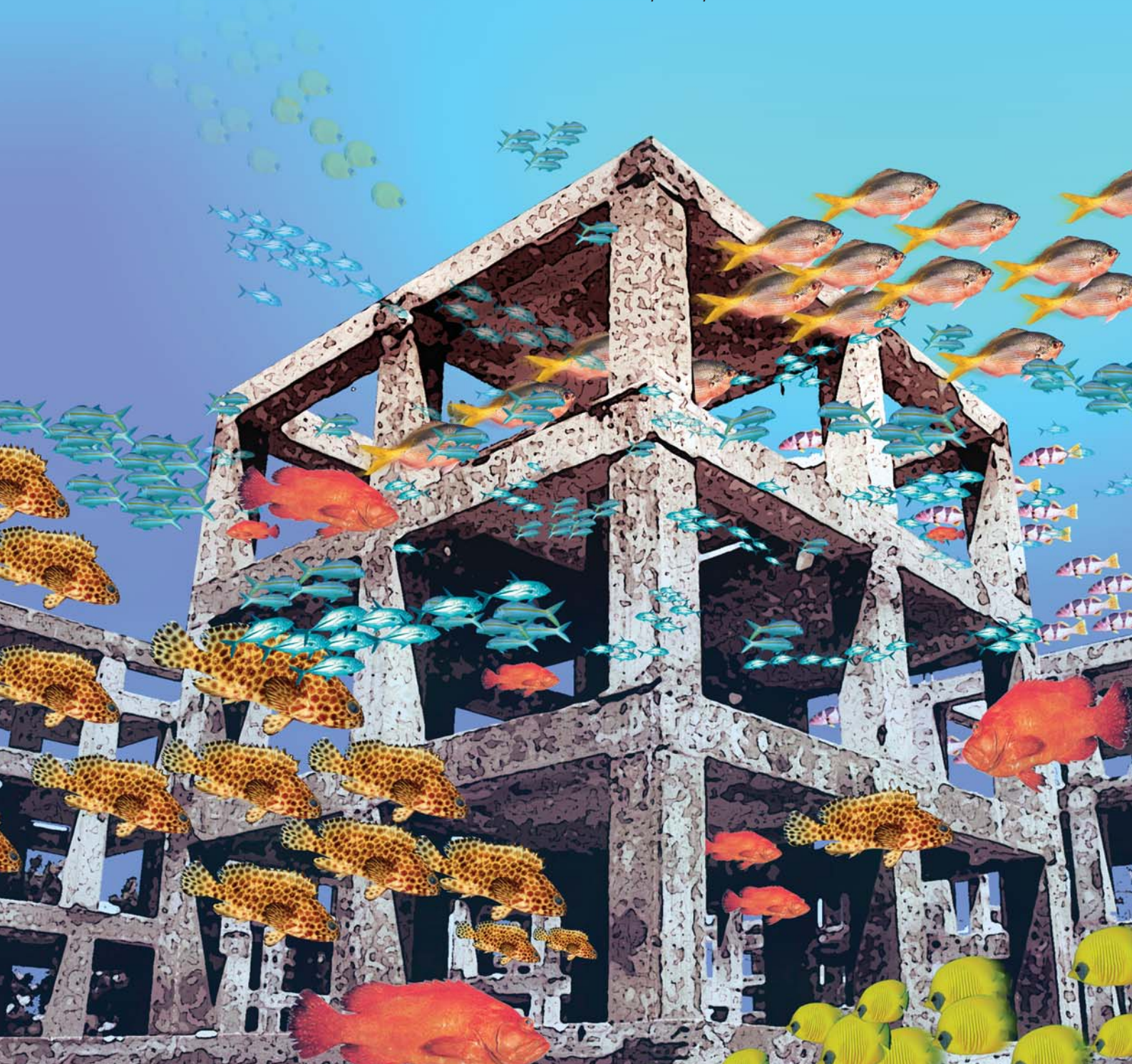


Disediakan oleh
DEPARTEMEN PENYELIDIKAN DAN PENGURUSAN SUMBER PERIKANAN MARIN,
TAMAN PERIKANAN CHENDERING, 21080 KUALA TERENGGANU.
Tel: 09-6175940; 6171543, 6177867; Faks 09-6175136
e-mail: mfrdmd@mfrdmd.org.my

