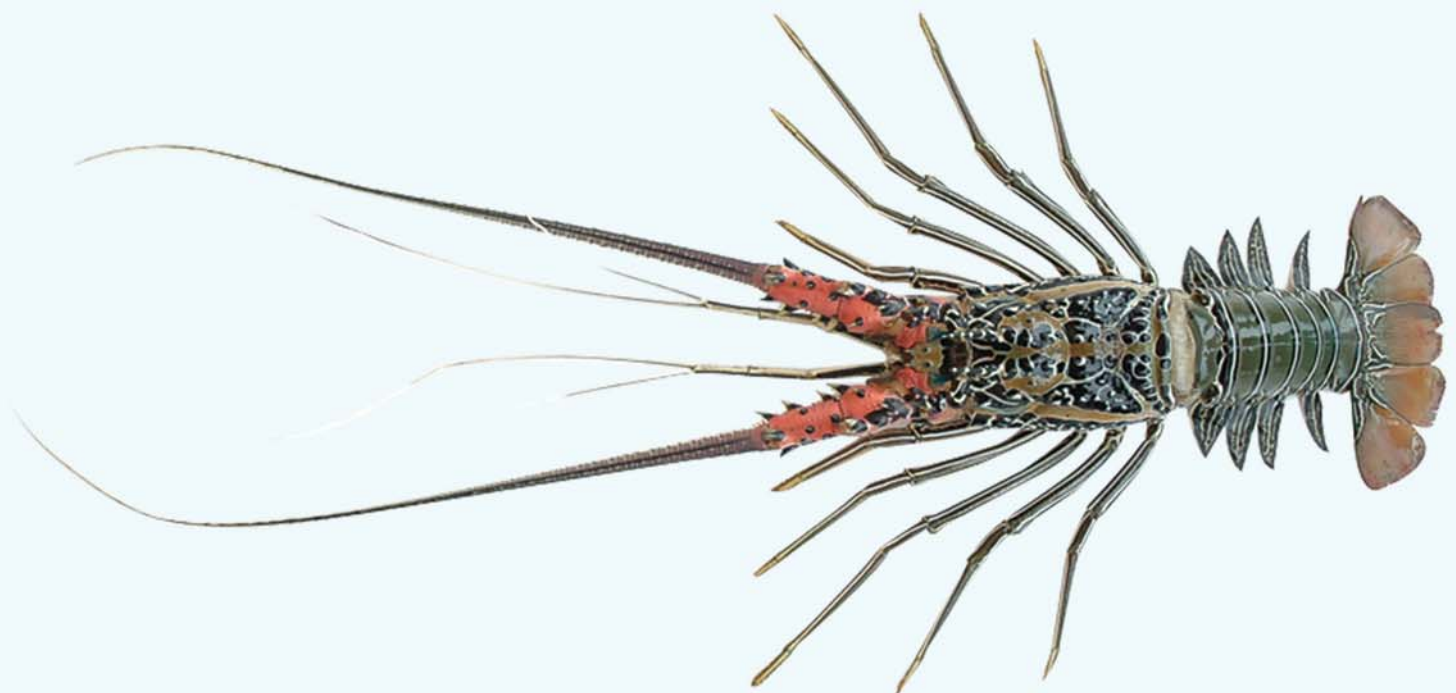
Pejabat Perikanan WP Labuan,  
KM 4, Jalan Patau-Patau, Peti Surat 81411 WP Labuan  
Tel: 087-415881; Fax: 087-412885

Teks: Ahmad Ali

Gambar: Ahmad Ali, Abdul Aziz Yusof, Nik Nasarudin Nik Ismail, Dr. Sukarno Wagiman,  
Nor Azman Zakaria, Daud Awang, Murshidi Hassan, Zaidnuddin Ilias, Mohamad Pauzi  
Abdullah, Institut Perikanan Malaysia dan Pejabat Perikanan WP Labuan

Grafik: Ahmad Ali dan Idea Lab Adv. & Design

2008 © Jabatan Perikanan Malaysia



# PENYELIDIKAN REKABENTUK TUKUN UDANG KARANG DI WILAYAH PERSEKUTUAN LABUAN





# Kandungan

Pengenalan	1
Objektif	2
Keberkesanan Tukun Dalam Meningkatkan Sumber Perikanan	3
Sinopsis Udang Karang	4
Kepelbagaian Spesies	5
Soalselidik Perikanan Udang Karang Di Labuan	6
Keperluan Tukun Udang Karang	7
Tukun Udang Karang	8
Rekabentuk dan Spesifikasi Tukun	9
Cara Susunan Tukun	11
Anggaran Hasil	12
Pemantauan	13



