Kupersembahkan untuk
ayah, bunda dan adik-
adik tercinta.

DESAIN DAN TEKNIK PENGOPERASIAN PURSE SEINE PT. TIRTA RAYA MINA (PERSERO), PEKALONGAN - JAWA TENGAH

KARYA ILMIAH

oleh
MULYARA RASDANI
C 13.012

INSTITUT PERTANIAN BOGOR
FAKULTAS PERIKANAN
1981

DESAIN DAN TEKNIK PENGOPERASIAN PURSE SEINE
PT. TIRTA RAYA MINA (PERSERO),
PEKALONGAN - JAWA TENGAH

KARYA ILMIAH

Dalam bidang keahlian Teknik dan Manajemen
Penangkapan Ikan

oleh

MULYARA RASDANI
C. 13.012

FAKULTAS PERIKANAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
1981

DESAIN DAN TEKNIK PENGOPERASIAN PURSE SEINE
PT. TIRTA RAYA MINA (PERSERO),
PEKALONGAN - JAWA TENGAH

KARYA ILMIAH

Dalam bidang keahlian Teknik dan Manajemen
Penangkapan Ikan

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Insinyur Perikanan pada Fakultas Perikanan
Institut Pertanian Bogor

oleh

MULYARA RASDANI
C. 13.012

Mengetahui
Panitia Ujian

SANTOSO RAHARDJO, Ketua

Menyetujui
Dosen Pembimbing

KUSMAN MANGUN SUKARTO, Ketua

AYODHYOA, Anggota

11 Maret 1981

Tanggal lulus

RINGKASAN

MULYARA RASDANI, C. 13.012. DESAIN DAN TEKNIK PENGOPERASIAN PURSE SEINE PT. TIRTA RAYA MINA (PERSERO), PEKALONGAN - JAWA TENGAH (dibimbing oleh KUSMAN MANGUN SUKARTO dan AYODHYOA).

Tulisan ini ditujukan untuk memberikan gambaran tentang desain purse seine PT. Tirta Raya Mina (persero) dan teknik pengoperasiannya di Laut Jawa dan laut-laut sekitarnya.

Purse seine merupakan dinding dari jaring tanpa kantung yang terbentang antara tali ris atas dan tali ris bawah.

Purse seine PT. Tirta Raya Mina, oleh nelayan setempat disebut tipe Janggutan dan berbentuk setengah selendangan. Purse seine ini merupakan hasil modifikasi dari purse seine yang berasal dari Korea. Bahan purse seine terbuat dari Poly amide (PA); sedangkan ukuran purse seine itu sendiri: panjang 375 m dan lebar 120 m. Tipe knot atau simpul yang digunakan adalah sheet bend (trawler knot) dan hanging ratio 75 % pada tali ris atas dan 80 % pada tali ris bawah.

Bagian-bagian purse seine adalah: bagian utama (jaring, tali ris, breast line, bridle line, purse line, pelampung, pemberat dan cincin) dan bagian tambahan (tali-tali tambahan, pelampung tambahan dan pemberat tambahan).

Daerah penangkapan (fishing ground) yang utama adalah di sekitar Pulau-pulau Karimun Jawa (05.40.00 - 06.00.00 LS; 110.04.00 - 110.44.00 BT). Kedalaman daerah tersebut sekitar 50 m dan dasar perairan terdiri dari lumpur.

Jenis-jenis ikan yang menjadi tujuan penangkapan adalah ikan-ikan pelagis yang bergerombol dan bersifat "diam" (dikumpulkan dengan rumpon pada siang hari dan dengan under water lamp pada malam hari). Jenis-jenis ikan tersebut adalah kembung, layang, lemuru, tembang dan selar.

Purse seine PT. Tirta Raya Mina dioperasikan dengan sebuah kapal (one boat purse seine) yang berukuran: panjang 21,00 m, lebar 5,50 m, tinggi 2,20 m dan ber-tonage 60 GT.

Pada prinsipnya, operasi penangkapan dilakukan dengan cara melingkarkan jaring pada gerombolan ikan, lalu bagian bawah jaring ditutup dengan menarik tali kolor (purse line) melalui cincin-cincin, maka jaring akan berbentuk seperti bakul besar dan ikan-ikan akan terkurung (tertangkap) di dalamnya.

Pengoperasian purse seine PT. Tirta Raya Mina yang intensif adalah pada bulan Mei sampai dengan Oktober, karena pada bulan-bulan tersebut terjadi musim ikan.

Lamanya satu trip penangkapan untuk purse seine PT. Tirta Raya Mina ini sekitar 10 - 15 hari.

KATA PENGANTAR

Penulisan Karya Ilmiah ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Insinyur pada Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor dalam bidang keahlian Teknik dan Manajemen Penangkapan Ikan.

Bahan penulisan Karya Ilmiah ini, penulis dapatkan dari hasil Praktek Lapang dan Masalah Khusus di PT. Tirta Raya Mina (persero), Pekalongan - Jawa Tengah. Praktek tersebut dilakukan dari tanggal 15 Desember 1980 sampai dengan tanggal 22 Pebruari 1981.

Dengan tersusunnya Karya Ilmiah ini, penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Para Dosen Pembimbing:
   - Bapak Ir. KUSMAN MANGUN SUKARTO, MSc. (Dosen Pembimbing utama),
   - Bapak AYODHYOA, MSc. (Dosen Pembimbing kedua);
2. Dewan Direksi PT. Tirta Raya Mina (persero), Pekalongan:
   - Bapak SOEBAGYO MARTO WIDAGDO (Direktur utama),
   - Bapak Ir. ACHMAD NARMADI (Direktur operasi),
   - Bapak Ir. JOHNIE MULYADI (Direktur pemasaran);
3. Kepala-kepala Bagian beserta Kepala-kepala Seksi dan Staf di PT. Tirta Raya Mina (persero):
   - Bapak SUMBOGO TAMIN, BSc. (Kabag. operasi),
   - Bapak BUDIONO, SH. (Kabag. umum),
   - Bapak Ir. IMAN SUJONO (Kabag. dok);

4. Pihak-pihak lainnya;

atas segala bimbingan, perhatian, fasilitas dan bantuan yang telah diberikan.

Harapan penulis, semoga tulisan ini dapat bermanfaat dan turut menunjang pembangunan perikanan di Indonesia.

Bogor, 25 Pebruari 1981

Penulis.

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Halaman

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang penelitian

Perairan Indonesia kaya akan ikan pelagis dari yang bernilai ekonomis penting sampai yang kurang bernilai ekonomis. Jenis-jenis ikan yang bernilai ekonomis penting adalah cakalang (Katsuwonus pelamis), lemuru (Sardinella sp.), tuna (Thunnus sp.) dan layang (Decapterus sp.). Ikan-ikan pelagis tersebut tersebar luas di perairan Indonesia, meliputi pantai Barat Sumatra, Selat Malaka, Laut Cina Selatan, Laut Jawa, Selatan Jawa, perairan Bali, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Selat Makasar, Utara Sulawesi, Maluku dan Irian Jaya. Potensinya di Indonesia diperkirakan sebesar 1.632.000 ton per tahun (ANONYMOUS, 1979).

Purse seine adalah salah satu alat tangkap yang ditujukan untuk menangkap jenis-jenis ikan pelagis yang bergerombol (pelagic shoaling species). Purse seine merupakan jaring yang mata jaringnya tidak berfungsi sebagai penjerat ikan. Mata jaring tersebut berperan sebagai dinding penghadang arah renang ikan dan mengurung gerombolan ikan, sehingga ikan-ikan akan tertangkap di dalamnya.

Prinsip pengoperasian purse seine adalah melinkari gerombolan ikan, kemudian bagian bawah jaring dikuncupkan dengan menarik tali kolor (purse line) melalui cincin-cincin atau gelang-gelang, sehingga jaring akan berbentuk seperti bakul besar atau seperti mangkuk dan ikan-ikan akan tertangkap (terkurung).

Di perairan Selat Malaka, purse seine dikenal dengan bermacam-macam nama, seperti: pukat langgar, pukat curut, pukat kase, pukat halus dan pukat cincin (ZAINUDDIN P. SIREGAR, 1978).

Menurut NASOCHA YUSUF (1978), di sepanjang pantai Utara Jawa Tengah banyak digunakan purse seine tipe Jepang yang menurut istilah nelayan disebut tipe Janggutan. Pemilihan terhadap tipe ini biasanya didasarkan pada faktor-faktor berikut:

(1) Penggunaannya mudah dan tanpa mengubah kebiasaan nelayan yang sudah terbiasa menggunakan alat penangkap dengan kantung di tengah.

(2) Bahan yang digunakan lebih sedikit daripada tipe Amerika untuk sasaran kedalaman yang sama.

Purse seine yang sekarang ada, terutama di Jawa Tengah sifatnya masih sederhana dan cara operasinya masih terikat pada penggunaan rumpon. Oleh karena itu, Indonesia yang terdiri dari beribu-ribu pulau besar dan kecil dengan perairan yang luas, sangat penting artinya bagi perkembangan perikanan pada umumnya dan perikanan pelagis pada khususnya. Untuk perkembangan perikanan pelagis tidak berbeda dengan perikanan lainnya, yaitu perlu adanya peningkatan teknik dan peralatan disamping mendidik tenaga-tenaga nelayan. Usaha pengembangan purse seine secara teknik moderen atau mengadakan modernisasi purse seine secara luas perlu diperhatikan, karena purse seine adalah alat yang paling efektif untuk menangkap jenis-jenis ikan pelagis (HENDRO RUMELI, 1976).

1.2 Tujuan penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari desain purse seine yang digunakan oleh PT. Tirta Raya Mina (persero), Pekalongan dan teknik pengoperasiannya dalam penangkapan jenis-jenis ikan pelagis di Laut Jawa dan sekitarnya.

1.3 Bahan dan metoda penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebuah purse seine dan sebuah kapal yang mengoperasikan purse seine tersebut. Dalam hal ini digunakan purse seine dan kapal (TRM - 14) milik PT. Tirta Raya Mina (persero), Pekalongan.

Metoda penelitian didasarkan pada studi kasus dan studi pustaka, sebagai berikut:

(1) Studi kasus (case study).

Dalam hal ini dilakukan pencatatan data primer dan data sekunder sebagai bahan penulisan Karya Ilmiah. Data primer diperoleh selama melakukan Praktek Lapang dan Masalah Khusus yang berupa hasil penelitian secara langsung terhadap obyek yang dipelajari dan hasil wawancara; sedangkan data sekunder diperoleh dari data statistik perusahaan (PT. Tirta Raya Mina) yang berupa tabel-tabel, gambar-gambar dan data statistik lainnya. Selain dari itu dilakukan juga pengambilan data dari Tempat Pelelangan Ikan, Pekalongan.

(2) Studi pustaka (literature study).

Maksud dari studi pustaka adalah sebagai penunjang, baik di dalam melakukan penelitian maupun dalam penulisan Karya Ilmiah.

MAMAT RACHMAT IBRAHIM (1976) menyatakan, bahwa di dalam merencanakan pembuatan atau mendesain suatu jaring, maka terlebih dahulu dibuat suatu diagram atau gambar rencana pembuatan dengan berbagai keterangannya (yang disebut data sheet).

Menurut KONAGAYA (1971[a]), dalam merancang purse seine maka hanging ratio perlu diperhatikan, karena hanging ratio mempunyai beberapa pengaruh terhadap purse seine, seperti:

(a) Kecepatan tenggelam dari shallow-nets yang menggunakan hanging ratio besar, lebih cepat daripada deep-nets yang menggunakan hanging ratio yang lebih kecil.

(b) Gaya tegang (tension) dari tali kolor selama pursing (penarikan tali kolor) sebanding dengan lebar (depth) jaring. Makin besar depth, maka tension akan semakin besar dan sebaliknya. Pengaruh hanging ratio terhadap tegangan tali kolor sangat kecil.

(c) Hanging ratio sebesar 90 % pada tali ris bawah dapat membuat bentuk jaring yang baik (seperti mangkuk) dan daya serok (scooping) yang baik selama pursing.

BEN YAMI (1974) menyatakan, bahwa hanging ratio yang rendah akan menyebabkan tepi jaring bagian bawah cepat tenggelam. Hal ini digunakan untuk menangkap ikan yang bersifat perenang cepat dan berada lebih dalam dari permukaan air, sedangkan hanging ratio yang tinggi dipakai untuk menangkap gerombolan ikan yang "diam" (gerombolan ikan yang dikumpulkan dengan benda-benda penarik).

Menurut THORSTEINSSON (1971), hanging ratio di atas 60 % akan mengurangi hasil tangkapan.

Purse seine terdiri dari dua bagian, yaitu bagian utama dan bagian tambahan. Bagian utama terdiri dari jaring, tali ris, breast line, bridle line, pelampung, pemberat dan cincin; sedangkan bagian tambahan terdiri dari tali-tali tambahan, pelampung tambahan dan pemberat tambahan (EDY MULJADI AMIN, 1972).

Menurut ROUNSEFELL dan EVERHART (1953), purse seine merupakan alat yang efisien untuk menangkap jenis-jenis ikan yang hidup bergerombol di permukaan air.

KLUST (1973) menyatakan, bahwa bahan yang digunakan untuk purse seine harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:

- kecepatan tenggelam tinggi,
- breaking strength tinggi,
- tahanan (resistance) terhadap arus air kecil,
- harga murah.

Dengan memperhatikan persyaratan tersebut, maka bahan yang paling baik (paling sesuai) adalah nylon (PA) dan Poly ethylene (PE).

Knot atau simpul yang biasa digunakan untuk purse seine adalah flat knot, sheet bend dan knotless (BASUKI RAHARDJO, 1978).

Menurut BAMBANG MURDIYANTO (1975), dalam menentukan jumlah pelampung dan pemberat jaring, maka perlu diketahui berat jaring di dalam air.

Berat jaring dan pemberian pemberat harus diperhitungkan terhadap kekuatan mesin penggulung tali kolor atau winch (DINGLASAN, 1975).

Menurut ANDREEV (1966), bahan yang biasa dipakai sebagai pelampung adalah sponge plastik yang mempunyai berat jenis 0,14 - 0,20 dan gabus yang berat jenisnya 0,25. Bahan untuk pemberat, biasanya timah dengan berat jenis 11,30.

Di Jepang, pemasangan pemberat berkisar antara 1,00 - 2,50 kg untuk setiap meter tali ris bawah. Berhasilnya suatu operasi penangkapan tergantung pada kecepatan tawur (setting) dan melingkarkan jaring. Hal ini tergantung dari kecepatan tenggelam (sinking speed) jaring. Dengan demikian, maka masalah desain dan konstruksi dari purse seine menjadi pertimbangan penting (IITAKA, 1971).

Menurut SCOFIELD (1951), sardine purse seine menggunakan tiga macam pelampung, yaitu small rubber balls, corks dan canvas covered rubber bags.

Pelampung (float) berguna untuk mempertahankan bentuk jaring di dalam air. Banyaknya pelampung berhubungan dengan daya apung (buoyancy) dan buoyancy dipengaruhi oleh macam pelampung dan jenis bahan yang digunakan. Bahan pelampung harus ringan, baik di udara maupun di air dan cukup tahan terhadap air. Besarnya buoyancy dari synthetic float umumnya lebih besar daripada wooden float untuk berat dan volume yang sama (NOMURA dan YAMAZAKI, 1975). Menurut

OSAWA (1974), besarnya buoyancy dari purse seine berkisar antara 1,60 - 3,60 kali dari total sinking force.

Menurut HENDRO RUMELI (1976), purse seine berdasarkan cara operasinya digolongkan ke dalam dua jenis, yaitu one boat purse seine dan two boats purse seine.

Bila dilihat dari bentuk alatnya, INOUE (1961) mengklasifikasikan purse seine ke dalam dua tipe, yaitu purse seine tipe Amerika dan tipe Jepang. Purse seine tipe Amerika, bagian pembentuk kantung (bunt) terletak di pinggir jaring dan berbentuk empat persegi panjang; sedangkan pada purse seine tipe Jepang, bunt terletak di tengah jaring.

Menurut MAMAN A. RACHMAN (1976), di Pekalongan (pantai Utara Jawa Tengah), dasar perairan terdiri dari lumpur dengan kedalaman sekitar 50 m.

Pada tahun 1977 PT. Tirta Raya Mina (persero) mulai mengadakan percobaan-percobaan (trial) penangkapan ikan dengan menggunakan purse seine. Purse seine yagg digunakan berasal dari Korea. Karena mengalami kegagalan, maka pada tahun 1978 diadakan perubahan-perubahan (modifikasi) terhadap purse seine tersebut.

Kegagalan-kegagalan di dalam operasi pengngkapan disebabkan oleh faktor-faktor berikut:

(1) Pemberat terlalu banyak.

Karena pemberat terlalu banyak, makajaring terlalu tegang di dalam air dan jaring tidak dapat "mengembang". Selain itu, menyebabkan sebagian dari pelampung tertarik ke bawah (tenggelam) dan jaring dalam kedudukan miring. Oleh karena itu ikan-ikan melarikan diri dan tidak berhasil ditangkap.

(2) Lebar jaring kurang panjang.

Keadaan ini menyebabkan bentuk jaring kurang cembung, sehingga mengurangi ruang gerak ikan di dalam jaring.

(3) Jaring tidak cocok untuk menangkap ikan yang "diam".

Kemungkinan purse seine dari Korea digunakan untuk menangkap gerombolan ikan pelagis yang berenang cepat. Hal ini tidak sesuai untuk daerah perairan Pekalongan dan sekitarnya, yang biasa menangkap ikan-ikan pelagis yang bersifat "diam", yaitu ikan-ikan yang dikumpulkan dengan menggunakan rumpon atau under water lamp.

Setelah dilakukan modifikasi, ternyata jaring dapat dioperasikan dan dapat dikatakan berhasil dalam penangkapan. Oleh karena itu purse seine hasil modifikasi digunakan sampai sekarang.

Menurut MAMAT RACHMAT IBRAHIM (1976), dalam mendesain suatu jaring, maka terlebih dahulu dibuat suatu diagram atau gambar rencana pembuatan yang disertai dengan beberapa keterangan (data sheet).

BEN YAMI dan GREEN (1968) menyatakan, bahwa untuk menangkap suatu gerombolan ikan pelagis, maka purse seine harus memenuhi tiga kondisi berikut:

(1) Gerombolan ikan harus terkurung secara horizontal. Kondisi ini ditentukan oleh panjang jaring.

(2) Gerombolan ikan harus "dipagari" (fenced off) secara vertikal mulai dari lapisan permukaan hingga lapisan bawah yang tidak direnangi ikan. Hal ini memerlukan keadaan atau kondisi jaring (depth) dengan lebar yang sesuai.

(3) Gerombolan ikan harus terkurung (tertutup) dari bawah. Hal ini memerlukan jaring yang lebih dalam daripada kedlaman renang ikan, sehingga ikan-ikan akan berenang-renang (terkumpul) di dalam lingkaran jaring. Keadaan ini berhubungan dengan pemberat, hanging coefficient dan tertutupnya bagian bawah jaring. Hanging coeffici-

ent dapat ditentukan dengan persamaan:

$$k_h = {}^{Ls}/{}_{L_{cork}} \quad \text{atau} \quad k_h = {}^{Ls}/{}_{L_{lead}};$$

k_h = hanging coefficient,

Ls = panjang jaring (stretch),

L_{cork} = panjang tali pelampung,

L_{lead} = panjang tali pemberat.

Menurut NOMURA dan YAMAZAKI (1975), bahan jaring yang biasa digunakan sebelum ditemukannya synthetic fibres adalah cotton; kemudian pada tahun 1955 barulah purse seine menggunakan bahan yang terbuat dari nylon. Sejak itulah penggunaan synthetic fibres mulai berkembang. Sekarang, bahan yang banyak digunakan untuk membuat purse seine, selain nylon (Poly amide) adalah vinylon (Poly vinyl alcohol), tetoron (Poly ester) dan kyokurin (campuran dari Poly amide filament yarn dengan vinylidene chloride filament yarn).

Purse seine PT. Tirta Raya Mina menggunakan bahan yang terbuat dari Poly amide (PA).

Modifikasi pada purse seine Korea dilakukan dengan menambah panjang dari lebar jaring, pertukaran letak benang (pada bagian bunt), penggantian bridle line, penggantian tali kolor, pengurangan jumlah pemberat, penambahan jumlah pelampung dan breast line disatukan dengan tali ris atas atau menghilangkan mata yang dibentuk oleh breast line. Beberapa perubahan ini adalah:

Purse seine Korea:

- panjang : 375,84 m.
- lebar : 90 m.

- berat total : 2.996 kg.
- nomor benang
  - selvage atas : 210 D/21 (R 531 Tex),
  - selvage samping : 210 D/24 (R 607 Tex),
  - selvage bawah : 210 D/24 (R 607 Tex),
  - wing (sebelah kiri) : 210 D/12 (R 303 Tex),
  - central : 210 D/9 (R 227 Tex),
  - wing (sebelah kanan) : 210 D/9 (R 227 Tex),
  - bunt (2 benang) : 210 D/15 (R 379 Tex) dan 210 D/12.
- tali kolor : Poly vinyl alcohol (PVA).
- jumlah pelampung : 1.000 buah.
- jumlah pemberat : 3.500 buah.

Purse seine PT. Tirta Raya Mina:

- panjang : 375 m.
- lebar : 120 m.
- berat total : 3.200 kg.
- nomor benang
  - selvage atas : 210 D/21 (R 531 Tex),
  - selvage samping : 210 D/24 (R 607 Tex),
  - selvage bawah : 210 D/24 (R 607 Tex),
  - wing (sebelah kiri) : 210 D/12 (R 303 Tex),
  - central : 210 D/9 (R 227 Tex),
  - wing (sebelah kanan) : 210 D/9 (R 227 Tex),
  - bunt (2 benang) : 210 D/12 (R 303 Tex) dan 210 D/15.
- tali kolor : Poly ethylene (PE),
- jumlah pelampung : 1.400 buah.
- jumlah pemberat : 1.000 buah.