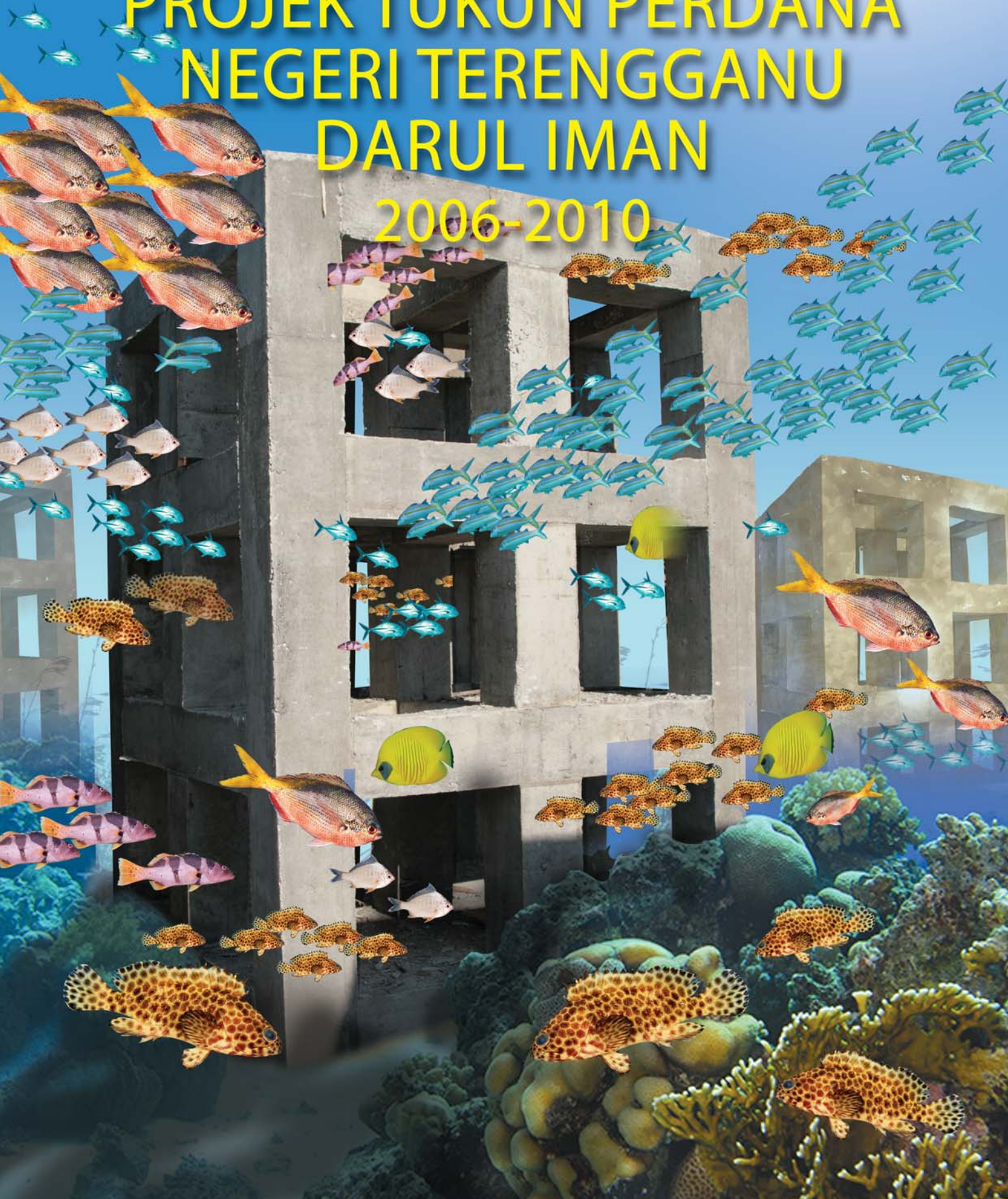
Dengan Kerjasama
Kerajaan Negeri Terengganu
Pejabat Perikanan Negeri Terengganu
Institut Perikanan Malaysia, Chendering, Kuala Terengganu
Bahagian Kejuruteraan, Jabatan Perikanan Malaysia

*Teks: Ahmad Ali: Fotografi: Ahmad Ali & Nor Azman Zakaria
Rekabentuk: Ahmad Ali dan Idealab Adv.& Design
2007© DPPSPM. Semua hakcipta terpelihara*





PROJEK TUKUN PERDANA NEGERI TERENGGANU DARUL IMAN 2006-2010





Kandungan



LATAR BELAKANG	1
Sumber Perikanan Demersal Perairan Persisiran Pantai Timur Semenanjung Malaysia (1967-1988)	1
Sumber Perikanan Demersal Perairan Persisiran Pantai Negeri Terengganu (1967-2001)	3
Sebab-Sebab Kemerosotan Sumber Perikanan Demersal Di Terengganu	5
SEJARAH PEMBINAAN TUKUN TIRUAN DI TERENGGANU (1975-2006)	6
PROJEK TUKUN PERDANA NEGERI TERENGGANU (2006-2010)	7
Objektif	7
Membina Tukun Tiruan Di atas Runtuhan Tapak Batu Karang	7
Tukun Tiruan Bersaiz Besar	8
SPEKIFIKASI TUKUN	8
Membina Tukun Tiruan Untuk Meningkatkan Sumber Ikan Demersal	9
SUSUNATUR TUKUN	10
KOS PEMBINAAN	11
KAJIAN PEMILIHAN TAPAK TUKUN TIRUAN	12
PENINGKATAN PENDAPATAN NELAYAN TRADISI TEMPATAN	14
KESIMPULAN	15



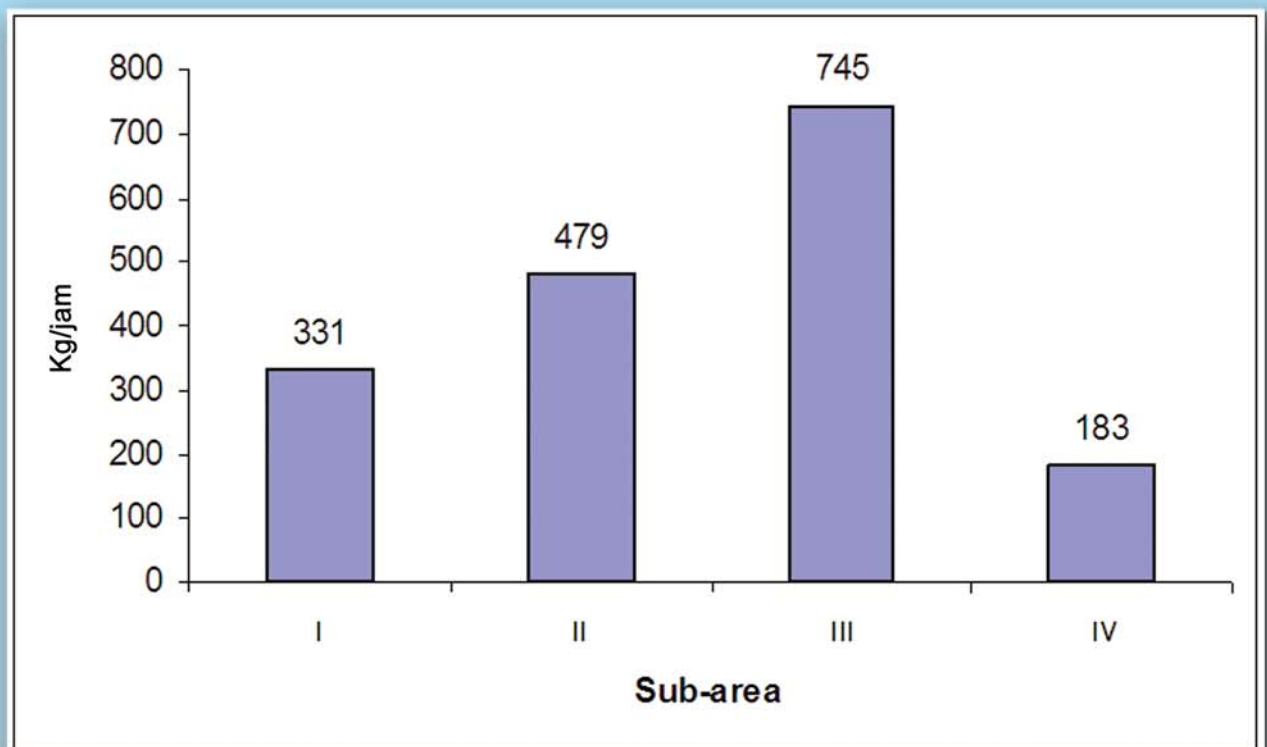
Tukun tiruan adalah binaan manusia yang berpotensi untuk mengumpul dan meningkatkan pengeluaran ikan yang ditangkap oleh nelayan. Konsep tukun tiruan adalah meletakkan sesuatu bahan semulajadi atau bahan buatan manusia di dasar laut bertujuan menambahkan kepadatan sumber perikanan setempat. Selepas satu tempoh, tukun tiruan akan berubah menjadi suatu habitat yang sesuai untuk perlindungan, pembiakan dan tempat mencari makanan kepada sebahagian besar spesies ikan dan pelbagai jenis flora dan fauna yang lain.