## Pengenalan

Tukun tiruan ialah bahan binaan manusia atau bahan semulajadi seperti batu yang diletakkan di dasar laut untuk dijadikan sebagai satu habitat tiruan kepada pelbagai hidupan marin terutama ikan. Struktur tukun ini selepas satu tempoh tertentu akan berkembang menjadi satu ekosistem semulajadi yang lengkap. Tempoh untuk perubahan ini mengambil masa kira-kira setahun bergantung kepada keadaan persekitaran tukun berkenaan diletakkan. Tukun yang diletakkan di kawasan yang hampir dengan hidupan batu karang lebih cepat berkembang berbanding dengan tukun yang diletakkan di kawasan dasar laut berlumpur.





## Objektif

Objektif utama pembinaan tukun ialah meningkatkan sumber perikanan terutama di kawasan persisiran pantai. Selain daripada itu tukun bersaiz besar boleh menghalang pencerobohan pukat tunda ke dalam zon larangan menunda seperti kawasan yang kurang daripada 5 batu nautika daripada pantai atau kawasan perairan Taman Laut. Tukun tiruan khusus untuk spesies tertentu seperti tukun udang karang boleh menjadi satu habitat yang selamat kepada juvana dan induk untuk membesar dan membiak.





## Keberkesanan Tukun Dalam Meningkatkan Sumber Perikanan

Tukun tiruan boleh berkembang menjadi satu ekosistem semulajadi yang sempurna dan boleh meningkatkan sumber perikanan jika menepati kriteria berikut:

- i. Tukun diletakkan pada tempat dan masa yang sesuai dengan susunan yang betul
- ii. Struktur tukun kukuh dan menepati ciri-ciri kejuruteraan laut
- iii. Bahan binaan yang diguna tahan lama sehingga melebihi 20 tahun bila terendam dalam air laut
- iv. Rekabentuk tukun serasi dengan tabiat ikan atau spesies sasaran
- v. Bilangan unit tukun setiap tapak sekurang-kurangnya 25 unit
- vi. Tukun dipantau secara berjadual dan semua maklumat berkaitan direkodkan untuk tujuan penambahbaikan
- vii. Pembinaan tukun hendaklah dijadikan aktiviti yang berterusan

## Sinopsis Udang Karang

Udang karang ialah krustasia yang mempunyai nilai pasaran yang tinggi dan panjang badan boleh mencapai sehingga 60 cm. Badan udang karang berseghmen seperti udang biasa tetapi berbeza kerana badannya lebih leper terutama pada bahagian ekor, anggota pleopod kurang berkembang, bahagian torek lebar dan jelas manakala saiz abdomen pertama kecil berbanding dengan yang lain.





## Kepelbagaian Spesies

Terdapat lebih daripada 149 spesies udang karang di seluruh dunia. Jumlah ini semakin bertambah dengan penemuan spesies baru dari semasa ke semasa. Jumlah sebenar spesies udang karang tidak diketahui di Malaysia kerana sumber ini tidak dikaji dengan teliti. Sumber ini sukar untuk diperolehi dan harganya pula sangat mahal. Sekurang-kurangnya lima spesies telah disahkan iaitu *Panulirus longipes*, *Panulirus versicolor*, *Panulirus ornatus*, *Panulirus polyphagus* dan *Panulirus stimpsoni*. Spesies utama di Sabah ialah *P. longipes* diikuti dengan *P. versicolor* dan *P. ornatus*. Bagi Semenanjung Malaysia spesies yang utama ialah *P. polyphagus*, *P. versicolor*, *P. ornatus* dan *P. stimpsoni*. Manakala untuk Wilayah Persekutuan Labuan pula ialah *P. versicolor* diikuti dengan *P. longipes* dan *P. ornatus*. Satu spesies lagi belum dikenalpasti. Penyelidikan mengenai taksonomi udang karang belum berkembang maju di Malaysia berbanding dengan taksonomi udang.