Desain dan data sheet purse seine PT. Tirta Raya Mina dapat dilihat pada lampiran 1 dan lampiran 2, sedangkan desain purse seine Korea terlihat pada lampiran 3.

2.1 Bentuk dan tipe

NOMURA dan YAMAZAKI (1975) menyatakan, bahwa berdasarkan bentuk dari konstruksi alat, maka purse seine dapat diklasifikasikan ke dalam dua katagori, yaitu jaring yang berkantung dan jaring tanpa kantung. Bentuk yang berkantung disebut juga lampara dan yang tanpa kantung disebut juga jaring cincin (ring net). Pada umumnya purse seine tanpa kantung lebih besar ukurannya daripada purse seine yang berkantung. Bila dilihat secara bentuk dasar (basic shapes), maka purse seine diklasifikasikan ke dalam tiga tipe, yaitu:

(1) Purse seine tipe Amerika dengan kapal tunggal.
(2) Purse seine tipe Jepang dengan kapal tunggal.
(3) Purse seine tipe Jepang dengan kapal ganda.

Bentuk dasar dari purse seine dapat dilihat pada gambar 1.

Menurut HENDRO RUMELI (1976); dari segi bentuk asal, purse seine dapat dibedakan ke dalam dua tipe, yaitu tipe Jepang dan tipe Eropa/Amerika. Perbedaan yang prinsip dari kedua tipe ini adalah bagian bawah purse seine tipe Jepang pada umumnya lebih panjang daripada bagian atasnya; sedangkan tipe Eropa/Amerika, bagian atas jaring lebih panjang daripada bagian bawahnya.

Pada purse seine tipe Jepang, bagian pembentuk kantung (bunt) berada di bagian tengah jaring; sedangkan pada tipe Amerika, bunt terletak di pinggir. Tipe Amerika berbentuk empat persegi panjang (INOUE, 1961).

BEN YAMI dan GREEN (1968) menyatakan, bahwa bentuk dasar dari purse seine di seluruh dunia adalah sama, yaitu terdiri dari lembaran jaring yangdigantungkan memanjang diantara tali pelampung dengan tali pemberat. Tali pemberat digantungi cincin-cincin dan cincin-cincin dilalui oleh tali kolor.

Purse seine adalah tipe alat yang dilingkarkan, terutama digunakan untuk menangkap ikan-ikan pelagis yang bergerombol. Bagian atas jaring menggunakan pelampung yang terletak di permukaan air dan dilingkarkan pada gerombolan ikan. Jika jaring telah dilingkarkan semua, maka bagian bawah jaring ditarik bersama-sama atau jaring dikerucutkan sehingga diameter lingkaran berkurang dan ikan-ikan akan terkumpul pada ruangan yang telah berbentuk seperti mangkuk (CRISTY dan SCOTT, 1965).

Menurut HENDRO RUMELI (1976), purse seine merupakan dinding dari jaring tanpa kantung yang terbentang di antara tali ris atas dengan tali ris bawah. Jika alat ini dilingkarkan pada gerombolan ikan, kemudian bagian bawah jaring ditutup dengan menarik tali kolor (purse line) melalui cincin-cincin, maka jaring akan berbentuk seperti bakul besar dan ikan-ikan akan terkurung (tertangkap) di dalamnya.

ROUNSEFELL dan EVERHART (1953) membedakan purse seine berdasarkan kedalaman daerah penangkapan ikan (fishing ground), sebagai berikut:

(1) Purse seine yang digunakan pada perairan dalam, umumnya

mempunyai lebar 10 - 11 strip (64 -70,40 m).

(2) Purse seine yang digunakan pada perairan dangkal, mempunyai lebar 4 strip atau 5 strip (25,60 m atau 32 m).

Bentuk purse seine PT. Tirta Raya Mina, oleh nelayan setempat disebut bentuk setengah selendangan dan bertipe janggutan.

2.2 Jenis purse seine berdasarkan cara operasi

Bila dilihat dari cara operasi atau berdasarkan jumlah kapal yang digunakan sewaktu operasi penangkapan, maka jenis purse seine ada dua, yaitu one boat purse seine dan two boats purse seine. One boat purse seine adalah purse seine yang dioperasikan dengan menggunakan sebuah kapal; sedangkan two boats purse seine dioperasikan dengan dua buah kapal.

Di daerah Jawa Tengah (Pekalongan), cara operasi purse seine hanya dilakukan dengan sebuah kapal. Purseiner PT. Tirta Raya Mina (TRM) terbuat dari kayu, panjang 21 m (length perpendicular), lebar 5,50 m (breadth moulded) dan tinggi 2,20 m (depth moulded). Tonage dari kapal-kapal TRM adalah 60 GT dengan tenaga efektif (break horse power) sebesar 240 HP.

2.3 Bagian-bagian purse seine

Purse seine pada umumnya terdiri dari bagian-bagian: pembentuk kantung (bunt), sayap (wing), pinggiran (selvage), pelampung (float), tali pelampung (float line), pemberat (sinker), tali pemberat (sinker line), cincin (ring), tali cincin (bridle line) dan tali kolor (purse line).

Bagian-bagian purse seine PT. Tirta Raya Mina adalah:

(1) Bagian utama.

Bagian utama terdiri dari:

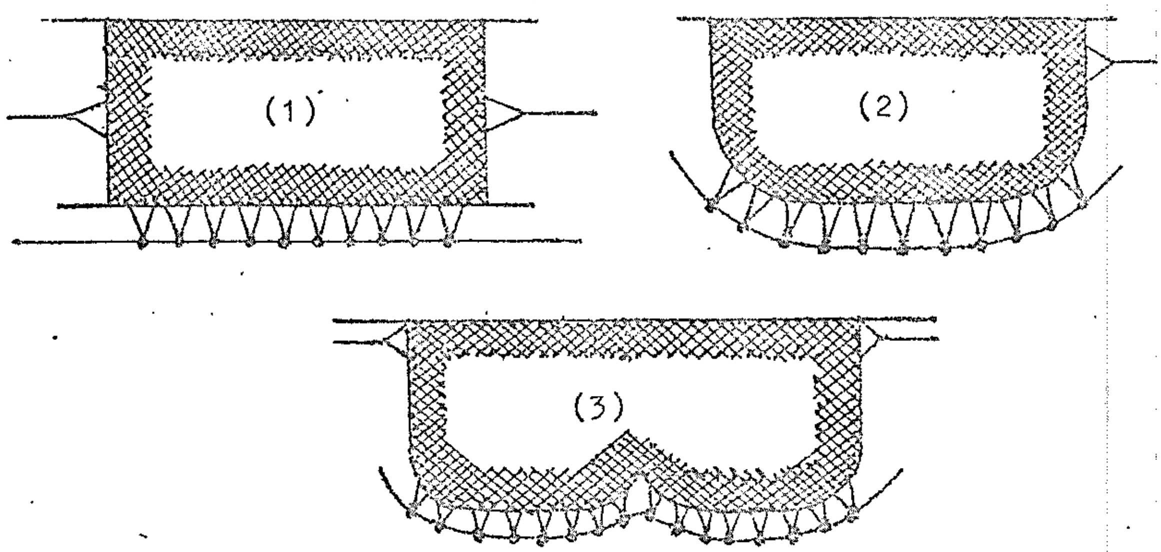
- jaring, meliputi: bunt, wing dan selvage;
- tali ris atas dan tali ris bawah,
- breast line, bridle line dan purse line,
- pelampung,
- pemberat,
- cincin.

(2) Bagian tambahan.

Bagian tambahan terdiri dari:

- tali tambahan: mata tali, tali selambar, tali pelimping dan dali payang,
- pelampung tambahan,
- pemberat tambahan.

Purse seine dengan bagian-bagiannya dapat dilihat pada lampiran 4.



Gambar 1. Bentuk dan tipe purse seine.

Keterangan:

(1) Purse seine tipe Amerika dengan kapal tunggal (one boat American type).

(2) Purse seine tipe Jepang dengan kapal tunggal (one boat Japanese type).

(3) Purse seine tipe Jepang dengan kapal ganda (two boats Japanese type).

2.3.1 Pelampung dan pemberat

Pada mulanya pelampung dibuat dari kayu yang ringan atau bambu. Karena kayu atau bambu cepat rusak dan daya apungnya kecil, maka bahan-bahan tersebut tidak digunakan lagi dan diganti dengan pelampung sintetis yang mempunyai daya apung lebih besar dan tidak cepat rusak (HENDRO RUMELI, 1976).

HENDRO RUMELI (1976), NOMURA dan YAMAZAKI (1975) menyatakan, bahwa fungsi pelampung adalah untuk mempertahankan bentuk jaring sesuai dengan yang diinginkan, memperkembangkan (membuka) jaring di dalam air dan memelihara jaring agar tetap terapung meskipun dipengaruhi oleh arus, angin dan penarikan jaring selama operasi. Bahan pelampung harus ringan, baik di udara maupun di air. Pelampung yang banyak digunakan adalah cork (gabus), pine, paulownia, cryptomeria dan Japanese cypres.

Menurut BAMBANG MURDIYANTO (1975), untuk menentukan jumlah pelampung (buoyancy) dan pemberat (sinking force) jaring, maka perlu diketahui berat jaring di dalam air.

IITAKA (1971) menyatakan, bahwa pelampung yang digunakan pada purse seine tipe Jepang mempunyai berat 2 - 3 kali daripada daya apungnya. Daya apung (buoyancy) dari pelampung sardine purse seine dan mackerel purse seine dapat dilihat pada tabel 1.

Menurut NOMURA dan YAMAZAKI (1975), pada dasarnya pelampung dapat dibuat dari bermacam-macam bahan, seperti wooden floats, bamboo floats, glass floats, plastic floats dan metal floats. Untuk menentukan buoyancy dari pelampung digunakan rumus berikut:

$$F = V - W ;$$

F = buoyancy,

V = volume pelampung,

W = berat palampung di udara.

Jika ρ adalah specific gravity dari pelampung, maka daya apungnya adalah:

$$F = W\ (1/\rho - 1).$$

Buoyancy dari pelampung jenis wooden floats dan synthetic floats dapat dilihat pada tabel 2 dan tabel 3.

Besarnya total buoyancy purse seine, menurut OSAWA (1974) sekitar 1,60 - 3,60 kali dari total sinking force atau sekitar 2 - 4 kali (ANONYMOUS, 1978).

FRIDMAN (1973) menentukan berat total pelampung pada tiap bagian jaring dengan rumus:

$$Qn = p\ \left(\frac{\rho}{1 - \rho} \right) ;$$

Qn = berat total pelampung tiap bagian jaring (g),

p = total buoyancy (g),

ρ = specific gravity pelampung.

Untuk menentukan jumlah pelampung pada tiap bagian jaring, digunakan rumus:

$$m = \frac{Qn}{qn} ;$$

qn = berat sebuah pelampung di udara.

Tabel 1. Daya apung dari pelampung sardine purse seine dan mackerel purse seine.

Tipe purse seine	Tali pelampung (m)	Stretched depth (m)	Pelampung (kg)	Buoyancy per m (kg)
Sardine	125	22	4,10	2,50
	115	22	4,10	2,00
	100	17	4,00	1,90
	70	19	3,90	1,10
Mackerel	250	27	4,40	2,50
	190	14	3,20	1,50

Tabel 2. Buoyancy dari pelampung jenis wooden floats.

Bahan	Specific gravity	Buoyancy dalam volume 1 liter (g)	Buoyancy dalam berat 1 kg di udara (kg)
Cork	0,175 (0,321)	825 (679)	4,71 (2,12)
Paulownia	0,294 (0,785)	706 (215)	2,40 (0,27)
Cryptomeri	0,432 (0,964)	568 (36)	1,31 (0,04)
Silver fir	0,486	514	1,06
Bamboo	0,500	500	1,00
Pine	0,598	402	0,67

Keterangan:

Angka di dalam tanda kurung ( ) adalah nilai setelah 30 hari terendam air.

Tabel 3. Buoyancy dari pelampung jenis synthetic floats.

Bahan	Specific gravity	Buoyancy dalam volume 1 liter (g)	Buoyancy dalam berat 1 kg di udara (kg)
Vinyl sponge (lunak)	0,099	901	9,10
Vinyl sponge (keras)	0,129	871	6,75
Rubber sponge	0,243	752	3,03
Cork	0,175	825	4,71
Artificial cork	0,294	706	2,40
Ebonite	0,375	625	1,66
Vinyl pipe	0,379	621	1,64
Glass, Ø 15 cm	0,348	652	1,87
Glass, Ø 30 cm	0,244	756	3,10

Selanjutnya FRIDMAN (1973) mengemukakan, agar penyusunan dan penarikan jaring dapat dilakukan dengan mudah, maka jarak antar pelampung ditentukan lebih kecil atau sama dengan 0,20 m. Dengan demikian, jumlah pelampung pada suatu purse seine dapat ditentukan berdasarkan panjangnya, yaitu:

$$m = \frac{L}{0,20} \quad ;$$

m = jumlah pelampung suatu purse seine,

L = panjang purse seine (m),

0,20 = jarak antar pelampung (m).

Menurut ANDREEV (1966), hubungan antara berat material (pelampung, pemberat atau jaring) di air dengan berat material di udara, dapat dinyatakan dengan rumus berikut:

$$Q = P\ (1 - 1/y) = P\ (\frac{y - 1}{y}) \quad ;$$

Q = berat material di air,

P = berat material di udara,

y = berat jenis material.

Pada umumnya purse seine menggunakan pelampung tambahan "rubber balls" besar (SCOFIELD, 1951). Purse seine PT. Tirta Raya Mina menggunakan sebuah pelampung tambahan yang terbuat dari karet, berwarna merah dan berbentuk seperti balon besar. Pelampung-pelampung lainnya (pelampung utama), terbuat dari synthetic rubber atau sponge, berwarna putih, berbentuk oval, buatan Korea (model KS-17). Banyaknya pelampung yang digunakan 1.400 buah dengan berat masing-masing pelampung 750 g. Jarak antar pelampung (dari ujung ke ujung) sekitar 14 cm.

Beberapa pengaruh pemberat terhadap purse seine, menurut KONAGAYA (1971[b]) adalah:

(1) Kecepatan tenggelam (sinking speed) dari tali pemberat (= v) sebanding dengan akar kuadrat dari berat pemberat (= wt); v = wt.

(2) Gaya tegang (tension) dari purse line sebanding dengan berat dari pemberat yang digunakan. Tension semakin besar, jika pemberat semakin banyak dan sebaliknya.

(3) Berat dari pemberat akan mempengaruhi bentuk jaring di bagian atas. Pemberat yang terlalu banyak akan menyebabkan depth (lebar) jaring yang dalam dan mengurangi kecembungan dinding jaring selama pursing, sehingga scooping (daya serok))berkurang.

Pemberat berguna untuk memelihara jaring agar dalam keadaan tegak (SCOFIELD, 1951).

FRIDMAN (1973) menentukan berat dari pemberat dan jumlahnya pada setiap bagian jaring, dengan rumus:

$$Gsi = qL \;;$$

Gsi = berat pemberat pada tiap bagian jaring (kg),

q = berat pemberat per meter tali pemberat (kg/m),

L = panjang tali pemberat (lead line) pada tiap bagian jaring (m).

Jika p adalah berat sebuah pemberat (kg), maka jumlah pemberat pada tiap bagian jaring dapat ditentukan dengan rumus:

$$\frac{Gsi}{p} = \frac{qL}{p} = \frac{q}{p} L .$$

NOMURA dan YAMAZAKI (1975) menentukan sinking force (daya tenggelam) dari pemberat, dengan rumus:

$$Fs = W - V = W (1 - 1/\varrho) ;$$

Fs = sinking force dari pemberat (g),
W = berat pemberat di udara (g),
V = volume pemberat (cm^3),
ϱ = specific gravity pemberat (g/cm^3).

Specific gravity dan sinking force dari beberapa pemberat dapat dilihat pada tabel 4.

Menurut DINGLASAN (1975), pemberian pemberat dan berat jaring harus diperhitungkan terhadap kekuatan winch (mesin penggulung tali kolor). Hubungan ini dinyatakan dengan persamaan berikut:

$$W = 0{,}75\ F - (N/2 + R) ;$$

W = berat pemberat di udara,
F = kekuatan winch (digunakan 75 %),
N = berat total jaring di udara,
R = berat tali kolor (purse line) di udara.

Pemberat yang digunakan pada purse seine PT. Tirta Raya Mina, terbuat dari timah hitam (Plumbum), berbentuk silinder dengan berat 200 g (satu buah) dan berjumlah 1.000 buah. Jarak antar pemberat (dari ujung ke ujung yang berdekatan) sekitar 33,50 cm. Pemberat tambahan digunakan 100 kg.

Tabel 4. Specific gravity dan sinking force dari beberapa pemberat.

Bahan	Specific gravity	Sinking force dalam volume 1 liter (kg)	Sinking force dalam berat 1 kg di udara (kg)
Lead	11,35	10,35	0,912
Iron	7,21 - 7,83	6,21 - 6,83	0,861 - 0,872
Brass	7,82	6,82	0,872
Glass	2,70	1,70	0,630
Stone	2,60 - 2,70	1,60 - 1,70	0,615 - 0,630
Brick	1,90	0,90	0,474
Sand	1,80	0,80	0,444
Soil	1,50	0,50	0,333
Porcelain	1,72 - 2,13	0,72 - 1,13	0,420 - 0,530
Concrete	3,00 - 3,15	2,00 - 2,15	0,666 - 0,862

Pemberat tambahan yang digunakan ini merupakan pemberat utama yang ditambahkan.

Menurut IITAKA (1971), pemberat pada tiap meter lead line, beratnya sekitar 1,00 - 2,50 kg dan pada ujung deep seines pemberat diperbanyak untuk mencegah tergulungnya jaring selama pursing.

Pelampung dan pelampung tambahan dapat dilihat pada gambar 2, sedangkan pemberat terlihat pada gambar 3.

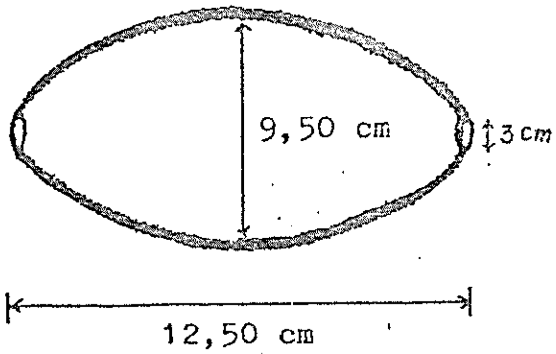
Dengan mengetahui buoyancy dan sinking force, maka purse seine memerlukan buoyancy yang lebih besar daripada sinking force agar kedudukannya tetap pada lapisan permukaan air. Untuk membuat buoyancy yang lebih besar, maka diperlukan adanya suatu extra buoyancy (daya apung tambahan). Perhitungan extra buoyancy dapat dilihat pada lampiran 5.

2.3.2 Tali (rope)

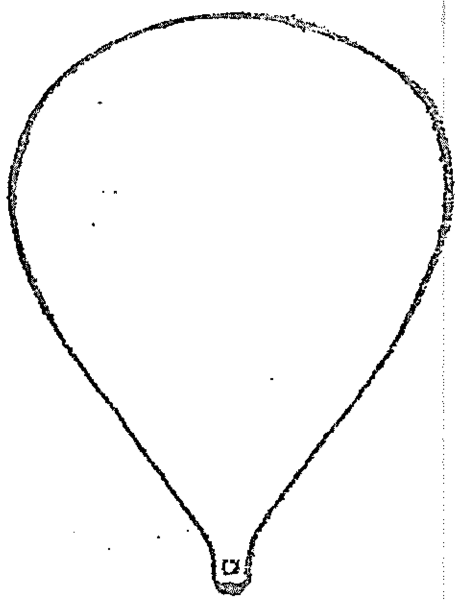
Tali-temali di dalam suatu purse seine pada umunya meliputi: tali pelampung (float line atau cork line), tali pemberat (sinker line atau lead line), tali ris, breast line, tali cincin (bridle line), tali kolor (purse line) dan tali-tali tambahan. Agar lebih jelas, maka tali-temali tersebut dapat dituliskan sebagai berikut:

(1) Tali pelampung.

Tali pelampung adalah tali yang menghubungkan antar pelampung dan terletak pada bagian jaring paling atas.

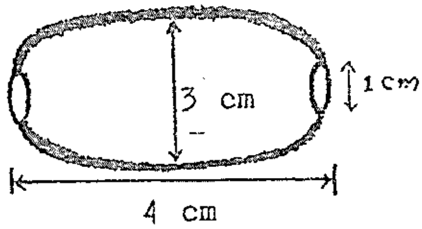


Pelampung



Pelampung tambahan

Gambar 2. Pelampung dan pelampung tambahan.



Gambar 3. Pemberat.

Menurut VON BRANDT (1972), panjang tali pelampung adalah lebih pendek atau sama dengan panjang tali pemberat.

Tali pelampung purse seine PT. Tirta Raya Mina terbuat dari Poly amide (PA), berwarna putih, diameter 14 mm dan panjangnya 375 m.

Tali pelampung dibuat lebih tebal daripada tali pemberat, karena beban yang sangat besar timbul pada tali pelampung sewaktu setting (FRIDMAN, 1973).

(2) Tali pemberat.

Tali pemberat adalah tali yang menghubungkan antar pemberat dan terletak pada bagian jaring paling bawah.

Tali pemberat dibuat lebih tipis daripada tali pelampung. Menurut ANDREEV (1967), beban yang timbul pada tali pemberat sangat nyata dan mencapai puncaknya ketika cincin-cincin telah terkumpul di sisi kapal, sehingga berat bagian bawah jaring terpusat pada ujung bridle yang terikat kencang pada tali pemberat. Beban tersebut dapat diabaikan, karena berlangsung lebih singkat daripada beban yang diderita oleh tali pelampung.

Tali pemberat terbuat dari Poly vinyl alcohol (PVA), berwarna putih, diameter 6 mm dan panjang 400 m.