LATAR BELAKANG

Sumber Perikanan Demersal Perairan Persisiran Pantai Timur Semenanjung Malaysia (1967-1988)

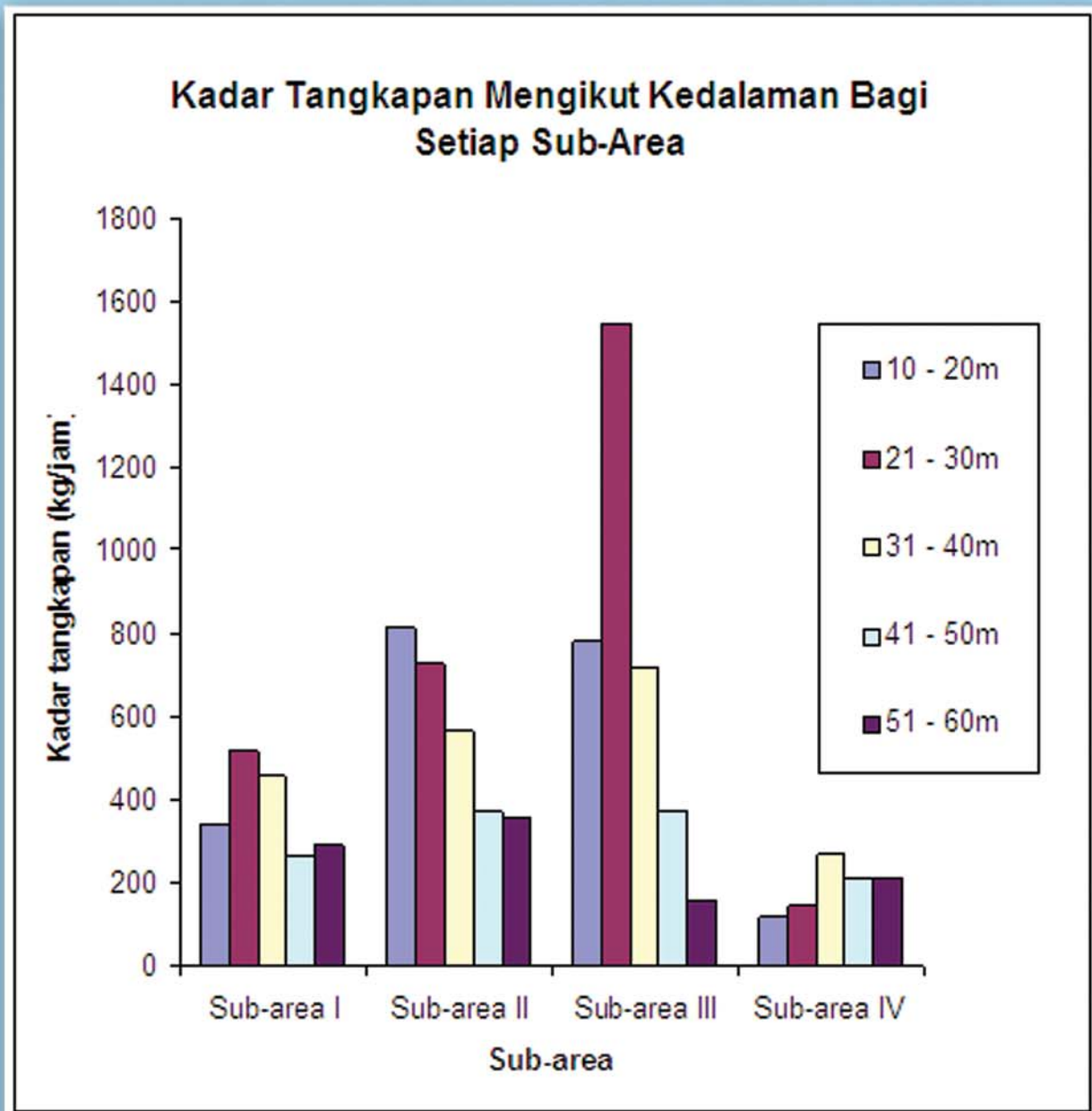
Kajian sumber ikan demersal menggunakan pukut tunda yang pertama di Terengganu telah dijalankan pada 1 Mac hingga 11 April 1967 oleh Institut Penyelidikan Perikanan. Kajian ini bertujuan untuk mendapatkan maklumat status sumber ikan demersal bagi tujuan memperkenalkan penggunaan pukut tunda ke pantai timur Semenanjung Malaysia. Kajian di perairan Terengganu adalah sebahagian daripada kajian berkenaan di mana daripada 160 stesen kajian yang dijalankan, 49 daripadanya terletak di dalam perairan persisiran pantai negeri Terengganu.