## Soal-selidik Perikanan Udang Karang Di Labuan

Soal-selidik ke atas 49 responden dari enam kampung iaitu Batu Manikar, Layang-Layangan, Tanjung Kubung, Sungai Miri, Tanjung Aru dan Pohon Batu mendapati 38 responden yang terlibat berusia di antara 31-45 tahun di mana 21 responden berusia di antara 36-40 tahun. Ini menunjukkan bahawa aktiviti menangkap udang karang dimonopoli oleh golongan usia pertengahan yang berkeluarga. Dari segi pengalaman pula seramai 39 responden telah terlibat secara aktif selama 6-10 tahun. Fakta ini menunjukkan bahawa perikanan udang karang masih baru di Labuan dan ini mungkin berlaku kerana kemerosotan sumber di Sabah sehingga menyebabkan pembeli beralih ke Labuan. Walau bagaimana pun hanya 11 responden menjadikan aktiviti ini sebagai pekerjaan tetap dan 43 responden bekerja secara berkumpulan. Kawasan mereka beroperasi berkedalaman di antara 3-10 meter.

Peralatan utama ialah bubu dan pukot di mana melibatkan 45 responden diikuti dengan pukot andang. Kawasan dasar laut tempat mereka beroperasi ialah jenis pasir dan berbatu dan aktiviti mereka adalah sepanjang tahun. Seramai 17 responden mendapat purata tangkapan di antara 1-5 kg/hari manakala 33 responden mendapat di antara 6-10 kg/hari. Seramai 32 responden melaporkan saiz udang karang yang ditangkap ialah sebanyak 1-5 ekor/kg, manakala 18 responden melaporkan bilangan di antara 6-10 ekor/kg. Julat saiz ini menunjukkan spesies yang ditangkap adalah berbeza dan tangkapan mereka melibatkan udang juvana dan matang. Dari segi pasaran pula 20 responden menjual kepada peraih, 15 kepada restoran dan 14 terus kepada pengguna. Harga pasaran ialah di antara RM35-50/kg. Harga paling biasa ialah RM35-39/kg. Semua responden melaporkan ada sekurang-kurangnya empat spesies udang karang di Labuan.





## Keperluan Tukun Udang Karang

Kemusnahan habitat akibat menggunakan peralatan yang tidak mesra alam menyebabkan sebahagian spesies yang sentitif kepada perubahan persekitaran tidak dapat membiak dengan sempurna dan salah satu daripada spesies tersebut ialah udang karang. Kitaran hidup udang karang juga unik kerana induknya bertelur di kawasan berbatu karang yang agak jauh daripada pantai. Selepas menetas mereka menjadi larva dan bergerak mengikut arus laut ke suatu lokasi yang tidak menentu dan biasanya jauh daripada tempat induknya bertelur.

Akhirnya, perubahan arus akan membawa mereka kembali ke kawasan pantai dan disinilah mereka singgah untuk membesar dan kawasan ini dinamakan sebagai kawasan semaian. Survival mereka bergantung kepada keadaan persekitaran kawasan semaian tersebut sama ada mampu menyediakan segala keperluan untuk membesar atau tidak.

Memandangkan kawasan persisiran pantai yang dikenali pasti sebagai kawasan semaian pelbagai spesies hidupan termasuk udang karang juga diceroboh terutama sekali dengan menggunakan peralatan yang tidak mesra alam maka kadar survival mereka adalah rendah.

Bagi memastikan sumber udang karang terus berkembang dan dapat dieksploit secara berterusan program pemuliharaan hendaklah dijalankan secara menyeluruh dan meliputi semua peringkat kehidupan. Memandangkan habitat mereka berbeza mengikut peringkat kehidupan dan sukar bagi Jabatan pada peringkat awal ini untuk menguruskannya secara menyeluruh maka habitat paling kritikal iaitu semasa peringkat juvana dan dewasa dipilih untuk dipulihkan terlebih dahulu. Pembinaan tukun yang khusus di kawasan yang dikenali pasti sebagai habitat semulajadi udang karang juvana dan dewasa adalah salah satu alternatif terbaik pada masa sekarang dalam usaha untuk menyediakan habitat yang lebih luas dan selamat untuk program pengurusan tempoh jangka panjang.

