

## MATA KULIAH MARINE CULTURE

DISAJIKAN OLEH : DOSEN DR.IR.ISTIYANTO SAMIDJAN,MS

## BUDIDAYA RAJUNGAN : SWIMMING CRABS

## SITE SELECTION :

1. PEMILIHAN LOKASI BUDIDAYA (TERLINDUNG, DAERAH TELUK, LAUT SALINITAS 25-35 PPT
2. AIR LAUT JERNIH, BEBAS PENCEMARAN B3.
3. TERSEDIA PAKAN ALAMI.

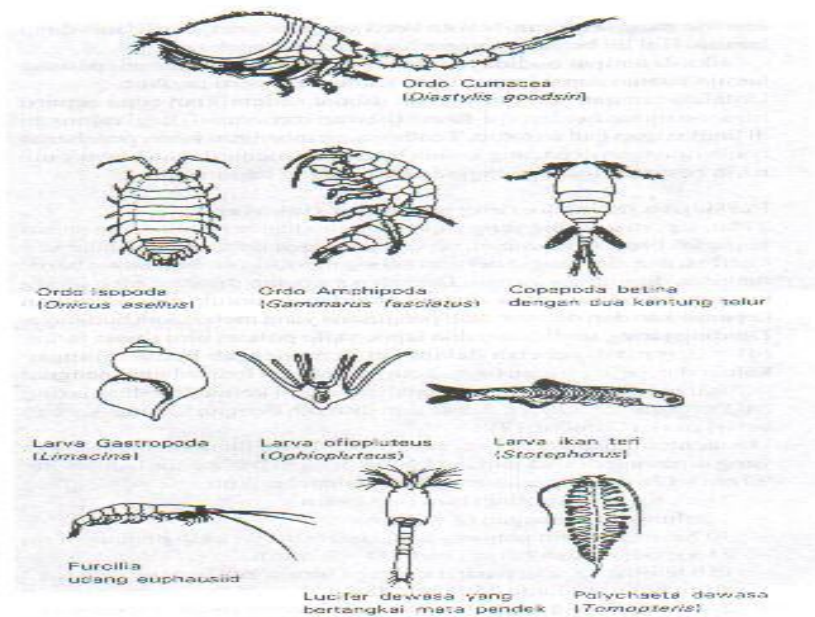
## PEMILIHAN BENIH :

1. DIPILIH BENIH YANG SEHAT UKURAN CRAB MUDA PADAT PENEBARAN 50 EKOR/M<sup>2</sup>
2. DIBERI PAKAN IKAN RUCAH, CUMI, KERANG HIJAU 3% bb/Hair
3. Dipelihara 3-4 bl s/d ukuran konsumsi 4-5 ekor/kg

Tabel 2

Produksi (kg) dan nilai (Rp) rajungan (*Portunus pelagicus*) dari perairan Bondet, Desa Mertasinga, Kabupaten Cirebon, tahun 1996 dan 1997.

BULAN	TAHUN 1996		TAHUN 1997	
	(Kg)	(Rp)	(Kg)	(Rp)
Januari	17.748	37.186.800	3.595	8.049.800
Februari	14.620	36.550.000	1.695	4.487.200
Maret	5.680	14.200.400	875	2.187.500
April	4.832	12.080.200	1.455	3.637.400
Mei	3.385	8.372.800	1.211	3.029.000
Juni	4.194	10.305.600	886	2.215.600
Juli	2.515	5.784.800	400	1.002.000
Agustus	732	1.807.200	425	1.235.000
September	222	583.000	715	20.002.400
Oktober	2.517	6.034.000	3.214	9.000.200
November	3.628	9.065.000	5.428	15.200.000
Desember	13.951	33.484.300	9.296	25.564.800
<b>TOTAL</b>	<b>74.012</b>	<b>173.454.100</b>	<b>29.195</b>	<b>77.610.900</b>

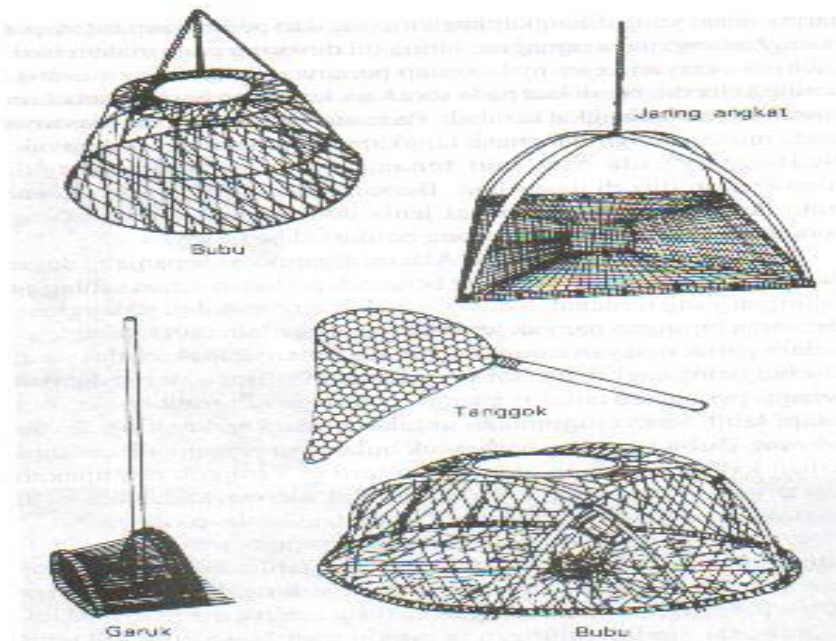


Gambar 11. Contoh hewan-hewan yang merupakan mangsa bagi anakan rajungan.

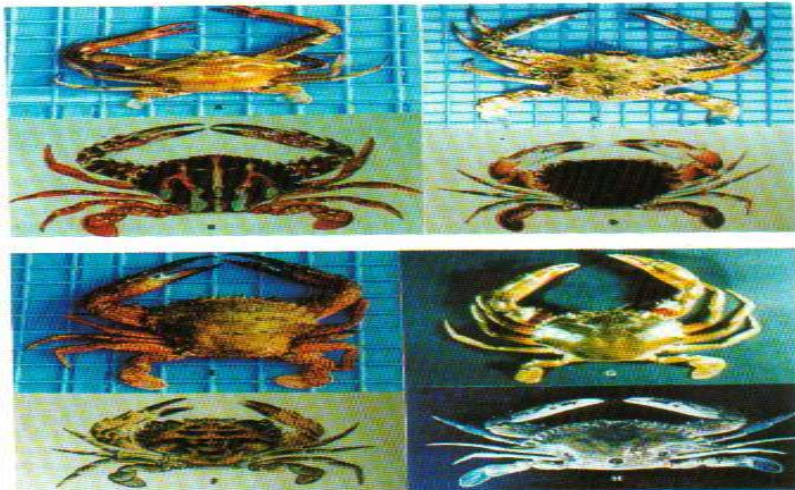
23



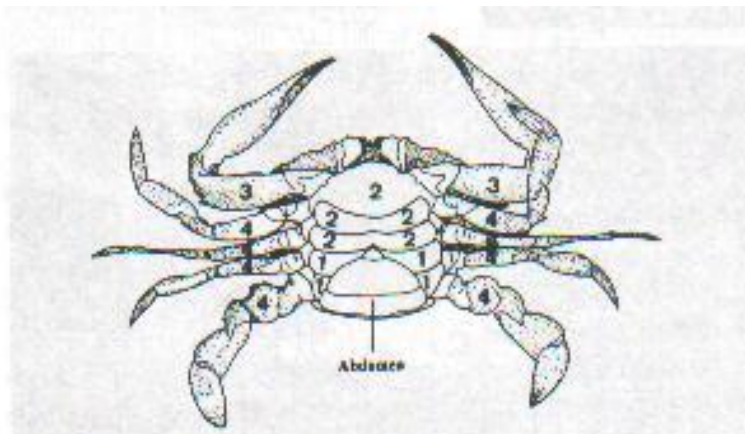
Gambar 12. Jaring kurung mendasar dengan menggunakan drum untuk rentangan ke atas.  
A = Tampak dari luar.  
B = Tampak dari dalam, keliling dasar dinding jaring ditindih karung pasir.



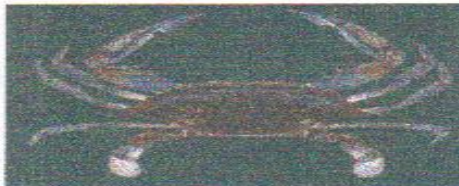
Gambar 9. Beberapa macam alat untuk menangkap rajungan.



Gambar 6. Beberapa jenis rajungan dan kepiting.  
 A. Rajungan angin, *Podophthalmus vigil*.  
 B. Rajungan karang, *Charybdis cruciata*.  
 C. Rajungan hijau, *Portunus pelagicus*.  
 D. Rajungan batik, *Charybdis natator*.  
 E. Rajungan hijau, *Thalamita danae*.  
 F. Rajungan bintang, *Portunus sanguinolentus*.  
 G. Kepiting, *Scylla serrata*.



*Gambar 7.* Klasifikasi daging rajungan  
 Kelas 1 = Daging dari dua ruas dada terakhir, dekat abdomen.  
 Kelas 2 = Daging dari ruas-ruas dada di depannya.  
 Kelas 3 = Daging dari dua kaki capit.  
 Kelas 4 = Daging dari kaki jalan dan kaki renang.



*Gambar 5.* Induk Rajungan Jantan



*Gambar 6.* Induk Rajungan Betina



Zocca III



Zocca IV



Megalopa

*Gambar 7.* Larva Rajungan  
 Sumber: <http://www.searay.50megs.com>

Klasifikasi Rajungan (Stephenson,1972).

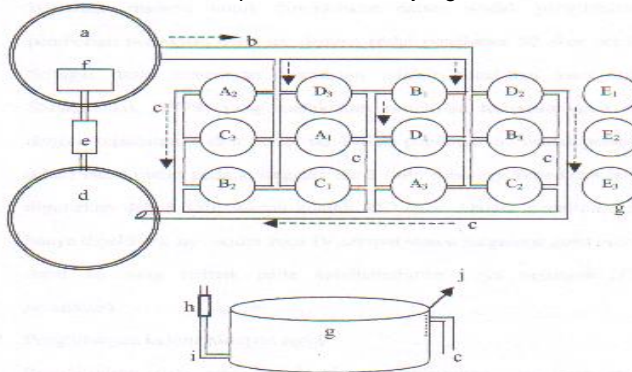
Phylum : Arthropoda  
 Class : Crustacea  
 Sub class : Malacostraca  
 Ordo : Decapoda  
 Sub ordo : Branchyura  
 Famili : Portunidae  
 Genus : Portunus  
 Spesies : *Portunus pelagicus*

Kelayakan Kualitas air media pemeliharaan rajungan

Tabel 6. Data Kisaran Kualitas Air Media Pemeliharaan Larva Rajungan

No	Parameter	Kisaran	Kelayakan	Pustaka
1	Suhu (°C)	32 - 32,6	32 - 33	Suprpto dan Hartoko, 1991
2	DO (ppm)	4,28 - 5,88	5,03 - 8,80	Islamulhayati, 1984
3	pH	7,9 - 8,5	7,7 - 8,6	Cowan, 1984
4	Amoniak (ppm)	0,0121 - 0,0306	< 0,1	Boyd, 1989

## Desain wadah pemeliharaan rajungan



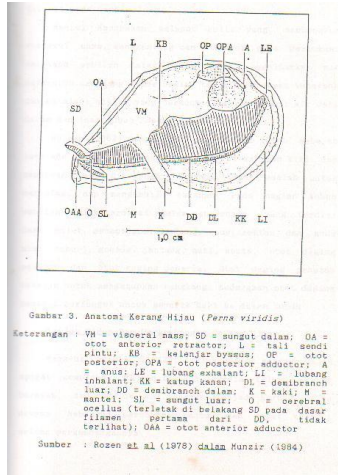
## Keterangan :

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| a. Tandon air inlet  | f. Kapas saring       |
| b. Saluran air inlet | g. Wadah pemeliharaan |
| c. Outlet            | h. Pengatur infus     |
| d. Tandon air outlet | i. Slang inlet        |
| e. Pompa             | j. Kain saring        |

Gambar 3. Rancangan Wadah Pemeliharaan dan Penempatan Wadah Perlakuan.

Tabel 6. Data Kisaran Kualitas Air Media Pemeliharaan Larva Rajungan

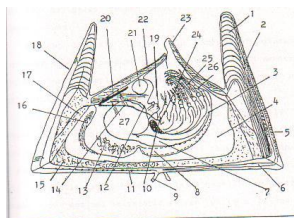
No	Parameter	Kisaran	Kelayakan	Pustaka
1	Suhu (°C)	32 - 32,6	32 - 33	Suprpto dan Hartoko, 1991
2	DO (ppm)	4,28 - 5,88	5,03 - 8,80	Islamulhayati, 1984
3	pH	7,9 - 8,5	7,7 - 8,6	Cowan, 1984
4	Amoniak (ppm)	0,0121 - 0,0306	< 0,1	Boyd, 1989



Gambar 3. Anatomi Kerang Hijau (*Perna viridis*)

Keterangan : VM = visceral mass; SD = sungut dalam; OA = otot anterior retraktor; L = tali sendi pintu; KB = kelenjar byssus; OP = otot posterior; OPA = otot posterior adductor; A = ansus; LI = lubang esofagus; LI = lubang inhalant; KK = katup kanan; DL = dwibranch luar; DD = dwibranch dalam; K = kaki; M = mantel; SL = sungut luar; O = oesofagus ocellus (terletak di belakang SD pada dasar filamen sordiana dari SD, tidak terlihat); OAA = otot anterior adductor

Sumber : Rozen et al (1978) dalam Manzir (1984)

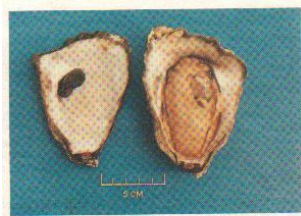


Gambar 5. Anatomi Teritip (*Balanus spp*)

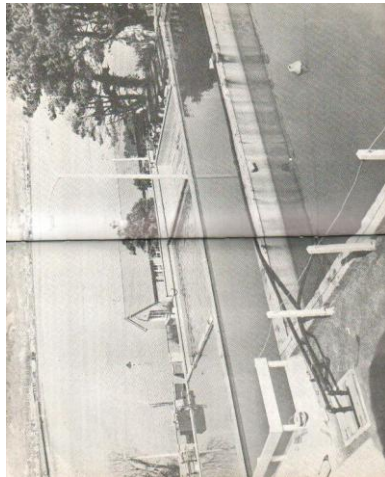
Keterangan :

1. Dinding lamella	14. Saluran kelenjar betina (Oviduct)
2. Saluran parietal	15. Ovarium
3. Anus	16. Sal Telur
4. Kongka mantel	17. Otot penggerak terga
5. Cakra	18. Rostrum
6. Saluran radial dasar	19. Melut
7. Usus	20. Pusat peredaran darah (Postoral Blood Sinus)
8. Saluran kelenjar jantan (Seminal Vesicle)	21. Otot penggerak scuta
9. Antenna pertama	22. Scuta
10. Lubang kelenjar betina (Pleurogonopore)	23. Terga
11. Kelenjar semut	24. Saket ventral
12. Sinus saraf	25. Cirri
13. Alat kelenjar jantan (Testis)	26. Organ Kopulasi (Penis)
	27. Lambung

Sumber : Barnes (1980)



*C. tredahai* (above) and *C. belcheri*. Note dark muscle scar on *C. tredahai*.