(3) Tali ris.

Yang dimaksud tali ris adalah tali yang mengelilingi jaring secara keseluruhan.

Bila dikelompokkan, maka tali ris ada tiga macam, yaitu tali ris atas, tali ris samping dan tali ris bawah.

Tali ris selain melindungi jaring dari keausan, juga membantu dalam membuat pengerutan atau pemendekan jaring.

Tali ris atas merupakan tempat untuk mengikat tali pelampung dan sisi jaring bagian atas. Tali ris atas terdiri dari dua tali yang terbuat dari PA, berwarna putih dengan diameter 6 mm dan 4 mm.

Tali ris samping terbuat dari PVA, berwarna putih dengan diameter 14 mm, 6 mm dan 4 mm (terdiri dari tiga tali). Tali ris samping berfungsi untuk mengikat sisi (samping) jaring, yaitu sisi kiri dan sisi kanan. Tali ris samping sering digunakan untuk mengangkat jaring setelah dioperasikan.

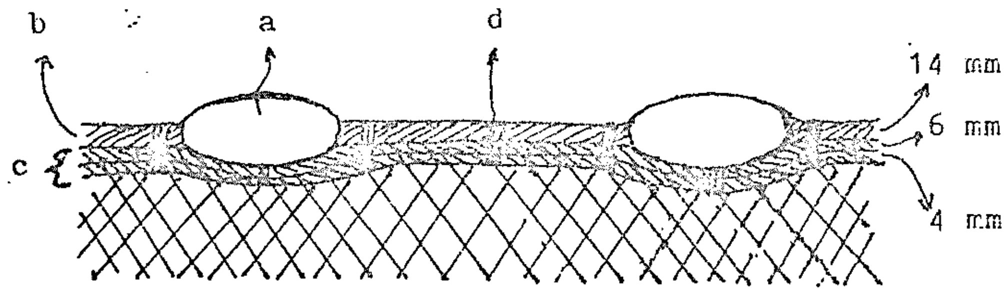
Tali ris bawah merupakan tempat untuk mengikat tali pemberat dan sisi jaring bagian bawah. Tali ini terdiri dari dua tali dengan diameter 12 mm dan 4 mm, berwarna putih dan terbuat dari PVA (Poly vinyl alcohol).

Bentuk tali ris atas dan bawah dapat dilihat pada gambar 4 dan gambar 5.

(4) Breast line.

Breast line adalah tali untuk menggantung sisi jaring yang terletak di bawah tali ris atas dan di atas tali ris bawah.

Breast line pada purse seine PT. Tirta Raya Mina diikatkan menjadi satu dengan tali-tali ris tersebut (tali ris atas dan bawah), sehingga tidak terdapat mata yang berbentuk seperti "setengah ellips) pada bagian atas dan bawah jaring.



Gambar 4. Tali ris atas.

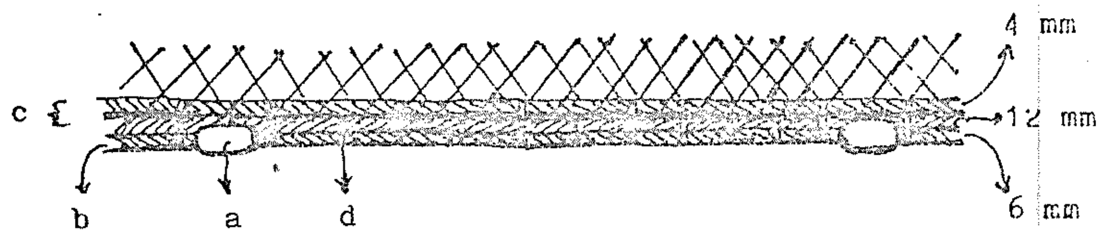
Keterangan:

a. pelampung

b. tali pelampung

c. tali ris atas

d. tali pengikat



Gambar 5. Tali ris bawah.

Keterangan:

a. pemberat

b. tali pemberat

c. tali ris bawah

d. tali pengikat

Menurut ANDREEV (1967), ketebalan atau diameter breast line sama dengan ketebalan tali pemberat. Pada purse seine PT. Tirta Raya Mina, juga berlaku demikian, yaitu diameter breast line sama dengan diameter tali pemberat (6 mm).

(5) Tali cincin.

Tali cincin (bridle) adalah tali yang dipasang pada tali ris bawah untuk mengikat cincin atau tali yang menghubungkan cincin dengan jaring, sehingga cincin dalam keadaan tergantung di bawah jaring.

Bridle terbuat dari PVA dengan diameter 6 mm dan berjumlah 40 - 41 buah (sesuai dengan banyaknya cincin yang digunakan). Hal ini sesuai dengan pendapat ANDREEV (1967) yang menyatakan, bahwa ketebalan bridle line sama dengan ketebalan tali pemberat.

Panjang bridle tidak sama pada masing-masing bagian jaring. Pada bagian central dipasang bridle yang ukurannya paling pendek (1 m), sedangkan pada bagian yang makin ke pinggir dipasang bridle yang makin panjang, sehingga ujung-ujung bridle berada dalam satu garis lurus (dalam keadaan merata). Ujung-ujung bridle dibentuk ikatan-ikatan yang berupa tonjolan-tonjolan. Jarak antar bridle dibuat 9 - 10 m.

Menurut BASUKI RAHARDJO (1978), panjang bridle biasanya dibuat 20 - 25 % lebih panjang daripada jarak antar bridle.

Cara mengikat dan membuat ujung bridle dapat dilihat pada gambar 6.

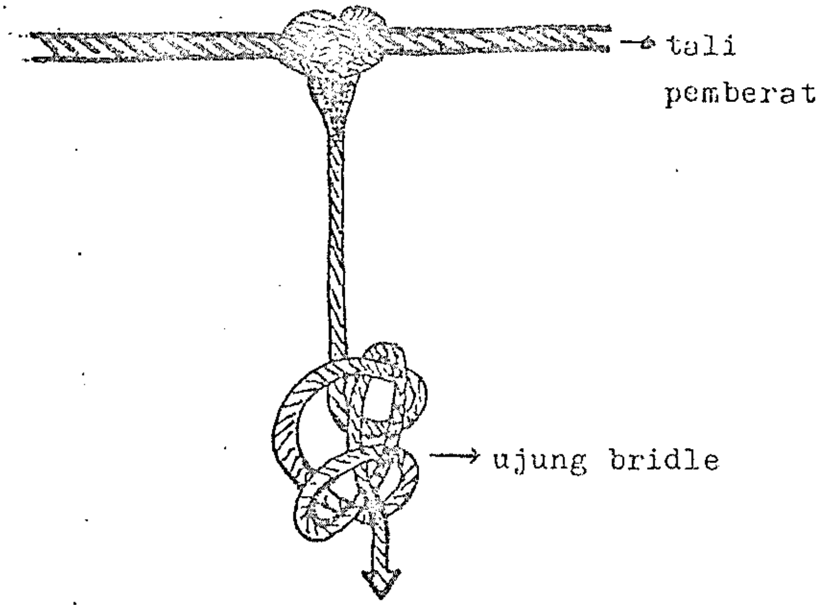
(6) Tali kolor.

Tali kolor adalah tali yang dipasang melalui lubang-lubang cincin di bawah bridle line.

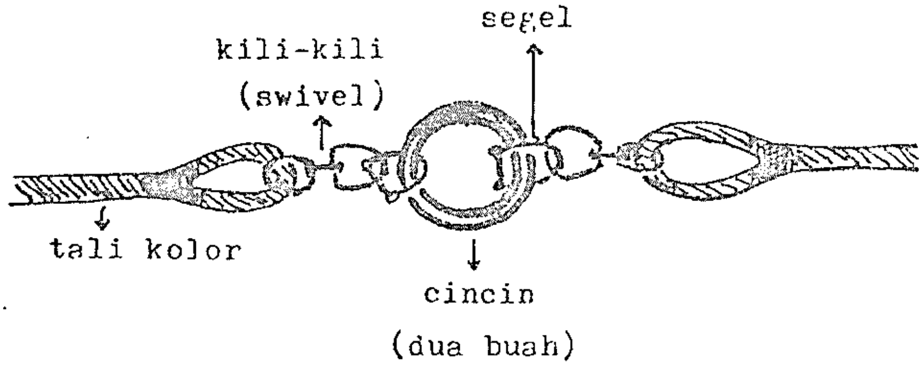
Tali kolor dapat dibuat dari vegetable rope (hemp dan sisal) atau steel wire rope (synthetic fibre). Wire rope selain berfungsi sebagai tali kolor, juga berfungsi sebagai pemberat; biasanya dibuat dari wire yang tipis dengan diameter 0,50 - 0,60 mm (BASUKI RAHARDJO, 1978).

Tali kolor purse seine PT. Tirta Raya Mina, terbuat dari Poly ethylene (PE), berwarna hijau, diameter 26 mm dan panjangnya 400 m. Pada tengah-tengah tali kolor diberi swivel dan segel (screw pin "D", type shackle). Cara mengikat swivel dan segel dapat dilihat pada gambar 7.

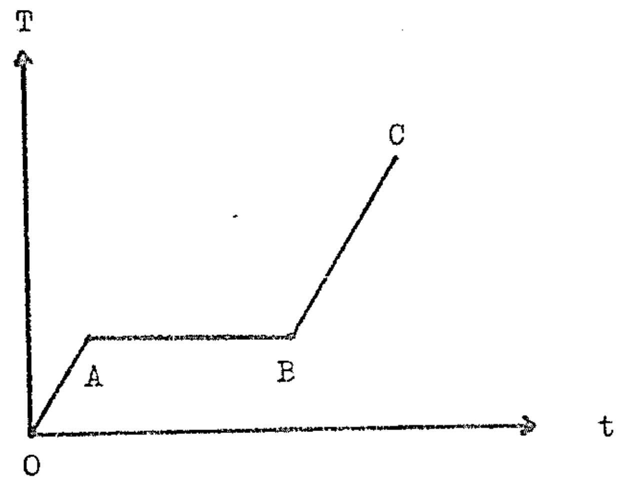
Menurut FRIDMAN (1973), gaya tegang (tension) dari tali kolor berpengaruh terhadap operasi, terutama mengenai kedalaman tenggelam tali pemberat dan berubah-ubahnya kedalaman tersebut selama pursing. Jika selama setting, tali kolor mendapat tegangan kencang, maka jaring tidak dapat membuka dengan kedalaman penuh. Kecepatan pursing yang berlebihan mengakibatkan tali kolor tegang dan menyebabkan kedalaman jaring berkurang serta efisiensi penangkapan menjadi rendah. Tegangan yang terjadi pada tali kolor selama pursing selalu berubah-ubah (lihat gambar 8).



Gambar 6. Cara mengikat dan membuat ujung bridle.



Gambar 7. Cara mengikat swivel dan segel pada tali kolor.



Gambar 8. Pola perubahan tension pada tali kolor selama pursing.

Keterangan:

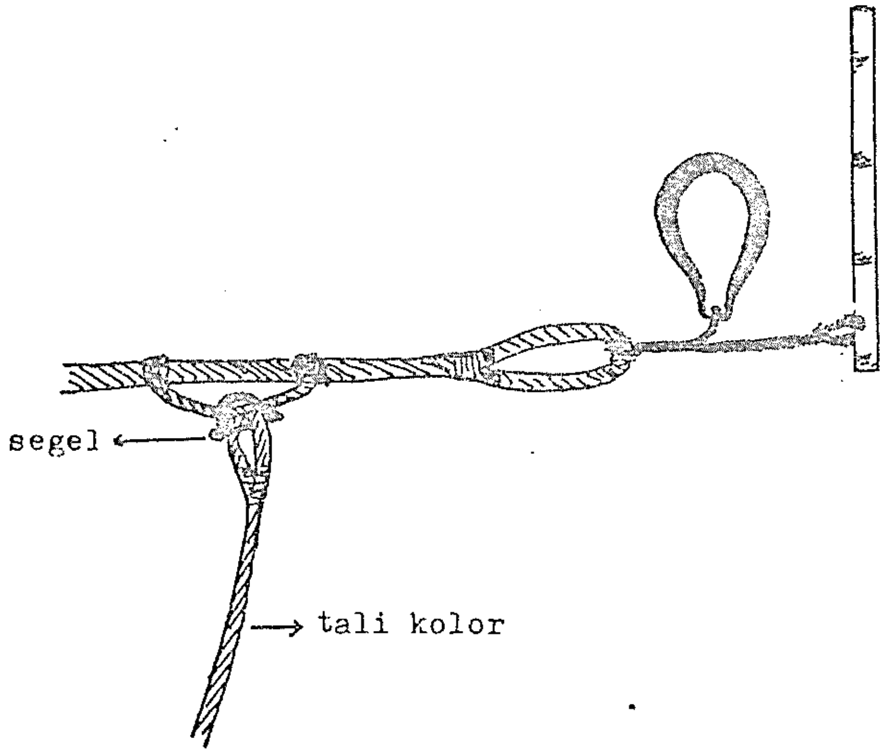
Pada awal pursing, tension pada tali kolor bertambah hingga seluruh dinding jaring berbentuk mangkuk (garis OA), setelah itu tension diperkirakan konstan (garis AB). Pada akhir pursing, tali pemberat ditarik ke sisi kapal sehingga berat bagian bawah jaring (tali pemberat, pemberat dan cincin) dipindahkan ke tali kolor. Oleh karena itu tension pada tali kolor bertambah lagi dan mencapai maksimum setelah cincin-cincin mendekati sisi kapal (garis BC).

(7) Tali-tali tambahan.

Tali-tali tambahan meliputi: "mata tali", selambar atau tali kelat, tali pelimping dan tali payang.

Mata tali terletak pada sisi kiri (atas dan bawah) dan sisi kanan (atas dan bawah) jaring. Mata tali pada sisi kiri berguna untuk melekatkan atau mengikatkan tali pelimping kiri. Mata tali pada sisi kiri atas digunakan untuk mengikat tali selambar kiri dan mata tali bagian bawahnya untuk mengikat tali payang. Tali selambar kiri dan tali payang diikatkan pada kapal untuk menghindari terlepasnya jaring pada waktu setting (tawur). Mata tali pada sisi kanan digunakan untuk mengikat tali pelimping kanan. Selain dari itu, mata tali sisi kanan atas digunakan juga untuk mengikatkan tali selambar kanan. Pada ujung selambar kanan dipasang pelampung tambahan dan sepotong bambu yang panjangnya kira-kira 2 m. Tali selambar kanan digunakan untuk menandai awal dari setting (selambar kanan dilepaskan ke air pada awal setting, sehingga akan terlihat pelampung tambahan dan bambunya). Pertautan antara selambar kanan dengan pelampung tambahan dan bambu tersebut, dapat dilihat pada gambar 9.

Selambar dan tali pelimping terbuat dari Poly ethylene (PE) dengan diameter 24 mm. Panjang selambar kiri atau selambar depan sekitar 108 m (60 depa), selambar kanan atau disebut juga selambar belakang 45 - 54 m (25 - 30 depa) dan panjang tali pelimping sekitar 72 m (40 depa).



Gambar 9. Pertautan selambar kanan dengan pelampung tambahan dan bambu.

Tali pelimping digunakan untuk membantu dalam menaikkan atau mengangkat tali ris bawah setelah setting dilakukan. Dengan demikian tali pelimping dapat memperkecil kerusakan atau menghindari sobeknya pinggiran jaring.

Tali payang terbuat dari PE dengan diameter 24 mm, berwarna putih dan panjangnya sekitar 100 m.

2.3.3 Jaring

Yang dimaksud dengan jaring (webbing) adalah bagian yang terletak memanjang di antara tali ris atas dengan tali ris bawah dan di antara tali ris samping kiri dengan tali ris samping kanan.

Jaring PT. Tirta Raya Mina terdiri dari bagian-bagian: selvage dan main net. Selvage adalah bagian pinggiran jaring yang mengelilingi main net.

Selvage berfungsi untuk memperkuat sisi jaring yang selalu mendapat gesekan dan tarikan yang kuat. Selvage ada tiga macam, yaitu:

(1) Selvage atas.

Selvage atas adalah bagian jaring yang menghubungkan tali ris atas dengan main net (jaring pokok).

Selvage atas berwarna hijau tua, terbuat dari bahan PA (210 D/21), mesh size (stretch mesh) 30 mm, panjang bar 15 mm dan mata (mesh) berjumlah 8 buah.

(2) Selvage samping.

Selvage samping menghubungkan tali ris samping dengan main net. Selvage samping terdiri dari selvage samping kanan dan selvage samping kiri. Baik selvage samping kiri maupun selvage samping kanan; terbuat dari bahan PA (210 D/24), berwarna hijau, mesh size 60 mm, panjang bar 30 mm dan mesh berjumlah 16 buah.

(3) Selvage bawah.

Selvage bawah menghubungkan tali ris bawah dengan main net. Ukuran-ukuran pada selvage bawah sama seperti pada selvage samping, begitu juga bahan dan nomor benangnya.

Main net (jaring pokok) terdiri dari sayap (wing), bagian tengah-tengah jaring (central) dan bagian pembentuk kantung (bunt).

Wing terbagi dua, yaitu wing kiri dan wing kanan. Wing kiri terletak diantara selvage dengan central; sedangkan wing kanan terletak diantara central dengan bunt. Bahan, nomor benang, warna dan ukuran-ukuran dari wing adalah:

- wing kiri:

bahan	: PA,
nomor benang	: 210 D/12,
warna	: hijau,
mesh size	: 28 mm,
panjang bar	: 14 mm.

- wing kanan:

bahan	: PA,
nomor benang	: 210 D/9,
warna	: hijau,

mesh size : 25 mm,

panjang bar : 12,50 mm.

Central terletak diantara wing kiri dengan wing kanan. Central terbuat dari PA, nomor benang 210 D/9, berwarna hijau, mesh size 25 mm dan panjang bar 12,50 mm. Keadaan ini sama seperti pada wing kanan.

Bunt terletak diantara wing kanan dengan selvage samping kanan. Bunt terbuat dari PA dengan menggunakan dua nomor benang, yaitu 210 D/12 (di sebelah atas) dan 210 D/15 (di sebelah bawah). Bunt berwarna hijau, mesh size 25 mm dan panjang bar 12,50 mm.

Dalam memilih jaring dengan twine yang sesuai untuk setiap bagian jaring, maka perlu diketahui perbandingan antara diameter twine (= d) dengan mesh size (= a). Menurut FRIDMAN (1973), perbandingan antara diameter twine dengan mesh size dapat dilihat pada tabel 5.

Menurut KONAGAYA (1971[a]), jaring yang mempunyai D/L (perbandingan diameter twine dengan panjang bar) kecil, akan lebih cepat tenggelam daripada jaring yang mempunyai D/L besar.

Mesh size akan mempengaruhi sinking speed. Semakin besar mesh size, maka semakin besar pula sinking speed-nya dan sebaliknya (FRIDMAN, 1973).

Menurut HENDRC RUMELI (1976), masing-masing bagian jaring dari berbagai jenis purse seine mempunyai ukuran benang dan mesh size berbeda-beda. Kadang-kadang ada bagian-bagian yang menggunakan mesh size sama dengan besar benang berbeda.

Luas mesh harus lebih kecil dari 3/4 lingkaran badan ikan yang akan ditangkap. Hal ini dimaksudkan, jika salah satu bar putus, maka ikan tidak akan lolos dan tidak terkait pada mesh tersebut.

Simpul atau knot yang biasa digunakan dalam purse seine adalah flat knot, sheet bend (trawler knot) dan knotless (BASUKI RAHARDJO, 1978).

Menurut NOMURA dan YAMAZAKI (1975), flat knot disebut juga reef knot atau square knot. Tipe yang sangat umum dipakai adalah trawler knot. Perbedaan antara flat knot dengan trawler knot adalah:

Flat knot:

- gesekan : kecil,
- slipness (pergeseran) : besar atau mudah,
- benang yang dipakai : sedikit,
- berat jaring : lebih ringan,
- ketebalan jaring : lebih tipis,
- breaking strength : kuat.

Trawler knot:

- gesekan : besar,
- slipness : kecil atau sulit,
- benang yang dipakai : banyak,
- berat jaring : lebih berat,
- ketebalan jaring : lebih tebal,
- breaking strength : mudah putus.

Menurut HENDRO RUMELI (1976), keuntungan-keuntungan jaring yang menggunakan knotless adalah:

- tensile strength : lebih besar,
- pintalan : lebih kuat,
- penyerapan air : lebih kecil,
- tahanan terhadap arus: lebih kecil.

Tipe knot yang biasa digunakan untuk purse seine dapat dilihat pada gambar 10.

Bahan untuk purse seine memerlukan breaking strength yang tinggi, kecepatan tenggelam yang tinggi dan mudah melepaskan air. Menurut JCFA (1971), bahan jaring yang cocok untuk purse seine adalah:

- Poly amide (PA), karena mempunyai breaking strength yang tinggi dan mudah dianyam.
- Poly vinyl alcohol (PVA), mempunyai kecepatan tenggelam tinggi, tahan terhadap perubahan cuaca dan tahan terhadap arus.
- Poly ester (PES), mempunyai breaking strength tinggi dan tahan terhadap arus (stabil).

Salah satu keuntungan dari PVA adalah relatif murah, sedangkan kerugiannya adalah mempunyai permukaan yang kasar sehingga mudah menyerap air, kecepatan tenggelam rendah dan breaking strength rendah. Oleh karena itu KLUST (1973) menyatakan, bahwa bahan yang sesuai untuk purse seine adalah nylon (PA) dan Poly ethylene (PE). Menurut IITAKA (1971), bahan yang terbuat dari kyokurin (campuran nylon dengan saran) juga baik untuk membuat purse seine, karena mempunyai breaking strength yang tinggi dari nylon dan berat jenis yang tinggi dari saran atau Poly vinyl dene chloride (PVD).

Untuk mengetahui berat jenis dari textile fibres, menurut BAMBANG MURDIYANTO (1975) dapat dilihat pada tabel 6.