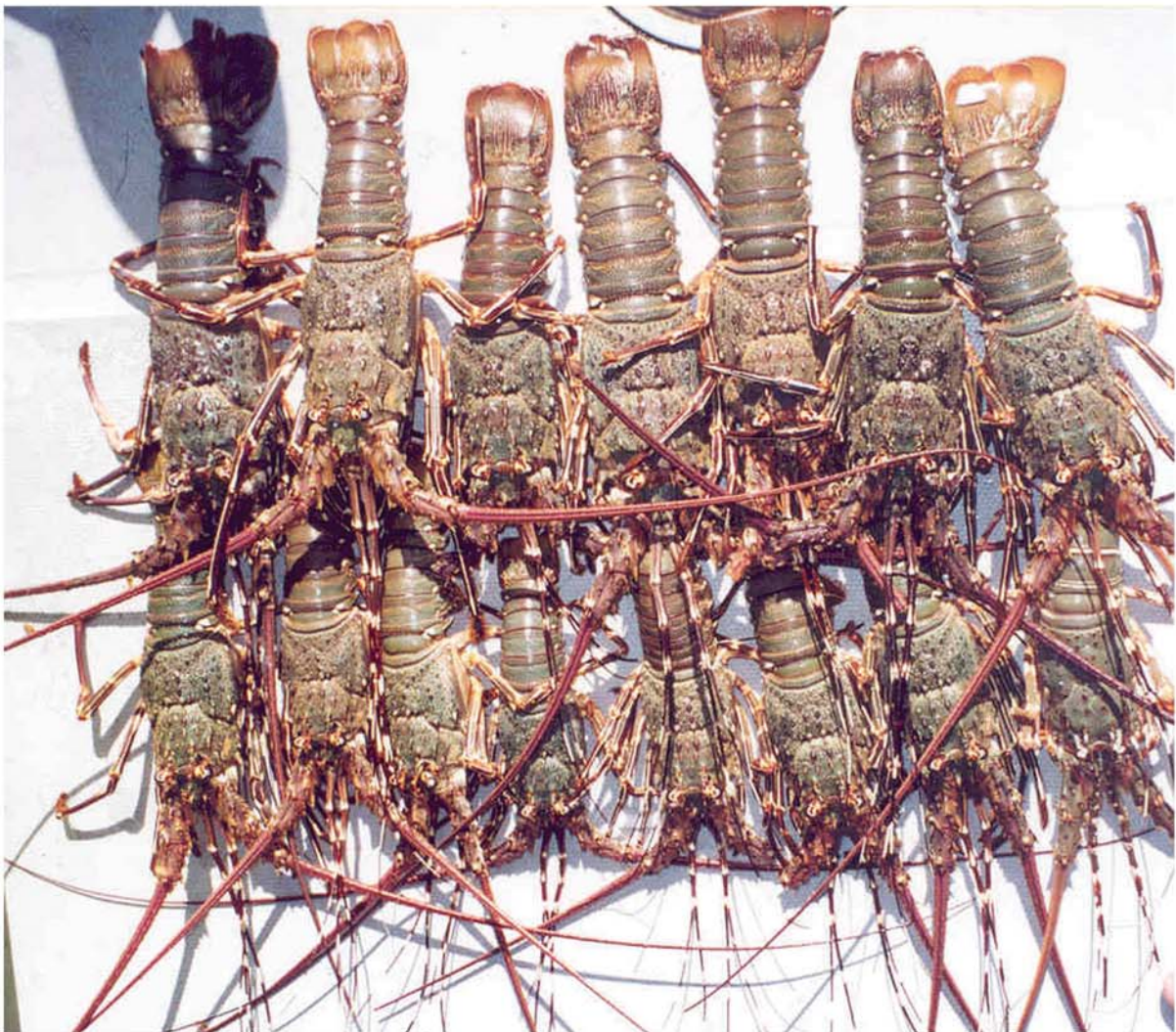




## Tukun Udang Karang

Tukun udang karang yang dibina di Labuan ialah untuk tujuan penyelidikan rekabentuk di mana menjelang 2010 satu rekabentuk tukun yang sempurna untuk udang karang dewasa akan dihasilkan. Labuan dipilih sebagai tapak kajian kerana lokasi yang dicadangkan memang habitat semulajadi udang karang juvana dan dewasa. Perkara ini amat penting kerana jika rekabentuk ini serasi udang karang pasti akan menjadikan struktur tukun berkenaan sebagai habitatnya. Keadaan air yang jernih akan memberi ruang yang luas kepada penyelidik memantau perkembangan tukun berkenaan melalui skuba dan merakamkan semua perkembangan yang berlaku dari semasa ke semasa terutama sekali penerimaan struktur tukun sebagai habitat baru kepada udang karang.

Penambahbaikan ke atas rekabentuk yang sedia ada akan ditingkatkan secara berterusan sehinggalah satu rekabentuk yang sempurna terhasil. Rekabentuk ini boleh digunakan untuk pembinaan tukun di tempat lain di seluruh Malaysia terutama di Johor, Pahang, Terengganu dan Kedah. Lama kelamaan tukun berkenaan akan berubah menjadi habitat asli dan seterusnya melalui proses pembiakan yang berterusan sumber udang karang boleh dipulihkan.