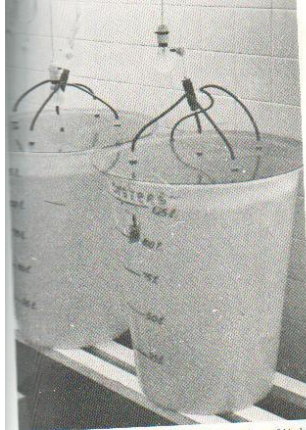


Plate 9 The polythene bins used for the large-scale culture of hivalve larvae.

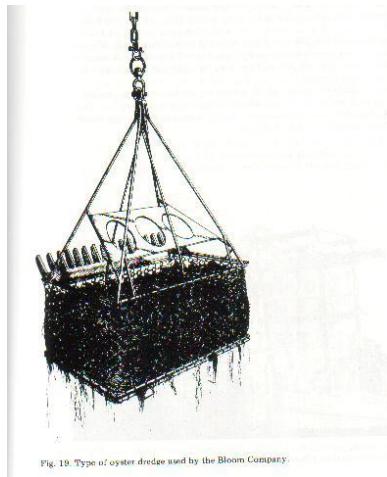


Fig. 19. Type of oyster dredge used by the Bloom Company.

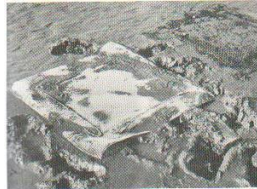
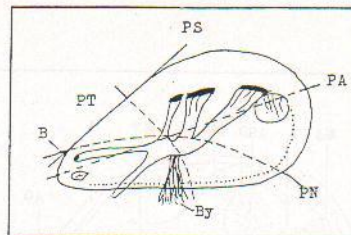


Plate 17 Frames used to protect quabog and pakowade spat when planted on the beach.



Plate 18 Carrying tiles bearing oyster spat down the beach at Tal-y-fod.

117



Gambar 2. Morfologi Kerang Hijau (*Perna viridis*)

Keterangan : B = umbo; PT = poros tengah; PS = poros sendi; PA = poros antero-posterior; PN = poros normal; By = byssus

Sumber : Purrehon (1968) dalam Munzir (1984)

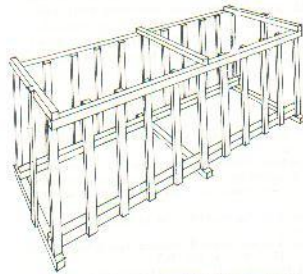


Fig. 58. Construction of a "ruche" for tile collectors. When empty they can be folded up for transportation on a "chaland".



Plate 2. The outside tanks. The large tanks at the center and right were used for the outdoor culture experiments. The shallow tanks on the left are used for manual purification.



Plate 3. Coating the earthenware tiles with a mixture of lime and sand.

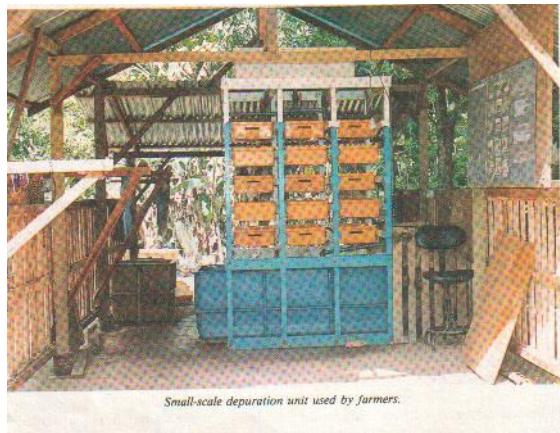
Lampiran 10. Foto-foto Kegiatan Penelitian



1. Lokasi Pemasangan Rak Bambu



2. Kolektor Setelah Minggu Ke IV



*Small-scale deputation unit used by farmers.*

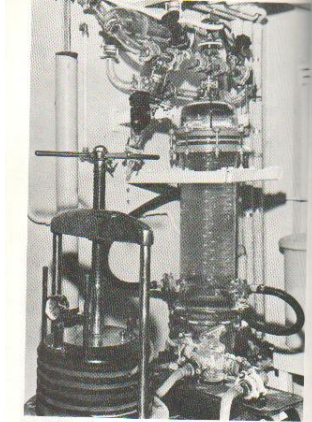


Plate 8 The equipment used for preparing the water for larval culture. The filter press is in the left foreground with the glass heat exchanger behind and the ultra-violet sterilizer above.

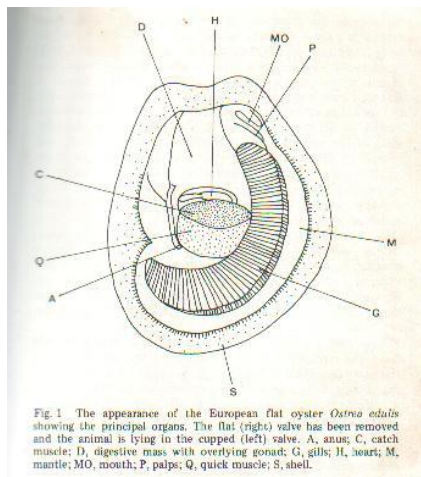


Fig. 1 The appearance of the European flat oyster *Ostrea edulis* showing the principal organs. The flat (right) valve has been removed and the animal is lying in the cupped (left) valve. A, anus; C, catch muscle; D, digestive mass with overlying gonad; G, gills; H, heart; M, mantle; MO, mouth; P, palps; Q, quick muscle; S, shell.

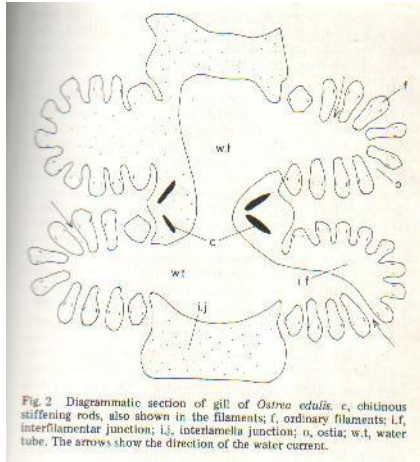


Fig. 2 Diagrammatic section of gill of *Ostrea edulis*, c, chitinous stiffening rods, also shown in the filaments; f, ordinary filaments; i.f, interfilamentar junction; i.l, interlamella junction; o, ostia; w.t, water tube. The arrows show the direction of the water current.

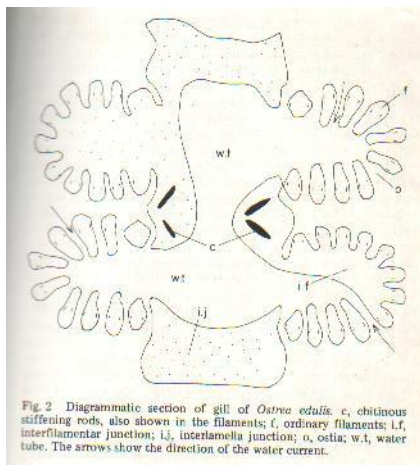


Fig. 2 Diagrammatic section of gill of *Ostrea edulis*, c, chitinous stiffening rods, also shown in the filaments; f, ordinary filaments; i.f, interfilamentar junction; i.l, interlamella junction; o, ostia; w.t, water tube. The arrows show the direction of the water current.

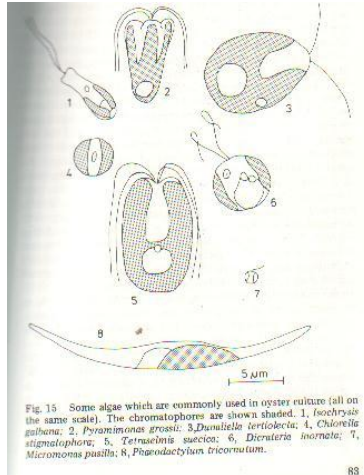
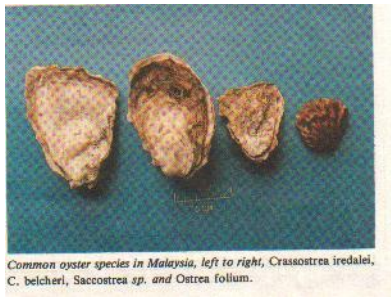


Fig. 15 Some algae which are commonly used in oyster culture (all on the same scale). The chromatophores are shown shaded. 1, *Isochrysis galbana*; 2, *Pyramimonas grossii*; 3, *Dunaliella tertiolecta*; 4, *Chlorella stigmatophora*; 5, *Tetraselmis suecica*; 6, *Diatoms*; 7, *Micromonas pusilla*; 8, *Pavlova lutheri*.

88



Common oyster species in Malaysia, left to right, *Crassostrea iredalei*, *C. belcheri*, *Saccostrea sp.* and *Ostrea folium*.

Keupiran 3. Jumlah Individu Spot Kerang Hijau (*Ferrea viridis*) Yang Menempel Pada Kolektor

Ulangan		Persentase Eksposur			
		Kontrol	25 %	50 %	75 %
I	(a)	25	25	2	0
	(b)	20	19	2	0
	Jumlah	45	44	4	0
II	(a)	19	22	2	2
	(b)	7	20	4	1
	Jumlah	22	42	8	3
III	(a)	20	20	0	0
	(b)	14	11	0	0
	Jumlah	34	31	0	0
IV	(a)	11	21	1	0
	(b)	5	17	0	1
	Jumlah	16	38	1	1
V	(a)	18	40	1	0
	(b)	20	18	0	0
	Jumlah	38	58	1	0
Jumlah		158	211	12	4
Bata-rata		31,2	42,2	2,4	0,8

Keterangan : (a) = permukaan atas (b) = permukaan bawah



Fig. 8. In their third year, the oysters are thinned out again, this time by splitting the double lattice so that there are 6.25-inch spaces between the sticks. (Photo A. Salm.)



*The Straits Times promotes oysters as a delicacy.*

Phylum : Mollusca  
 Class : Bivalvia, Pellecypoda  
 Sub Class : Fillibranchia  
 Ordo : Protobranchia  
 Sub Ordo : Anisomyaria  
 Super Family : Mytilacea  
 Family : Mytilidea  
 Genus : Perna  
 Species : *Perna viridis*

#### Sistematika Teritip

Menurut Storer et al (1977), sistematika teritip (*Balanus* spp) adalah sebagai berikut :

Phylum : Arthropoda  
 Sub Phylum : Mandibulata  
 Class : Crustacea  
 Sub Class : Cirripedia  
 Ordo : Thoracica  
 Sub Ordo : Balanomorpha  
 Family : Balanidae  
 Genus : Balanus  
 Species : *Balanus* spp

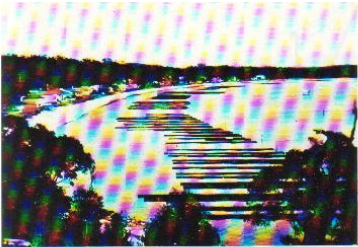


Fig. 4. The lattice collectors emerge at low tide on the catching leases in Salamander Bay. (Photo A. Salm.)

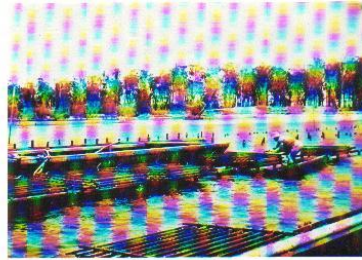


Fig. 6. The collectors with oyster spat are fastened six layers deep to the racks on the growing leases, with the sticks parallel to the racks. (Photo A. Salm.)



3. Penempelan Spat Kerang Hijau Dan Teritip Setelah Minggu Ke IV

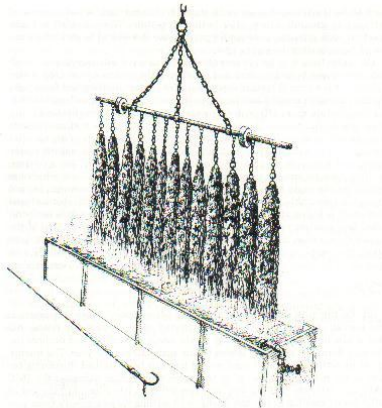


Fig. 24. The startish mop is dipped into a tank of boiling water to kill the entangled startish.



Fig. 52. Scraping oyster spat from the tile collectors on a "table de déroquage". Pieces of lime and spat are collected in the box placed under the table. (Photo F. Korriaga.)

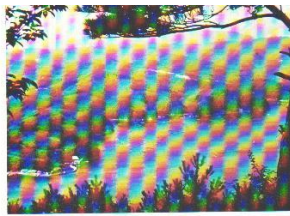


Fig. 68. Oyster raif moored in Kenonuma Bay, Miyagi Prefecture. (Photo P.)



Fig. 69. Oyster raif in Kenonuma Bay, Miyagi Prefecture. (Photo F. Korriaga.)

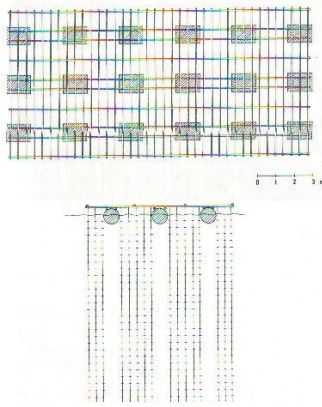


Fig. 63. Construction of oyster rafts for hanging out shell collectors and strings with growing oysters. Instead of *drums* along the length, 10 or 11 styrofoam floats are usually used nowadays. (After Cain, 1956.)



Fig. 29. Field work during the Project 9 investigations of the Texas A & M Research Foundation. Calling and measuring oysters to be put out in trays in English Bay. (Photo P. Korrings, 28-6-1945.)



Plate 6 Algal cultures maintained in Erd-chevsky medium.

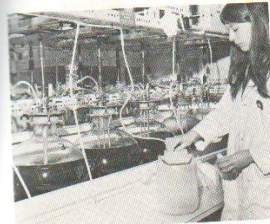


Plate 7 Twenty-liter continuous algal cultures.

59



Plate 4 One of the large culture tanks before filling. The breeding stock are in the trays arranged against the wall of the tanks.



Plate 5 *Ostrea edulis* breeding stock held in running heated sea water.

