

SEP 15 1986 # 30a



SEAFDEC  
SH  
370  
N4t

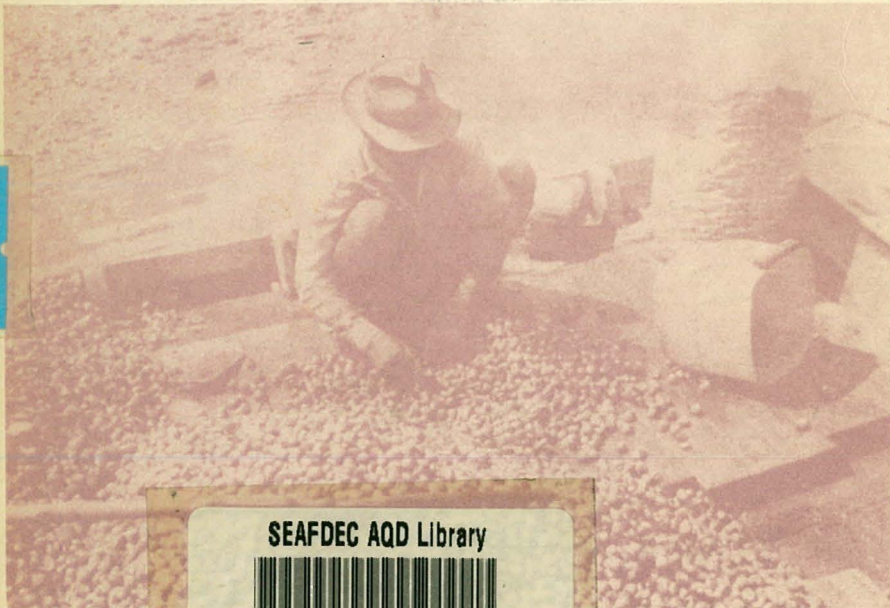
Southeast Asian Fisheries Development Center  
in cooperation with the  
International Development Research Centre



SAFIS Extension Manual Series No. 30, 1986

# TERNAKAN KERANG

SEAFDEC LIBRARY  
AQUACULTURE DEPARTMENT



SEAFDEC AQD Library



331MS00007328J

OLEH  
NG FONG OON



SEC/SM/ 30

SAFIS Manual No.30

# **TERNAKAN KERANG**

**(Cockle Culture)**

Oleh

NG FONG OON

Institut Penyelidikan Perikanan

Glugor, Pulau Pinang, Malaysia

Sekretariat

Pusat Pembangunan Perikanan Asia Tenggara

January 1986

Buku Panduan Ternakan Kerang ini merupakan satu penerbitan baru yang telah disediakan untuk Projek SAFIS oleh En. Ng Fong Oon, seorang Pegawai Perikanan Kanan di Institut Penyelidikan Perikanan, Glugor, Pulau Pinang, Malaysia.

Terjemahan ini disediakan oleh Mohd. Noor Noordin daripada Bahagian Perikanan, Kementerian Pertanian, Malaysia dan disunting oleh Sekretariat SEAFDEC.

## TERNAKAN KERANG

OLEH

NG FONG OON

Institut Penyelidikan Perikanan,  
Glugor, Pulau Pinang, Malaysia

### PENDAHULUAN

Kerang-kerang dari genus *Anadara* mempunyai taburan yang luas di Asia. Di China, *Anadara* telah mulai di ternak sebelum abad ke 17 lagi. Sementara itu, di Jepun pula, ternakan *A. granosa besenensis* telah berjaya di mulakan dalam tahun 1859 (Cahn, 1951). Ternakan kerang di Malaysia pula mempunyai sejarah yang baru. Ia telah dimulakan secara percubaan oleh seorang Ketua Kampung, Lee Ah Tee di Bagan Panchor, Negeri Perak, dalam tahun 1948. Percubaan ini telah mendapat kejayaan besar sehingga ternakan kerang merabak dengan cepatnya diseluruh kawasan paya bakau dipantai Barat Semenanjung Malaysia (Pathansali, 1958).

Pada masa ini, seluas  $3.0 \times 10^3$  ha dataran-dataran berlumpur disepanjang pantai barat sedang digunakan untuk ternakan kerang. Adalah dianggarkan bahawa kawasan yang berpotensi untuk tujuan ini sekurang- kurangnya dua kali dari jumlah tersebut. *Anadara granosa* L. merupakan satu daripada beberapa jenis spesies dari genus ini yang dijumpai di Semenanjung Malaysia. Ternakan kerang pada masa ini mempunyai kepentingan ekonomi kepada Malaysia.