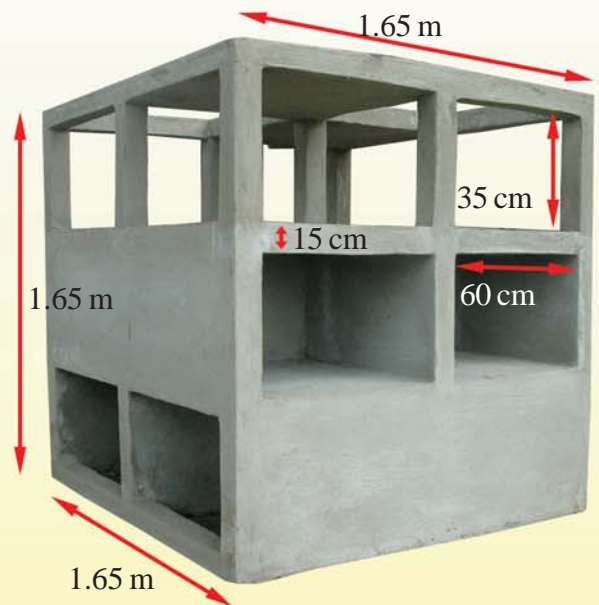
## Rekabentuk dan Spesifikasi Tukun

Reka bentuk tukun ini dibina berdasarkan kepada hasil sesi percambahan minda di kalangan pegawai penyelidik daripada Departemen Penyelidikan dan Pengurusan Sumber Perikanan Marin (DPPSPM), Institut Penyelidikan Perikanan Batu Maung Pulau Pinang, Institut Penyelidikan Perikanan Cawangan Sarawak dan Pusat Penyelidikan dan Pengeluaran Udang Kebangsaan (PPPUK), Pulau Sayak. Reka bentuk tukun ini hampir menyamai habitat

asli dan dihasilkan mengikut cadangan penyelidik Jabatan berdasarkan kepada pemerhatian semasa mereka menyelam di habitat asli udang karang dan juga di kawasan tukun tiruan di mana udang karang ditemui dalam jumlah yang banyak.

Lakaran bentuk dikemukakan kepada Bahagian Kejuruteraan, Jabatan Perikanan Malaysia dan pelan tukun yang dihasilkan ini menepati ciri-ciri asas pembinaan struktur untuk diletakkan di dasar laut dengan mengambil kira kekukuhan struktur rangka dalaman termasuk kesan kepada air masin dan juga rintangan air. Struktur tukun dikukuhkan dengan rangka besi dan konkrit gred 40.

Tukun bersaiz 1.65 m 1.65 m x 1.65 m tinggi ini dianggarkan seberat 5 tan metrik. Saiz tiang dan rasuk ialah 15 cm x 15 cm manakala tebal lantai ialah 10 cm dan dinding ialah 15 cm.