58

Lampiran 2. Hasil Pengukuran Parameter Perairan  
Di Lokasi Penelitian

Tanggal		Temperatur	Salinitas	Kecerahan	Kecepatan
		(°C)	(‰)	(meter)	Arus (m/dt)
24 Mei 93	pagi	30	30	2,5	0,025
	siang	31	31	2,5	0,025
	sore	31	31	2,0	0,025
31 Mei 93	pagi	30	31	2,5	0,025
	siang	30	31	2,5	0,025
	sore	30	31	2,5	0,025
7 Juni 93	pagi	29	31	2,5	0,025
	siang	30	32	2,5	0,050
	sore	30	32	2,0	0,050
14 Juni 93	pagi	30	31	2,5	0,050
	siang	31	31	2,5	0,050
	sore	31	31	2,5	0,050
21 Juni 93	pagi	30	31	2,5	0,050
	siang	31	31	2,5	0,100
	sore	30	31	2,5	0,150

Lampiran 13. Laju Penempelan Spat Kerang Hijau  
(*Perna viridis*) dan Teritip  
(*Balanus* spp) Dari Minggu I  
Sampai Minggu IV

Persentase Eksposur		M i n g g u			
		I	II	III	IV
Kontrol	KH	0	55	113	156
	T	8525	21790	29440	34340
25 %	KH	0	60	152	211
	T	8755	17505	26520	29885
50 %	KH	0	0	6	12
	T	2810	8135	13235	17230
75 %	KH	0	0	0	4
	T	75	840	1950	2925

Keterangan : KH = Kerang Hijau (*Perna viridis*)  
T = Teritip (*Balanus* spp)



Plate 16 Oyster and clam spat in flowing sea water.

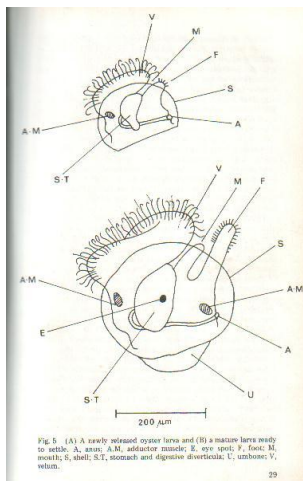


FIG. 5. (A) A newly released oyster larva and (B) a mature larva ready to settle. A, anus; A-M, adductor muscle; E, eye spot; F, foot; M, muscle; S, shell; S-T, stomach and digestive diverticula; U, umboes; V, velum.



Fig. 64. Harvesting oysters on a park in the Bay of Arcachon. The boxes into which the oysters are tucked are picked up by boat as the tide comes in. (Photo P. Korrage.)

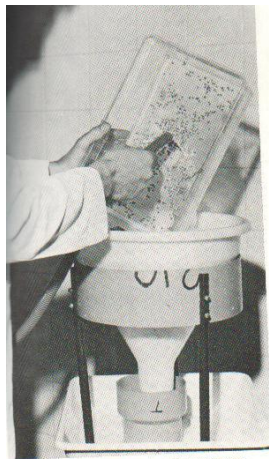


Plate 15. Washing oyster spat before transferring to clean water. 99

43



Fig. 17. Two pioneers in rearing shellfish larvae admire a batch of cultchless seed in the hatchery: left, the scientist, Dr. V.L. Loosanoff, right, the director of Pacific Mariculture Inc. at Pigeon Point, Pescadero, California, Mr W.W. Budge. (Photo P. Korrings.)



Plate 23. Tray with experimental oysters.

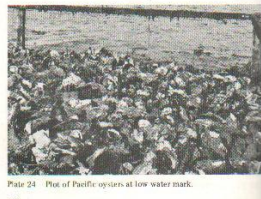


Plate 24. Plot of Pacific oysters at low water mark.

196

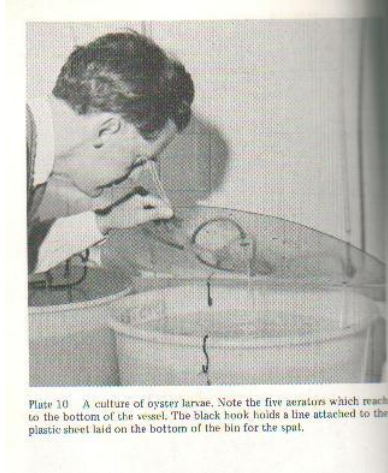


Figure 10 A culture of oyster larvae. Note the five aerators which reach to the bottom of the vessel. The black book holds a line attached to the plastic sheet laid on the bottom of the bin for the spat.



Plate 14 Oyster spat in a re-circulation system in the laboratory.



Plate 19 Tires just after placing on racks at low water mark.

Plate 20 Tires in August after 12 months in the sea.

114

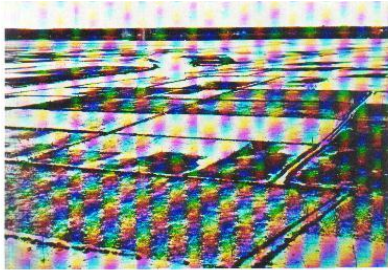


Fig. 35. Oyster parks laid out on the intertidal flats of the Isle of Oléron seen from the bridge at low tide. (Photo F. Korrings.)

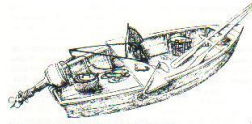


Fig. 35. The equipment of the "auxiliary grower's".

ing storage ashore the epibiotic organisms, which had settled on them in the Sound, will die and disappear, so that the shells are essentially clean when spread.

As the larvae of the American Atlantic oyster require clean cultch as a substratum, it is essential to time the shell-planting operations carefully. Water temperatures this far north are not conducive every year to the larval development of this essentially subtropical species. Therefore, the Bloom Company decides not to plant any shells unless special prospects are reasonably good.



Fig. 36. The company's shell pile.

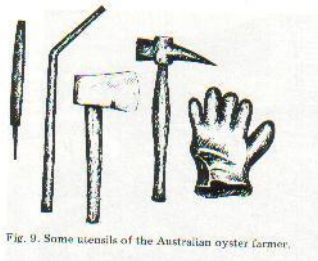


Fig. 9. Some utensils of the Australian oyster farmer.

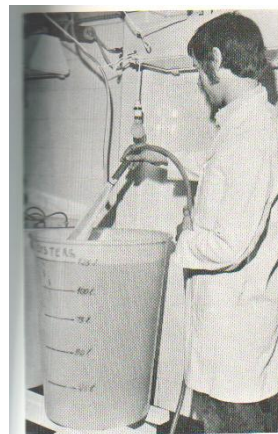


Plate 11. Changing the water. The contents of the bin will be siphoned out through the hose, with the larvae being retained by the mesh sleeve over the inlet.



*An oyster promotion demonstrating preparation of oyster dishes.*



*Fig. 1. Constructing lattices of hardwood at the headquarters. In the background, an "oyster puni" and a "tray" for storage of oysters. (Photo A. Salm.)*

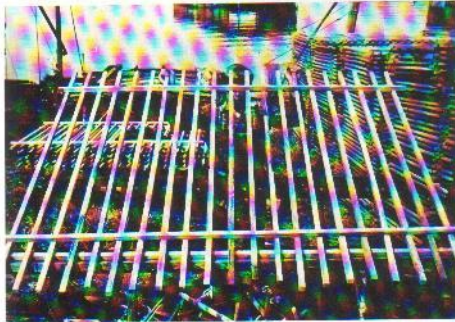


Fig. 2. Two lattices fitted into each other, fastened together with four nails, two of which are clearly visible in the runner in the foreground. (Photo A. Sam.)

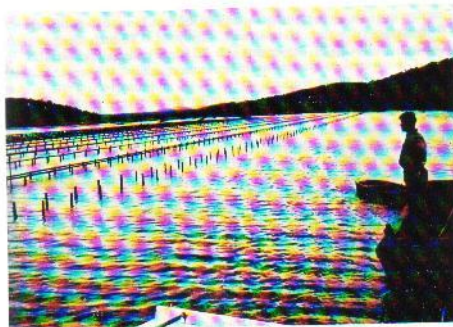
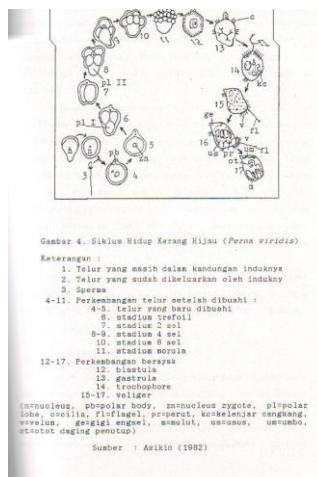
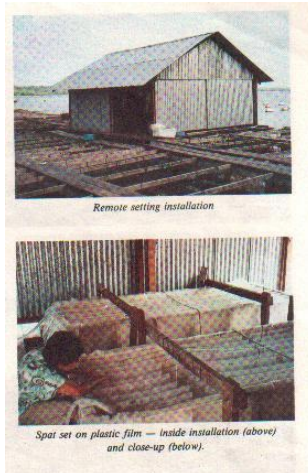


Fig. 12. Building racks on the growing leases, leaving some 20 feet free in between. (Photo A. Sam.)



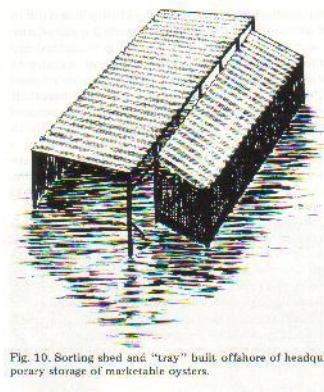
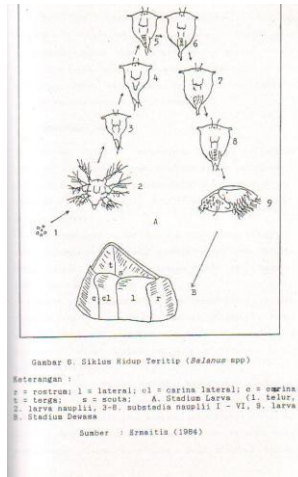


Fig. 10. Sorting shed and "tray" built offshore of headquarters. The tray is used for temporary storage of marketable oysters.

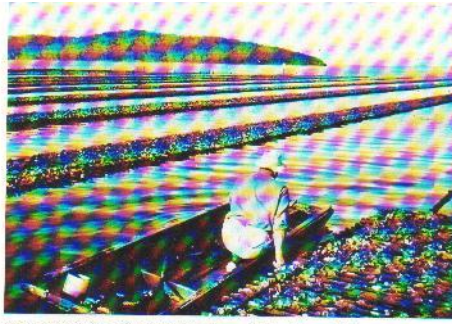


Fig. 7. The lattices with young oysters are nailed out in a single layer to the racks on the growing leases. The sticks are now perpendicular to the battens of the racks. (Photo A. Saba.)





*Tyre cultch with a good set of C. iredalei.*

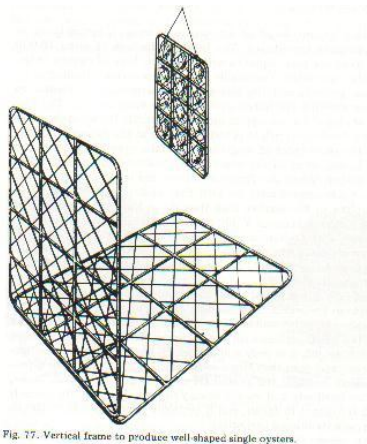


Fig. 77. Vertical frame to produce well-shaped single oysters.



Plate 13. Stripping oyster spat within 24 hours of metamorphosis from a PVC sheet.



The barge farm at Bays Landing, Estab.

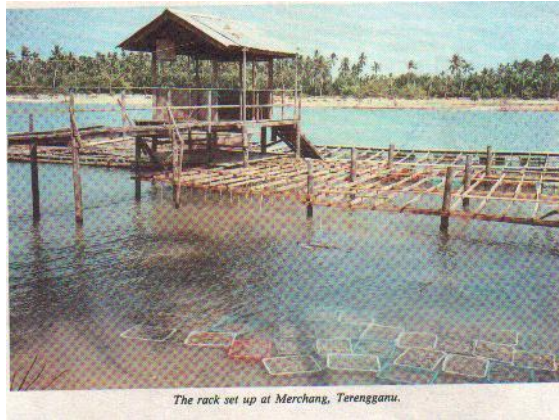


Two trays (left), shown and commercially available plastic baskets (right), shown are used for grow-out.



Plastic trays used at Longport.

(11)



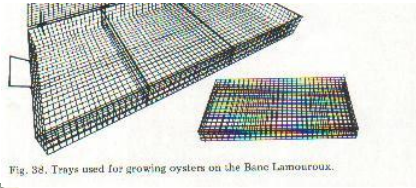
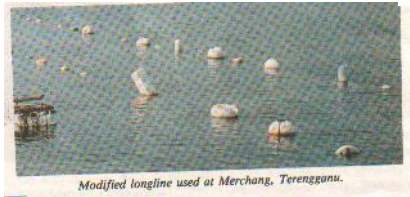


Fig. 38. Trays used for growing oysters on the Banc Lamouroux.



Modified longline used at Merchang, Terengganu.

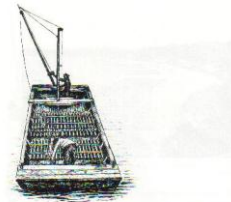


Fig. 3. The oyster "boat" is used for collection of oysters with floating rafts. Note the bank used to bank handle of longline when they are finished for Bancour's Bay.

Lampiran 14: Ukuran Spot Kerang Hijau (*Perna viridis*) Yang Menempel Pada Selektor Setelah Minggu Ke IV

Panjang (mm)	Lebar (mm)	Tebal (mm)	Jumlah (ekor)
12,50	8,65	2,55	3
12,30	8,05	2,45	4
12,00	11,60	2,40	3
11,85	8,50	2,85	8
11,35	10,25	2,45	8
11,20	9,35	2,35	4
11,05	8,95	2,15	5
10,75	8,50	2,15	7
10,50	8,25	2,00	6
10,10	8,20	2,00	15
9,75	8,80	2,20	8
9,45	7,00	2,05	10
9,30	7,45	2,00	9
9,00	7,00	1,85	12
8,80	8,80	2,10	15
8,75	8,30	2,10	13
8,55	7,20	2,20	18
8,25	8,50	1,85	11
8,10	8,75	1,80	17
7,85	8,00	1,75	9
7,85	7,00	1,75	15
7,40	7,60	1,80	10
7,25	7,00	1,75	20
7,00	7,35	1,88	10
6,85	7,40	1,85	11
6,70	8,55	1,70	34
6,50	8,60	1,65	15
6,25	6,15	1,70	15
5,95	5,70	1,80	9
5,85	8,10	1,50	11
5,35	7,00	1,50	5
5,15	5,20	1,45	13
4,85	4,80	1,30	10
4,55	5,25	1,55	8
4,20	4,25	0,95	10
3,75	3,85	1,00	7
3,40	3,50	0,80	9
3,75	3,00	0,75	8
2,90	2,55	0,70	5



Fig. 62. Racks with strings of scallop shell collectors. (Photo P. Businger.)