Pemilihan benang sebagai bahan jaring sangat penting untuk meningkatkan efektifitas penangkapan (IITAKA, 1971).

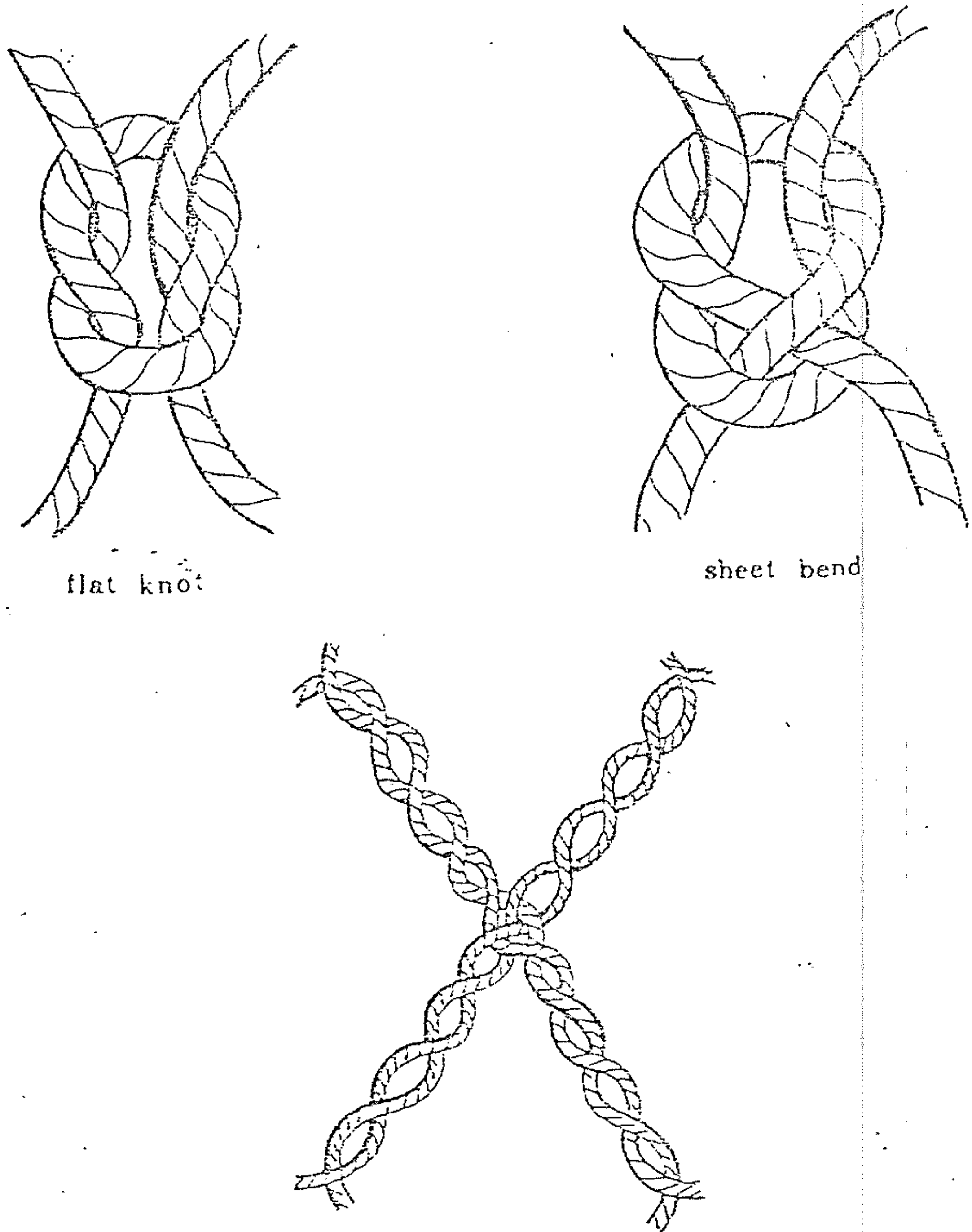
Bentuk dari bagian sisi atau samping jaring purse seine dapat dilihat pada gambar 11.

Tabel 5. Nilai perbandingan antara diameter twine dengan mesh size.

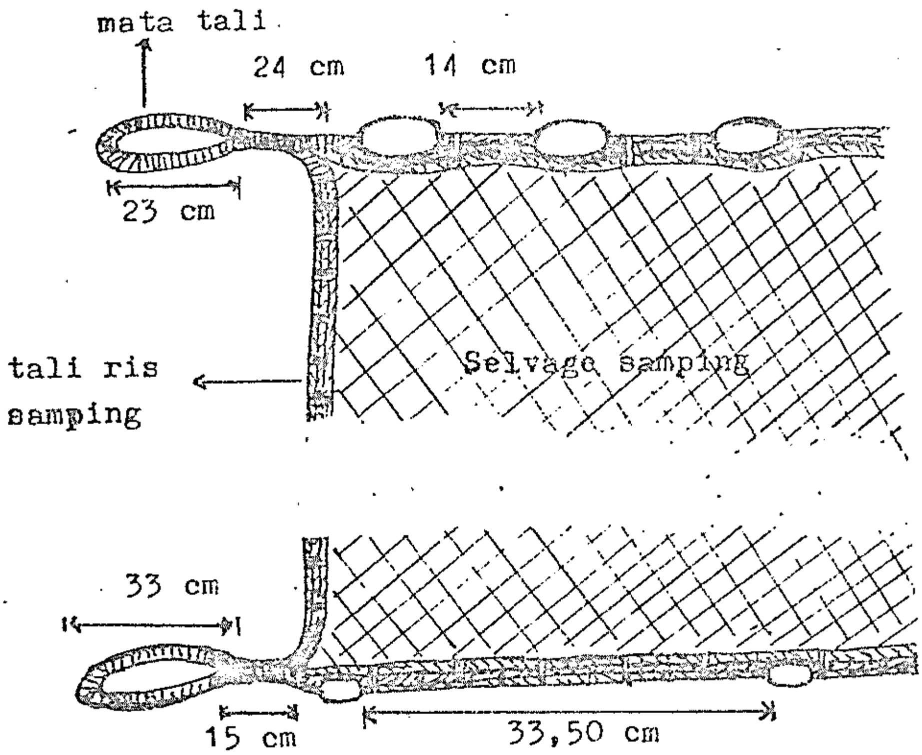
Bagian jaring	d/a
Bunt	0,040 - 0,050
Bagian yang berdekatan dengan bunt	0,030 - 0,040
Bagian lain	0,025 - 0,030

Tabel 6. Berat jenis textile fibres.

Natural fibres	g/cm^3	Chemical fibres	g/cm^3
Cotton	1,47 - 1,56	Poly amide	1,12 - 1,15
Wool	1,31 - 1,32	Poly ester	1,38 - 1,40
Hemp	1,48	Poly acril nitrit	1,13 - 1,20
Flax	1,48 - 1,50	Poly vinyl chloride	1,35 - 1,72
Jute	1,43 - 1,58	Poly vinyl alcohol	1,31 - 1,60
Rami	1,50 - 1,52	Poly ethylene	0,92
Natural silk	1,25 - 1,37	Regenerated cellulose	1,50 - 1,60



Gambar 10. Simpul-simpul (knots) yang biasa digunakan untuk jaring purse seine.



Gambar 11. Bagian sisi jaring.

2.3.4 Cincin (ring)

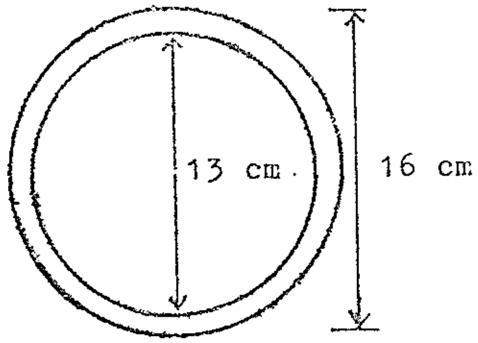
Cincin atau gelang merupakan salah satu bagian utama dari purse seine. Menurut BASUKI RAHARDJO (1978), bahan yang biasa digunakan untuk membuat purse seine adalah kuningan (brass) dan besi. Kuningan mempunyai specific gravity 7,82 dan besi 7,21 - 7,83. Cincin berfungsi melancarkan proses pursing, sebagai pemberat dan dapat mengamankan tali pemberat.

Cincin mempunyai ukuran garis tengah atau diameter 10 - 15 cm (HENDRO RUMELI, 1976).

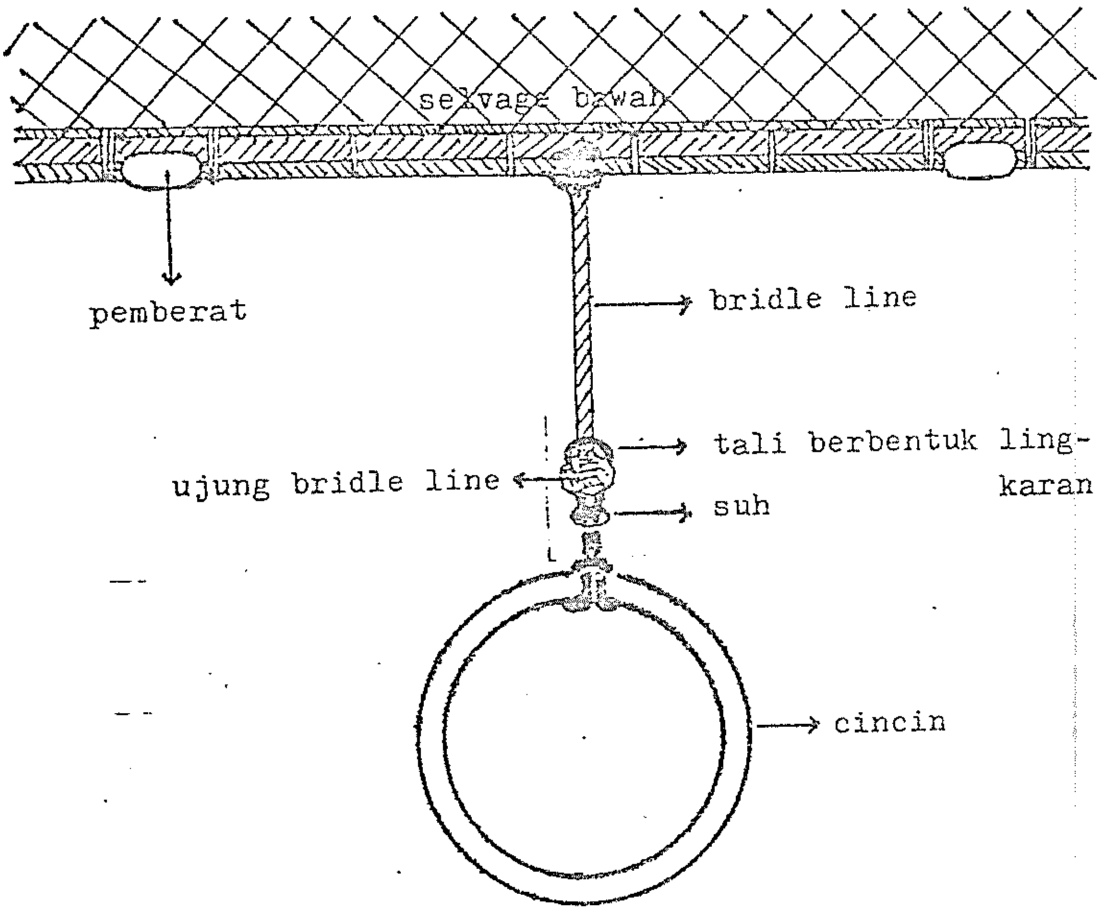
Purse seine PT. Tirta Raya Mina menggunakan cincin yang terbuat dari kuningan dengan berat 750 g dan diameter 13 cm (lihat gambar 12).

Cincin menggantung di bawah jaring, dihubungkan oleh tali cincin (bridle line). Bridle line menghubungkan cincin dengan jaring. Salah satu ujung bridle line diikatkan pada cincin dan ujung lainnya diikatkan pada tali ris bawah atau tali pemberat.

Jarak antar cincin sama seperti jarak antar bridle line, yaitu sekitar 9 - 10 m. Begitu juga jumlah cincin yang digunakan akan sama dengan jumlah bridle line. Purse seine PT. Tirta Raya Mina menggunakan cincin atau bridle line sebanyak 40 - 41 buah. Pada setiap cincin dipasang tali yang berbentuk lingkaran dan tali "suh". Bridle line dipasang pada tali yang berbentuk lingkaran dan dikencangkan dengan tali suh, sehingga cincin dan tali yang berbentuk lingkaran tersebut akan lebih mudah untuk dipasang atau dilepaskan dari bridle line (lihat gambar 13).



Gambar 12. Bentuk dan ukuran cincin.



Gambar 13. Cara memasang cincin pada bridle line.

2.4 Penentuan hanging ratio

Menurut DINGLASAN (1975) dan HENDRO RUMELI (1976), hanging ratio adalah kadar perbandingan antara tali ris dengan panjang jaring dalam keadaan teregang maksimum (stretch mesh). Pada umumnya hanging ratio dinyatakan dalam persen. Hanging ratio dapat ditentukan dengan menggunakan tiga cara, yaitu secara langsung (direct hanging method), secara tidak langsung (indirect hanging method) dan cara konvensional (conventional hanging method). Cara-cara tersebut adalah:

(1) Direct hanging method.

Direct hanging method adalah perbandingan antara panjang tali ris dengan panjang jaring (net webbing) dalam keadaan stretch; artinya hanging ratio merupakan persentase dari panjang tali ris terhadap panjang jaring. Direct hanging method ditentukan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$Hd = L/n \times 100\ \% ;$$

Hd = direct hanging method,
L = panjang tali ris atas atau tali pelampung,
n = panjang jaring dalam keadaan stretch.

(2) Indirect hanging method.

Indirect hanging method adalah perbandingan antara jumlah panjang pengerutan (pemendekan) jaring dengan panjang jaring dalam keadaan stretch; artinya hanging ratio merupakan persentase dari pengerutan jaring terhadap panjang jaring. Indirect hanging method ditentukan dengan rumus:

$$Hi = \frac{n - L}{n} \times 100\ \% ;$$

Hi = indirect hanging method,

n = panjang jaring dalam keadaan stretch,

L = panjang tali ris atas.

(3) Conventional hanging method.

Conventional hanging method adalah perbandingan antara jumlah pengerutan jaring dengan panjang tali ris; maksudnya hanging ratio merupakan persentase pengerutan jaring terhadap panjang tali ris. Conventional hanging method ditentukan dengan rumus:

$$Hc = \frac{n - L}{L} \times 100\ \% ;$$

Hc = conventional hanging method,

n = panjang jaring dalam keadaan stretch,

L = panjang tali ris atas.

Direct hanging method pada umumnya digunakan di negara-negara Amerika Serikat, Canada dan Eropa dengan istilah "hanging"; sedangkan indirect hanging method biasa digunakan di Jepang dan negara-negara Asia lainnya yang dikenal dengan istilah "hang-in". Besarnya "hanging" adalah 100 % dikurangi "hang-in" (NOMURA dan YAMAZAKI, 1975).

Menurut KONAGAYA (1971[a]), pengaruh "hanging" dan lebar jaring terhadap karakteristik purse seine adalah:

(1) Kecepatan tenggelam dari shallow-nets yang menggunakan hanging besar, lebih cepat daripada deep-nets yang menggunakan hanging lebih kecil.

(2) Gaya tegang (tension) dari tali kolor selama pursing sebanding dengan depth jaring. Makin besar depth jaring, maka tension semakin besar dan sebaliknya. Pengaruh hanging terhadap tension tali kolor sangat kecil.

(3) Hanging-in sebesar 10 % pada lead line dapat membuat bentuk jaring bagus (seperti mangkuk) dan menyebabkan daya serok yang baik selama pursing.

Dalam uraian selanjutnya, yang dimaksud dengan hanging ratio adalah hanging ratio yang ditentukan secara langsung (direct hanging method).

Menurut BEN YAMI (1974), hanging ratio yang rendah menyebabkan tepi jaring bagian bawah cepat tenggelam. Hanging ratio ini digunakan pada purse seine yang ditujukan untuk menangkap ikan yang bersifat perenang cepat dan berada di bawah permukaan air (permukaan air yang lebih dalam). Hanging ratio yang tinggi dipakai pada purse seine untuk menangkap gerombolan ikan yang "diam" (gerombolan ikan yang dikumpulkan dengan benda-benda penarik, seperti rumpon dan cahaya).

Purse seine laut dalam yang mempunyai lebar 30 - 50 % dari panjangnya, menggunakan hanging ratio sebesar 70 - 80 % pada tali ris atas dan 80 - 90 % pada tali ris bawah. Penggunaan hanging ratio yang lebih besar pada tali ris bawah tersebut, adalah untuk menghindari tergulungnya tali kolor pada jaring selama pursing. Pada purse seine laut dangkal, umumnya digunakan hanging ratio sebesar 40 - 60 % (pada tali ris bawah), karena masalah tergulungnya tali kolor pada jaring jarang terjadi (IITAKA, 1971).

Purse seine PT. Tirta Raya Mina menggunakan hanging ratio sekitar 75 % pada tali ris atas dan 80 % pada tali ris bawah. Purse seine ini ditujukan untuk menangkap gerombolan ikan yang bersifat "diam", yaitu gerombolan ikan-ikan pelagis yang dikumpulkan dengan menggunakan rumpon dan under water lamp.

2.5 Penentuan shortening

Pembukaan mata jaring (mesh) di dalam air, keadaannya tidak pernah mengalami teregang maksimal (stretch). Hal ini karena adanya pengaturan yang mempertahankan agar mata jaring selalu terbuka. Pembukaan mata jaring tersebut dilakukan dengan cara memendekkan jarak simpul-simpul dari salah satu sudut mesh yang berhadapan. Untuk pemendekan jarak digunakan tali pengikat. Cara memendekkan jarak dengan tali pengikat disebut shortening.

Shortening dinyatakan dalam persen dan ditentukan dengan rumus seperti pada indirect hanging method, yaitu:

$$S = \frac{n - L}{n} \times 100 \% ;$$

S = shortening,

n = panjang jaring dalam keadaan stretch,

L = panjang tali ris atas.

Dengan demikian shortening adalah hanging ratio yang ditentukan dengan cara tidak langsung (indirect hanging methold).

Purse seine PT. Tirta Raya Mina menggunakan shortening 24 % pada bagian wing dan bunt serta 30 % pada bagian central.

2.6 Penentuan panjang dan lebar

Purse seine PT. Tirta Raya Mina berukuran panjang 375 m dan lebar 120 m.

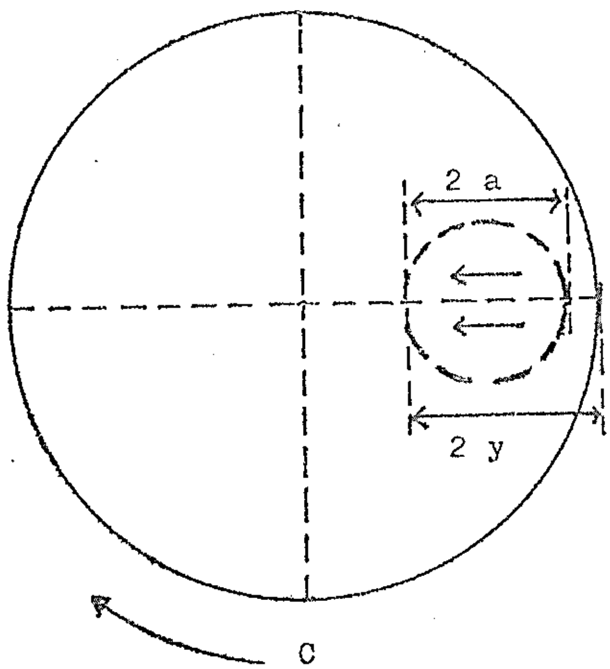
Menurut NOMURA dan YAMAZAKI (1975), panjang jaring tergantung dari tingkah laku ikan yang menjadi tujuan penangkapan. Ukuran besar (big size) untuk menangkap gerombolan ikan yang besar gerombolannya dan bersifat perenang cepat. Ukuran yang kecil (small size) digunakan untuk menangkap ikan yang bergerombol kecil dengan gerakan lambat.

ANDREEV (1966) menentukan panjang jaring berdasarkan karakter (perlakuan) daripada setting atau penebaran jaring. Untuk menentukan panjang jaring tersebut, maka dibuat suatu skematik atau diagram penebaran jaring (lihat gambar 14). Dari skematik tersebut, panjang jaring ditentukan sebagai berikut:

(1) Agar ikan tidak melewati kedua ujung jaring, maka panjang jaring adalah:

$$L_1 \geqslant \frac{2\ \pi\ \varepsilon}{2\varepsilon - \pi}\ (a + y)\ ;$$

L_1 = panjang jaring,



Gambar 14. Skematik penebaran jaring.

Keterangan:

C = tempat mulai tawur (setting),

a = setengah dari panjang gerombolan ikan,

y = jarak dari kapal ke gerombolan ikan (m),

⟶ = arah setting.

$$\varepsilon = \frac{V_{vessel}}{V_{fish}}$$ = perbandingan antara kecepatan kapal dengan kecepatan renang ikan.

(2) Agar ikan tidak melarikan diri dari bawah tali pemberat, maka panjang jaring adalah:

$$L_2 \geqslant \frac{2\,\pi\,\varepsilon}{2\varepsilon - \pi}\,(V_f t_o + 2y)\ ;$$

V_f = kecepatan renang ikan,

t_o = waktu yang diperlukan tali ris bawah untuk tenggelam sampai kedalaman tertentu.

Untuk mencari t_o digunakan persamaan berikut:

$$t_o = 0{,}9\ H \sqrt{\frac{H}{q + 0{,}5\ pH}}\ ;$$

H = kedalaman tali ris bawah (m),

q = berat dari pemberat (kg),

p = berat 1 m^2 jaring dalam air (kg).