Jumlah pengeluaran molluska (siput-siput) di Semenanjung Malaysia dalam tahun 1981 adalah lebih kurang 71,000 tan, iaitu lebih kurang 11% dari jumlah keseluruhan pendaratan hasil laut pada tahun tersebut. Dari jumlah pengeluaran ini, 69,000 tan adalah dari kerang (*Anadara granosa*).

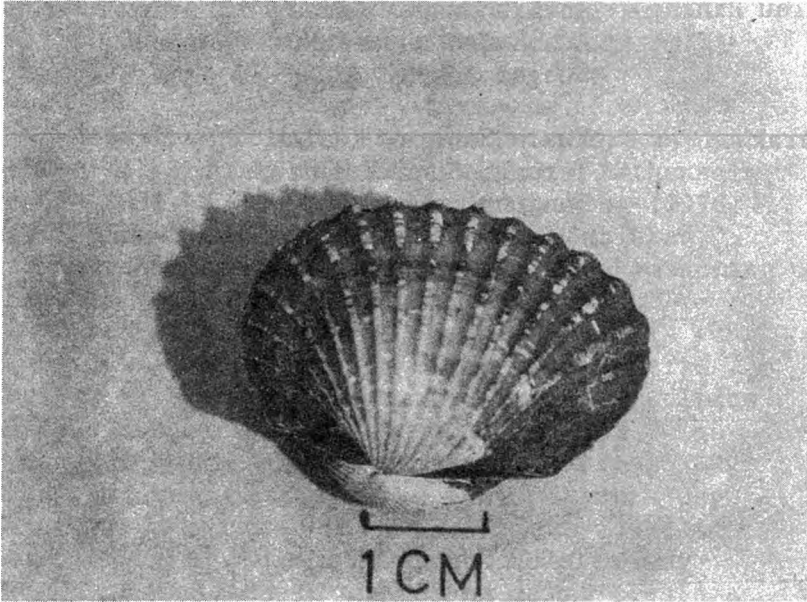
Kajian biologi, aspek-aspek ternakan dan ekonomi *A. granosa* telah di buat oleh Pathansali (1958, 1961-63), baru-baru ini oleh Wong (1976) serta Broom (1983). Kajian keatas pembiakan aruhan benih hanya dibuat setelah ternakan kerang ini berkembang baru-baru ini oleh Institut Penyelidikan Perikanan. Kajian-kajian lain yang dibuat di Institut ini ialah menentukan paras logam-berat (heavy-metals) dan pengiraan kolifom dalam siput dari kawasan-kawasan sekitar Pulau Pinang dan kawasan-kawasan ternakan kerang yang di pilih di sepanjang pantai barat Semenanjung Malaysia. Keputusan-keputusan kajian ini akan membantu pihak berkuasa dalam membuat undang-undang di Parlimen ke arah menyediakan peraturan yang lebih ketat ke atas pemeliharaan (Conservation) kerang dan molluska yang lain.

#### TABURAN SEMULAJADI

Taburan semulajadi *A. granosa* adalah terhad di kawasan-kawasan sepanjang pantai barat Semenanjung Malaysia bermula dari Kedah di utara hingga ke Johor di Selatan (Gambarajah 2).