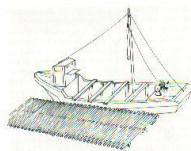


Fig. 70. Large working boat, with 10-in mast and winch, alongside oyster raft. Nose distance keys free along the stem.

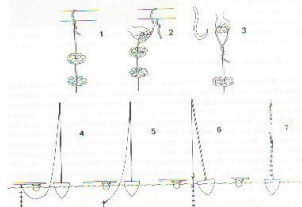


Fig. 71. How to collect stings with oysters from a raft using the large working boat.

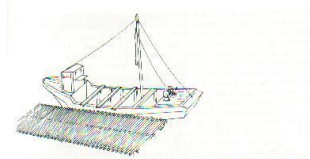


Fig. 70. Large working boat, with 10-m mast and trawl, alongside oyster raft. Note the lance kegs free along the stern.

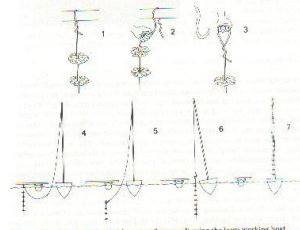


Fig. 71. How to collect oysters with system from a raft using the large working boat.



Fig. 76. Mukhe Inlet at Kesenuma, Miyagi Prefecture is so perfectly sheltered and well-flushed that it is an almost ideal site for experimenting with the rearing of molluscan shellfish of various descriptions from eggs. It was the late Japanese pioneer, Dr Takeo Imai, who selected this site for his numerous experiments. (Photo P. Korringa.)

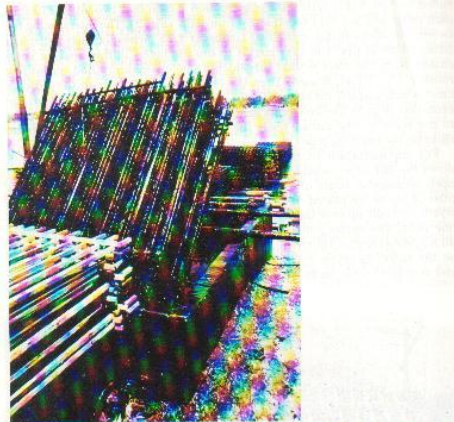


Fig. 3. Draining off excess tar from the latticees which have been dipped in the tar hod. Later they will be put on the "race" leading to the water. (Photo A. Salm.)



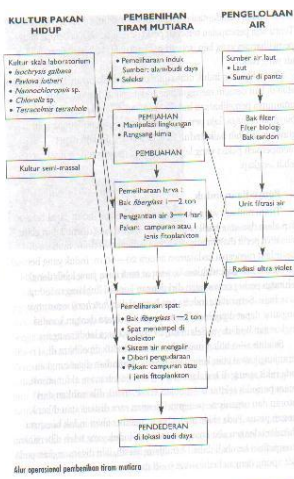
Fig. 39. Typical scene at Challevette with caires, sheds and boats of oystermen; the Seudre River can be seen in the background. (Photo P. Korringa.)



Fig. 20. Headquarters of the Bloom Brothers Oyster Company with railway (left) and barge (right) above the shop. (Photo C.L. MacKenzie.)



Induk di keranjang kawat. Sopa diaklimatisasi di rakit opung



Lanjutan tabel investasi

Uraian	Jumlah	Harga Satuan (Rp 1.000,00)	Jumlah Harga (Rp 1.000,00)	Umur Tahun
Kak. plankton	1 unit	300	300	5
Shelf opener & spatula	1 unit	750	750	5
AC 1/2 PK	1 unit	2.500	2.500	2
Kulkas	1 buah	1.500	1.500	4
Meja semprot jaring	1 buah	2.500	2.500	3
Perahu bermotor	1 unit	6.000	6.000	5
Tali (PE) penggantung	200 kg	13,5	2.500	2
Instalasi air laut	1 unit	3.000	3.000	5
Instalasi air tawar	1 unit	2.000	2.000	10
Instalasi listrik	1 unit	1.500	1.500	10
Instalasi aceras	1 unit	500	500	10
Mebel	1 unit	750	750	5
<b>Jumlah</b>			<b>241.770</b>	

**B. BIAYA PRODUKSI**

Jumlah biaya produksi selama tiga bulan Rp 45.737.287,00 dengan rincian sebagai berikut.

1. **Biaya tetap**
  - a. Izin usaha 2%/tahun dari investasi ..... Rp 1.208.450,00
  - b. Penyusutan 10%/tahun dari investasi ..... Rp 6.044.450,00
  - c. Bunga modal 24%/tahun dari investasi ..... Rp 14.596.200,00
  - d. Perawatan peralatan dan mesin  
2,5%/tahun dari investasi ..... Rp 1.511.062,00

- e. Gaji manajer/kepala selama 3 bulan  
@ Rp 1.500.000,00 ..... Rp 4.500.000,00
  - f. Gaji karyawan 4 orang selama 3 bulan  
@ Rp 500.000,00 ..... Rp 6.000.000,00
- Total ..... Rp 33.770.362,00

**2. Biaya tidak tetap**

- a. Indak tiram mutiara 100 ekor  
@ Rp 40.000,00 ..... Rp 4.000.000,00
  - b. Pupuk plankton (PA) 2 liter @ Rp 400.000,00 Rp 800.000,00
  - c. Bahan bakar
    - Bensin 5 liter/hari (90 hari) @ Rp 1.850,00 ..... Rp 832.500,00
    - Solar 20 liter/hari (60 hari) @ Rp 1.650,00 ..... Rp 1.980.000,00
    - Oli 150 liter @ Rp 15.000,00 ..... Rp 2.250.000,00
  - d. Peralatan kerja 1 unit ..... Rp 1.500.000,00
  - e. Biaya lain-lain 1%/tahun dari investasi (3 bulan) ..... Rp 604.425,00
- Total ..... Rp 11.966.925,00
- Total biaya produksi (1+2) ..... Rp 45.737.287,00

**C. KEUNTUNGAN**

Perhitungan pendapatan dari sintasan 0,5% atau 100.000 ekor spat ukuran 2-3 cm adalah sebagai berikut.

1. Pendapatan 100.000 spat  
@ Rp 2.000,00/cm ..... Rp 400.000.000,00
2. Biaya produksi ..... Rp 45.737.287,00

Keuntungan kotor (1-2) .....	Rp	354.262.723,00
PPH 15% .....	Rp	53.139.407,00
Keuntungan bersih .....	Rp	301.123.306,00

#### D. KELAYAKAN USAHA

##### 1. Break even point (BEP)

Break even point merupakan titik impas, yaitu suatu titik ketika usaha mencapai keadaan impas (tidak mendapatkan kerugian atau keuntungan). Perhitungan BEP dapat dilihat dari dua faktor, yaitu BEP harga dan BEP produksi.

$$\begin{aligned} \text{a. BEP harga} &= \frac{\text{Total biaya}}{\text{Total produksi}} \\ &= \frac{\text{Rp } 45.737.287,00}{300.000 \text{ ekor}} \\ &= \text{Rp } 152,457,624 \text{ /ekor} \end{aligned}$$

Artinya, titik impas usaha tercapai pada tingkat harga jual spat Rp 152.457,624/ekor.

$$\begin{aligned} \text{b. BEP produksi} &= \frac{\text{Total biaya}}{\text{Harga}} \\ &= \frac{\text{Rp } 45.737.287,00}{\text{Rp } 4.000,00} \\ &= 11.434,32 \text{ dibulatkan 11.434} \end{aligned}$$

Artinya, titik impas usaha tercapai pada saat produksi mencapai 11.434 ekor.

#### Analisa Usaha

##### 2. B/C ratio

B/C ratio adalah nilai penerimaan yang diperoleh dari setiap rupiah biaya yang dikeluarkan.

$$\begin{aligned} \text{B/C ratio} &= \frac{\text{Keuntungan}}{\text{Total biaya}} \\ &= \frac{\text{Rp } 301.123.306,00}{\text{Rp } 45.737.287,00} \\ &= \text{Rp } 6,58 \end{aligned}$$

Artinya, dari setiap Rp 1,00 biaya yang diinvestasikan akan diperoleh keuntungan sebesar Rp 6,58.

##### 3. Return of investment (ROI)

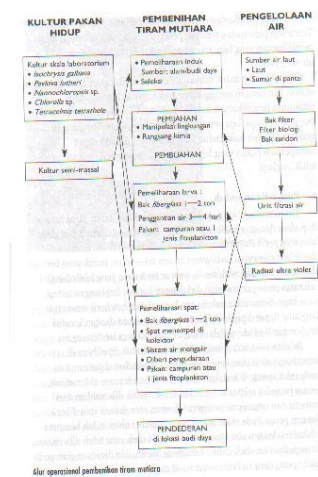
$$\begin{aligned} \text{ROI} &= \frac{\text{Total pendapatan} \times 100\%}{\text{Total biaya}} \\ &= \frac{\text{Rp } 400.000.000,00 \times 100\%}{\text{Rp } 45.737.287,00} \\ &= 874,56\% \end{aligned}$$

Artinya, usaha ini menghasilkan pendapatan mencapai 874,56% dari total biaya yang dikeluarkan.

## Bab 9 Analisis Usaha

Mencermati perhitungan kelayakan usaha pembenihan, seorang investor dapat mengetahui besarnya biaya yang dibutuhkan, waktu pengembalian modal, dan prediksi keuntungan yang akan diperoleh. Analisis usaha yang dibuat hanya merupakan patokan yang aplikasinya bisa berbeda dari satu daerah dengan daerah lain. Harga satuan dan biaya produksi sebagian besar mengacu pada harga di Lampung (Oktober—November 2003) tempat penulis berdomisili. Nilai perhitungan yang dibuat berbasis pada *hatchery* skala rumah tangga (HSRT) yang sudah diaplikasikan dan teknologinya telah diadopsi oleh pembudidaya, salah satunya oleh PT Mariat Utama di Sorong.

Untuk memproduksi spat (2—3 cm) sejumlah 100.000 ekor dalam satu siklus dibutuhkan modal sebesar Rp 241.770.000,00 dengan biaya operasional Rp 45.737.287,00. Secara lengkap, rincian analisis usaha pembenihan tiram mutiara sebagai berikut.



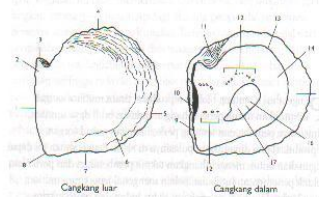
## Analisis Usaha

## A. INVESTASI

Uraian	Jumlah	Harga Satuan (Rp. 1.000,00)	Jumlah Harga (Rp. 1.000,00)	Umur Teknik (tahun)
Tanah/lahan	500 m <sup>2</sup>	30	15.000	-
Bangunan Aschery 96 m <sup>2</sup>	1 unit	400	38.400	10
Kantor dan gudang 36 m <sup>2</sup>	1 unit	400	14.400	10
Mas. karyawan 45 m <sup>2</sup>	1 unit	400	16.000	10
Karung goniok 6 m <sup>2</sup>	1 unit	200	1.200	10
Rumah juruk air laut 6 m <sup>2</sup>	1 unit	200	1.200	10
Bak codan dan filter 24 m <sup>2</sup>	1 unit	500	12.000	10
Bak. Bergegas 1 ton	6 buah	1.500	9.000	7
Absorben pemijahan 100 liter	2 buah	200	400	4
Pompa air laut 2,5 inci	2 unit	4.000	12.000	3
Genet 15 KVA	2 unit	20.000	40.000	5
Blower (siphobow)	2 unit	3.500	7.000	4
Permanan pelat	1 unit	3.000	3.000	2
Ultra violet (80 W)	1 unit	1.000	1.000	2
Faktor spung 7 m x 7 m	2 unit	4.500	9.000	5
Keranjang kawat	20 unit	20	400	2
Keranjang saring	1.500 unit	15	22.500	2
Spet kolektor	200 buah	10	2.000	2
Kantong saring 40 cm x 60 cm	400 buah	5	2.000	4
Planktonet	1 set	3.000	3.000	5
Mikroskop binokuler	1 unit	6.000	6.000	5
Mikrometer	1 buah	250	250	5
Refraktometer	1 buah	1.200	1.200	5
Termometer Hg	2 buah	10	20	2

1. *Pinetada maxima*

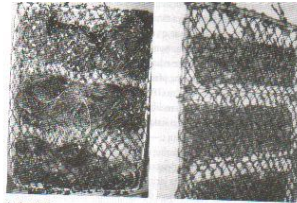
Spesies ini mempunyai diameter dorso-ventral dan anterior-posterior hampir sama sehingga bentuknya agak bundar. Bagian dorsal berbentuk datar dan panjang serta dihubungkan oleh semacam engsel berwarna hitam.



Morfologi cangkang luar dan cangkang dalam *Pinetada maxima*

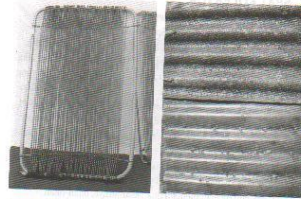
## Keterangan:

- |                                     |                                                        |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1. Dorsal margin (tepi bawah)       | 10. Ligamen                                            |
| 2. Sinus                            | 11. Byssus notch (lekuk bisul)                         |
| 3. Anterior ear (telinga depan)     | 12. Impression of pallial muscles (lekuk otot pallial) |
| 4. Anterior margin (tepi depan)     | 13. Pallial line (garis pallial)                       |
| 5. Ventral margin (tepi atas)       | 14. Anca                                               |
| 6. Growth line (garis pertumbuhan)  | 15. Non-macrosc border (batas bekun macro)             |
| 7. Posterior margin (tepi belakang) | 16. Impression of adductor (lekuk otot adduktor)       |
| 8. Post-lor ear (telinga belakang)  | 17. Impression of retractor (lekuk otot retraktor)     |
| 9. Hinge line (garis engsel)        |                                                        |



Serabut tali PE

Paraset



Sinar plastik

Seratng serat dan gantung fiber

Macam-macam bahan spat kolektor

26



Bak peejorangan dan penempelan spat. Spat yang tidak menempel pada kolektor ditambah dengan kawat dan ditampung dalam gayung, lalu diletakkan kembali di atas kolektor yang terendam dalam bak

## Bab 1 Peluang Bisnis Benih Tiram Mutiara

Masyarakat dunia telah mengenal mutiara sejak beberapa abad yang lalu. Pada mulanya, mutiara sebagai perhiasan hanya dipakai oleh kalangan tertentu, seperti para bangsawan atau sebagai penghias mahkota raja. Perhiasan mutiara dianggap sebagai barang langka dan mahal. Hal ini dikarenakan untuk memperolehnya tidak mudah. Mutiara harus diambil dengan penyelaman ke dasar laut. Namun, belum tentu dari 100 ekor tiram bisa diperoleh sebutir mutiara. Seiring dengan kemajuan teknologi, mendapatkan mutiara sekarang tidak perlu menyelam lagi, cukup dengan cara membudidayakannya.