NOMURA dan YAMAZAKI (1975) menentukan berat jaring di dalam air berdasarkan tiap mata jaring, yaitu:

$$\text{Berat 1 mesh di dalam air} = 2\,\pi\,(D/2)^2\,L\,(\rho - 1)\ ;$$

D = diameter cord (twine),

L = panjang leg (bar),

ρ = specific gravity cord.

Menurut ANDREEV (1967), kecepatan renang ikan tergantung dari panjang ikan dan species-nya. Kecepatan renang ikan dinyatakan dalam rumus berikut:

$V_f = nL + m$;

L = panjang ikan (cm),

n dan m adalah konstanta yang nilainya diperkirakan sebagai berikut:

n = 4 dan m = 220 (untuk ikan yang berenang cepat: tuna, Pacific salmon, bonito, horse mackerel),

n = 3 dan m = 65 (ikan yang membentuk schooling: herring, anchovy),

n = 2 dan m = 50 (untuk jenis Persidae dan Cyprinidae: carp),

n = 1 dan m = 25 (ikan demersal yang bergerak lambat: bull head, burbot, red fish).

Kecepatan renang gerombolan ikan berdasarkan panjangnya (panjang school), menurut ANDREEV (1967) dapat dilihat pada tabel 7.

SHULEIKIN dalam YUDOVICH dan BARAL (1970) membuat tabel kecepatan renang ikan berdasarkan panjangnya (lihat tabel 8).

Menurut NOMURA dan YAMAZAKI (1975), lebar jaring berhubungan dengan kedalaman (renang ruaya) gerombolan ikan dan kecepatan renangnya.

Lebar minimum jaring ditentukan sesuai dengan kedalaman gerombolan ikan (ANDREEV, 1966). Menurut HENDRO RUMELI (1976), lebar purse seine biasanya lebih besar atau sama dengan 10 % dari panjangnya.

Lebar jaring dinyatakan cukup, jika pada awal pursing tali pemberat berada lebih dalam daripada gerombolan ikan (ANDREEV, 1966).

Tabel 7. Kecepatan renang gerombolan ikan berdasarkan panjangnya.

Jenis ikan	Panjang school (m)	Kecepatan renang (m/detik)
Bonito	30	1,55 - 1,60
Horse mackerel	40	1,25 - 1,30
Sardine	50	1,00 - 1,10
Anchovy	50 - 60	0,75 - 0,80

Tabel 8. Kecepatan renang ikan berdasarkan panjangnya.

Jenis ikan	Panjang ikan (cm)	Kecepatan renang (m/detik)
Tuna	106,00	6,20
Whale	58,00	5,00
Bonito	35,70	3,60
Pike	33,90	3,50
Scad	24,20	2,90
Herring		
Pacific	28,00	2,00
Atlantic	20,60	1,60
Cod		
Baltic	53,00	2,40
Pacific	72,00	2,50
Haddock	47,70	2,10
Flounder	32,00	1,00
Ocean perch	15,00	0,40

Lebar jaring pada umumnya ditentukan berdasarkan panjangnya. Menurut IITAKA (1971), purse seine untuk ikan yang dekat permukaan (misalnya tuna), lebar digunakan 10 - 15 % dari panjang. Untuk ikan yang berada lebih dalam (misalnya sardine) dan ikan-ikan kecil (anchovy), lebar digunakan 30 - 50 %. Desain dari sardine purse seine dapat dilihat pada lampiran 6.

Purse seine PT. Tirta Raya Mina menggunakan lebar 32 % dari panjangnya, yaitu 120 m dari panjang 375 m.

Contoh perhitungan panjang minimum dari suatu purse seine dapat dilihat pada lampiran 7.

2.7 Cara dan pola pemotongan

Suatu jaring adalah berasal dari hasil pemotongan beberapa potong jaring yang dibentuk sesuai dengan keinginan (MAMAT RACHMAT IBRAHIM, 1976).

DINGLASAN (1970) mengemukakan beberapa definisi atau istilah yang berhubungan dengan pemotongan jaring, yaitu:

(1) Mesh (mata jaring): suatu ruang yang dibatasi oleh empat simpul dan dihubung-hubungkan oleh empat bar.

(2) Bar atau leg: suatu bagian dari mesh yang menghubungkan dua simpul yang berdekatan.

(3) Knot (simpul): suatu titik pertemuan antara dua bar yang berdekatan di dalam suatu mesh.

(4) Mesh cut (pemotongan mesh): pemotongan yang sejajar dengan arah jaring, memotong dua bar dari empat bar pada

suatu simpul. Pemotongan mesh disebut juga Transverse cut (pemotongan melintang). Mesh cut diberi simbol M atau Transverse cut dengan simbol T.

(5) Point cut (pemotongan point): pemotongan yang tegak lurus arah jaring, memotong dua bar dari empat bar pada suatu simpul. Pemotongan point disebut juga Normal cut (pemotongan normal). Point cut dengan simbol P atau Normal cut bersimbol N.

(6) Bar cut (pemotongan bar): pemotongan yang hanya dilakukan pada satu bar dari empat bar pada simpul. Pemotongan bar diberi simbol B.

(7) Direction of netting (arah jaring): arah pembentukan mata jaring atau arah dari M atau T cut. Arah jaring diberi simbol $\longleftrightarrow$.

(8) Clean mesh: setelah dilakukan Mesh cut, maka bar pada mesh yang dipotong berada dalam suatu garis lurus.

(9) Cut mesh: mata jaring yang dipotong dengan cara Point cut.

(10) Cutting patern (pola pemotongan): gabungan atau rangkaian dari beberapa cara pemotongan. Pola pemotongan diberi simbol dari cara-cara pemotongan yang dilakukan, seperti:

- AB = all bar cut (pemotongan semua bar),
- AP = all point cut (pemotongan semua point),
- 1P1B = 1 point 1 bar cut (pemotongan satu point dan sasatu bar)
- 1M3B = 1 mesh 3 bar cut (pemotongan satu mata jaring

dan tiga bar).

(11) Series: jumlah dari suatu pola pemotongan yang dilakukan dalam suatu panjang atau lebar jaring.

(12) Taper: suatu pertambahan jumlah mata jaring dalam tiap pola pemotongan.

Pemotongan jaring ada dua macam, yaitu pemotongan lurus dan pemotongan tidak lurus (taper). Pemotongan lurus meliputi Mesh cut (all mesh cut), Bar cut (all bar cut) dan Point cut (all point cut). Pemotongan lurus menyebabkan hilangnya bagian panjang atau lebar jaring. Taper merupakan kombinasi Mesh cut dan Bar cut atau Point cut dengan bar cut. Taper menyebabkan hilangnya bagian panjang dan lebar jaring (MAMAT RACHMAT IBRAHIM, 1976). Cara pemotongan lurus dan taper dapat dilihat pada gambar 15. Cara-cara pemotongan lainnya terdapat pada lampiran 8.

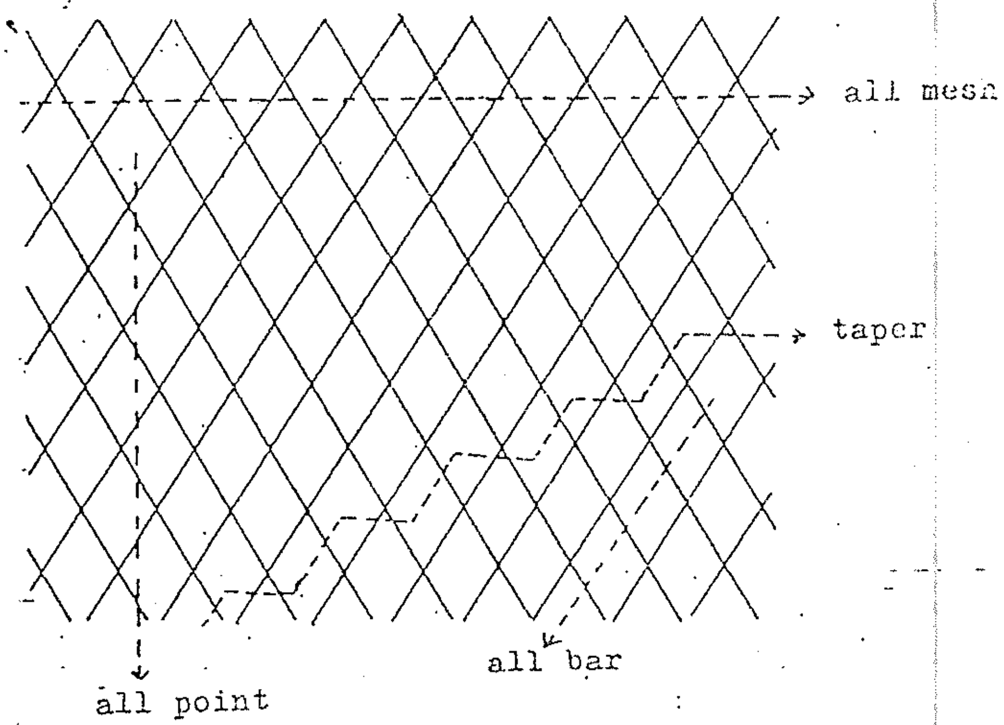
Menurut EDY MULJADI AMIN (1972), untuk memperoleh jaring tipe Jepang, maka kedua sudut bagian bawah jaring dipotong hingga menyerupai trapesium terbalik. Hal ini akan menyebabkan jaring mencembung jika tali kolor ditarik. Cara pemotongan ini adalah 5M3B (lihat gambar 16).

DINGLASAN (1970) menentukan series (beberapa kali pemotongan dengan pola pemotongan tertentu) dengan rumus berikut:

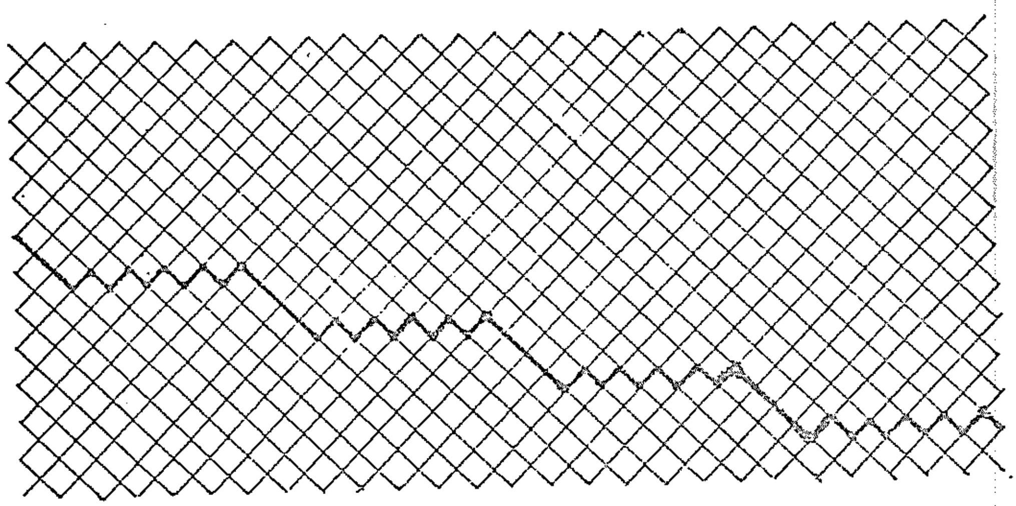
$$S = \frac{N}{P + B/2} ;$$

S = series,

N = panjang jaring (jumlah mesh),



Gambar 15. Pemotongan lurus dan taper.



Gambar 16. Pemotongan 5M3B.

P = jumlah point yang dipotong menurut pola pemotongan,

B = jumlah bar yang dipotong menurut pola pemotongan.

Rumus pemotongan jaring ditentukan juga oleh DINGLASAN (1970) sebagai berikut:

$$\frac{L - S}{P} = \frac{2\,S}{B} \; ;$$

L = panjang (jumlah mesh),

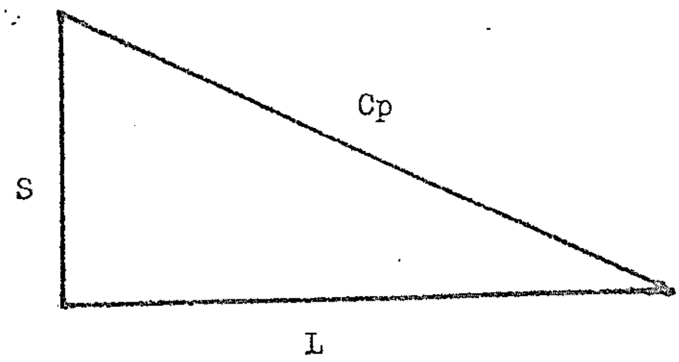
S = lebar (jumlah mesh),

P = jumlah mesh yang dipotong dengan cara pemotongan point atau pemotongan mesh,

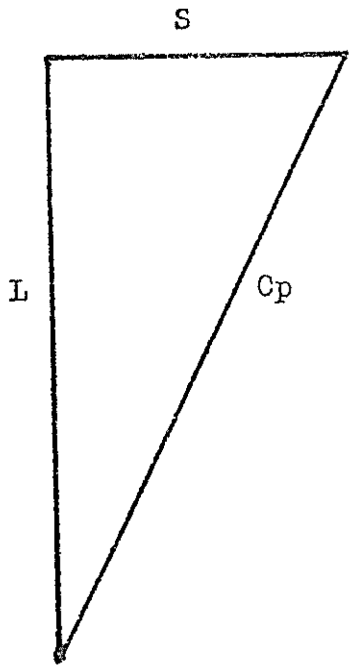
B = jumlah mesh yang dipotong dengan cara pemotongan bar.

Gambar 17 memperlihatkan pola pemotongan jaring.

Cara pemotongan yang dilakukan pada purse seine PT. Tirta Raya Mina adalah taper, yaitu 1M4B, 5P14B, 7P10B, 5P2B dan 13P2B (lihat gambar 18).



atau



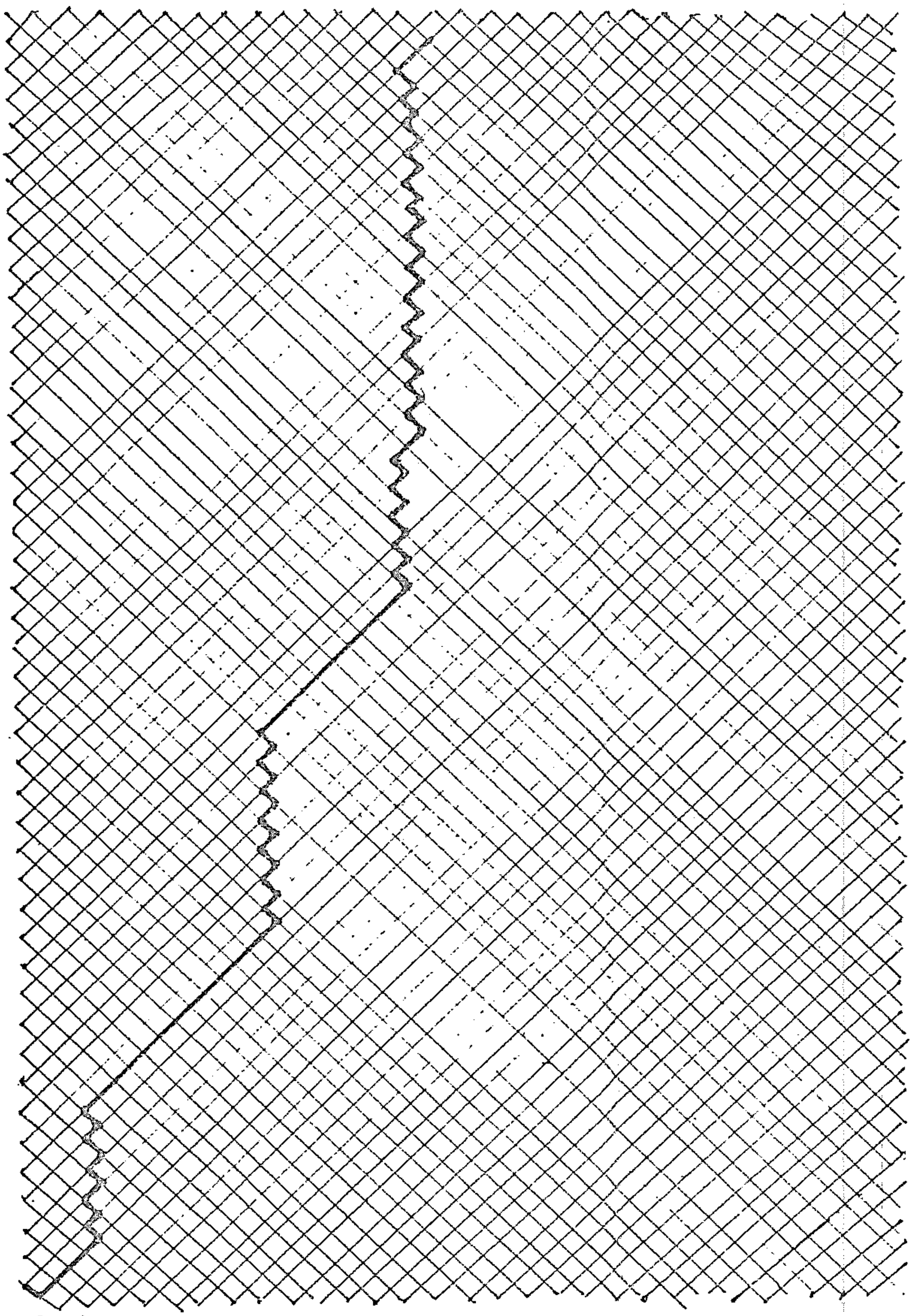
Gambar 17. Pola pemotongan jaring.

Keterangan:

L (large): bagian yang mempunyai jumlah mesh lebih banyak daripada S atau L lebih panjang daripada S,

S (short): bagian yang mempunyai jumlah mesh lebih sedikit daripada L atau S lebih pendek daripada L,

Cp (cutting pattern): pola pemotongan jaring.



Gambar 18. Pemotongan pada purse seine PT. Tirta Raya Mina (1M4B, 5P14B, 7P10B, 5P2B, 13P2B).

3 TEKNIK PENGOPERASIAN

Operasi penangkapan dilakukan pada siang dan malam hari. Sebelum operasi penangkapan dilakukan, terlebih dahulu ikan-ikan dikumpulkan dengan menggunakan rumpon (siang hari) dan dengan under water lamp pada malam hari. Agar operasi dapat dilakukan dengan mudah, maka jaring disusun pada bagian belakang kapal (buritan) seperti yang terlihat pada gambar 19.

Purse seine PT. Tirta Raya Mina dioperasikan dengan sebuah kapal yang berukuran 60 GT. Data-data kapal (TRM - 14) dapat dilihat pada lampiran 9.

Crew kapal terdiri dari 8 orang crew tetap (karyawan PT. Tirta Raya Mina) dan 12 orang tenaga nelayan.

3.1 Cara operasi

Cara operasi dilakukan sebagai berikut:

(1) Siang hari.

Mula-mula kapal bergerak perlahan mendekati rumpon yang telah dipasang sebelumnya. Setelah kapal berhenti di sekitar rumpon,maka salah seorang nelayan meloncat ke air untuk mengikat rumpon dengan tali. Rumpon dinaikkan ke atas kapal dengan menarik tali tadi. Penarikan ini dilakukan dengan menggunakan winch.

Ikan-ikan yang telah tersebar akibat diangkatnya rumpon ke atas kapal, segera dikumpulkan kembali dengan memasang "rumah sawat" (bagian atas rumpon yang telah dipotong dan diberi pemberat dari batu yang beratnya sekitar 3 kg). Antang dari rumpon tersebut dipegang oleh dua orang yang berenang-renang.

Kapal bergerak ke arah kiri (melingkari rumah sawat) dengan kecepatan 5 - 6 knot, lalu dimulailah tawur atau setting. Pertama kali, selambar kanan (yang ujungnya diberi pelampung tambahan dan bambu yang berukuran sekitar 2 m) dilepas dari atas tumpukan jaring ke permukaan air. Bambu pada ujung selambar tersebut dipegang oleh seorang nelayan yang berenang-renang dengan menggunakan ban. Setelah itu diturunkan pelampung, jaring dan cincin dari atas kapal secara bersamaan, sehingga akan terbawa pula pemberat dan tali kolor ke dalam air. Kapal bergerak terus hingga mencapai ujung selambar kanan. Bila telah mencapai selambar kanan, maka kapal segera dihentikan dan ujung selambar tersebut segera diikatkan pada "tihang utama" atau pada boom.

Pada bagian buritan, dilakukan penarikan tali selambar kiri dan tali payang yang tetap terikat pada "bolder" (besi pada buritan kapal untuk mengikat tali) serta sisi jaring yang dekat dengan buritan. Di bagian tengah kapal (lambung) dilakukan pursing atau penarikan tali kolor. Penarikan ini dilakukan dengan winch. Penarikan tali kolor selesai bila cincin-cincin telah naik ke atas kapal. Setelah cincin naik, maka segera dilepaskan dari bridle line. Kemudian dengan membuka segel pada bagian tengah tali kolor, cincin-cincin dilepas dari tali kolor dan dipasang lagi pada tempat semula (tempat penyusunan cincin).

Pada saat yang bersamaan, rumah sawat dikeluarkan dari lingkaran jaring.

Penarikan jaring dilanjutkan dengan menggunakan power block yang dipasang pada buritan. Yang mula-mula dimasukkan pada power block adalah bagian sudut jaring yang diikat oleh selambar kiri. Sambil penarikan ini, langsung dilakukan penyusunan jaring kembali.

Pada waktu lingkaran jaring semakin kecil dan dekat dengan sisi kapal, maka pelampung-pelampung yang masih berada di permukaan air dinaikkan setinggi permukaan lambung kapal hingga ikan-ikan terkumpul pada bunt. Ikan-ikan ini diciduk dengan menggunakan "caduk" (penciduk) dan dimasukkan ke dalam palkah.