Hasil kajian mendapati purata tangkapan secara keseluruhan bagi perairan pantai timur Semenanjung Malaysia ialah seberat 428kg/jam. Purata tangkapan untuk perairan Terengganu ialah seberat 479kg/jam. Jumlah ini adalah kedua tertinggi selepas perairan Pahang iaitu sebanyak 745kg/jam, perairan Kelantan seberat 331kg/jam manakala kadar tangkapan yang paling rendah ialah di dalam perairan Johor Timur iaitu 183kg/jam.



Perbandingan Kadar Tangkapan (kg/jam) Untuk Perairan Negeri Kelantan (Sub-area 1) Terengganu (Sub- area 11), Pahang (Sub-area III) dan Johor Timur (Sub-area IV) Semasa Kajian Tahun 1967

Kajian pada tahun 1967 juga merekodkan kadar tangkapan mengikut kedalaman air. Kadar tangkapan yang tinggi pada kedalaman di antara 21-30m ialah bagi perairan Kelantan dan Pahang; Johor Timur (31-40m), manakala bagi negeri Terengganu ialah pada kedalaman 10-20m. Kajian ini membuktikan kawasan persisiran pantai terutama yang kurang daripada 40m merupakan habitat yang sesuai didiami oleh ikan demersal seperti yang ditunjukkan di dalam gambarajah di bawah.

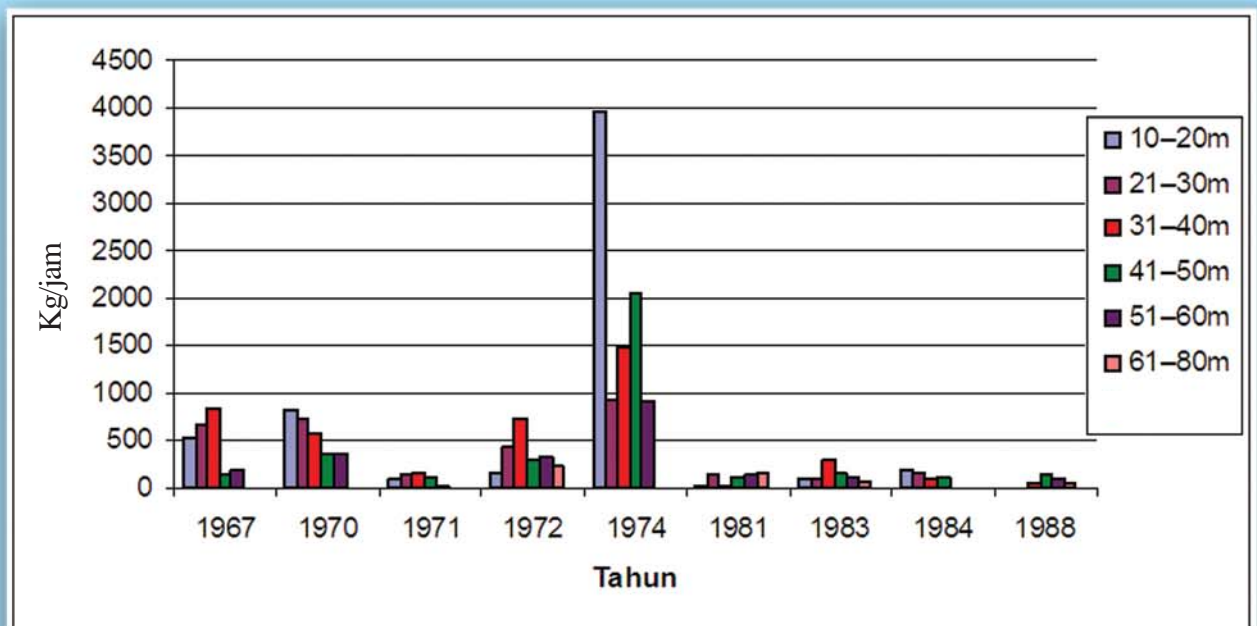


Perbandingan Kadar Tangkapan Mengikut Kedalaman (kg/jam) Bagi Perairan Negeri Kelantan (Sub-area I) Terengganu (Sub-area II), Pahang (Sub-area III) dan Johor Timur (Sub-area IV) Semasa Kajian Pada Tahun 1967