### A. PERKEMBANGAN USAHA PEMBENIHAN TIRAM MUTIARA

Perkembangan usaha pembenihan mutiara saat ini sudah mengarah pada kegiatan industri yang terintegrasi. Beberapa perusahaan bertmodal besar sudah melakukan usaha mulai dari



Cara pengangkutan induk. Katak styrofoam dilapisi lapisan busa yang dibesahi air laut, kemudian induk-induk disusun secara berjarak-searah

**TABEL 2. EVALUASI HASIL LOKASI PEMBIHIAN YANG AKAN DIPILIH**

No.	Kisaran Nilai	Hasil Evaluasi
1.	85—100	Bagus
2.	75—84	Cukup
3.	65—74	Dapat dipertimbangkan jika parameter yang kurang baik dapat diperbaiki dengan pendekatan ilmiah dan manajemen yang cepat
4.	Kurang dari 64	Tidak dapat digunakan

#### B. FAKTOR KEMUDAHAN

Pada prinsipnya, pelaksana kegiatan pembenihan cenderung lebih memilih lokasi yang dekat dengan pusat kota atau tempat tinggalnya. Pertimbangan ini bertujuan untuk memudahkan pengelolaan dan pengawasan atau penjagaan yang terus-menerus terhadap organisme pemeliharaan dan fasilitas pembenihan.

Lokasi pembenihan sebaiknya mudah dicapai serta sudah tersedia jaringan listrik dan sarana komunikasi atau telepon. Faktor lain yang tidak kalah penting adalah kemudahan memperoleh air bersih untuk kegiatan sehari-hari dan sarana operasional lainnya.

Hal lain yang perlu diperhatikan adalah wilayah yang digunakan merupakan kawasan bukit daya levi atau terutama untuk pengembangan bukit daya tirim mutiara yang tertuang dalam rencana umum tata ruang (RUTR) pemerintah daerah setempat. Kegiatan pembenihan akan berjalan dengan lancar jika lokasinya berada di tempat yang sudah ditetapkan oleh pemerintah daerah dan mendapat dukungan dari masyarakat di sekitar lokasi.

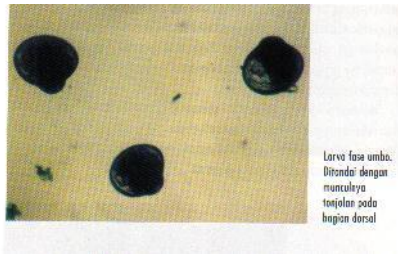
#### C. FAKTOR EKOLOGI

Beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva dan spat di antaranya kualitas air, pakan, dan kondisi fisiologi organisme. Selain itu, juga tergantung pada berbagai unsur pokok kimia dalam air, misalnya mikronutrien (seperti fosfat, nitrat/nitrit, amoniak, dan silikat).

Batasan-batasan faktor ekologi yang dapat digunakan untuk mengevaluasi lokasi pembenihan adalah sebagai berikut.

##### 1. Lokasi terlindung

Lokasi pembenihan hendaknya dekat pantai yang secara alami terlindung dari pengaruh angin musim dan gelombang besar yang dapat menyebabkan kondisi perairan menjadi keruh. Lokasi yang



Macam-macam peralatan kerja. Dibutuhkan untuk penbenihan

#### 6. Keceerahan

Keceerahan air berpengaruh terhadap fungsi dan struktur invertebrata dalam air. Lama penyinaran akan berpengaruh terhadap proses pembukaan dan penutupan cangkang. Cangkang tiram akan terbuka sefikit jika ada cahaya dan terbuka lebar jika suamany gelap. Oleh sebab itu, ruang pemeliharaan larva dan spat dibuat agak gelap. Hal ini bertujuan agar organisme yang dipelihara merasa nyaman dan cangkang bisa bebas terbuka sehingga proses filtrasi pakan dapat berlangsung secara maksimal dan alami.

Keceerahan juga berkaitan erat dengan kekeuhan. Bagi larva stadia veliger, keceerahan yang tidak terlalu tinggi akan melindungi tubuhnya dari radiasi sinar ultra violet. Hal ini dikarenakan larva masih bersifat fototaksis positif (menyukai cahaya) dan umumnya proses metamorfosis memerlukan sinar yang sesuai dan kebutuhan sinar pada tiap spesies tidak sama.

Umak lokasi pemeliharaan induk, sebaiknya keceerahan air antara 4,5—6,5 m. Jika keceerahan lebih dari kisaran tersebut maka akan sulit dilakukan pemeliharaan. Untuk kenyamanan, induk-induk harus dipelihara di keclaman melebihi tingkat keceerahan yang ada.

#### 7. Derajat keasaman (pH) air

Derajat keasaman air yang layak untuk kehidupan tiram mutiara *Pinctada mazima* berkisar 7,8—8,6. Sementara pada pH 7,9—8,2 tiram mutiara dapat berkembang biak dan tumbuh dengan baik.

Pada prinsipnya, habitat tiram mutiara di perairan adalah dengan pH lebih tinggi dari 6,75. Tiram tidak akan bereproduksi kembali jika pH lebih dari 9,00. Aktivitas tiram akan meningkat pada pH 6,75—7,00 dan menurun pada pH 4,0—6,5. Pada kisaran pH tersebut, jumlah tiram yang normal hanya sekitar 10%.

#### 5. Keranjang pemeliharaan induk

Keranjang pemeliharaan induk bisa terbuat dari kawat galvanis, plastik, atau kawat aluminium. Jika menggunakan bahan dari kawat,



Keranjang pemeliharaan. A. Keranjang jaring (40 cm x 60 cm); B. Keranjang kawat (25 cm x 25 cm x 60 cm); C. Keranjang wujug (40 cm x 60 cm)

Bila kebutuhan pakan dalam jumlah besar maka dapat dilakukan kultur skala massal, misalnya dengan volume pemeliharaan 1—5 ton. Pada kultur skala massal, kepadatan sel maksimum akan dicapai setelah 5—7 hari. Komposisi media yang digunakan untuk kultur massal adalah sebagai berikut.

- Potasium nitrat : 13,33 g
- Potasium dihidrogen ortofosfat : 6,66 g
- Nodium silikat : 6,66 g
- Nodium EDTA : 6,66 g
- Air laut (disaring) : 1 ton

## 2. Dasar perairan

Dasar perairan karang berpasir atau berkarang merupakan lokasi yang baik untuk peletakan *inlet* pasokan air laut guna keperluan operasional pembenihan. Alternatif lain, dapat juga dipilih lokasi dengan dasar perairan pecahan-pecahan karang. Daerah bekas gugusan karang dan karang-karang mati juga cukup baik digunakan untuk lokasi pembenihan.

## 3. Arus

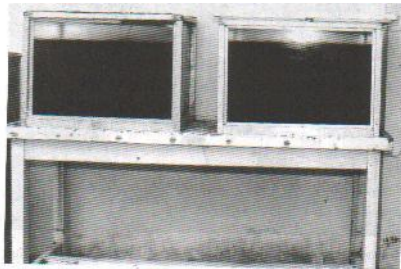
Lokasi pembenihan harus terlindung dari arus yang kuat. Hal ini dikarenakan arus dapat mengaduk dasar perairan. Akibatnya, perairan menjadi keruh dan kemungkinan bercampur dengan substansi yang merugikan. Hal ini harus dihindari, terutama pada saat pasokan air untuk keperluan kegiatan pembenihan. Faktor lain yang juga berperan adalah pasang surut di sekitar lokasi. Pasang surut air laut dapat menggantikan air secara total dan terus-menerus sehingga perairan terhindar dari kemungkinan adanya limbah atau bahan pencemar lainnya.

## 4. Salinitas

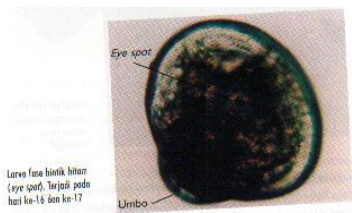
Dilihat dari habitatnya, tiram mutiara lebih menyukai hidup pada salinitas yang tinggi. Tiram mutiara dapat hidup pada salinitas 24 ppt dan 50 ppt, tetapi hanya untuk jangka waktu yang pendek yaitu sekitar 2—3 hari.



Kultur agar dalam wadah berbagai ukuran. (A) cawan petri, (B) tabung reaksi, (C) tabung edensmyer skala 50 cc dan 100—200 cc



Kultur semi-massal (skala 80 liter). Dapat menggunakan okarium



Larva fase hiniik hitam (eye spot). Terjadi pada hari ke-16 dan ke-17



Larva fase pediveliger. Larva mulai mencari tempat untuk menempel



Larva fase veliger atau hantu 'D' (D shape larva)

Hasil pengamatan terhadap fase kematangan gonad dan musim pemijahan *Pinctada maxima* di Teluk Hurun, Lampung dari tahun 1996—2002 menunjukkan bahwa kematangan gonad terjadi setiap bulan. Namun, fase kematangan gonad penuh (FKG IV) hanya terjadi pada bulan Maret, Mei, dan Agustus sampai November. Gonad dalam masa istirahat (*resting phase*) terjadi pada bulan Desember. Fase I dan II terjadi hampir sepanjang tahun. Selama tujuh tahun pengamatan, terutama pada bulan April dan Juni, perkembangan gonad tertinggi hanya sampai FKG II. Sementara FKG III terjadi pada bulan Januari—Maret dan Juli—Desember.

Beberapa jenis tiram mutiara dapat dijumpai matang gonad sepanjang tahun. Sementara musim pemijahan *Pinctada* spp. terjadi setiap bulan sepanjang tahun.

Musim puncak kematangan gonad identik dengan musim pemijahan.

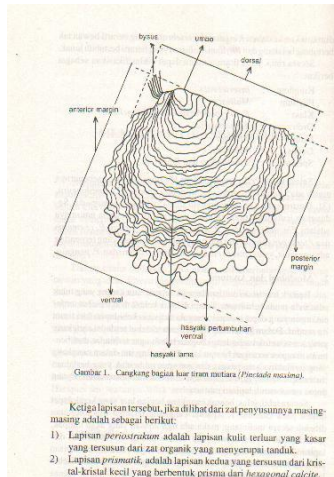
## Bab 2 Mengenal Tiram Mutiara

Pengetahuan tentang biologi reproduksi tiram mutiara sangat dibutuhkan untuk pengembangan industri budi daya mutiara, khususnya pemahaman tentang perkembangan gonad (organ reproduksi) dan dinamika populasinya di alam. Pengetahuan ini dapat digunakan untuk mengembangkan teknik pembenihan dan perbaikan teknik penempatan inti bulat. Selain mengenal jenis tiram mutiara yang berkualitas baik, memahami siklus hidup dan reproduksinya juga sangat penting.

### A. JENIS TIRAM MUTIARA

Keluarga tiram yang dikenal sebagai penghasil mutiara dengan kualitas tinggi adalah dari genus *Pinctada* dan *Pteria*. Beberapa jenis tiram mutiara yang terdapat di perairan Indonesia adalah *Pinctada maxima*, *P. margaritifera*, *P. fucata*, *P. chinensis*, *Pteria penguin*.

Untuk membedakan jenis tiram mutiara, perlu dilakukan pengamatan morfologinya, seperti warna cangkang dan cangkang



8. Kecerahan (m)	- 4,5-6,5	: 5	1	5
	- 3,5-4,4 dan	: 3		3
	- 6,6-7,7	: 3		3
	- < 3,5 dan	: 1		1
9. Kesuburan Perairan	- Subur	: 5	3	15
	- Cukup	: 3		9
	- Kurang	: 1		3
10. Sumber benih dan induk	- Banyak	: 5	1	5
	- Sedang	: 3		3
	- Kurang	: 1		1
11. Sarana Pemajang	- Baik	: 5	1	5
	- Cukup	: 3		3
	- Klerang	: 1		1
12. Pencemaran	- Tidak ada	: 5	2	10
	- Sedang	: 3		6
	- Tercemar	: 1		2
13. Keamanan	- Aman	: 5	1	5
	- Cukup	: 3		3
	- Kurang	: 1		1

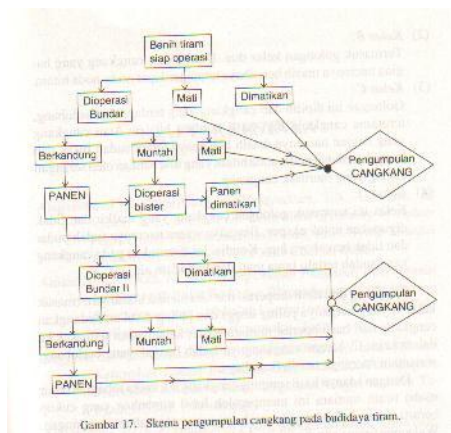
Sumber: Wisanto, dkk. (1991).

Tabel 3. Kesimpulan dari hasil evaluasi lokasi untuk budidaya tiram mutiara (*Pinctada maxima*).

No.	Kisaran Nilai (Score)	Kesimpulan dari Evaluasi
1.	85 - 100	- Bagus (sangat layak)
2.	75 - 84	- Cukup layak
3.	65 - 74	- Dapat dipertimbangkan, asalkan parameter yang kurang memenuhi syarat diperbaiki dengan pendekatan ilmiah dan manajemen yang tepat.
4.	Di bawah 65	- Tidak layak

**Tabel 2.** Sistem penilaian kelayakan untuk lokasi budidaya tiram mutiara (*Pinctada maxima*).

No. (1)	Parameter yang Diukur (2)	Batasan Nilai (3)	Bobot (4)	Score (5)
1.	Terlindung dari pengaruh angin musun	- Baik : 5	2	10
		- Sedang : 3		6
		- Kurang : 1		2
2.	Kondisi Gelombang	- Tenang : 5	1	5
		- Sedang : 3		3
		- Besar : 1		1
3.	Arus (Cm/dt)	- 15-25 : 5	1	5
		- 10-15 dan 25-30 : 3		3
		- < 10 dan > 30 : 1		1
4.	Kedalaman Air (m)	- 15-25 : 5	2	10
		- > 25 : 3		6
		- < 15 : 1		2
5.	Dasar Perairan	- Berkarang : 5	1	5
		- Pasir : 3		3
		- Pasirberlumpur : 1		1
6.	Salinitas (‰)	- 32-35 : 5	2	10
		- 28-31 dan 36-40 : 3		6
		- < 27 dan > 40 : 1		2
7.	Suhu (°C)	- 25-29 : 5	2	10
		- 22-24 dan 30-32 : 3		6
		- < 22 dan > 32 : 1		2



Gambar 17. Skema pengumpulan cangkang pada budidaya tiram.