Ujung selambar kanan dilepas dari boom dan power block dijalankan terus hingga penarikan jaring selesai. Setelah selesai, maka rumpon segera disambung kembali dan dipasang lagi pada perairan tersebut. Kapal segera meninggalkan daerah operasi ini dan mencari daerah atau rumpon yang lain.

(2) Malam hari.

Pada operasi malam hari, ikan-ikan dikumpulkan dengan menggunakan under water lamp. Operasi pada malam hari dengan menggunakan lampu disebut oleh nelayan setempat dengan istilah "ngobor".

Under water lamp digunakan dua buah dengan kekuatan masing-masing 500 Watt. Lampu-lampu ini dipasang pada lambung kapal, di sebelah kiri atau kanan kapal atau satu di lambung kiri dan satu lagi di lambung kanan.

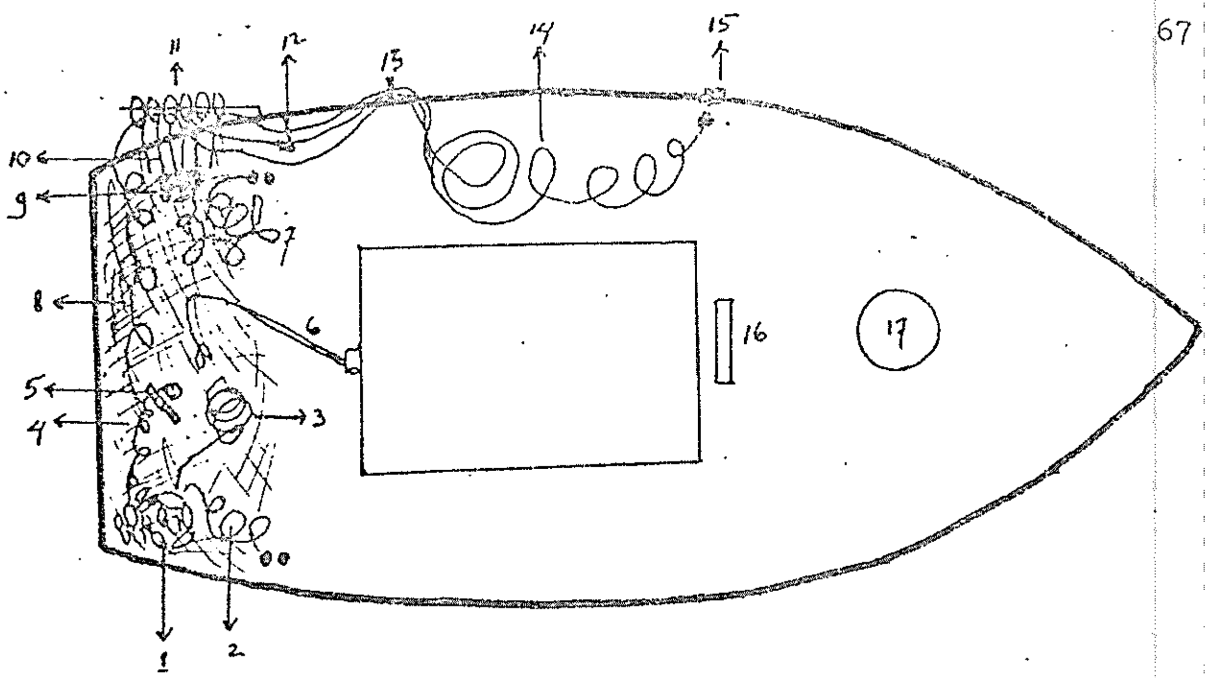
Cara operasinya dilakukan sebagai berikut:
Setelah ikan-ikan terkumpul, maka sebelum under water lamp dimatikan, dua buah lampu patromax dinyalakan. Patromax ini dipasang pada "ancak" (tempat patromax yang terbuat dari kayu), lalu dipasang pada permukaan air. Hal ini dilakukan agar ikan-ikan tetap terkumpul bila under water lamp dimatikan. Ancak dipegang oleh dua orang yang berenang-renang (menggunakan ban).

Sebelum jaring dioperasikan, maka terlebih dahulu bagian atas dari bambu pada ujung selambar kanan, diberi senter (baterai) yang telah dibungkus plastik dan dinyalakan.

Setelah under water lamp dimatikan, lalu operasi dilakukan seperti pada siang hari. Bedanya, pada siang hari yang dikeluarkan dari lingkaran jaring adalah rumpon; pada malam hari yang dikeluarkan adalah lampu-lampu patromax (ancak).

Kapal-kapal PT. Tirta Raya Mina biasanya beroperasi antara 10 - 15 hari dalam satu trip.

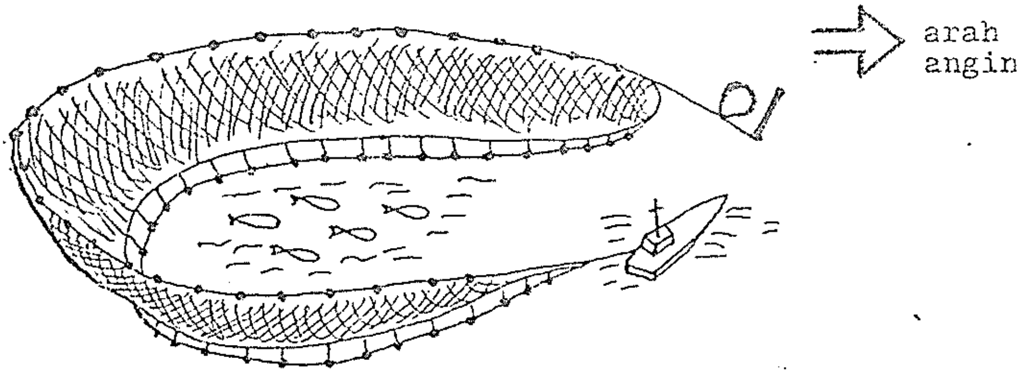
Posisi kapal dan bentuk jaring pada waktu setting dapat dilihat pada gambar 20. Gambar 21 dan gambar 22, memperlihatkan konstrksi under water lamp dan cara memasangnya pada lambung kapal; sedangkan bentuk rumpon dapat dilihat pada lampiran 10.



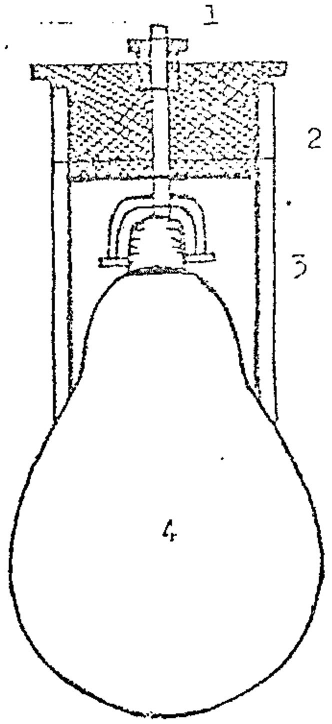
Gambar 19. Penyusunan jaring di atas kapal.

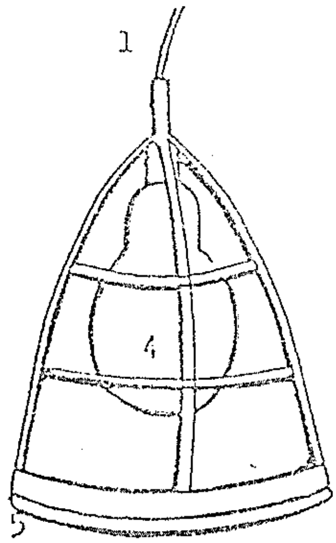
Keterangan:

1. Tumpukan (susunan) pelampung.
2. Selambar kiri atau selambar depan.
3. Tali pelimping kiri atau tali pelimping depan.
4. Selambar kanan atau selambar belakang.
5. Bambu dan pelampung tambahan.
6. Power block.
7. Tali payang.
8. Tumpukan jaring.
9. Tumpukan pemberat (terletak di bawah).
10. Bridle line.
11. Cincin (terletak pada rak cincin).
12. Kili-kili (swivel) dan segel pada tali kolor.
13. Tihang dari besi.
14. Tali kolor.
15. Davit.
16. Winch.
17. Palkah.



Gambar 20. Posisi kapal dan bentuk jaring pada waktu setting.

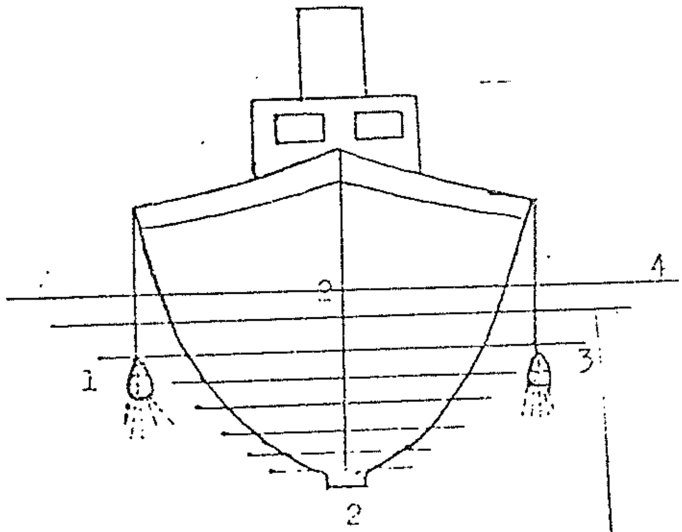




Keterangan:

1. Kabel karet
2. Logam kuningan
3. Pipa karet
4. Bola lampu
5. Gelang-gelang besi

Gambar 21. Konstruksi under water lamp.



Gambar 22. Pemasangan under water lamp di lambung kiri dan kanan kapal (TRM - 14).

Keterangan:

1. lampu di lambung kanan.
2. Lunas kapal
3. Lampu di lambung kiri.
4. Permukaan a

3.2 Daerah penangkapan (fishing ground)

Daerah panangkapan bagi armada PT. Tirta Raya Mina, pada umumnya di sekitar perairan sebelah Utara Pekalongan, yaitu di sekitar Pulau-pulau Karimun Jawa yang terletak pada lintang 05.40.00. - 06.00.00 LS dan bujur 110.04.00 - 110.44.00 BT. Jarak dari Pekalongan ke daerah ini sekitar 75 mil.

Daerah-daerah lainnya yang juga merupakan fishing ground kapal-kapal PT. Tirta Raya Mina adalah perairan di sekitar Pulau Bawean (05.40.00 - 06.00.00 LS; 112.28.00 - 112.58.00 BT), Pulau-pulau Lima (04.00.00 - 06.00.00 LS; 110.00.00 - 111.00.00 BT) dan Selat Galasa (terletak diantara Pulau Bangka dengan Pulau Belitung).

Kedalaman dari fishing ground di atas sekitar 50 - 70 m dengan dasar perairan terdiri dari lumpur.

Peta fishing ground dapat dilihat pada lampiran 11.

3.3 Jenis-jenis ikan yang tertangkap

Di daerah Pekalongan, jenis-jenis ikan yang tertangkap dengan purse seine adalah kembung (*Rastrelliger* sp.), layang (*Decapterus* sp.), lemuru (*Sardinella* sp.), tembang (*Clupea* sp.), selar (*Caranx* sp.), bawal (*Stromateus* sp.), japuh (*Dussumieria acuta*), tenggiri (*Scomberomorus commersonii*) dan tongkol (*Euthynnus* sp.).

Dari jenis-jenis ikan tersebut, yang menjadi tujuan utama dari purse seine adalah kembung, layang, lemuru, tembang dan selar; sedangkan jenis-jenis ikan lainnya merupakan hasil tangkapan tambahan.

3.4 Beberapa tingkah laku ikan kembung, layang, lemuru dan tembang

Tingkah laku dari ikan-ikan kembung, layang, lemuru dan tembang sangat penting untuk diketahui agar operasi penangkapan dapat berhasil dengan baik. Tingkah laku atau sifat-sifat yang dimiliki oleh ikan-ikan tersebut adalah:

(1) Ikan kembung.

Ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) merupakan ikan pelagis yang sering bergerombol di permukaan perairan. Ikan ini menjadi tujuan utama bagi kapal-kapal penangkapan yang menggunakan alat tangkap purse seine di daerah Pekalongan dan sekitarnya. Ikan kembung dapat dikumpulkan dengan menggunakan rumpon pada siang hari dan dengan cahaya (under water lamp) pada malam hari.

Ikan kembung lelaki hidup pada perairan yang bersalinitas tinggi (3,10 - 3,30 %) dan kembung perempuan pada perairan yang salinitasnya lebih rendah atau sama dengan 3,10 % (SUSANTO, 1961).

Menurut PASARIBU (1967) <u>dalam</u> YUS'A ANWARD (1970), ikan kembung lelaki berenang lebih cepat daripada kembung perempuan. Kedua jenis ikan ini selalu bergerak dalam bentuk kelompok. Pada waktu ikan kembung berada di permukaan (siang hari), maka akan dapat diketahui dengan melihat tanda-tanda di bawah ini:

- perairan lebih gelap dari keadaan sekelilingnya,
- ikan melompat-lompat ke permukaan air,
- terlihat riak-riak kecil,
- burung menukik-nukik dan menyambar-nyambar permukaan laut.

Pada malam hari adanya ikan kembung di permukaan air diketahui dengan terlihatnya sinar berkilat-kilatan pada bagian tubuh ikan. Hal ini akan jelas diketahui dalam keadaan bulan gelap dan sulit diketahui pada saat bulan terbit.

Di perairan Kota Baru, musim penangkapan dimulai pada bulan September sampai dengan Maret (musim Barat), yaitu di daerah Selat Laut dan bagian Utara dari Pulau Laut. Pada bulan April sampai dengan Oktober (musim Tenggara) ikan kembung tertangkap di sebelah Selatan Pulau Laut, yaitu di sekitar Pulau-pulau Sembilan. Ikan-ikan kembung ini tertarik pada rumpon dan cahaya (YUS'A ANWARD, 1970).

(2) Ikan layang.

Ikan layang tersebar luas di perairan Indonesia dan penting terutama bagi usaha Perikanan di Laut Jawa. Ikan layang bersifat "stenohaline" dan di Laut Jawa tertangkap pada fishing ground yang berjarak kira-kira 20 mil dari pantai. Musim ikan layang terjddi antara bulan Januari sampai dengan Maret dan Juli sampai dengan September (pada puncak musim penghujan dan musim panas). Ikan layang cenderung menghilang pada waktu-waktu terjadinya pergantian musim. Ikan ini muncul di perairan Laut Jawa dapat dibedakan sesuai dengan asalnya, yaitu:

(a) Layang Timur: berasal dari Timur dan memasuki Laut Jawa selama musim panas dengan jalan mengikuti arus Barat.

(b) Layang Barat: berasal dari sebelah Barat dan memasuki Laut Jawa dengan jalan mengikuti air yang datang dari Samudra Indonesia.

Bila angin berhembus tidak cukup kuat selama musim penghujan, maka akan sangat mungkin ikan layang Barat tidak akan muncul. Hal ini dapat pula terjadi bagi layang Timur. Mungkin pada musim penghujan masih ada ikan layang yang datang dari Utara (layang Utara), yaitu dari Laut Cina Selatan dan memasuki Laut Jawa melalui Selat Gaspar dan Selat Karimata. Layang Timur yang terdapat di Pulau Bawean dijumpai sepanjang tahun di Laut Jawa. Ikan layang tertarik pada rumpon (sebagai tempat untuk berlindung pada siang hari) dan tertarik cahaya pada malam hari (SOEMARTO, 1960).

Peta migrasi layang Timur dan layang Barat dapat dilihat pada lampiran 12 dan lampiran 13.

(3) Ikan lemuru.

Menurut R. SOERJODINOTO (1960), ikan lemuru berpusat di Pulau Bali dan musimnya terjadi pada musim penghujan. Ikan-ikan ini dapat dikumpulkan dengan cahaya (lampu). Semakin terang cahaya lampu, maka semakin banyak ikan yang terkumpul. Ikan-ikan berada pada kedalaman 10 - 15 m dari lampu. Biasanya ikan-ikan yang berada di permukaan (di sekitar lampu), dijumpai dalam jumlah kecil. Bila ikan-ikan ini didekati dengan sebuah perahu kecil, mereka akan menghilang pada kedalaman sekitar 3 - 5 m atau lebih dalam lagi. Ikan lemuru juga akan menghilang, bila mesin kapal secara tiba-tiba dihidupkan. Jadi dalam mengumpulkan ikan-ikan lemuru mesin kapal harus dibiarkan hidup, agar ikan-ikan yang terkumpul akan menjadi terbiasa dengan suara mesin dan tidak akan lari bila kapal dijalankan.

(4) Ikan tembang.

Menurut WEBER dan de BEAUFORT (1913), ikan tembang di Indonesia terdapat di perairan Jawa, Sumatra, Bangka, Kalimantan, Sulawesi dan Ambon.

FANGGIDAE (1966) menyatakan, bahwa ikan tembang di Indonesia terdapat di semua perairan, termasuk daerah-daerah muara sungai.

Ikan tembang termasuk jenis ikan pelagis dan memiliki toleransi yang cukup besar terhadap variasi salinitas. DELSMAN (1926) berhasil mengumpulkan telur-telur ikan ini di perairan yang bersalinitas 2,65 - 33,4 $^{o}/oo$. Di perairan Karimun Jawa telur-telur ikan tembang ditemuinya pada bulan Maret dan Agustus.

3.5 Musim penangkapan

Musim penangkapan terjadi karena adanya musim ikan. Menurut MURANTO (1973) dalam ANWAR BEY PANE (1979), musim penangkapan ikan-ikan kembung, layang dan tongkol di daerah Jawa Tengah terjadi pada bulan-bulan seperti berikut:

- Mei - Desember : kembung,
- Agustus - Januari : layang,
- September - Mei : tongkol.

Di daerah Pekalongan, musim penangkapan ikan terjadi pada bulan Mei sampai dengan bulan Oktober. Musim ikan oleh nelayan setempat biasa disebut dengan istilah "along".

4 PEMBAHASAN

Menurut HENDRO RUMELI (1976), mengingat Laut Jawa dan sekitarnya meliputi perairan yang dalam dan yang dangkal, maka diperlukan adanya bentuk kombinasi purse seine yang dapat dioperasikan baik pada perairan dalam maupun dangkal. Untuk memenuhi hal yang demikian, maka perlu diperhatikan faktor-faktor berikut:

- bahan jaring tidak terlalu berat (dapat dilakukan dengan memperkecil benang jaring),
- bridle tidak terlalu panjang, karena bridle yang panjang dapat mengakibatkan terkaitnya cincin-cincin pada dasar perairan yang dangkal,
- jumlah pemberat dikurangi, karena bila terlalu banyak dapat menyebabkan sebagian besar jaring mengumpul di dasar perairan dangkal dan menindih tali kolor sehingga pada waktu pursing bagian jaring tersebut membelit pada tali kolor dan masuk pada cincin-cincin (sulit dilepaskan).

Karena pada setiap bagian jaring akan mengalami atau menahan beban yang tidak sama beratnya, maka menurut OSAWA (1974) bagian-bagian jaring tersebut harus diberikan buoyancy yang berbeda-beda besarnya. Beban yang terbesar terjadi pada bunt dan yang terkecil terjadi pada wing. Oleh karena itu pemberian buoyancy yang lebih besar (jumlah pelampung yang lebih banyak) perlu dipusatkan pada bunt.

Jumlah pemberat yang digunakan harus cukup menjamin kecepatan tenggelam dari jaring. Pemberat yang digunakan pada ujung terakhir dari jaring yang ditebarkan biasanya lebih berat daripada pemberat yang digunakan pada bagian lainnya. Hal ini penting, karena bagian ini memerlukan kecepatan tenggelam yang lebih tinggi, sehingga "holding time" dapat dicapai secara cepat. Umumnya pemberat yang digunakan pada bagian tersebut mempunyai berat 30 % lebih berat dari bagian tengah jaring (NOMURA dan YAMAZAKI, 1975).

Penentuan mesh size merupakan faktor yang penting, karena berhubungan langsung dengan ukuran ikan yang ditangkap dan jumlah ikan tersebut. Pemilihan mesh size yang terlalu kecil akan menimbulkan kerugian, karena kecepatan tenggelam jaring rendah (lambat tenggelam). Mesh size yang terlalu besar akan mengakibatkan banyaknya ikan yang lolos atau terjerat pada mesh tersebut. Ikan-ikan yang terjerat mengakibatkan kesulitan dan memerlukan waktu untuk melapaskannya (IITAKA, 1971).

Purse seine PT. Tirta Raya Mina menggunakan hanging ratio sekitar 75 % pada tali ris atas dan bawah, digunakan untuk menangkap gerombolan ikan-ikan yang cenderung membentuk gerombolam di sekitar rumpon atau lampu (under water lamp). Hal ini sesuai dengan pendapat BEN YAMI (1974) yang menyatakan, bahwa hanging ratio yang tinggi digunakan untuk menangkap gerombolan ikan yang bersifat "diam" atau ikan-ikan yang dikumpulkan dengan benda-benda penarik.

Hanging ratio yang besar dapat memperkecil atau menghemat waktu yang diperlukan selama operasi penangkapan, karena hanging ratio yang tinggi (besar) menyebabkan jaring lebih cepat tenggelam. Menurut THORSTEINSSON (1971), hanging ratio di atas 60 % akan mengurangi hasil tangkapan. Hal ini dapat terjadi, karena hanging ratio tersebut menyebabkan lebar jaring lebih pendek. Hanging ratio yang besar (di atas 60 %) menyebabkan mata jaring lebih teregang ke arah horizontal daripada ke arah vertikal.

Purse seine PT. Tirta Raya Mina merupakan hasil modifikasi purse seine yang berasal dari Korea. Perubahan-perubahan ini dilakukan agar purse seine dapat digunakan di perairan Laut Jawa dan sekitarnya serta dapat digunakan untuk menangkap gerombolan ikan yang kebanyakan bersifat "diam". Perubahan-perubahan yang dilakukan adalah:

- Pertukaran besar benang pada bunt.