Sumber Perikanan Demersal Perairan Persisiran Pantai Negeri Terengganu 1967-2001

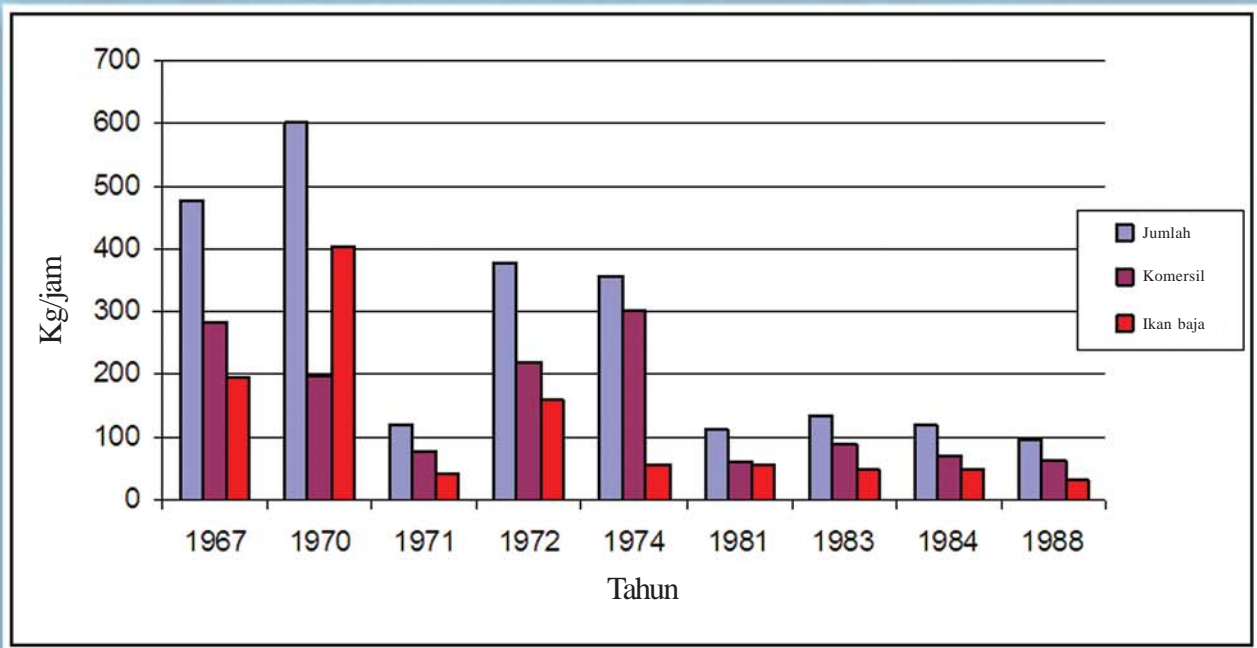
Kadar tangkapan paling tinggi di perairan Terengganu ialah sebanyak 2130.36kg/jam pada kedudukan di sekitar Lat. 4° 32.5' N, Long. 103° 34.5'E iaitu berhampiran Labohan. Tangkapan paling rendah ialah seberat 30.62kg/jam pada kedudukan di sekitar Lat. 5° 37' N, Long. 102° 58.5'E di dalam perairan Setiu. Kajian terakhir yang dijalankan pada tahun 2001 oleh Jabatan Perikanan Malaysia mendapati pendaratan ikan di kawasan persisiran pantai Terengganu ialah 45kg/jam iaitu satu penurunan yang amat membimbangkan.

Analisis ke atas data-data tangkapan di antara tahun 1967-1988 untuk negeri Terengganu mendapati kawasan yang kurang daripada 50m amat penting kerana merupakan habitat kebanyakan ikan demersal. Kerosakkan terhadap ekosistem ini telah menyebabkan pendaratan merosot dengan teruknya seperti mana yang ditunjukkan di dalam gambarajah di bawah.



Purata Kadar Tangkapan Mengikut Kedalaman
Berdasarkan Kajian Tahun 1967-1988 Bagi Perairan Pantai Negeri Terengganu

Data-data juga dianalisis untuk mendapatkan maklumat mengenai peratus ikan komersil dan baja yang ditangkap sepanjang tempoh kajian 1967-1988. Hasil kajian mendapati tangkapan ikan komersil sentiasa lebih daripada ikan baja walaupun jumlah beratnya merosot dari tahun ke setahun. Kadar pengurangan yang paling ketara ialah selepas tahun 1974 di mana kadar tangkapan ikan komersil berada kurang daripada 100kg/jam sebagaimana yang ditunjukkan di dalam gambarajah di bawah.



Trend Purata Tangkapan Ikan Keseluruhan, Ikan Komersil dan Ikan Baja Untuk Negeri Terengganu (1967-1988)



Sumber: Raymond Firth



Sebab-Sebab Kemerostan Sumber Perikanan Demersal Pesisiran Pantai Di Terengganu

Aktiviti perikanan yang sangat aktif dan tidak seimbang dengan proses pembiakan dan pembesaran spesies-spesies ikan tertentu telah menyebabkan sumber perikanan semakin merosot. Ianya ditambah pula dengan kemusnahan habitat semulajadi iaitu kawasan berbatu karang yang menjadi tempat pembiakan, semaian dan mencari makanan sebahagian besar spesies demersal kerana pencerobohan pukot tunda. Pelbagai peralatan perikanan yang aktif telah digunakan oleh nelayan tempatan sehingga menyebabkan banyak habitat ikan terutama kawasan berbatu karang telah musnah selepas kira-kira 39 tahun pukot tunda beroperasi. Penggunaan pukot tunda dikenalpasti sebagai punca utama kemusnahan ekosistem pesisiran pantai termasuk menangkap anak-anak ikan komersial yang belum sempat membiak.

Kawasan berbatu karang yang direkodkan semasa kajian pada tahun 1967 meliputi sebahagian besar pantai di mana perairan Kemaman merupakan kawasan yang paling luas. Hidupan "cup sponges" juga direkodkan hampir di kesemua perairan pantai Terengganu. Selain daripada itu banyak kawasan pesisiran pantai Terengganu terutama berhampiran Pulau Redang dan Pulau Perhentian ditumbuhi oleh "black coral" atau pokok bahar. Ini membuktikan bahawa sumber perikanan demersal mempunyai kaitan yang rapat dengan kewujudan kawasan batu karang yang luas kerana kawasan berkenaan menyediakan habitat yang sesuai untuk pembiakan dan pembesaran anak-anak ikan. Pukot tunda telah merosakkan ekosistem ini secara berterusan dan sumber perikanan pantai telah merosot dengan teruknya.



SEJARAH PEMBINAAN TUKUN TIRUAN DI TERENGGANU (1975-2006)

Jabatan Perikanan Malaysia telah menyedari masalah ini sejak tahun 70an lagi. Sehubungan dengan itu Jabatan telah banyak meletakkan berjenis-jenis tukun tiruan dalam pelbagai rekabentuk di dalam perairan Terengganu. Antaranya ialah tukun tayar, tukun konkrit, tukun udang karang, tukun PVC, tukun bot, tukun rekreasi, tukun tetrapod dan tukun sotong di lebih daripada 50 lokasi. Selain daripada Jabatan Perikanan, LKIM juga meletakkan banyak unjam yang terdiri daripada pelbagai rekabentuk. Kerajaan Negeri juga ada membina tukun tiruan seramik melalui penglibatan pihak swasta yang menggunakan teknologi Korea. Keberkesanan tukun-tukun tiruan berkenaan dalam aspek memulihara dan menambahkan sumber perikanan amatlah dibanggakan. Keadaan sumber perikanan yang semakin baik membuktikan tukun-tukun yang dibina selama ini sudah berfungsi.