8. Kecerahan (m)	-4,5-6,5	: 5	1	5
	-3,5-4,4 dan			
	6,6-7,7	: 3		3
	< 3,5 dan			
	> 7,7	: 1		1
9. Kesuburan Perairan	- Subur	: 5	3	15
	- Cukup	: 3		9
	- Kurang	: 1		3
10. Sumber beih dan Induk	- Banyak	: 5	1	5
	- Sedang	: 3		3
	- Kurang	: 1		1
11. Sarana Penjang	- Baik	: 5	1	5
	- Cukup	: 3		3
	- Kurang	: 1		1
12. Pencemaran	- Tidak ada	: 5	2	10
	- Sedang	: 3		6
	- Tercemar	: 1		2
13. Keamanan	- Aman	: 5	1	5
	- Cukup	: 3		3
	- Kurang	: 1		1

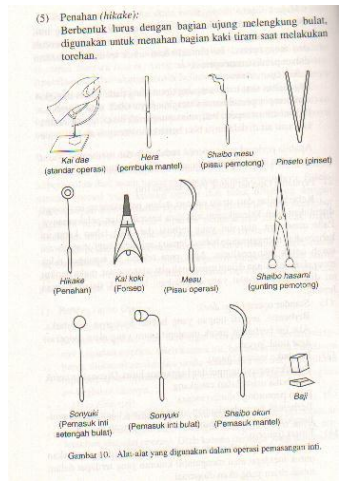
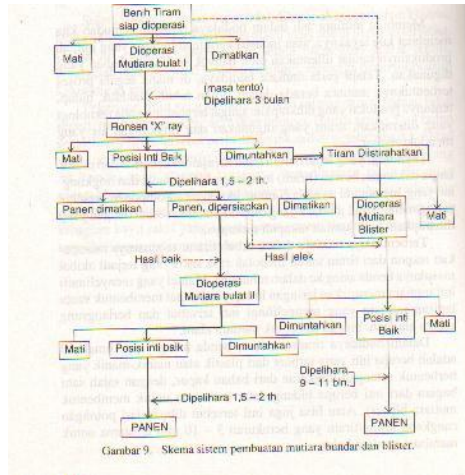
Sumber: Winanto, dkk. (1991).

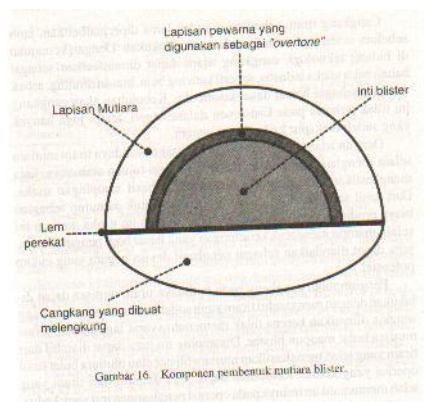
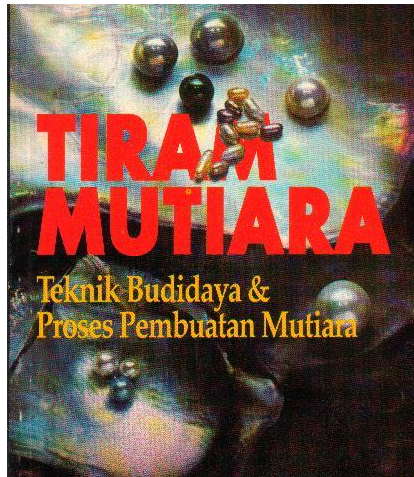
**Tabel 3.** Kesimpulan dari hasil evaluasi lokasi untuk budidaya tiram mutiara (*Pinctada mazoma*).

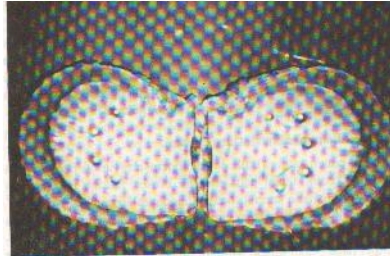
No: Kisaran Nilai (Score)	Kesimpulan dari Evaluasi
1. 85 - 100	- Bagus (sangat layak)
2. 75 - 84	- Cukup layak
3. 65 - 74	- Dapat dipertimbangkan, asalkan parameter yang kurang memenuhi syarat diperbaiki dengan pendekatan ilmiah dan manajemen yang tepat.
4. Di bawah 65	- Tidak layak

**Tabel 2.** Sistem penilaian kelayakan untuk lokasi budidaya tiram mutiara (*Pinctada mazoma*).

No. (1)	Parameter yang Diukur (2)	Batasan Nilai (3)	Bobot (4)	Score (5)	
1.	Terlindung dari pengaruh angin musim	- Baik	: 5	2	10
		- Sedang	: 3		6
		- Kurang	: 1		2
2.	Kondisi Gekombang	- Tenang	: 5	1	5
		- Sedang	: 3		3
		- Besar	: 1		1
3.	Arus (Cm/dt)	- 15-25	: 5	1	5
		- 10-15 dan			
		25-30	: 3		3
		- < 10 dan			
	> 30	: 1		1	
4.	Kedalaman Air (m)	- 15-25	: 5	2	10
		- > 25	: 3		6
		- < 15	: 1		2
5.	Dasar Perairan	- Berkarang	: 5	1	5
		- Pasir	: 3		3
		- Pasir/berlumpur	: 1		1
6.	Salinitas (‰)	- 32-35	: 5	2	10
		- 28-31 dan			
		36-40	: 3		6
		- < 27 dan			
	> 40	: 1		2	
7.	Suhu (°C)	- 25-29	: 5	2	10
		- 22-24 dan			
		30-32	: 3		6
		- < 22 dan			
	> 32	: 1		2	







Gambar 15. Hasil matriks blister yang belum dilepas dari cangkangnya.

Tabel 1. Kriteria tingkat saprobitas dalam hubungannya dengan kelayakan lokasi untuk budidaya laut.

Indeks Saprobit	Tingkat Saprobitas	Indikasi/Rekomendasi
-3 s/d -2	Polysaprobit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pencemaran berat</li> <li>- Perairan sulit dimanfaatkan</li> <li>- Tidak cocok untuk budidaya laut.</li> </ul>
-2 s/d 0,5	$\alpha$ - Mesosaprobit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pencemaran sedang sampai berat</li> <li>- Perairan sulit dimanfaatkan</li> <li>- Tidak cocok untuk lokasi budidaya laut.</li> </ul>
0,5 s/d 1,5	$\beta$ - Mesosaprobit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pencemaran sedang sampai ringan</li> <li>- Perairan dapat dimanfaatkan</li> <li>- Dapat digunakan untuk lokasi budidaya kerang, tiram, kakap, bandeng, dan rumput laut.</li> </ul>
1,5 s/d 2,0	Oligosaprobit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pencemaran ringan atau belum tercemar</li> <li>- Perairan dapat dimanfaatkan</li> <li>- Cocok untuk lokasi budidaya rumput laut, kerang, tiram, ikan dan udang.</li> </ul>

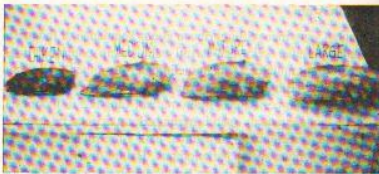
Sumber: Anggoro, S. (1988)

- 4) Pemilihan Induk dan Pemeliharaannya
- Induk yang akan digunakan dipilih yang sudah matang kelamin dengan panjang induk di atas 20 cm.
  - Induk-induk tersebut dapat diambil langsung dari laut atau yang sudah dipelihara dalam rakit apung.
  - Induk yang telah terkumpul kemudian dipelihara dalam bak khusus pada kondisi suhu antara 27°C - 28°C.
  - Kemudian induk diberi pakan campuran alga dan tepung jagung dengan dosis masing-masing 4 l/ekor/hari dan 30 mg/ekor/hari. Pakan diberikan sehari dua kali, yaitu pagi dan sore.

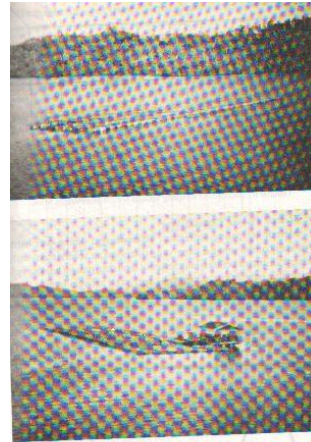
Tabel 5. Daftar ukuran inti mutiara bundar yang digunakan untuk *Pinctada maxima*.

Nomor	Diameter (mm)	Bobot 1000 butir (gram)
1,0	3,03	41,32
1,1	3,33	55,01
1,2	3,63	73,68
1,3	3,93	90,82
1,4	4,24	113,40
1,5	4,54	139,50
1,6	4,84	169,30
1,7	5,15	203,06
1,8	5,45	241,38
1,9	5,75	283,50
2,0	6,06	330,67
2,1	6,36	382,76
2,2	6,66	440,10
2,3	6,96	502,87
2,4	7,27	571,38
2,5	7,57	645,82
2,6	7,87	726,45
2,7	8,18	813,56
2,8	8,48	907,31
2,9	8,78	1008,07
3,0	9,09	1115,96

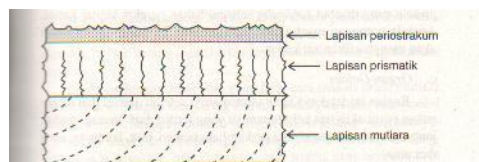
Number: Mulyanto, 1987.



Gambar 4. Kondisi bealir tiram mutiara pada berbagai ukuran.



Gambar 5. Sitasi penitubuan tiram mutiara pada rakit terapung.



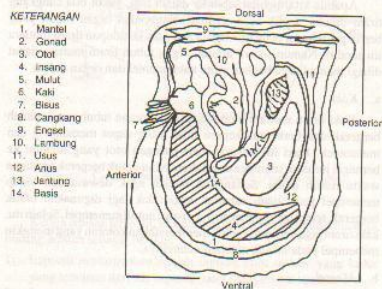
Gambar 2. Struktur kulit tiram mutiara (*Pinctada mazama*).

Apabila kita melihat lebih ke dalam lagi, yakni bila cangkang tiram dibuka, maka akan terlihat sekumpulan organ tubuh yang berfungsi sebagai pengatur segala aktivitas kehidupan tiram mutiara itu sendiri. Namun secara umum, organ tubuh tiram mutiara dapat dibagi menjadi tiga bagian, yaitu kaki, mantel dan organ dalam.

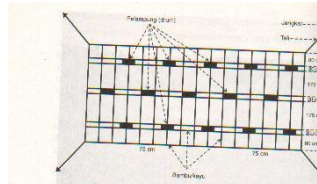
c. *Organ Dalam*

Bagian ini letaknya agak tersembunyi setelah mantel dan merupakan pusat aktivitas kehidupannya yang terdiri dari: insang, mulut, jantung, susunan syaraf, alat perkembangbiakan, otot, lambung, usus dan anus.

Secara anatomis, tubuh tiram mutiara dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini:



Gambar 3. Anatomi tiram mutiara (*Pinctada mazima*).



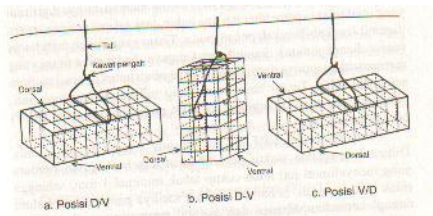
Gambar 6. Model raki terapan sebagai tempat penempatan tiram.

**Metode Palang Cagak Silang**

Metode ini paling sederhana, karena hanya dibuat dari bahan kayu atau bambu sebagai tiang yang ditancapkan secara menyilang. Sedangkan antara kedua silang tersebut dipasang palang bambu yang panjangnya antara 2 m - 3 m, yang berfungsi sebagai tempat untuk menggantungkan keranjang tiram, terutama tiram muda. Berikut ini gambar palang cagak silang:



Gambar 7. Tempat penempatan tiram raklar model palang cagak silang.



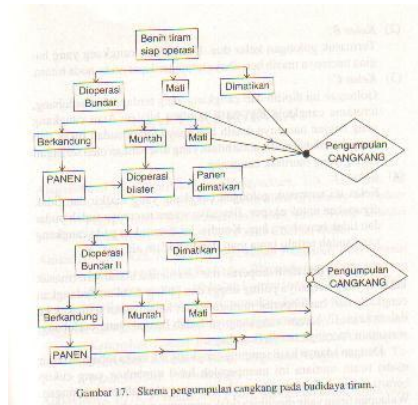
Gambar 14. Urutan penempatan posisi tiram dalam keranjang peneliharaan.

Cara menentukan Indeks Saprobik pada tabel tersebut dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Indeks Saprobik (S)} = \frac{1(nC)+3(nD)+1(nB)-3(nA)}{nA+nB+nC+nD} \times \frac{nA+nB+nC+nD+nE}{nA+nB+nC+nD}$$

Di mana:

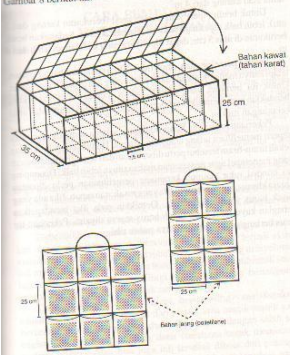
- n = Jumlah total organisme pada kelompok A, B, C, D atau E.
- A = Kelompok organisme Polysaprobik
- B = Kelompok organisme α- Mesosaprobik
- C = Kelompok organisme β- Mesosaprobik
- D = Kelompok organisme Oligosaprobik
- E = Bukan kelompok organisme A, B, C, dan D



Gambar 17. Sistena pengumpulan cangkang pada budidaya tiram.

2) Keranjang Pemeliharaan

Pemeliharaan spat (benih) dapat dilakukan pada keranjang-keranjang pemeliharaan yang digantung pada rakit terapan atau pada palang cagak silang. Bahan yang digunakan untuk keranjang biasanya terbuat dari kawat atau bahan dari jaring yang dibuat rajut, seperti Gambar 8 berikut ini.



Gambar 8. Model keranjang-keranjang pemeliharaan untuk benih tiram mudik.



Gambar 12. Proses pemasukan inti pada organ tubuh tiram.  
(Foto: Kompas, 16 Agustus 1992)

Tabel 4. Perkembangan larva *Pinctada mazatlanica* setelah telur dibuahi.