  Bunt bagian atas: 210 D/15 diganti 210 D/12,

  Bunt bagian bawah: 210 D/12 diganti 210 D/15.

  Hal ini dilakukan, karena beban yang dialami oleh bunt bagian bawah akan lebih besar daripada bagian atasnya. Oleh karena itu bunt bagian bawah memerlukan benang yang lebih besar daripada bagian atasnya.

- Penggantian tali kolor.

  Semula digunakan PVA, kemudian diganti dengan PE. Hal ini dilakukan, karena PVA mempunyai permukaan yang kasar dan mudah menyerap air, sehingga PVA akan lebih cepat rusak daripada PE yang mempunyai sifat-sifat sebaliknya.

- Penggantian diameter tali pemberat.

  Tali pemberat 12 mm diganti 6 mm. Menurut ANDREEV (1967), beban yang berlangsung pada tali pemberat berlangsung sangat singkat. Oleh karena itu tali pemberat dengan diameter yang lebih kecil akan dapat menggantikannya dan diameter yang lebih kecil meringankan berat jaring.

- Pengurangan jumlah pemberat.

  Dari jumlah pemberat 3.500 buah dijadikan 1.000 buah. Hal ini, karena jumlah pemberat (3.500) menyebabkan jaring terlalu tegang pada waktu dioperasikan dan jaring tidak dapat berkembang. Selain dari itu juga menyebabkan sebagian dari pelampung tenggelam, sehingga kedudukan jaring dalam keadaan miring pada salah satu sisi dan menyebabkan lolosnya ikan-ikan yang ditangkap.

- Penambahan jumlah pelampung.

  Dari 1.000 buah dijadikan 1.400 buah. Hal ini diperlukan agar jaring dapat berkembang dengan baik dan cepat, serta kedudukannya akan tetap di permukaan air.

- Penambahan lebar jaring.

  Dari 90 m dijadikan 120 m. Hal ini dimaksudkan agar jaring mempunyai kecembungan yang tinggi dan dapat digunakan pada peraiban yang lebih dalam.

- Breast line disatukan dengan tali ris.

  Maksud daripada dipersatukannya breast line dengan tali ris adalah untuk menghindari larinya ikan-ikan dari celah-celah yang dibentuk oleh tali ris dengan breast line.

Pada tengah-tengah tali kolor digunakan kili-kili atau swivel dan segel. Manksud penggunaan ini adalah untuk menghindari terbelitnya tali kolor pada jaring, karena swivel dapat bergerak bebas (berputar ke atas dan ke bawah) selama pursing. Segel dimaksudkan untuk melepas cincin-cincin dari tali kolor (setelah pursing dilakukan). Kenyataannya pada waktu operasi dilakukan, masih juga terjadi terbelitnya jaring pada tali kolor dan masuk ke dalam cincin-cincin, sehingga sulit dilepaskan. Hal ini kemungkinan akibat dari penarikan tali kolor (pursing) yang terlalu lambat sehingga menyebabkan tertumpuknya bagian bawah jaring pada tali kolor dan ketika pursing dilakukan bagian jaring tersebut ikut tertarik dan masuk ke dalam cincin-cincin. Dengan terhambatnya pursing maka dapat mengakibatkan ikan-ikan melarikan diri melalui celah antara tali kolor yang ditarik pada sisi kiri jaring dengan tali kolor pada sisi kanannya. Untuk mengatasi hal ini dapat digunakan bambu-bambu yang dipasang pada celah tersebut atau menggunakan perahu kecil yang dioperasikan di sekitar celah (perahu terus digerak-gerakkan selama pursing).

Pada waktu penarikan jaring dengan power block, buritan kapal selalu bergerak-gerak ke arah kanan, karena beban pada bagian buritan bertambah besar pada waktu power block menarik jaring. Hal ini mengakibatkan keadaan kapal tidak stabil (selalu oleng). Untuk mengatasinya dapat digunakan sebuah skiff boat yang digunakan dalam membantu menarik jaring dari depan kapal, sehingga beban yang terjadi pada haluan dan buritan kapal relatif sama. Keadaan ini akan menyebabkan kapal menjadi stabil (tidak terlalu oleng pada waktu penarikan jaring).

Purse seine PT. Tirta Raya Mina masih dapat dikatakan termasuk tipe Jepang, karena walaupun menggunakan bunt pada sisi kanan; bentuknya masih tetap menyerupai tipe Jepang.

Purse seine PT. Tirta Raya Mina mempunyai lebar yang lebih dalam daripada kedalaman perairan di fishing ground (lebar jaring 120 m, kedalaman perairan 50 - 70 m). Walaupun demikian bagian bawah jaring tidak sampai mencapai dasar perairan, karena purse seine tersebut menggunakan buoyancy yang sangat besar (6,80 kali dari sinking force). Buoyancy yang sangat besar menyebabkan jaring segera berkembang (membuka) pada saat setting, sedangkan sinking force yang kecil menyebabkan kecepatan tenggelam bagian bawah jaring rendah. Karena kapal dengan cepat melingkarkan jaring pada waktu setting dan segera menarik tali kolor (pursing), maka bagian bawah jaring tidak sempat mencapai dasar perairan. Dalam keadaan demikian, yang terjadi adalah jaring menggembung seperti bakul besar.

KESIMPULAN

Purse seine adalah jaring berbentuk dinding yang mata jaringnya tidak berfungsi sebagai penjerat ikan. Mata jaring tersebut digunakan sebagai dinding penghadang arah renang ikan dan mengurung gerombolan ikan.

Purse seine PT. Tirta Raya Mina merupakan hasil modifikasi (perubahan) dari purse seine Korea.
Modifikasi dilakukan untuk mendapatkan bentuk yang baik dan dapat digunakan untuk menangkap jenis-jenis ikan pelagis yang mempunyai kecenderungan untuk bergerombol di permukaan air dan dapat dikumpulkan dengan menggunakan rumpon atau cahaya (lampu). Oleh karena itu jaring yang dikehendaki adalah yang mempunyai kecembungan tinggi atau jaring yang dapat berkembang dengan baik di perairan.

Purse seine PT. Tirta Raya Mina termasuk tipe Jepang walaupun menggunakan bunt yang terletak di samping kanan, karena bentuk dari purse seine tersebut menyerupai purse seine tipe Jepang. Bentuk yang demikian oleh nelayan setempat disebut "setengah selendangan" dan bertipe "janggutan".
Purse seine ini berukuran panjang 375 m dan lebar 120 m, dioperasikan dengan sebuah kapal yang berukuran 60 GT.

Operasi penangkapan dilakukan pada siang dan malam hari. Pada siang hari ikan-ikan dikumpulkan dengan rumpon, sebelum jaring dioperasikan. Pada malam hari ikan-ikan dikumpulkan dengan under water lamp. Jumlah hari dalam satu kali trip sekitar 10 - 15 hari dan crew kapal berjumlah 20 orang.

Daerah penangkapan (fishing ground) yang utama adalah di sekitar perairan sebelah Utara Pekalongan, yaitu di sekitar Pulau-pulau Karimun Jawa yang terletak pada lintang 05.40.00 - 06.00.00 LS dan bujur 110.04.00 - 110.44.00 BT. Kedalaman daerah ini sekitar 50 m dengan dasar perairan terdiri dari lumpur dan berjarak sekitar 75 mil dari pekalongan.

Ikan-ikan yang menjadi tujuan utama dalam penangkapan adalah kembung, layang, lemuru dan tembang. Ikan-ikan lainnya yang sering tertangkap sebagai hasil tangkapan tambahan adalah bawal, japuh, tenggiri dan tongkol.

Musim penangkapan di daerah Pekalongan terjadi pada bulan Mei sampai dengan Oktober dan oleh nelayan setempat dikenal dengan istilah "along".

DAFTAR PUSTAKA

ACHMAD BASUKI, 1976. Suatu stmdy tentang operasi penangkapan ikan dengan purse seine di Tegal. Karya Ilmiah. Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 63 hal.

ANDREEV, N. N., 1966. Hand book of fishing gear and its rigging. Translated by M. BEN YAMI (Israel Program for Scientific Translation, Jerusalem).

______________, 1967. Construction and designing of purse seine (Israel Program for Scientific Translation, Jerusalem).

ANONYMOUS, 1978. Handbook for fisheries scientists and technologists. Southeast Asian Fisheries Development Center, Thailand, 96 hal.

______________, 1979. Sumber perikanan, pengembangan dan pengelolaannya. Direktorat Bina Sumber Hayati, Dirjen. Perikanan, Deptan., Jakarta, 62 hal.

ANWAR BEY PANE, 1979. Manajemen usaha penangkapan ikan: suatu studi pendahuluan pada perikanan purse seine. Karya Ilmiah. Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 143 hal.

BAMBANG MURDIYANTO, 1975. Suatu pengenalan tentang fishing gear material. Diktat Kuliah Fishing Gear 1. Bagian Penangkapan Ikan, Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 117 hal.

BASUKI RAHARDJO, 1978. Suatu studi pendahuluan tentang hidrodinamika dari purse seine. Karya Ilmiah. Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 114 hal.

BEN YAMI, M. dan ROGER E. GREEN, 1968. Designing and improved California tuna purse seine. Fishing gear and methods technologist, Department of fisheries, Sea fisheries research station, Haifa, Israel, California. No. 66, oct. 1968, hal. 183 - 207.

BEN YAMI, M., 1974. Design efficiency in purse seine. Commercial Exhibiting and Publication, London, July, vol. 23, no. 7, hal. 48 - 54.

CRISTY, F. T. Yr. dan ANTHONY SCOTT, 1965. The common wealth in ocean fisheries. The Johns Hopkins Press, Baltimore, Maryland, 281 hal.

DELSMAN, H. C., 1926. Fish eggs and larvae from the Java Sea. Treubia. Del. III, hal. 218 - 388.

DINGLASAN, P. P., 1970. Principles of net cutting. Marine Fisheries Training Project, Tegal, 16 hal.

_______________, 1975. Determination of float and sinker in seine. Marine Fisheries Training Project, Tegal, 6 hal.

EDY MULJADI AMIN, 1972. suatu studi tentang pembuatan "jaring kolor" (purse seine) di Pelabuhan Ratu. Laporan Praktek Mata Ajaran Penting Alat Penangkapan Ikan. Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 40 hal.

FANGGIDAE, E., 1966. Makanan dari Sardinella fimbriata C. V. Laporan praktek mata ajaran pokok Biology Perikanan. Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 21 hal.

FRIDMAN, A. L., 1973. Theory and design of commercial fishing gear (Israel Program for Scientific Translation, Jerusalem).

HENDRO RUMELI, 1976. Purse seine sistim modern dan kemungkinan pengembangannya di Indonesia. Bahan Pendidikan No. Pd. 027. LPPL, Jakarta, 31 hal.

IITAKA, Y., 1971. Purse seine design and construction in relation to fish behaviour and fishing conditions. MFG III, hal. 253 - 256.

INOUE, M., 1961. A study of the fishing power of the purse seine fishery. Journal of the Tokyo University of fisheries, vol. 47, No. 2, hal. 123 - 247.

JCFA, 1971. Synthetic fibres used in Japan for purse seine. MFG III, Fishing News Books, Ltd,, London, hal 259 - 260.

KLUST, G., 1973. Netting material for fishing gear. FAO Fishing Manual. Fishing News, London, 173 hal.

KONAGAYA, T., 1971[a]. Studies on the purse seine - IV: The influence of hanging and net depth. Bulletin of the Japanese Society on Scientific Fisheries, vol. 37, no. 9, Tokyo, hal. 866 - 870.

KONAGAYA, T., 1971[b]. Studies on the purse seine - III: on the effect of sinkers on the performance of a purse seine. Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries, vol. 37, no, 9. The Japanese Society of Scientific Fisheries, Tokyo, hal. 861 - 865.

MAMAN A. RACHMAN, 1976. Suatu penelitian pengaruh tenaga mesin kapal yang berbeda terhadap hasil penangkapan purse seine di perairan Pekalongan. Tesis. Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 50 hal.

MAMAT RACHMAT IBRAHIM, 1976. Beberapa design dari purse seine. Karya Ilmiah. Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 53 hal.

NASOCHA YUSUF, 1978. Perkembangan purse seine di Pemalang khususnya, umumnya di perairan Utara Jawa Tengah. SMPR/78. LPPL, Jakarta, 11 hal.

NOMURA, M. dan TAMEYOSHI YAMAZAKI, 1975. Fishing techniques. Japan International Cooperation Agency, Tokyo, 206 hal.

OSAWA, Y., 1974. Analisis of fishing gear and method section. Japanese Fishing gear and Method. Over seas technical cooperation agency government, Japan, hal. 67 - 102.

ROUNSEFELL, G. A. dan W. H. EVERHART, 1953. Fishery science its methods and application. John Wiley and Sons Inc., third printing 1962. New York, London, 444 hal.

R. SOERJODINOTO, 1960. Behaviour ikan lemuru, Sardinella allecia (RAF) di Selat Bali. Alih bahasa: WISNU GUNARSO, 1973. Bagian Fishing Gears, Boats dan Methods. Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 11 hal.

SCOFIELD, W. L., 1951. Purse seines and other roundhaul nets in California. Department of Fish and Game; Bureau of Marine Fisheries, California. Fish bulletin, no. 81, 87 hal.

SOEMARTO, 1960. Behaviour ikan terutama yang berhubungan dengan jenis ikan pelagis yang membentuk schoaling: layang (Decapterus spp.). Alih bahasa: WISNU GUNARSO, 1973. Bagian Fishing Gears, Boats and Methods. Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 11 hal.

SUSANTO, V., 1961. Some problem of fisheries research with special reference to the Rastrelliger fishery. IPFC 8 th session II & III, hal. 71 - 78.

THORSTEINSSON, G., 1971. Description of commercial Icelandic purse seines for herring, Capelin and cod. MFG III. Fishing News (Books) Ltd., London, hal. 217 - 225.

VON BRANDT, A., 1972. Revised and enlarged fish catching method of the world. Fishing News, London, 240 hal.

WEBER, M. dan de BEAUFORT, 1913. The fishes of the Indo-Australian Archipelago, vol. II. E. J. Brill Ltd., Leiden, 404 hal.

YUDOVICH, Y. B. dan A. A. BARAL, 1970. Exploratory fishing and scouting (Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem).

YUS'A ANWARD, 1970. Suatu penelitian behaviour ikan kembung di perairan Kota Baru. Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 30 hal.

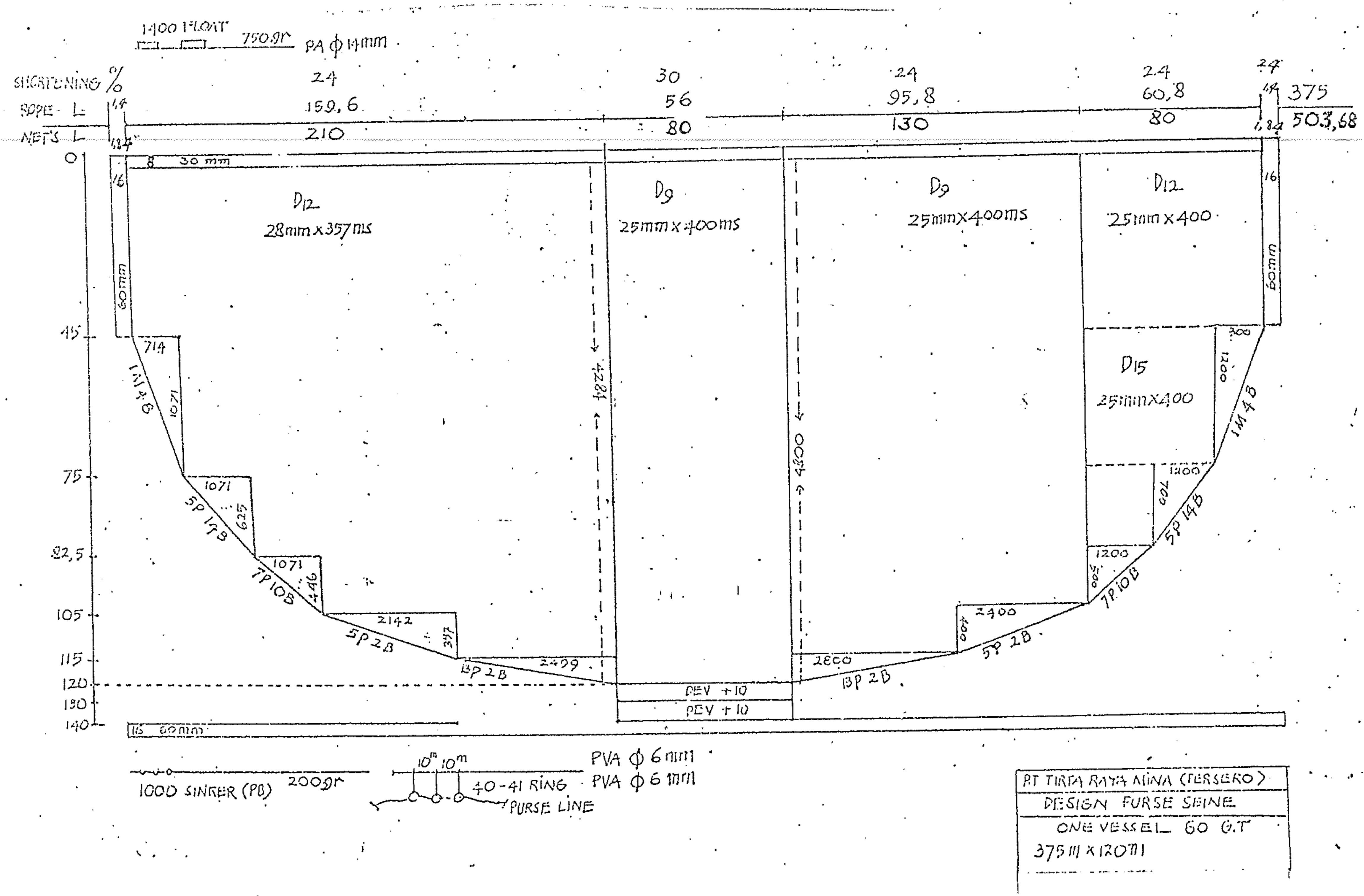
ZAINUDDIN P. SIREGAR, 1978. Perikanan purse seine di Selat Malaka. SMPR/78. LPPL, Jakarta, 20 hal.

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Palimanan - Cirebon (Jawa Barat) pada tanggal 9 Desember 1955 dari ayah bernama RASDANI ARDJANI dan ibu TUMI.

Tahun 1969 penulis lulus dari Sekolah Dasar Negeri Kartini V Cirebon, tahun 1972 lulus dari Sekolah Menengah Pertama Negeri Palimanan dan tahun 1975 berhasil lulus dari Sekolah Menengah Atas Negeri Palimanan. Penulis masuk Institut Pertanian Bogor pada tahun 1976, kemudian memilih Fakultas Perikanan dalam bidang keahlian Teknik dan Manajemen Penangkapan Ikan. Pada tahun 1981 penulis dinyatakan lulus dari Fakultas Perikanan IPB dalam sidang ujian tanggal 11 Maret 1981.

LAMPIRAN


1400 FLOAT 750gr PA φ 14mm
SHORTENING %
ROPE L
NET'S L
24
159,6
210
30
56
80
24
95,8
130
24
60,8
80
375
503,68
D12
28mm x 357 ms
D9
25mm x 400ms
D9
25mm X 400ms
D12
25mm x 400
D15
25mm X 400
30 mm
60mm
60mm
4284
4300
REV +10
REV +10
1M 4B
5P 14B
7P 10B
5P 2B
BP 2B
1000 SINKER (PB) 200gr
10m 10m
40-41 RING
PURSE LINE
PVA φ 6mm
PVA φ 6mm
PT TIRTA RAYA MINA (PERSERO)
DESIGN PURSE SEINE
ONE VESSEL 60 G.T
375m x 120m

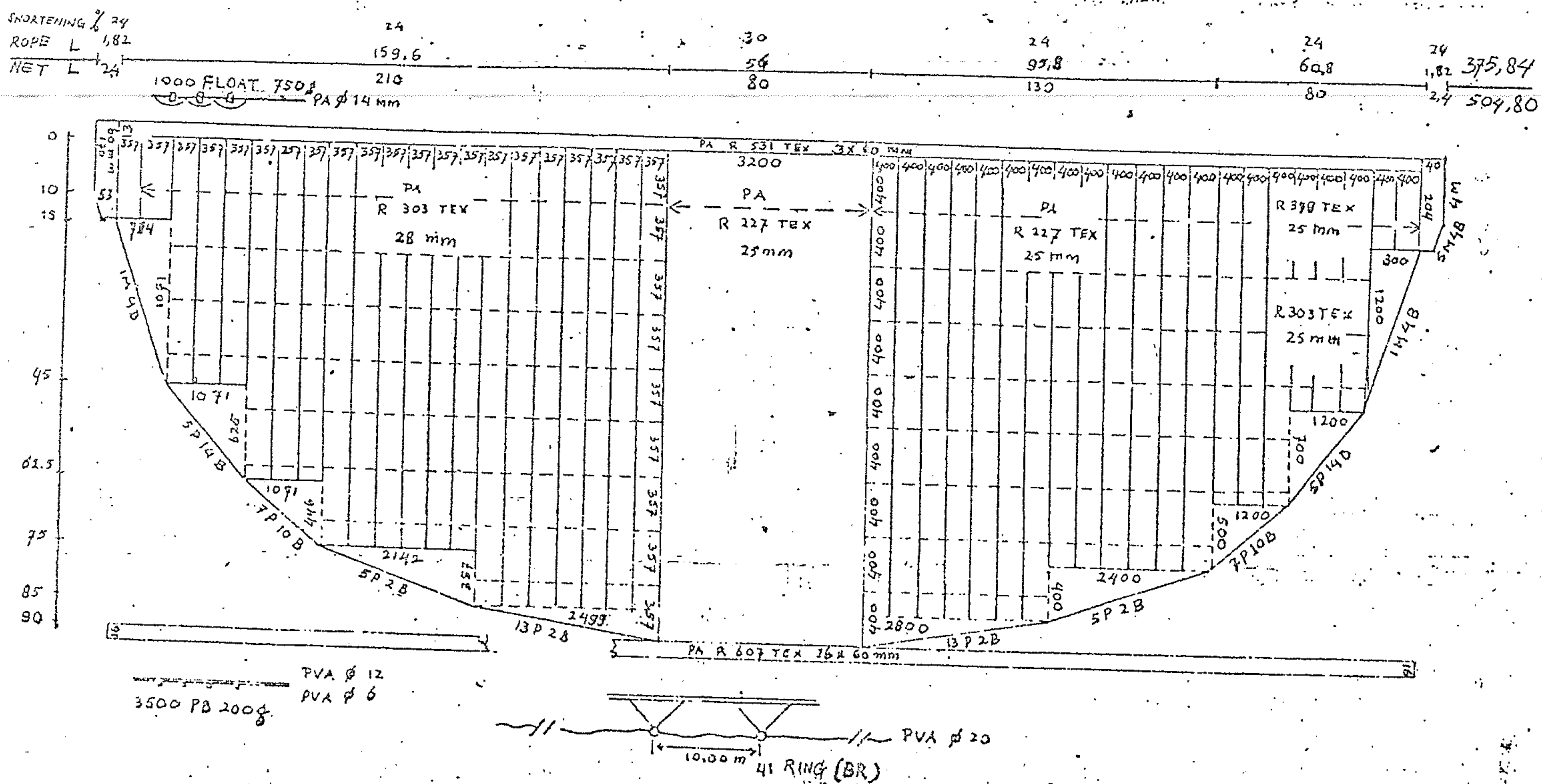
Lampiran 2. Data sheet purse seine PT. Tirta Raya Mina.