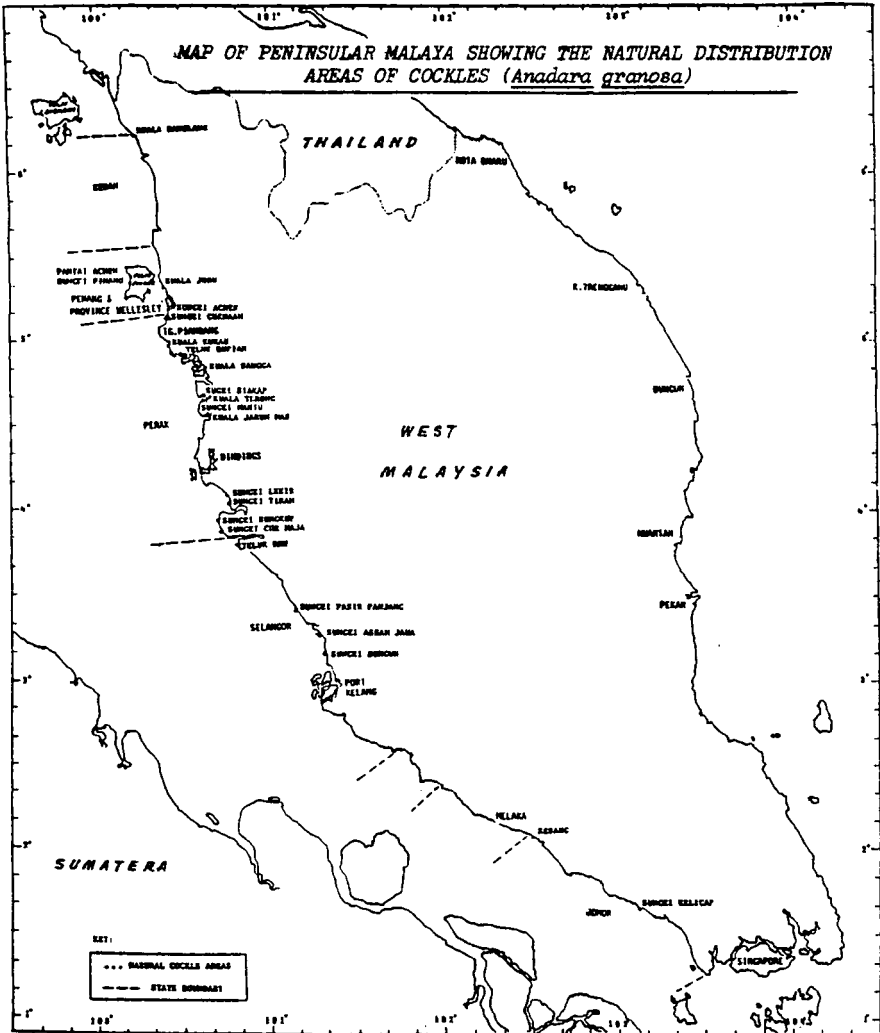
Kawasan-kawasan ini adalah seperti berikut:-

- Kedah - Kuala Sanglang
- Pulau Pinang - Antara Sungai Pinang dan Pantai Acheh dan antara Kuala Juru dan Sungai Acheh.
- Perak - Kuala Sangga, Kuala Terong, Sungai Hantu/ Tanjung. ) Daerah Pasir Ringgit, Muara sungai Tiram ) Larut dan Matang. ) Kuala Jarum Mas dan Sungai Siakap. )
  - Lekir ) Daerah Manjung
  - Teluk Ropiah, Kuala Kurau ke Sungai Chenaam ) Daerah Kerian
  - Sungai Che Maja ke Sungai Rungkup ) Hilir Perak
- Selangor - Sungai Assam Jawa ke Sungai Dungan (Kuala Selangor)
  - Teluk Rhu ke Sungai Pasir Panjang (Sabak Bernam)
- Johor - Kesang ke Sungai Kelicap.



Gambarajah 1: Kerang (*Anadara granosa* L.)





Gambarajah 2. Taburan Kawasan-Kawasan Semulajadi kerang.

Walaupun taburan semulajadi *A. granosa* adalah terhad di pantai Barat Semenanjung Malaysia, benih kerang kadang-kadang di jumpai juga di pantai timur, terutama antara Pasir Panjang dan Tanjung Agas (Pahang). Adalah patut diberi perhatian bahawa tapak semulajadi kerang berubah dari tahun ke setahun. Adalah di percayai bahawa keadaan ini di disebabkan oleh perubahan-perubahan yang berlaku di kawasan semulajadi seperti kesan-kesan arus dan aktiviti-aktiviti manusia.

#### HABITAT

*A. granosa* wujud secara semulajadi di dataran berlumpur muara yang ekstensif. Lumpur adalah halus, lembut, berairpayau, terutama di pergigian hutan bakau. Kemasinan air adalah berbeza dari 10% ke 30%. (bahagian per seribu). *A. granosa* berkembang baik dengan baik di kawasan yang berair tenang, terutama di bahagian anak-anak teluk atau teluk yang cetek. Bahagian dasar tanah adalah halus, lembut, dengan ketebalan lumpur sekurang-kurangnya 46 cm hingga 76 cm atau lebih. Aliran air pasang surut adalah penting bagi sebarang kawasan ternakan.

#### MUSIM PEMBIAKAN

Pusingan pembiakan kerang nampaknya berhubung rapat dengan kemasinan air. Hujan bermusim mengakibatkan perubahan dalam kemasinan. Ini secara langsung atau tidak langsung mempengaruhi pembiakan kerang. Gonad *A. granosa* berkembang pertama kalinya apabila kerang mencapai saiz garis pusat lebih kurang 18 - 20 mm. (Pathansali, 1958);

tetapi pembiakan pertama mungkin berlaku semasa bersaiz 24-25 mm (Broom, 1983) Jantina *A. granosa* adanosa adalah berasingan. Data-data kejatuhan benih (spatfall) menunjukkan bahawa pembiakan berlaku hampir di sepanjang tahun di Perak dan Selangor. Bagaimana pun dua kemuncak kejatuhan benih dapat di bezakan. Kemuncak yang pertama berlaku antara bulan Januari hingga Mac manakala kemuncak kedua pula adalah antara Mei/Jun hingga September. Di negeri-negeri yang lain seperti Pulau Pinang dan Johor, kejatuhan benih berlaku sekali-sekala dari bulan Mei - September.