Waktu setelah Pembuahan	Temperatur Air (°C)	Perkembangan
15 menit	28	Pencapaian polar body I
25 menit	28	Pencapaian polar body II
40 menit	29	Pembentukan polar lobe I, permulaan cleavage I
45 menit	30	Stage 2 sel
1 jam	30	Stage 4 sel
1½ jam - 3 jam	28 - 30	Stage 8 sel
2½ jam - 3½ jam	27 - 30	Stage morula
3½ jam - 4 jam	27 - 31	Blastula, mulai mengadakan rotasi.
5½ jam	28 - 30	Permulaan gastrulasi
7½ jam	28 - 30	Perkembangan flagella apical
18½ jam - 19 jam	26 - 30	Kulit tiram hampir menutupi tubuh, larva velliger berbentuk D
28 jam	25 - 30	L77u, Hg55u, H62u. Gigi-gigi esotel rudimenter mulai tumbuh: L84u, Hg55u, H65u.
30 jam - 32 jam	25 - 30	Flagella apical kurang nyata
7 hari	25 - 32	Umbo mulai tumbuh; ukuran L90u, Hg55u, H75u.
9 hari	24 - 32	Umbo menonjol sedikit melebihi panjang garis esotel; L94u, Hg55u, H75u.
2 - 3 minggu	TD	Siap untuk melekat; apat, ukuran 0,5 mm.

Sumber: Cahu, 1949, diolah Mulyanto (1987).

Keterangan:

L = panjang cangkang;

H = tinggi cangkang;

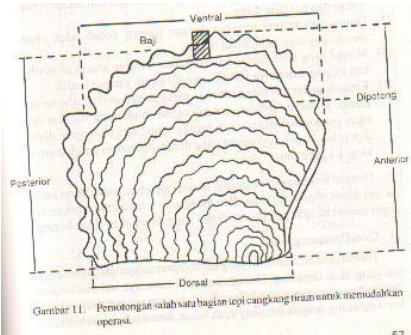
Hg = panjang garis esotel;

o = makrocoel; TD = tidak ada data.



Gambar 13. Inti selegah bulat yang digunakan untuk pembuatan mutiara blister.

58



Gambar 11. Pemotongan salah satu bagian tepi cangkang tiram untuk memudahkan operasi.

67

Tabel 6. Hasil pengukuran panjang, lebar dan diameter tiram mutiara setelah dipelihara selama 3 bulan.

Perlakuan	Panjang			Lebar			Diameter			Jumlah Inti
	Awal	Akhir	Selisih	Awal	Akhir	Selisih	Awal	Akhir	Selisih	
A0	20,50	22,80	2,30	20,50	22,50	2,00	22,00	24,10	2,10	0/0
	20,40	23,30	2,90	22,20	24,60	2,20	19,20	21,70	2,50	0/0
	20,50	22,40	2,10	20,50	22,70	2,20	21,20	23,50	2,30	0/0
		Rata-rata	2,43		Rata-rata	2,23		Rata-rata	2,39	
A1	20,20	20,30	0,10	21,00	21,20	0,20	22,30	22,30	0,00	5/5
	20,20	20,50	0,30	21,00	21,20	0,20	21,20	21,50	0,10	5/5
	20,20	20,70	0,50	20,80	21,10	0,30	22,40	22,90	0,20	5/5
		Rata-rata	0,36		Rata-rata	0,23		Rata-rata	0,10	
A2	20,20	20,60	0,40	21,30	21,20	0,10	22,40	22,20	0,10	5/5
	20,20	20,90	0,70	20,80	21,10	0,20	22,30	22,40	0,10	5/5
	20,20	20,50	0,20	22,10	22,10	0,00	21,90	22,00	0,10	5/5
		Rata-rata	0,43		Rata-rata	0,07		Rata-rata	0,10	

Sumber: Amun, dkk. (1991).

**Tabel 6.** Hasil pengukuran panjang, lebar dan diameter tiram mutiara setelah dipelihara selama 3 bulan.

Perlakuan	Panjang			Lebar			Diameter			Jumlah liris
	Awal	Akhir	Selisih	Awal	Akhir	Selisih	Awal	Akhir	Selisih	
A0	20,50	22,80	2,30	20,50	22,50	2,00	22,00	24,10	2,10	0,0
	20,40	23,30	2,90	22,20	24,60	2,20	19,20	21,70	2,50	0,0
	20,50	22,60	2,10	20,50	22,70	2,20	21,20	23,50	2,30	0,0
	Rata-rata		2,43	Rata-rata		2,13	Rata-rata		2,39	
A1	20,20	20,30	0,10	21,00	21,20	0,20	22,30	22,30	0,00	5,5
	20,20	20,50	0,30	21,00	21,20	0,20	21,30	21,30	0,00	5,5
	20,20	20,70	0,50	20,50	21,10	0,60	22,40	22,90	0,50	5,5
	Rata-rata		0,36	Rata-rata		0,27	Rata-rata		0,19	
A2	20,20	20,60	0,40	21,20	21,20	0,00	22,40	22,50	0,10	5,5
	20,20	20,90	0,70	20,90	21,10	0,20	22,30	22,40	0,10	5,5
	20,20	20,50	0,30	22,10	22,10	0,00	21,90	22,00	0,10	5,5
	Rata-rata		0,47	Rata-rata		0,07	Rata-rata		0,10	

Sumber: Aman, dkk. (1991).

#### b. Nitrat dan nitrit

Kisaran nilai nitrat yang layak untuk organisme yang dibudidayakan sekitar 0,2525–0,6645 mg/l dan nitrit sekitar 0,5–5 mg/l. Sementara konsentrasi nitrit 0,25 mg/l dapat mengakibatkan stres, bahkan kematian pada organisme yang dipelihara.

#### c. Amoniak

Batas toleransi organisme akuatik terhadap amoniak berkisar 0,4–3,1 µg/l. Pada kisaran yang lebih tinggi dari konsentrasi tersebut dapat mengakibatkan gangguan pemapasan dan akhirnya mengakibatkan kematian pada organisme.

### 8. Oksigen terlarut (DO)

Bagi organisme akuatik yang dibudidayakan, oksigen terlarut dapat menjadi faktor pembatas kelangsungan hidup dan perkembangannya. Tiram mutiara dapat hidup baik pada perairan dengan kandungan oksigen terlarut berkisar 5,2–6,6 ppm.

Pendapat yang berbeda mengatakan bahwa tiram mutiara tidak akan mengalami banyak stres pada kisaran konsentrasi oksigen terlarut yang terbatas. Hal ini merupakan fakta karena metabolisme pada kebanyakan moluska tergantung pada batas tekanan oksigen terlarut dan dapat bertahan sampai mencapai batas tekanan terendah hingga oksigen terlarut akan naik kembali.

Hasil penelitian yang berhubungan dengan kebutuhan oksigen terlarut tiram mutiara *Pinctada fucata* menunjukkan bahwa tiram berukuran 40–50 mm mengonsumsi oksigen sebanyak 1,339 µl/l, ukuran 50–60 mm mengonsumsi 1,650 µl/l, dan ukuran 60–70 mm mengonsumsi 1,810 µl/l. Di tempat pemeliharaan yang terkendali seperti *hatchery*, sebenarnya kebutuhan oksigen terlarut tidak menjadi masalah. Ketersediaan oksigen terlarut dapat diatasi dengan membuat udara buatan melalui alat blower.

### 9. Parameter lain

Beberapa parameter kimia air yang perlu dipantau selama kegiatan operasional pembenihan berlangsung antara lain fosfat, nitrat, nitrit, dan amoniak.

#### a. Fosfat

Kandungan fosfat yang lebih tinggi dari batas toleransi dapat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan. Fosfat pada kisaran 0,101–0,1815 µg/l merupakan batasan yang layak untuk normalitas hidup dan pertumbuhan organisme budi daya. Di lokasi budi daya,



Cangkang luar  
*Pinctada mazatlanica*.  
Berwarna kehijauan  
hingga keuning  
kecokelatan

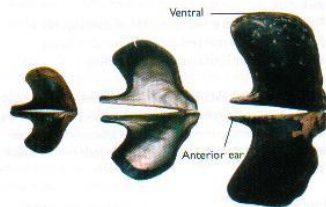


Cangkang dalam  
*Pinctada mazatlanica*.  
Tampak berkilau

#### 5. *Pteris penguin*

Secara morfologis, bentuk tiram jenis ini sangat berbeda dengan *Pinctada* spp. Perbedaan mencolok ditandai dengan berkembang memanjangnya bagian posterior ear, engsel memanjang dari anterior ke posterior, dan gigi engsel berada di tengah.

Warna cangkang cokelat kehitaman dengan garis radier kecil-kecil, tidak jelas, dan berwarna terang. Cangkangnya cembung, ukuran dorso-ventral lebih panjang dari pada anterior-posterior. Warna nacre oranye-perak berkilau dengan garis pinggir nacre (*nacreous-lip*) berwarna pelangi. *Non-nacreous* berwarna hitam mengkilap.



*Pteris penguin*. Urimya, posterior ear berkembang memanjang, engsel memanjang dari anterior ke posterior, dan gigi engsel berada di tengah.

## Bab 8 Panen dan Pascapanen

Pemanenan spot dapat dilakukan pada waktu masih di laboratorium atau di tempat pendederan. Panen yang dimaksud lebih cenderung diartikan pada tahap masa pemeliharaan dan usia/ukuran penjualan. Panen dan pascapanen dapat dilakukan di dua tempat, yaitu di laboratorium dan pada tahap pendederan.

### A. DI LABORATORIUM

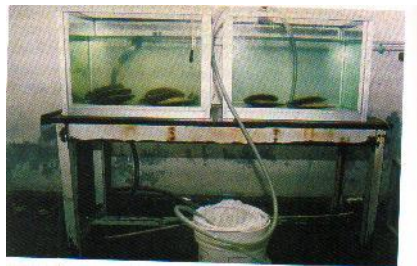
Panen dapat dilakukan pada umur spat 50–60 hari. Pemanenan sebenarnya dapat dilakukan mulai umur 40 hari. Namun, jika dipindahkan ke laut akan mengalami banyak kematian karena cangkangnya masih sangat tipis sehingga kurang tahan menghadapi perubahan lingkungan yang berfluktuasi di alam.

Sebaliknya, panen juga dapat dilakukan sampai umur 75–90 hari dengan mempertimbangkan adanya tambahan biaya pemeliharaan, khususnya pakan. Dengan menambah waktu pemeliharaan di

## B. PENDEDERAN

Panen pada masa pendederan dilakukan pada ukuran spat 2—3 cm atau 5—7 cm. Sering kali para pengusaha lebih memilih spat ukuran 5—7 cm untuk dibesarkan karena risiko kegagalannya lebih kecil. Namun, bagi yang telah berpengalaman dan memiliki modal terbatas lebih memilih membesarkan spat dari ukuran 2—3 cm.

Pemanenan dapat dilakukan dengan mengambil spat satu per satu. Untuk menghindari stres atau mengurangi angka kematian akibat penanganan, dapat digunakan pisau untuk memotong bisus. Pada waktu yang bersamaan, sekaligus dilakukan pembersihan cangkang dan seleksi. Spat yang berukuran besar ditempatkan pada keranjang dan tempat yang terpisah. Sementara spat yang berukuran kecil dengan sisik pertumbuhan bagus dapat dibesarkan.



penanaman telur. Air yang telah mengandung telur disifon, lalu disaring dengan beberapa lapis kankunet yang ukurannya berbeda-beda.

#### 1. Pencemaran

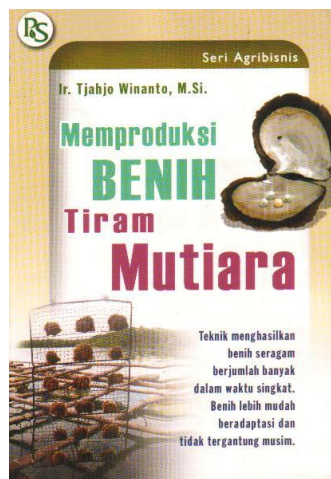
Lokasi budidaya harus jauh dari sumber pencemaran, misalnya limbah rumah tangga, pertanian, maupun industri. Limbah rumah tangga dapat berupa deterjen, zat padat, berbagai zat beracun, dan patogen yang dapat mengakibatkan berbagai macam gangguan kesehatan. Pencemaran dari kegiatan-kegiatan pertanian umumnya berupa kotoran hewan, insektisida, herbisida, dan lain-lain. Bahan pencemar ini sangat berbahaya bagi induk-indak yang dipelihara di laut. Jika air yang tercemar digunakan untuk kegiatan pembenihan maka akan berakibat sangat fatal. Oleh sebab itu, pemilihan lokasi yang tercemar harus dihindari.

Lokasi pembenihan hendaknya jauh dari kawasan industri. Kegiatan industri dapat menghasilkan berbagai macam bahan pencemar, terutama limbah industri yang tidak diproses terlebih dahulu sebelum dibuang.

#### 2. Manusia

Pencurian dan sabotase merupakan satu hal yang sering terjadi pada kegiatan perikanan, tidak terkecuali dalam kegiatan budidaya mutiara atau pembenihan khususnya. Permasalahan yang berhubungan dengan manusia biasanya memang agak sulit untuk diatasi. Namun, dengan pengalaman yang disertai keterampilan yang memadai, biasanya permasalahan yang ada dapat diselesaikan dengan baik.

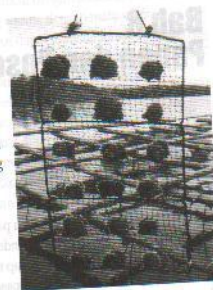
Sumber daya manusia, terutama yang berkaitan dengan ketersediaan tenaga terampil, sering kali menjadi masalah yang sangat mendasar, khususnya untuk usaha yang padat modal atau mega proyek dan berteknologi tinggi. Namun, penyediaan tenaga terampil dapat diupayakan melalui pelatihan-pelatihan.





## B. PEMBESARAN

Periode pembesaran mulai dilakukan dari spat ukuran 2—3 cm sampai mencapai ukuran calon induk atau siap untuk diimplantasi (dipasangi inti), yaitu antara 10—15 cm (DVM). Pemeliharaan dilakukan dengan menggunakan keranjang jaring berukuran mata jaring sekitar 1 cm. Setiap keranjang pemeliharaan (40 cm x 60 cm) dapat diisi sekitar 25—30 ekor spat. Ukuran mata jaring yang digunakan disesuaikan dengan ukuran spat. Semakin besar ukuran spat maka ukuran mata jaring harus bertambah lebar.



Spot tiram mutiara *P. maxima* ukuran 5—7 cm. Jarak antar spat jangan terlalu rapat



Pemilihan induk tiram mutiara dengan metode keaja suhu. Sperma tampak seperti asap putih

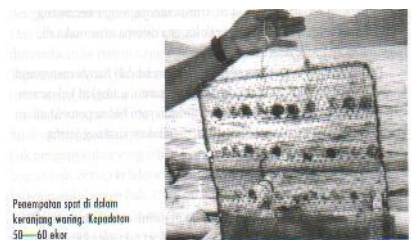
### Bab 3 Pemilihan Lokasi

Salah satu faktor yang harus diperhatikan jika akan memulai usaha pembenihan tiram mutiara adalah pemilihan lokasi. Faktor ini sangat menunjang berhasil tidaknya kegiatan pembenihan. Memilih lokasi ideal harus mempertimbangkan beberapa faktor, yaitu risiko, kemudahan, dan ekologi perairan.