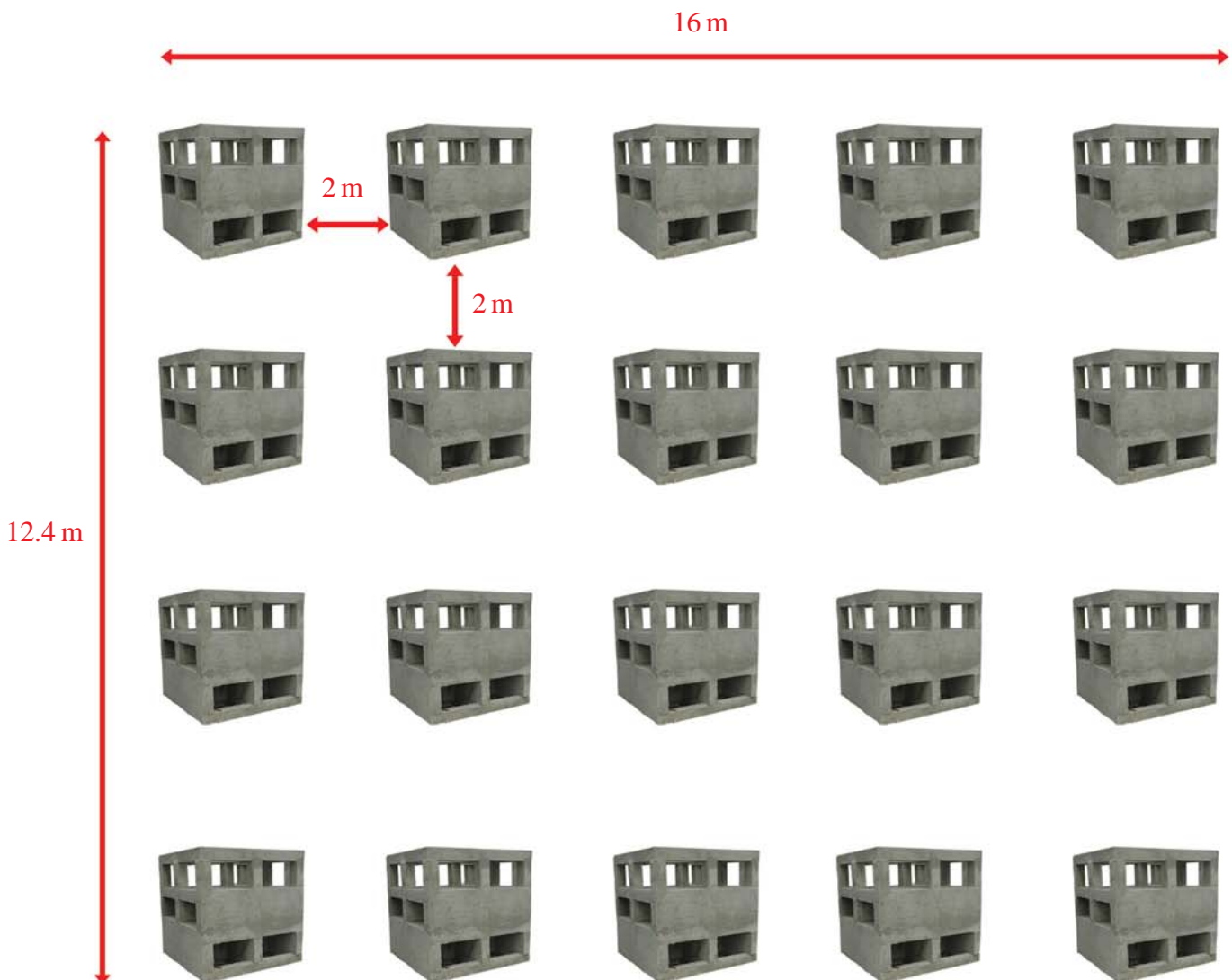


Tukun tiga tingkat ini adalah unik kerana berfungsi secara serentak bagi menyediakan habitat baru untuk pembiakan dan perlindungan bukan sahaja kepada kepada spesies udang karang tetapi juga untuk ikan demersal. Tingkat paling bawah sekali adalah untuk udang karang manakala tingkat tengah dan atas adalah untuk menarik perhatian ikan demersal berkualiti tinggi seperti kerapu, jenahak, merah, kaci dan sebagainya.



## Cara Susunan Tukun

Setiap tapak akan mengandungi 20 unit tukun dan disusun mengikut susunan 5 lajur x 4 baris seperti yang ditunjukkan dalam gambarajah di bawah. Setiap tapak berkeluasan 16 m X 12.4 m (198.4 meter persegi). Jarak di antara modul ialah 2 meter.





## Anggaran Hasil

Selepas setahun tukun diletakkan, tapak ini dijangka akan menjadi tumpuan udang karang dan juga pelbagai jenis ikan terutama ikan demersal. Mereka akan tinggal di sini dan membiak apabila tiba waktunya. Nelayan boleh mendapat manfaat dengan cara memancing terutama untuk mendapatkan ikan demersal. Udang karang juga boleh ditangkap tetapi mestilah dikawal jenis peralatan yang digunakan supaya tidak berlaku tangkapan berlebihan. Penggunaan bubu secara tidak terkawal di kawasan tukun boleh menyebabkan udang karang ditangkap dengan banyak dalam tempoh yang singkat. Kegiatan ini boleh menjejaskan sumber pada masa hadapan.



## Pemantauan

Tapak tukun akan dipantau secara berjadual dengan cara menyelam skuba. Perkembangan tukun akan direkodkan dari semasa ke semasa dan maklumat berkenaan akan digunakan untuk menambahbaik rekabentuk sedia ada. Penyelidikan akan dijalankan dengan kerjasama Departemen Penyelidikan dan Pengurusan Sumber Perikanan Marin, Institut Penyelidikan Perikanan Cawangan Sarawak dan Institut Penyelidikan Perikanan Batu Maung, Pulau Pinang.