PROJEK TUKUN PERDANA NEGERI TERENGGANU 2006-2010

Objektif

Tiga objektif utama Projek Tukun Perdana ialah:

i) Membina Tukun Tiruan Di Atas Runtuhan Tapak Batu Karang

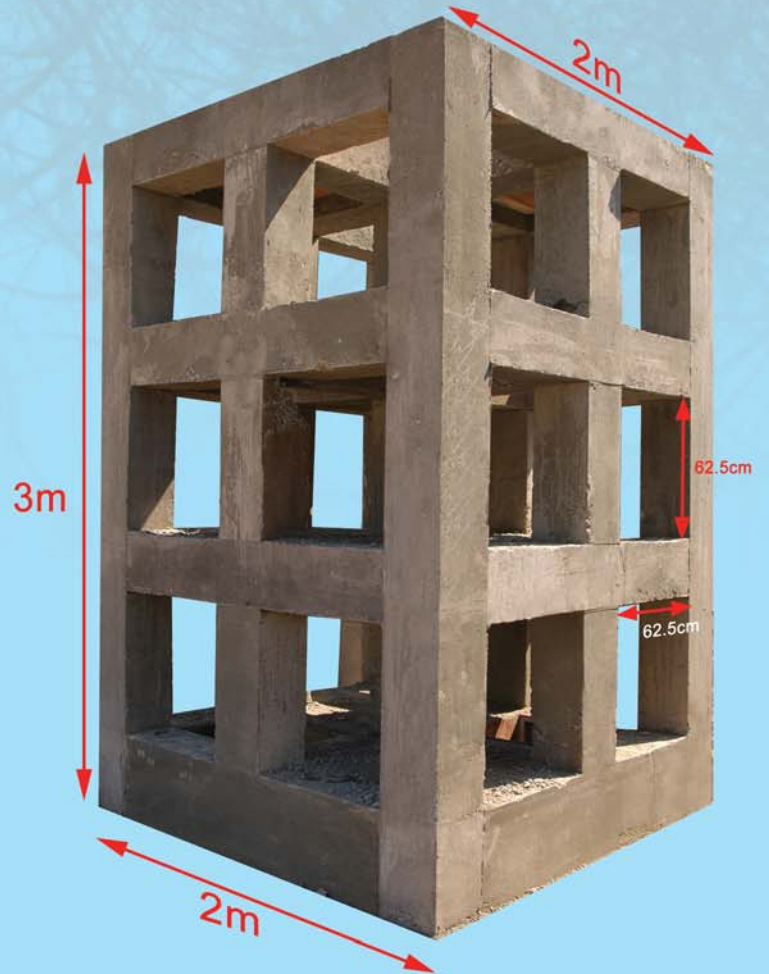
Bagi memastikan projek tukun tiruan yang telah dan akan dilaksanakan di antara tahun 2006-2010 mencapai matlamat yang diharapkan, berbagai perbincangan, rujukan dan kajian telah dibuat. Tapak asal batu karang yang musnah kerana aktiviti pukut tunda telah dikenalpasti sebagai kawasan yang paling sesuai untuk Projek Tukun Tiruan Perdana Negeri Terengganu bagi tempoh 2006-2010. Dengan meletakkan tukun tiruan di atas tapak-tapak ini, proses pemulihan habitat akan lebih cepat kerana kawasan berkenaan berdasarkan sejarah terbukti amat sesuai untuk pertumbuhan hidupan karang. Tapak-tapak ini diyakini masih lagi mempunyai baka batu karang yang masih hidup dan pembinaan tukun di kawasan ini akan membolehkan benih-benih berkenaan melekat dan tumbuh dengan subur pada struktur tukun yang diletakkan. Tukun yang diletakkan boleh menjadi penghalang kepada pencerobohan pukut tunda.

Maklumat mengenai lokasi kawasan-kawasan berkenaan siap dikumpulkan berdasarkan rujukan di dalam buletin, buku-buku dan kertas-kertas saintifik yang diterbitkan oleh Jabatan dan agensi luar. Maklumat tambahan diperolehi melalui program percambahan minda dengan saintis-saintis daripada universiti-universiti tempatan.

Memandangkan kawasan yang musnah itu amat luas, maka program pembangunan semula tapak-tapak tersebut boleh dijalankan secara berperingkat di mana sehingga menjelang 2010 sekurang-kurangnya 50% kawasan habitat ikan demersal yang musnah dapat dibangunkan kembali.

ii) Tukun Tiruan Bersaiz Besar

Struktur yang timbul dipermukaan laut yang rata akan menjadi tempat tumpuan ikan. Sehubungan dengan itu saiz tukun yang dibina mestilah besar sehingga memberi kesan kepada aliran arus. Keadaan ini menyebabkan deria ikan dirangsang dan mereka dapat mengesan kedudukan tukun dan berkumpul untuk berlindung, mencari makanan dan juga membiak. Ikan-ikan kecil juga akan tertarik untuk berada di sini kerana struktur ini menyediakan kawasan perlindungan dan makanan kepada mereka. Dengan adanya rantaian makanan yang lengkap, ekosistem tukun tiruan akan sesuai untuk menjadi habitat ikan demersal. Saiz tukun yang dicadangkan mempunyai berat kira-kira 10 tan metrik bagi setiap unit. Berat tukun sehingga 10 tan metrik seunit amat penting terutama bagi menghadapi ancaman pukut tunda. Saiz tukun yang dibina ialah 2m x 2m dan mempunyai ketinggian 3m. Rangka diperkukuhkan dengan tetulang besi.