#### BENIH BENIH KERANG

Apabila benih kerang mencapai saiz garispusat 4 mm hingga 10 mm, pengutipannya bermula, Biasanya pengutipan di lakukan dengan menggunakan penyeduk berjaring halus (Gambarajah 3).

Harga benih bagi setin minyak tanah (18 liter) adalah berubah-ubah dan bergantung kepada saiz benih dalam setiap tin dan campuran dengan siput-siput lain serta permintaan. Jika permintaan baik, benih-benih yang bersaiz 5,000 biji/kg boleh mencapai harga M\$24.00 hingga M\$30.00 setiap tin.

Mutu benih yang terbaik adalah kikutip dalam beberapa minggu pertama pengutipan.

Kadar hidup (survival rate) benih kerang adalah bergantung kepada saiznya. Semakin besar saiz benih kerang semakin baik kadar hidupnya. Satu nisbah lebih kurang 5,000 biji

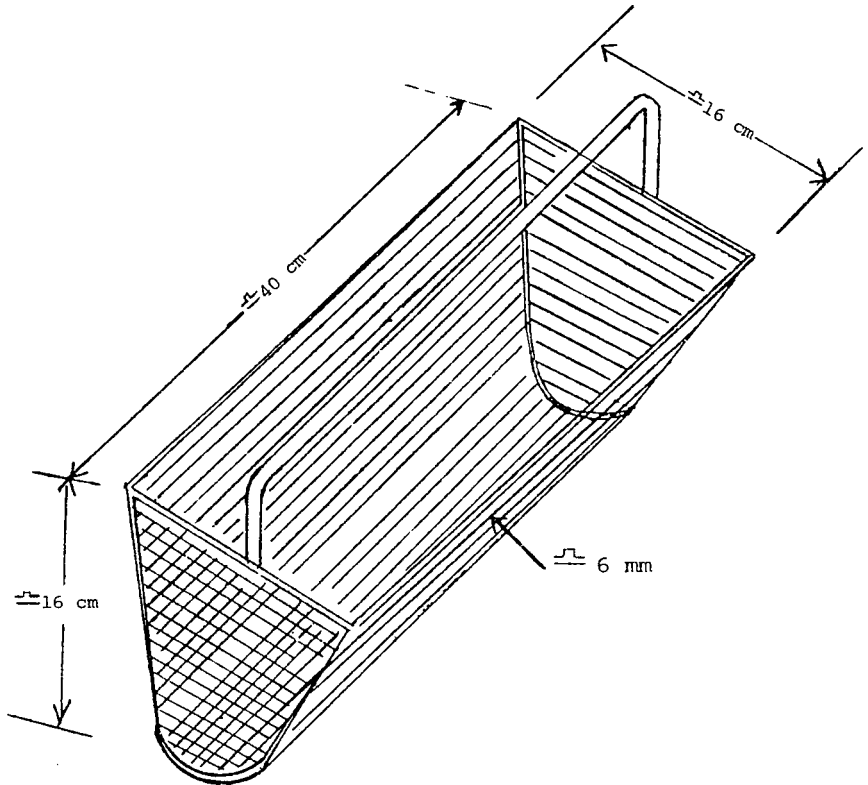
benih/kg di anggapan sesuai untuk tujuan ternakan.

#### KADAR TABURAN BENIH-BENIH

Kadar taburan benih kerang setiap ekar adalah bergantung kepada saiz benih. Bagi benih berjumlah 5,000 biji/kg, 150 - 200 tin benih merupakan kadar taburan yang terbaik bagi setiap ekar.

Hasil yang di jangka didapati bagi setiap ekar dari 200 tin benih bersaiz 5,000 biji/kg ialah lebih kurang 1,200-1,400 guni. Setiap guni mengandungi lebih kurang 73 kg (120 kati) kerang dan mencapai harga lebih kurang M \$18.40. Harga ini merupakan harga borong di Pulau Pinang pada tahun 1983.

Kematian benih-benih secara umumnya adalah antara 25 - 35%. Walau bagaimanapun ini bergantung kepada saiz benih-benih dan kesesuaian kawasan ternakan kerang. Kematian kerang juga mungkin di sebabkan oleh masa yang lama di ambil untuk mengangkut benih-benih dari kawasan semulajadi ke tapak-tapak ternakan, pemangsa oleh ikan (contohnya ikan pari) atau gastropod pengorek (*Natica maculosa* dan *Thais carinifera*).