Sistem penilaian lokasi pada Tabel 1 (halaman 24) dan Tabel 2 (halaman 26) hanya patokan secara umum yang dititikberatkan pada faktor ekologi perairan yang berkaitan langsung dengan organisme yang dibudidayakan. Dalam memberikan penilaian, sebenarnya bisa terjadi perbedaan bobot nilai utamanya. Hal ini sangat tergantung pada spesifikasi lokasi atau daerah. Oleh karena itu, ada kemungkinan bobot nilai antara daerah yang satu berbeda dengan daerah lain.

#### A. FAKTOR RISIKO

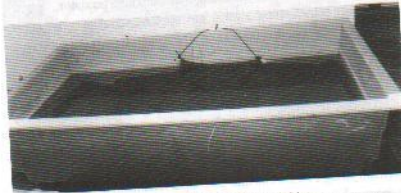
Faktor-faktor risiko yang perlu diperhatikan dalam pemilihan lokasi pembenihan adalah pencemaran dan manusia.



Penempatan spot di dalam keranjang waring. Kapasitas 50—60 ekor

b. Pengangkutan basah

Cara pengangkutan basah umumnya digunakan untuk pengangkutan spat dengan jarak tempuh yang relatif dekat, baik dengan kapal maupun kendaraan darat. Pengangkutan dilakukan



Metode pengangkutan basah. Digunakan untuk pengangkutan jarak dekat

a. Pengangkutan kering

Biasanya metode ini digunakan untuk membawa spat dengan jarak tempuh yang cukup jauh atau pengangkutan lewat udara (pesawat). Kolektor-kolektor dikeluarkan dari dalam bak, ditiriskan beberapa saat, kemudian dimasukkan ke dalam kantong waring



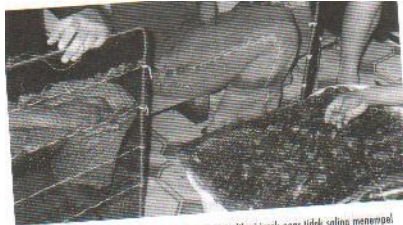
Pengangkutan spat dengan metode kering. Kolektor berisi spat dimasukkan ke dalam kantong, dibungkus plastik, dimasukkan ke dalam kotak styrofoam, lalu bagian paling atas diberi es

**TABEL 1. SISTEM PENILAIAN UNTUK PEMILIHAN LOKASI PEMBIHIAN TIRAM MUTIARA**

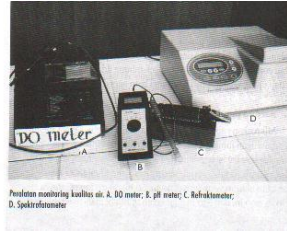
No.	Parameter	Batasan Nilai	Bobot	Nilai
1.	Sumber air (laut dan tawar) atau jarak lokasi dengan sumber air	Banyak/dekat	: 5	15 9 3
		Sedang	: 3	
		Kurang/jauh	: 1	
2.	Keterlindungan dari angin musim (letak lokasi)	Terlindung	: 5	10 6 2
		Sedang	: 3	
		Kurang	: 1	
3.	Dasar perairan	Berkarang s/d pasir		10 6 2
		- Berkarang	: 5	
		- Pasir	: 3	
		- Pasir berlumpur	: 1	

Lanjutan tabel 1. SISTEM PENILAIAN UNTUK PEMILIHAN LOKASI PEMBIHIAN TIRAM MUTIARA

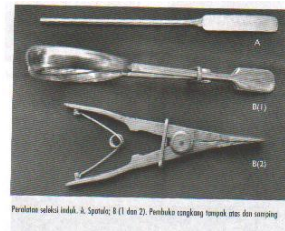
No.	Parameter	Batasan Nilai	Bobot	Nilai
4.	Keersediaan lahan	Luar	: 5	10 6 2
		Sedang	: 3	
		Kurang	: 1	
5.	Sumber listrik	Banyak	: 5	5 3 1
		Sedang	: 3	
		Kurang	: 1	
6.	Salinitas (ppt)	30—32	: 5	10 6 2
		28—29 dan 33—34	: 3	
		< 27 dan > 35	: 1	
7.	Suhu (° C)	28—30	: 5	5 3 1
		26—27 dan 31—32	: 3	
		< 25 dan > 33	: 1	
8.	pH	7—8	: 5	5 3 1
		5—6 dan 9	: 3	
		< 4 dan > 9	: 1	
9.	Kecorahan/kekiserahan	Tinggi/rendih	: 5	10 6 2
		Sedang	: 3	
		Kurang/tinggi	: 1	
10.	Status lahan (RUTRO)	Untuk budi daya	: 5	5 3 1
		Daurah pengembangan	: 3	
		Belum jelas/serghenta	: 1	
11.	Kemudahan (perencanaan, ketersediaan sarana/ prasarana, dan tenaga kerja)	Mudah	: 5	5 3 1
		Cukup	: 3	
		Kurang	: 1	
12.	Pencemaran	Tidak ada	: 5	10 6 2
		Sedang	: 3	
		Kurang	: 1	



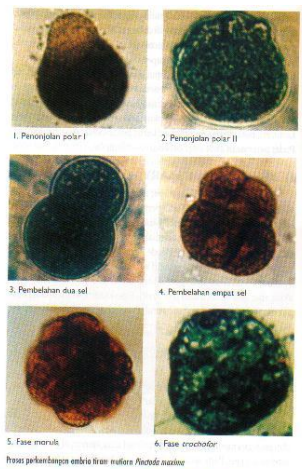
Penjangan spai tiram *Mytilus P. maxima*. Antarspai diberi jarak agar tidak saling menempel



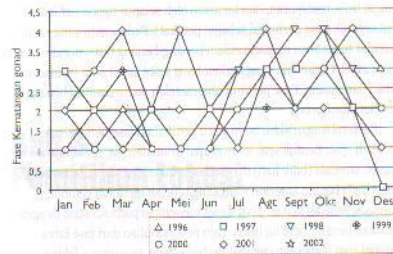
Peralatan monitoring kualitas air: A. DO meter; B. pH meter; C. Refraktometer; D. Spektrofotometer



Peralatan selok hidak. A. Spatula; B (1) dan 2). Pembuka cangkang tiram; C. dan menyong



Proses perkembangan embrio tiram *Mytilus nasuta*



Grafik perkembangan gonad dan musim penijahan tiram mutiara *P. maximo* di Teluk Harau, Lampung dari tahun 1996—2002



*Pinctada margaritifera*.  
Wenang cangkang  
kelihatan  
dengan garis-  
garis konsentris  
meteorol

### 3. *Pinctada fucata*

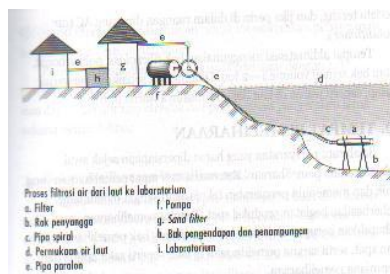
Cangkang sebelah kiri lebih cembung dibandingkan cangkang sebelah kanan. Bagian eksterior cangkang kurang membulat, bagian



*Pinctada fucata*. Cangkang sebelah kiri tampak lebih cembung

## 2. *Pinctada margaritifera*

Sepasang cangkangnya agak cembung. Pada bagian dorsal dihubungkan oleh segaris engsel berwarna hitam di bagian tengah. Warna cangkang kehitaman atau hitam kecokelatan dengan garis-garis konsentris menonjol seperti sisik berwarna putih. Jumlah garis antara 10—18. Bagian interior (*naere*) berwarna-warni, yaitu keperakan dan warna baja. Oleh karena bagian tepi *naere* berwarna gelap (hijau metalik tua kehitaman) maka sering disebut "*black-lip pearl oyster*".

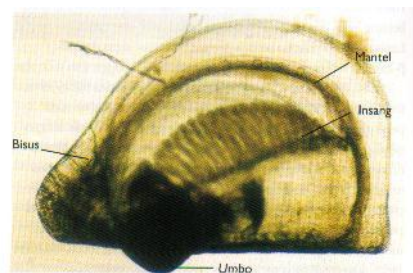


## B. PROSPEK BISNIS

Mencermati semakin meningkatnya jumlah usaha budidaya mutiara dari tahun ke tahun dan semakin sulitnya usaha penyelaman untuk mendapatkan tiram ukuran implantasi (ukuran yang siap dipasangi inti bulat) maka menjadi hal yang wajar jika harga tiram mutiara semakin mahal. Apalagi sekarang, hampir semua orang mengetahui bahwa tiram mutiara merupakan komoditas bernilai ekonomi tinggi.

Peluang usaha pembenihan tiram mutiara sangat besar. Secara kasar dapat dilihat dari jumlah perusahaan yang beroperasi di Indonesia. Diperkirakan sampai saat ini ada sekitar 65 perusahaan. Dari jumlah tersebut, hanya sekitar 10% yang mempunyai unit pembenihan sendiri, sisanya masih tergantung dari hasil tangkapan di alam. Bahkan, ada tren perusahaan di daerah Indonesia bagian tengah dan timur lebih memilih tiram dari *hatchery* karena ukuran tiram yang dihasilkan seragam, lebih mudah beradaptasi, dan dapat diperoleh jumlah yang besar dalam waktu relatif singkat.

Pada umumnya, dalam satu siklus implantasi (operasi pemasangan inti bulat) membutuhkan tiram antara 10.000—40.000 ekor. Untuk perusahaan yang bermodal besar, dalam satu siklus operasi biasanya mencapai 20.000—50.000 ekor, sedangkan perusahaan kecil antara 5.000—10.000 ekor. Dari sekitar 58 perusahaan



Spat tiram mutiara (*P. mazima*) umur 25 hari. Sudah berbentuk tiram dewasa, tetapi masih tampak transparan

#### 5. Suhu

Perubahan suhu memegang peranan penting di dalam aktivitas biofisiologi tiram mutiara di dalam air, seperti aktivitas filtrasi dan metabolisme. Umumnya, suhu yang baik untuk kelangsungan hidup tiram mutiara berkisar  $25-30^{\circ}\text{C}$ . Suhu air pada kisaran  $27-31^{\circ}\text{C}$  juga dianggap cukup layak untuk kehidupan tiram mutiara (japing-japing).

Dalam kondisi laboratorium, suhu yang bervariasi dapat mempengaruhi waktu penempelan larva tiram mutiara. Pada suhu  $28,2-29,8^{\circ}\text{C}$ , larva akan menempatkan diri untuk menetap dan melekat pada substrat setelah berumur 24 hari. Selanjutnya, pada rentang suhu  $24,3-27,2^{\circ}\text{C}$ , larva baru akan melekat setelah 32 hari. Sementara pada suhu rendah, sebagian besar tiram mutiara akan menghabiskan waktunya untuk melakukan metamorfosis secara lengkap dan melekatkan diri untuk menetap.

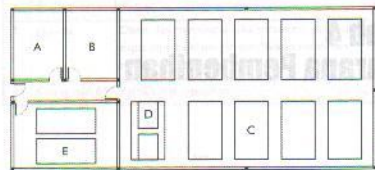
Suhu air sangat berperan dalam mengendalikan proses metabolisme. Perubahan suhu, walaupun kecil, selama pemeliharaan larva dapat mengakibatkan kematian. Pada suhu antara  $24-30^{\circ}\text{C}$ , tiram mutiara (*Pinctada margaritifera*) sangat aktif melakukan kegiatan metabolisme, sedangkan pada suhu  $18-20^{\circ}\text{C}$  tiram mutiara tidak aktif lagi. Suhu air yang baik untuk pemeliharaan larva berkisar  $25-27^{\circ}\text{C}$ . Di Balai Budi Daya Laut Lampung, larva dan spat *Pinctada maxima* menunjukkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang baik pada kisaran suhu antara  $26-28^{\circ}\text{C}$ .

#### 4. *Pinctada chinensis*

Daun telinga depan dan belakang berkembang dengan baik. Kedua cangkangnya tidak begitu cembung dibandingkan *Pinctada fucata*. Warna cangkang kekuningan sampai cokelat kekuningan dengan empat atau lebih garis radier berwarna cokelat terang. Garis radier membentang dari bagian umbo menyebar ke pinggir cangkang.



*Pinctada chinensis*. Cangkang berwarna kekuningan sampai cokelat kekuningan dengan empat atau lebih garis radier berwarna cokelat terang



Tata letak ruang pembenihan

Keterangan:

A. Ruang kultur pakan alami

B. Ruang staf

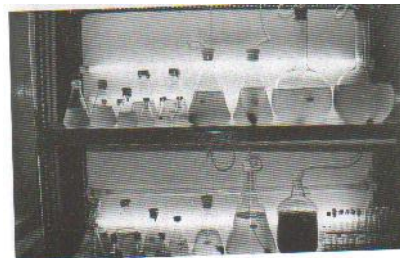
C. Bak pemeliharaan larva dan spat

D. Bak pemijahan

E. Ruang klimatisasi dan bak pemeliharaan induk



Telur tiram mutiara (*Pinctada mazatlanica*). Telur yang telah dibuahi berbentuk butiran dan belum dibuahi berbentuk agak lonjong



Rak kultur pakan hidup. Dapat terbuat dari kayu atau besi siku

mencapai fase lanjut, gonad mulai menyebar di sepanjang bagian posterior sedikit otot retraktor dan lebih jelas lagi di bagian anterior-dorsal. Gamet mulai berkembang di sepanjang dinding kantong gonad. Sebagian besar oocyt (bakal telur) bentuknya belum beraturan dan inti belum ada. Ukuran rata-rata oocyt  $60 \mu\text{m} \times 47,5 \mu\text{m}$ .

3) Fase III: Matang (*mature*)

Gonad tersebar merata hampir di seluruh jaringan organ, biasanya berwarna krem kekuningan. Sebagian besar oocyt berbentuk seperti buah pir dengan ukuran  $68 \mu\text{m} \times 50 \mu\text{m}$ . Inti berukuran  $25 \mu\text{m}$ .

4) Fase IV: Matang penuh/memijah sebagian (*fully maturation/ partially spawned*)

Gonad menggebung, tersebar merata, dan secara konsisten akan keluar dengan sendirinya atau jika ada sedikit *trigger* (getaran). Oocyt bebas dan terdapat di seluruh dinding kantong. Hampir semua oocyt berbentuk bulat dan berinti. Ukuran oocyt rata-rata  $51,7 \mu\text{m}$ .

5) Fase V: Salin (*spert*)

Bagian permukaan gonad mulai menyusut dan mengerut dengan sedikit gonad (kelebihan gamet) tertinggal di dalam lumen (saluran-saluran di dalam organ reproduksi) pada kantong. Jika ada oocyt maka jumlahnya hanya sedikit dan bentuknya bulat. Ukuran rata-rata oocyt  $54,4 \mu\text{m}$ . Deskripsi fase salin biasanya digunakan pada kondisi setelah oogenesis, selanjutnya secara cepat akan berubah ke fase salin istirahat (fase I: *spert resting*).



Variasi warna tiram muda (spat)