SPESIFIKASI TUKUN

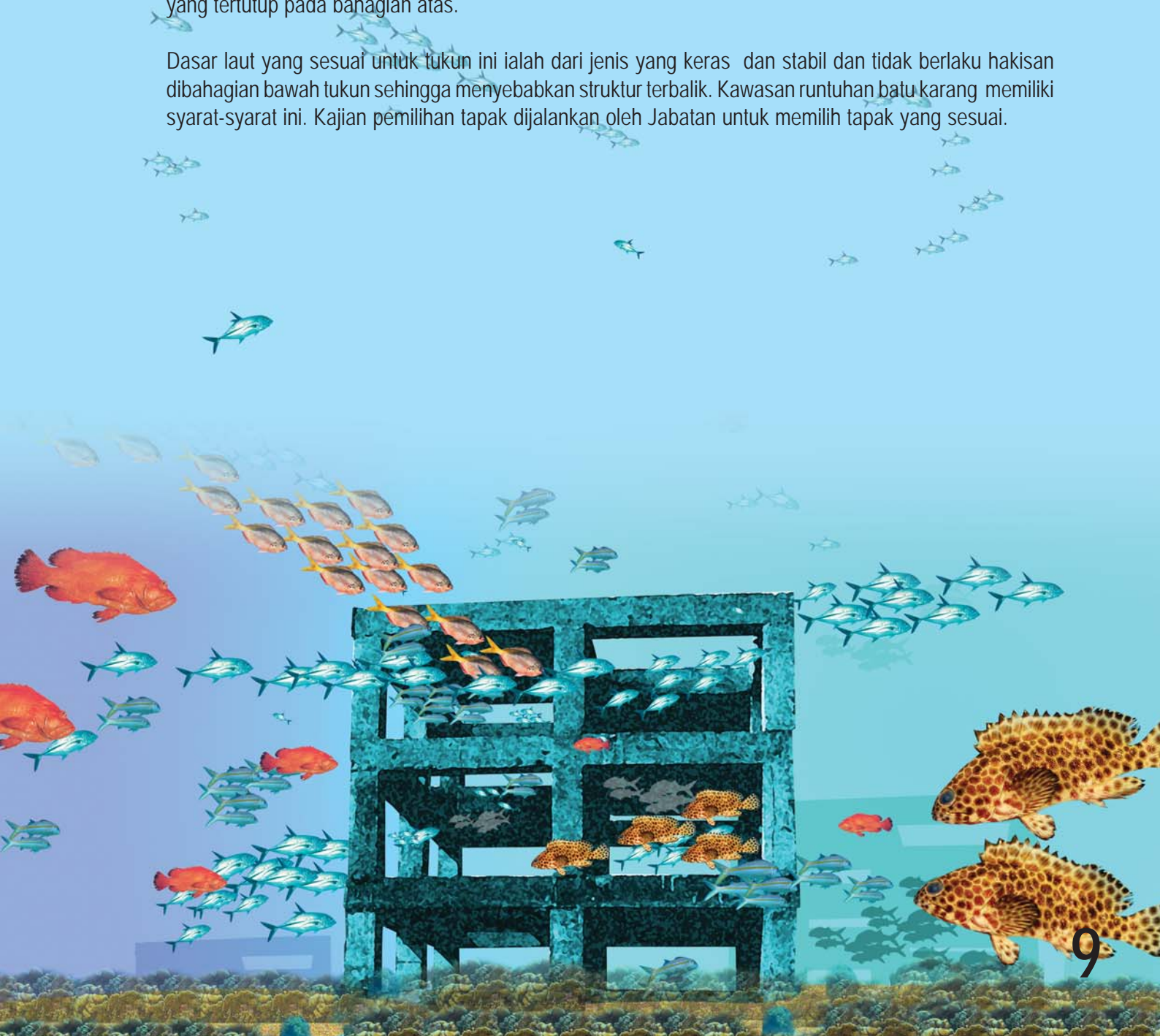
Bil.	Perkara	Maklumat
1.	Tinggi	3.0m
2.	Lebar tapak	2m X 2m
3.	Saiz lubang	62.5cm x 62.5cm
4.	Tebal tiang	25cm
5.	Tebal lantai	25cm
6.	Tebal tapak	37.5cm
7.	Berat	10 tan metrik

iii) Membina Tukun Tiruan Untuk Meningkatkan Sumber Ikan Demersal

Bagi tahun 2007 Jabatan Perikanan Malaysia akan membina tukun tiruan khusus untuk ikan. Tukun ini direkabentuk dengan kerjasama Bahagian Kejuruteraan Jabatan Perikanan Malaysia untuk memastikan rekabentuk yang dibina kukuh dan mencapai objektif pembinaannya. Tukun tiruan sotong, tukun tiruan untuk kawasan dasar lembut dan tukun tiruan untuk tujuan rekreasi akan dibina pada tahun-tahun yang akan datang.

Tukun tiruan untuk ikan perlu mempunyai lubang (ruang) supaya ikan dapat bergerak bebas dicelah-celahnya. Ruang-ruang ini juga boleh menjadi laluan arus dan mengurangkan rintangan pada struktur berkenaan. Lubang hendaklah sekurang-kurangnya 60cm X 60cm kerana kajian sebelum ini mendapati lubang bersaiz 30cm X 30cm tertutup selepas satu tahun diletakkan kerana ditumbuhi oleh pelbagai jenis hidupan laut. Tukun ini mempunyai persamaan dengan habitat semulajadi ikan demersal di mana ianya menyediakan ruang legar sebanyak tiga tingkat. Ikan bebas bergerak di dalam struktur tukun di mana sebahagian daripadanya tertutup. Kajian mendapati ikan demersal suka berada di dalam tukun yang tertutup pada bahagian atas.

Dasar laut yang sesuai untuk tukun ini ialah dari jenis yang keras dan stabil dan tidak berlaku hakisan dibahagian bawah tukun sehingga menyebabkan struktur terbalik. Kawasan runtuh batu karang memiliki syarat-syarat ini. Kajian pemilihan tapak dijalankan oleh Jabatan untuk memilih tapak yang sesuai.



SUSUNATUR TUKUN

Setiap tapak akan mengandungi 130 unit tukun yang akan disusun secara 11 lajur x 12 baris seperti yang ditunjukkan di dalam gambarajah untuk membentuk satu kompleks. Setiap kompleks akan mempunyai keluasan 222m x 134m. Jarak modul di antara baris ialah 20m manakala di antara lajur pula ialah 10m. Luas setiap kompleks ialah 29,748m persegi (bersamaan keluasan 4.2 padang bola sepak). Apabila siap kesemua 5 kompleks tukun yang dirancangkan pada tahun 2007 jumlah keluasanya ialah 148,740m persegi atau pun bersamaan dengan 21 buah padang bola.