Gambarajah 3: Tangguk dawai untuk pengutipan benih.



Mengubah seleraak kerang (0.5 cm hingga 1 cm)  
1-2 bulan setelah di tabur.



Tangkuk tangan yang digunakan untuk mengubah selerak kerang.

## PEMILIHAN TAPAK TERNAKAN

Tiga faktor mustahak yang perlu di pertimbangkan dalam pemilihan tapak ternakan kerang yang baru ialah :-

- (a) Keadaan semulajadi dasar laut
- (b) Kemasinan air
- (c) Kecerunan tapak ternakan.

Kawasan terbaik bagi tapak-tapak ternakan adalah dataran pasang surut yang berlumpur lembut dan halus, dilindungi oleh tindakan ombak dan terletak ke luar muara sungai atau teluk yang mengalami pasang surut. Nilai kemasinan air pula berbeza antara 18 hingga 30 bahagian perseribu.

## HALANGAN-HALANGAN

Halangan-halangan yang mempengaruhi ternakan kerang adalah seperti berikut:-

- (a) Tempuh kekurangan benih untuk ternakan.
- (b) Perselisihan berkaitan pemilikan apabila tapak ternakan bertukar menjadi tapak semulajadi.
- (c) Masalah pencerobohan.
- (d) Kecenderungan pengguna-pengguna memakan kerang bersaiz kecil.



PEMELIHARAAN (CONSERVATION) PERIKANAN KERANG  
DI MALAYSIA

Peraturan Perikanan 1964 keatas Pemeliharaan kerang telah di perkenalkan untuk melindungi perikanan kerang. Dua seksyen terutamanya seksyen 6 (1) dan 6 (2) telah dibuat untuk tujuan pemeliharaan (conservation).

Seksyen 6 (1) mengatakan bahawa kerang yang bersaiz kurang daripada 6.4 mm (0.25 inci) yang diukur secara melintang pada bahagian cengkerang yang paling lebar, adalah tidak boleh dikutip untuk tujuan di pindahkan ke tapak ternakan kerang

Seksyen 6 (2) pula mengatakan bahawa kerang yang bersaiz kurang daripada 31.8 mm (1.25 inci) yang diukur secara melintang pada bahagian cengkerang yang paling lebar adalah tidak boleh di-kutip untuk di makan.



Seorang pekerja sedang memilih kerang  
diatas pelantar sebuah bot seberat 5 tan.



Perempuan-perempuan sedang memilih kerang di bangsal pendaratan.

## KAEDAH TERNAKAN

Apabila benih-benih telah mencapai saiz garispusat 4 - 10 mm, pengutipanya bermula. Semua pengutip-pengutip mesti mendapatkan satu lesen yang berharga M\$1.00 sebelum mereka boleh memulakan pengutipan benih-benih. Masa mengutip kerang di bawah Peraturan Perikanan keatas kerang ialah antara pukul 6 pagi hingga 6 petang sahaja.

Alat tradisional yang diperlukan untuk mengutip benih ialah tangguk dawai yang bermata pukut kecil (Gambarajah 3), satu dulang kayu dan sekeping papan. Pengutip-pengutip biasanya menggunakan sampan ke kawasan-kawasan semulajadi semasa air surut dan balik sebelum air pasang besar. Kepingan papan membolehkan pengutip bergerak melalui lumpur yang tidak diliputi oleh air pasang surut manakala dulang papan di-gunakan untuk mengisi benih yang telah dikutip. Pengutip-pengutip menapis lumpur dengan tangguk dan membersihkan lumpur yang tertinggal untuk mendapatkan benih-benih. Pengutipan boleh dibuat untuk selama dua hingga tiga jam. Pengutip yang cekap boleh mendapat lebih kurang 7 - 8 tin (1 tin = 18 liter) dalam tempoh dua atau tiga jam bekerja.

Pada masa-masa yang lalu, benih-benih hanya boleh dijual kepada pembeli-pembeli yang berdaftar. Walau bagaimanapun, keperluan ini telah dimansuhkan pada tahun 1983. Pengangkutan benih-benih didalam guni yang dibuat dari bahan sintetik ke tempat-tempat yang jauh biasanya dibuat pada sebelah petang. Ini dibuat untuk menentukan kadar hidup benih yang lebih baik.

### Persediaan Untuk Tapak-Tapak Ternakan

Satu lesen tumpangan sementara (L.T.S) mestilah diperolehi sebelum memulakan ternakan kerang. Bayaran untuk tujuan ini adalah berbeza. Di Perak bayaran yang dikenakan ialah M\$100/-sekar, manakala di Pulau Pinang ialah M\$25/-sekar.

Sebelum menabur benih-benih di tapak ternakan, cengkerang-cengkerang, termasuk cengkerang-cengkerang dari ternakan terdahulu serta pemangsa-pemangsa kerang seperti ikan pari dan gastropod pengorek mestilah dibuangkan.

### Menabur Benih-Benih Kerang Di Tapak Ternakan

Benih-benih kerang di tabur sebaik sahaja ia tiba di tapak-tapak ternakan, Bot-bot yang telah dimuatkan dengan benih-benih adalah dianggotai oleh sekurang-kurangnya dua orang. Seorang akan memandu bot perlahan-lahan ke tapak ternakan, manakala yang seorang lagi menabur benih seberapa rata yang boleh. Tidak ada alat yang khusus di - gunakan untuk menabur benih, tetapi satu tangguk plastik biasanya di-gunakan oleh penternak-penternak kecil. Dalam operasi yang lebih besar, penyeduk mungkin digunakan. Satu atau dua hari selepas menabur benih-benih, tapak-tapak ternakan akan diperiksa supaya taburan benih yang tidak rata dapat di betulkan.

### Mengubah selarak kerang dan membuang pemangsa-pemangsa

Mengubah selarak kerang yang cepat besar di buat di sepanjang tempoh ternakan, terutama di peringkat tiga hingga empat bulan pertama

ternakan itu. Proses mengubah selerak ini menghasilkan tumbesaran kerang yang lebih cepat. Pemangsa-pemangsa kerang juga dibuang pada masa ini.

Mendaratkan kerang-kerang yang telah mencapai saiz pasaran.

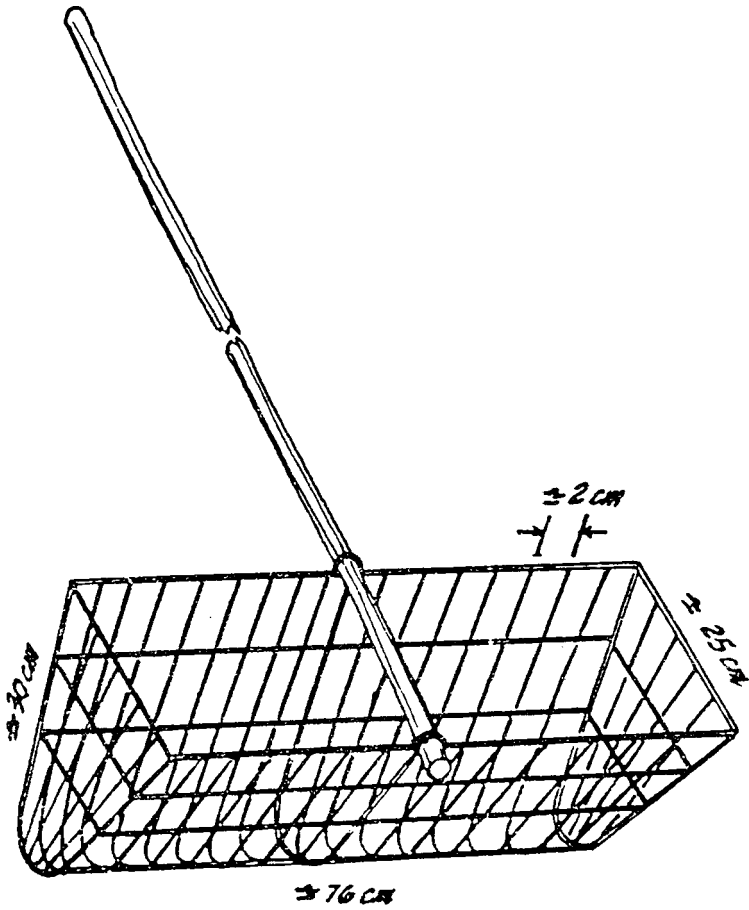
Mendaratkan kerang-kerang yang telah mencapai saiz pasaran di-lakukan setelah lebih kurang 10 hingga 12 bulan benih-benih itu ditabur. Alat tradisional yang digunakan untuk tujuan ini menyerupai tangguk yang digunakan untuk mengutip benih kecuali saiz mata pukut adalah lebih besar. Jenis tangguk tangan ini boleh digunakan hanya pada masa air surut (low tide) apabila pengutip-pengutip mengarung lumpur untuk mendaratkan kerang dewasa. Pada masa ini satu alat yang lebih baik telah digunakan (Gambárajah 4). Ia digunakan di atas bot bermotor. Saiznya adalah bergantung kepada keupayaan bot yang di-gunakan. Alat ini diikat dengan seutas tali ke bahagian haluan (hadapan) bot tersebut. Apabila bot bergerak ke tapak ternakan, alat ini di-turunkan oleh orang yang menjalankannya ke dalam lumpur (lebih kurang 25 cm dalam). Ia akan menolak alat ini untuk selama beberapa minit dan menaikkan alat ini dengan hasil tangkapan. Kerang ini dibersihkan untuk menyingkirkan lumpur serta dibawa naik ke atas bot. Dua orang pekerja yang bekerja antara lima hingga enam jam boleh mendaratkan purata 12 hingga 15 guni kerang (seguni beratnya lebih kurang 70kg) di peringkat awal tempoh pendaratan. Jumlah ini akan berkurangan (6 - 7 guni) selepas tempoh ini kerana jumlah kerang yang semakin berkurangan. Oleh yang demikian