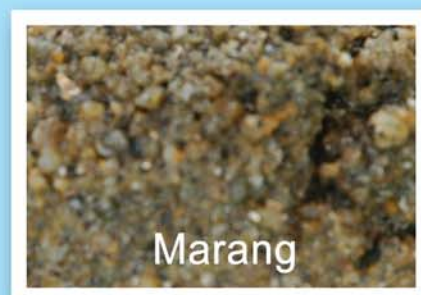
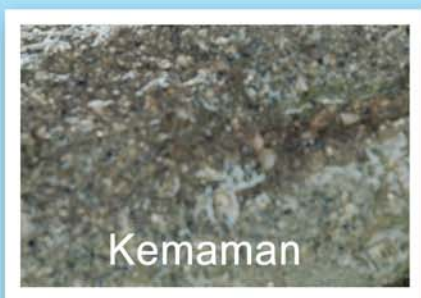
KOS PEMBINAAN

Kos pembinaan keseluruhan tukun ini ialah sebanyak RM5 juta. Kos ini meliputi pengurusan projek, kajian pemilihan tapak, pembinaan tukun, mengangkut dan meletakkan dilokasi yang ditetapkan. Pada tahun 2007 sejumlah 660 unit tukun akan dibina dan diletakkan sebanyak 132 unit bagi setiap lokasi iaitu di dalam perairan Besut, Setiu, Kuala Terengganu, Marang dan Dungun. Projek yang sama untuk perairan Kemaman akan dimulakan pada tahun 2008.



KAJIAN PEMILIHAN TAPAK TUKUN TIRUAN

Kajian yang dijalankan oleh Jabatan Perikanan Malaysia bagi kawasan di antara 2-5 batu nautika daripada pantai negeri Terengganu pada 22-27 Julai 2007 mendapati sedimen kawasan berkenaan adalah jenis lumpur, lumpur berpasir, pasir halus, pasir kasar dan juga berbatu. Sebahagian besar perairan pantai daerah Besut terdiri dari sedimen jenis lumpur dan lumpur berpasir. Walau bagaimanapun sebahagian besar kawasan perairan pantai daerah Setiu, Kuala Terengganu, Marang, Dungun dan Kemaman merupakan kawasan berpasir samada pasir halus, sederhana ataupun kasar. Walaupun kawasan berlumpur juga terdapat di perairan berkenaan tetapi keluasanannya adalah kecil berbanding dengan perairan Besut. Kawasan perairan Setiu, Kuala Terengganu, Marang, Dungun dan Kemaman amat sesuai untuk pembinaan tukun jenis kuboid tetapi hendaklah diletakkan di kawasan yang dikaji sahaja kerana dikhuatiri tukun yang diletakkan di kawasan yang tidak dikaji kemungkinan akan berada di kawasan berlumpur.



Sedimen jenis berlumpur terutama di kawasan Besut kurang sesuai untuk pembinaan tukun tiruan yang bersaiz kecil dan rendah kerana struktur tukun akan tenggelam ke dasar laut dalam tempoh kurang daripada 12 bulan selepas diletakkan. Kawasan berlumpur di perairan Besut dianggarkan mempunyai kedalaman sehingga 1.0m. Tukun-tukun yang diletakkan di kawasan seperti ini tidak memberikan hasil sebagaimana tukun yang diletakkan di kawasan dasar keras dan berbatu. Sehubungan dengan itu satu rekabentuk baru tukun telah dihasilkan oleh Jabatan untuk diletakkan di kawasan berlumpur supaya sumber perikanan di kawasan berkenaan dapat ditingkatkan dan pendapatan nelayan boleh bertambah. Jabatan juga akan memperkenalkan satu rekabentuk baru tukun tiruan khusus untuk perairan Besut pada tahun 2008 supaya tukun yang dibina dapat memberi lebih banyak faedah kepada nelayan, pemancing rekreasi dan juga penyelam skuba.



PENINGKATAN PENDAPATAN NELAYAN TRADISI TEMPATAN

Selepas 3 bulan diletakkan, kompleks tukun berpotensi menjadi lokasi nelayan tradisi memancing, mencandat sotong dan sebagai destinasi menyelam kepada penyelam skuba. Tukun-tukun tiruan yang diletakkan pada kedudukan yang betul, mampu menarik perhatian pelbagai spesies ikan untuk mendiaminya. Nelayan juga boleh menjalankan aktiviti perikanan rekreasi dengan cara menyewa bot mereka untuk membawa pemancing rekreasi. Menjelang tahun 2010 sejumlah 25 kompleks tukun dirancang akan dibina di atas tapak tukun-tukun asli (batu karang) yang musnah. Komplek yang meliputi kawasan seluas 743,700m persegi (sama luas dengan 104 buah padang bola sepak) ini akan beransur-ansur berubah menjadi tukun asli sebagaimana sebelumnya, InsyaAllah. Walaupun masa yang panjang diperlukan untuk membolehkan struktur-struktur berkenaan berubah menjadi tukun asli tetapi dalam tempoh tersebut nelayan tempatan akan mendapat banyak manfaat. Projek ini bukan sahaja akan dinikmati oleh nelayan tetapi juga oleh orang awam dan pihak swasta. Setiap kompleks tukun dijangka boleh menghasilkan 200kg ikan sehari atau 73 tan metrik setahun.



KESIMPULAN

Pemantauan projek secara berterusan oleh kakitangan Jabatan Perikanan akan dibuat supaya semua tindakan yang dilaksanakan menjurus ke arah peningkatan sumber perikanan dan dalam masa yang sama pendapatan nelayan juga akan turut bertambah. Semoga projek ini akan menjadi pemangkin kepada peningkatan sumber perikanan negara pada masa yang akan datang.