biasanya pekerja-pekerja yang mendaratkan kerang ini di bayar antara M\$3.00 ke M \$4.00 setiap guni pada peringkat awal musim pendaratan dan lebih kurang M\$6.00 ke M. \$7.00 sehingga akhir musim pendaratan.

Masa yang diambil untuk melengkapkan pendaratan kerang dari suatu kawasan seluas 20 hektar adalah antara tiga bulan hingga enam bulan. Tempoh pendaratan adalah tertakluk kepada permintaan dan corak pasaran. Apabila permintaan baik, lebih banyak kerang akan di daratkan.

#### Keperluan-Tenaga Manusia

Lebih kurang tiga hingga empat orang adalah diperlukan sepenuh masa untuk mengerjakan petak ternakan seluas 20 hektar. Jumlah ini terdiri dari seorang pengurus, penyelia dan dua atau tiga orang pekerja-pekerja yang lain. Pekerja-pekerja biasa pula diambil bekerja pada masa menabur benih dan dalam tempoh pendaratan kerang. Salah seorang dari pekerja-pekerja sepenuh masa ini, akan menjalankan tugas menjaga kerang dari dicuri dari tapak ternakan.



Gambarajah 4. Alat yang digunakan untuk mendaratkan kerang.



RUJUKAN-RUJUKAN

Broom, M.J. (1983). Gonad Development and Spawning in *Anadara granosa* L. (BIVALVIA: ARCIDAE). Aquaculture 30: 211-219.

Pathansali, D, dan M.K. Soong, (1958). Some Aspects of Cockle (*Anadara granosa* L.) culture in Malaysia. Proc Indo Pacific Fish. Coun, 8 (11) : 26 - 31.

Pathansali, D (1963). Notes on the Biology of the Cockle, *Anadara granosa* L. Proc. Indo. Pacific Fish. Coun, 11 (11) : 84 - 98.

Wong, W.S. (1976). A report on the Majuikan Cockle Culture Project, Seberang Perai, Penang (tidak diterbitkan).

SENARAI BUKU-BUKU PANDUAN PENGEMBANGAN

SAFIS

- SEC/SM/1 Khumua Liang pla namcheut (Memtermak Ikan Air Tawar : Bagaimana hendak memulakannya dalam Bahasa Thai.
- SEC/SM/2 Oyster Culture (Ternakan Tiram) dalam Bahasa Inggeris.
- SEC/SM/3 Mussel Culture (Ternakan Siput Sudu) dalam Bahasa Inggeris.
- SEC/SM/4 Ang Pagpuna ug pagtapak sa pukot (Menampal dan memperbaiki pukot) dalam Bahasa Cebuano - Bisaya
- SEC/SM/5 Mussel Farming : (Menternak Siput Sudu) dalam Bahasa Inggeris.
- SEC/SM/6 Menternak Ikan Airtawar-dalam Bahasa Malaysia.
- SEC/SM/7 Makanan dan Pemakanan Udang Harimau-dalam Bahasa Malaysia.
- SEC/SM/8 Macrobrachium Culture (Ternakan Udang Galah) dalam Bahasa Inggeris.
- SEC/SM/9 Selection of Marine Shrimp for culture (Pemilihan Udang Laut Untuk Ternakan) dalam Bahasa Inggeris.

- SEC/SM/10 Induced Breeding of Thai Silver Carp (Pembiasaan Aruhan Kap Perak Thai) dalam Bahasa Inggeris.
- SEC/SM/11 Culture of Sea bass (Ternakan Siakap) dalam Bahasa Inggeris.
- SEC/SM/12 Smoke - Curing of Fish (Mengasap Ikan) dalam Bahasa Inggeris.
- SEC/SM/13 Cockle Culture (Ternakan Kerang) dalam Bahasa Inggeris dan Bahasa Malaysia.
- SEC/SM/14 Net Mending and Patching
- SEC/SM/15 Kanliang hoy malangphu (Mussel Farming)--in Thai
- SEC/SM/16 Nursery Management of Prawns
- SEC/SM/17 Culture of Sultan Fish (*Leptobarbus hoeveni*)
- SEC/SM/18 The Use of the Traditional Drying Method and Solar Drier for Croaker, Mullet and Herring
- SEC/SM/19 Shrimp Culture
- SEC/SM/20 Rok plaa (Fish Diseases)--in Thai
- SEC/SM/21 Kanliang phomae pan krung kuladam (Broodstock of Sugpo, *Panaeus monodon*, Fabricius)--in Thai

- SEC/SM/22 Nakakaing Krustasyo ng Pilipinas (Field Guide to Edible Crustacea of the Philippines), (original: English; translated: Tagalog)
- SEC/SM/23 Khumua kanliang plaa nai krasang thi Singapore lae Indonesia (Floating Net-cage Fish Farming in Singapore and Indonesia), (original: English; translated: Thai)
- SEC/SM/24 Small Ring Net Fishing (original English)
- SEC/SM/25 Handbook on Some Toxic Marine Organisms (original: Tagalog; translated: English)
- SEC/SM/26 Krungmua tam kanpramong thi chai nai pratet philippines (Common and non-common fishing gears used in Philippine waters), (original: English; translated: Thai)
- SEC/SM/27 Khumua liang plaa namchuet baep patana: bau liang plaa (Freshwater Fish Farming: The Pond), (original: English; translated: Thai)
- SEC/SM/28 Khu mua liang plaa namchuet baep patana: plaa (Freshwater Fish Farming: The Fish), (original: English; translated: Thai)
- SEC/SM/29 Menternak Ikan Siakap (Culture of Sea Bass), (original: Thai; translated: Bahasa Malaysia)
- SEC/SM/30 Ternakan Kerang (Cockle Culture), (original: English; translated: Bahasa Malaysia)

## SAFIS

0 Apakah SAFIS?

SAFIS ialah Perkhidmatan Penerangan Perikanan Asia Tenggara (Southeast Asian Fisheries Information Service). Ia merupakan satu projek dibawah Sekretariat SEAFDEC untuk menyediakan bahan-bahan rujukan pengembangan untuk nelayan kecil dan penternak-penternak di rantau ini.

0 Apakah objektif-objektifnya?

Objektif-objektif utama adalah untuk mengumpulkan dan menyusun buku-buku panduan pengembangan, risalah-risalah, kertas-kertas dan bahan berkaitan untuk pembangunan perikanan peringkat kecil. Ia juga menterjemah bahan-bahan rujukan ke-bahasa-bahasa tempatan untuk disebarkan kepada kakitangan-kakitangan pengembangan perikanan di Asia Tenggara.

0 Apakah Perkhidmatan yang disediakan oleh SAFIS?

SAFIS akan menyediakan maklumat-maklumat dan penerbitan-penerbitan seperti:-

- Senarai naskah-naskah dalam perkhidmatan-perkhidmatan pengembangan perikanan.
- Terjemahan buku-buku panduan yang sesuai
- Buku-buku panduan mengenai teknologi-teknologi yang berpadanan.
- Perkhidmatan kesedaran semasa berkaitan perikanan di rantau ini.
- Salinan-salinan rujukan pengembangan perikanan yang berpadanan.

0 Berapakah bayaran untuk perkhidmatan-perkhidmatan ini?

Bayaran nominal US \$0.15 bagi setiap muka surat akan dikenakan untuk salinan, pengendalian dan bayaran pos (melalui laut). Jika melalui udara, tambahan bayaran pos akan dikenakan. Kos nenerbitan untuk setiap buku panduan adalah berbeza menurut buku tersebut.

SAFIS berterima kasih diatas sokongan  
kewangan yang diterima dari  
International Development Research  
Centre (IDRC), Kanada











SEAFDEC LIBRARY  
AQUACULTURE DEPARTMENT  
1101/2, PHRACHIN

SAFIS is the Southeast Asian Fisheries Information Service. It is a project of the SEAFDEC Secretariat set up to provide extension materials for small - scale fishermen and fish farmers in the region. For additional information, contact the Project Leader of SAFIS

SEAFDEC Liaison Office  
956 Rama IV Road  
Olympia Building, 4th floor  
Bangkok 10500, Thailand