Webbing	Wing (kiri)	Central	Wing (kanan)	Bunt
Material	PA	PA	PA	PA
Tipe knot				
Warna	hijau	hijau	hijau	hijau
Stretch mesh (mm)	28	25	25	25
Bar (mm)	14	12,5	12,5	12,5

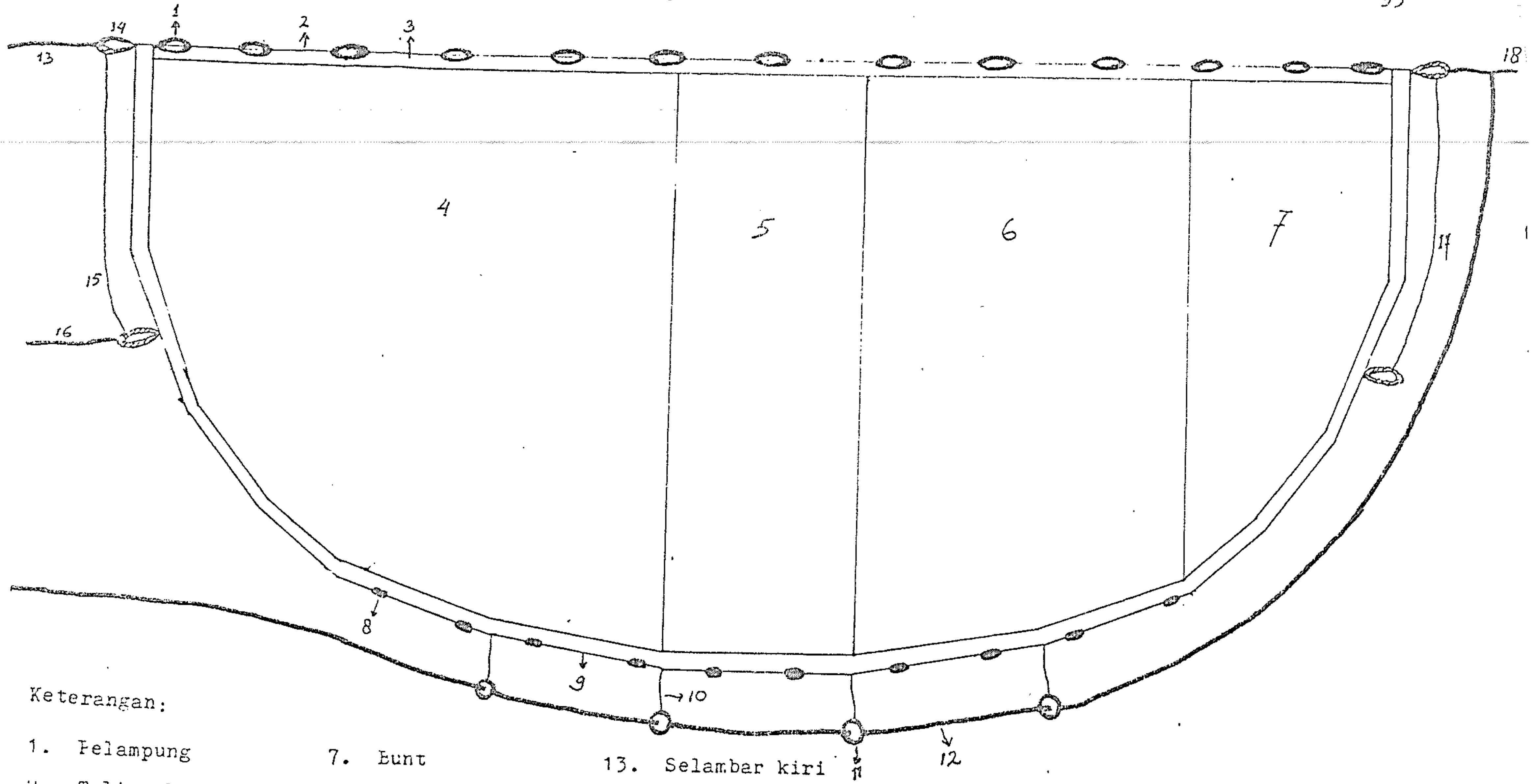
Line, ropes	Float	Sinker	Bridle	Purse	Ris samping
Material	PA	PVA	PVA	PE	PVA
Jumlah	1	1	40 - 41	1	3
Panjang (m)	375	400	1	400	45
Diameter (mm)	14	6	6	26	14, 6, 4

Float, sinker	utama	tambahan	pemberat	cincin
Material	sponge	karet	timah	kuningan
Jumlah	1400	1	1000	40 - 41
Bentuk	ellips	bola	silinder	lingkaran

Lampiran 3. Desain purse seine dari Korea.



Lampiran 4. Purse seine dengan bagian-bagiannya.



Keterangan:

1. Pelampung	7. Bunt	13. Selambar kiri
2. Tali pelampung	8. Pemberat	14. Mata tali
3. Selvage	9. Tali pemberat	15. Tali pelimping kiri
4. Wing (kiri)	10. Bridle line	16. Tali payang
5. Central	11. Cincin	17. Tali pelimping kanan
6. Wing (kanan)	12. Tali kolor	18. Selambar kanan

Lampiran 5. Perhitungan extra buoyancy.

1. Purse seine dari Korea:

Berat total = 2996 kg.

Berat float, lead dan ring:

- float = 1000 x 0,75 kg = 750 kg.
- lead = 3500 x 0,20 kg = 700 kg.
- ring = 41 x 0,75 kg = 30,75 kg.

Jumlah berat = 1480,75 kg.

Berat webbing + rope = 2996 kg - 1480,75 kg = 1515,25 kg.

Webbing: PA dengan specific gravity 1,12.

Rope: - ris atas (termasuk float line) terbuat dari PA.
- ris bawah (termasuk lead line) dan ris samping terbuat dari PVA dengan specific gravity 1,31.
- breast line dan bridle line terbuat dari PVA.
- purse line dari PVA.

Rata-rata specific gravity dari webbing dan rope:

(1,12 + 1,12 +1,31 + 1,31 + 1,31) : 5 = 1,234

Buoyancy dari float: 750 kg x 3,03 = 2272,50 kg.

Sinking force:

- lead : 700 x 0,912 kg = 638,40 kg.
- ring : 30,75 x 0,872 kg = 26,16 kg.
- webbing + rope : W (1 - 1/p) = 1515,25 (1 - 1/1,234)
  = 287,90 kg.

Total sinking force = 952,46 kg.

Jadi extra buoyancy = 2272,50 kg - 952,46 = 1320,04 kg.

Buoyancy : total sinking force = 2272,50 : 952,46 = 2,4 : 1,0.

Lampiran 5 (lanjutan).

2. Purse seine PT. Tirta Raya Mina:

Berat = 3,20 ton = 3200 kg.

Berat float, lead dan ring:

- float	= 1400 x 0,75 kg	=	1050 kg
- lead	= 1000 x 0,20 kg	=	200 kg
- ring	= 40 x 0,75 kg	=	30 kg
Jumlah berat		=	1280 kg

Berat webbing + rope = 3200 kg - 1280 kg = 1920 kg.

Webbing: PA dengan specific gravity 1,12.

Rope:
- ris atas (termasuk float line) terbuat dari PA.
- ris bawah (termasuk lead line) dan ris samping terbuat dari PVA dengan specific gravity 1,31.
- breast line dan bridle line terbuat dari PVA.
- purse line dari PE, specific gravity 0,92.

Rata-rata specific gravity dari webbing dan rope:

(1,12 + 1,12 + 1,31 + 1,31 + 0,92) : 5 = 1,156

Buoyancy dari float: 1050 kg x 3,03 = 3181,50 kg.

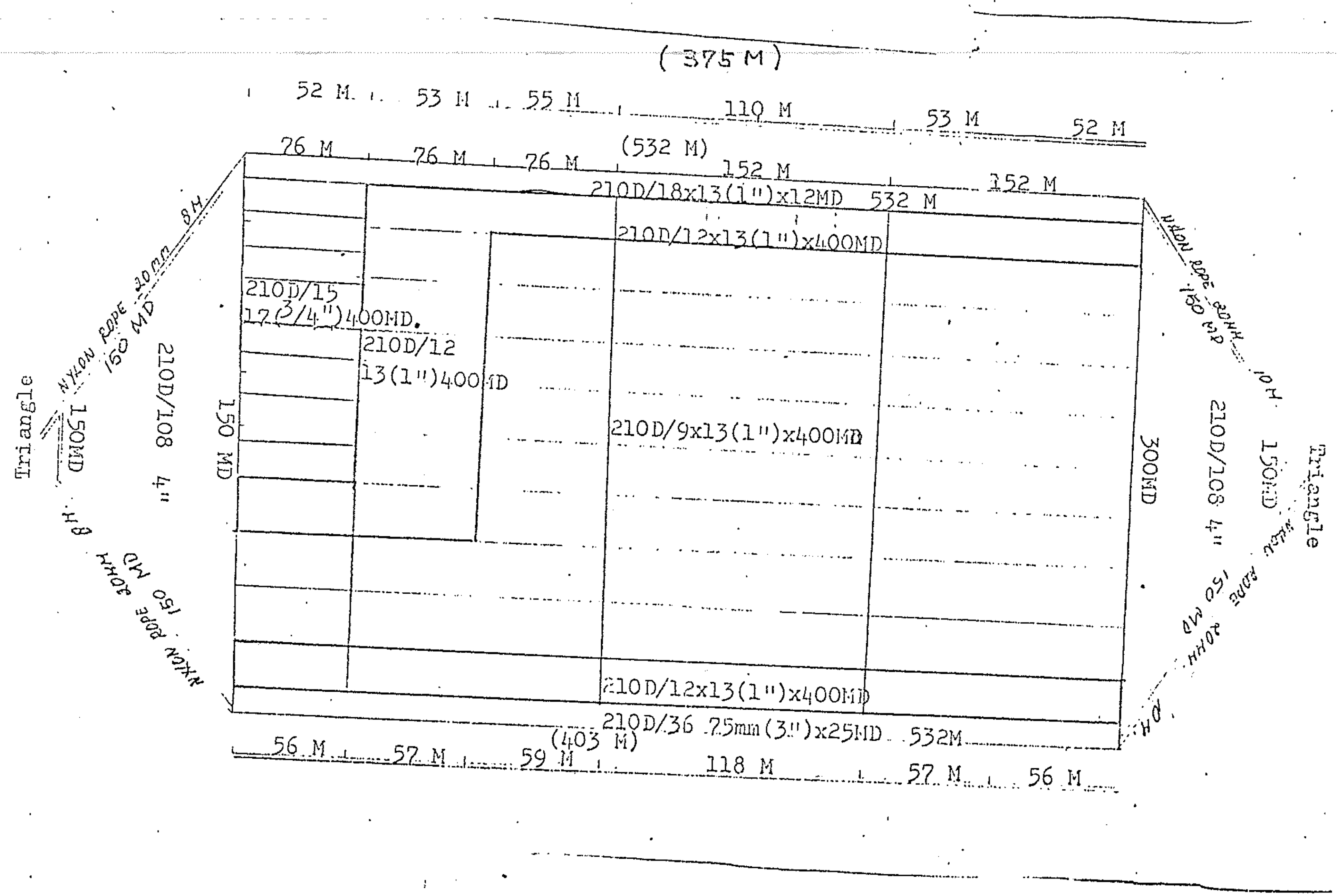
Sinking force:

- lead:	200 kg x 0,912	= 182,40 kg
- ring:	30 kg x 0,872	= 26,16 kg
- webbing + rope:	W (1-1/p) = 1920(1-1/1,156)	= 259,20 kg
Total sinking force		= 467,77 kg

Jadi extra buoyancy = 3181,50 kg - 467,76 kg = **2713,74 kg**

Buoyancy : total sinking force = 3181,50 : 467,76 = **6,8 : 1,0**

Lampiran 6. Desain sardine purse seine.



Lampiran 7. Contoh perhitungan panjang minimum (ANDREEV, 1967).

1. Diketahui:

- Jenis purse seine	: Sardine purse seine
- Kecepatan kapal (knot)	: 10
- Swimming speed dari shoaling sardine (m/det.)	: 1,03 atau 2 knot
- Diameter shoal (m)	: 50
- Panjang bar pada webbing (mm)	: 12
- Ukuran twine	: 34/9
- Berat 1 m^2 webbing (g)	: 33,50
- Hanging ratio	: 0,80 - 0,83
- Berat webbing jaring di dalam air (g/m^2)	: 10,00
- Berat sinker di dalam air (kg per linier meter)	: 1,50
- Depth jaring (m)	: 80

2. Perhitungan:

Besarnya kecepatan yang hilang sewaktu turning dan setting diperkirakan sebesar 50 %, sehingga kecepatan menjadi:

$$Vs = 0{,}5 \times 10 \text{ knot} = 5 \text{ knot}$$

$$= Vs/Vf = 5/2 = 2{,}50$$

Panjang minimum dari jaring yang dapat mencegah shoal ikan melarikan diri lewat di antara breast line (rope) dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$Lh = \frac{4\pi\varepsilon}{2\varepsilon - \pi}(a + y) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

Lampiran 7 (lanjutan).

Lh = panjang purse seine

ε = Vs/Vf

a = ½ diameter fish shoal

y = jarak antara kapal dengan fish shoal

$$Lh = \frac{4\,\pi \times 2{,}5}{2 \times 2{,}5 - \pi}\,(25 + y) = 425 + y$$

Nilai tersebut tergantung dari besarnya nilai y;

jika y = 0, maka Lh = 425

Waktu yang diperlukan oleh sinker line untuk tenggelam sampai kedalaman 20 m, dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan:

$$to = 0{,}9\,H\sqrt{\frac{H}{(q + 0{,}6)\,pH}} - \frac{H}{Vf.V}$$

$$= 0{,}9 \times 20\sqrt{\frac{20}{(1{,}5 + 0{,}6) \times 0{,}01 \times 20}} - 20/0{,}6$$

$$= 30 \text{ detik}$$

Keterangan: Vf.V = kecepatan dari ikan sewaktu menyelam, dipandang sebagai nilai konstan, yaitu 0,6 m/det.

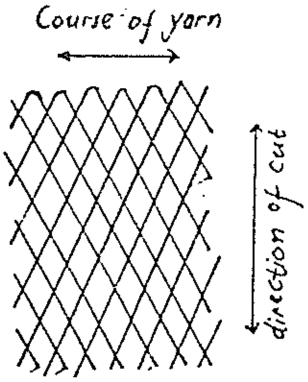
Dengan demikian, maka panjang minimum jaring yang dapat mencegah shoal ikan melarikan diri dari bawah sinker line dapat ditentukan dengan rumus berikut:

$$Lh = \frac{2\,\pi\,\varepsilon}{2\,\varepsilon - \pi}\,(Vf.to + 2y) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

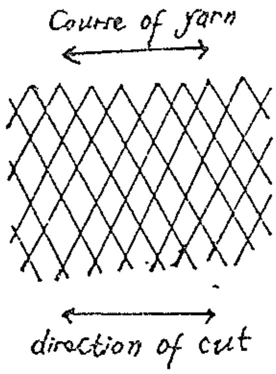
$$= \frac{2\,\pi \times 2{,}5}{2 \times 2{,}5 - \pi}\,(1{,}03 \times 30 \times 40) = 600 \text{ m}$$

Dengan membandingkan (1) dengan (2), nilai Lh dipakai yang paling besar.

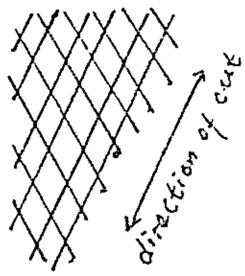
Lampiran 8. Beberapa cara pemotongan.



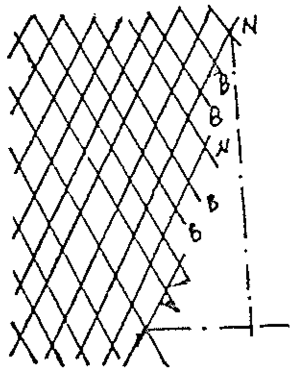
1



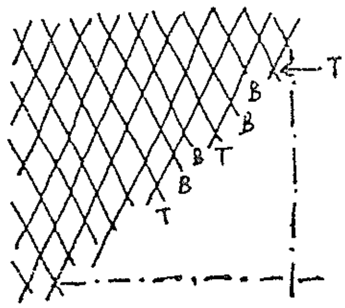
2



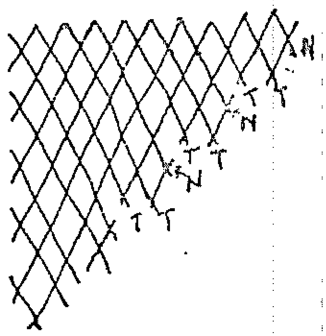
3



4



5



6

Keterangan:

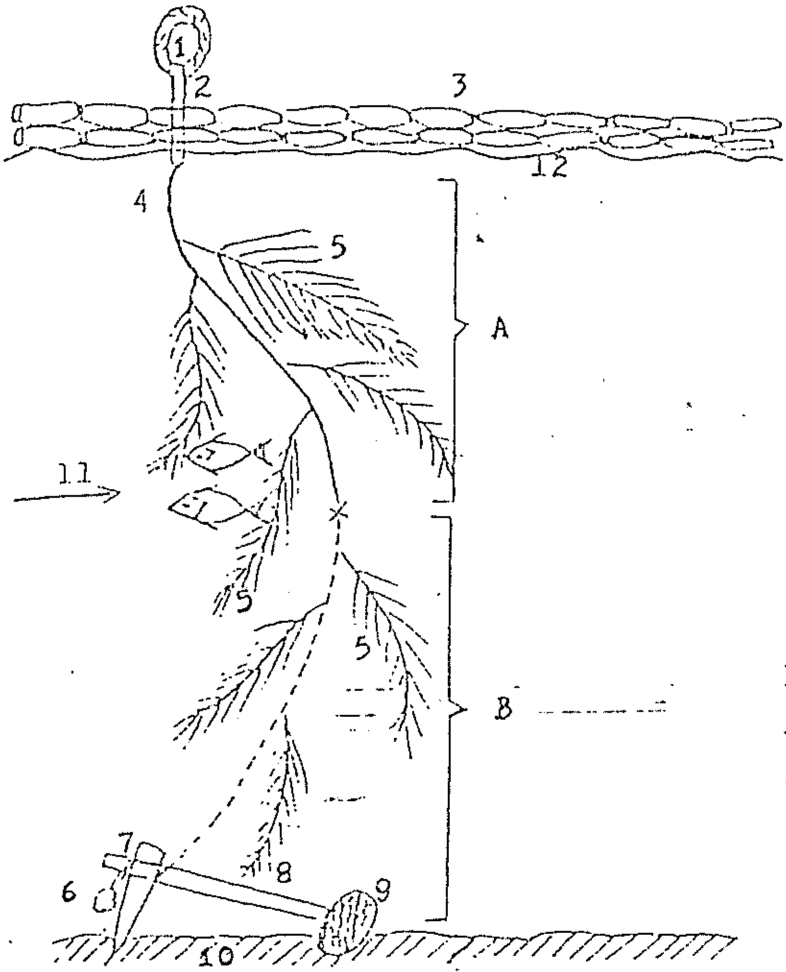
1. N cut ("normal").
2. T cut ("transversal").
3. B cut ("bar").
4. Cutting rate 1N2B.
5. Cutting rate 1T2B.
6. Cutting rate 1N2T.

Lampiran 9. Kapal Motor TRM - 14.

Tipe	: Purse seine.
Merek mesin	: Yanmar 6 KD - HTE.
Tanda selar	: 30.25. KM. 10.68. T. No. 1423 + Ga.
Bahan bakar	: Solar.
Ukuran	
- panjang (Lpp)	: 21,00 m.
- lebar (BM)	: 5,50 m.
- dalam (DM)	: 2,20 m.
Kecepatan	: 0 - 10 knot (0 - 1.200 rpm).
Tonage	: 60 GT.
Bahan	: Kayu.
Tempat pembuatan, tahun	: Sungai Liat (Bangka), 1977.
Kekuatan mesin	: 240 HP.
Silinder	: 6 buah.
Kapasitas winch	: 4 ton.
Kapasitas power block	: 6 ton.

Lampiran 10. Rumpon dengan bagian-bagiannya.

(RIFIANTO, 1971 dalam ACHMAD BASUKI, 1976)

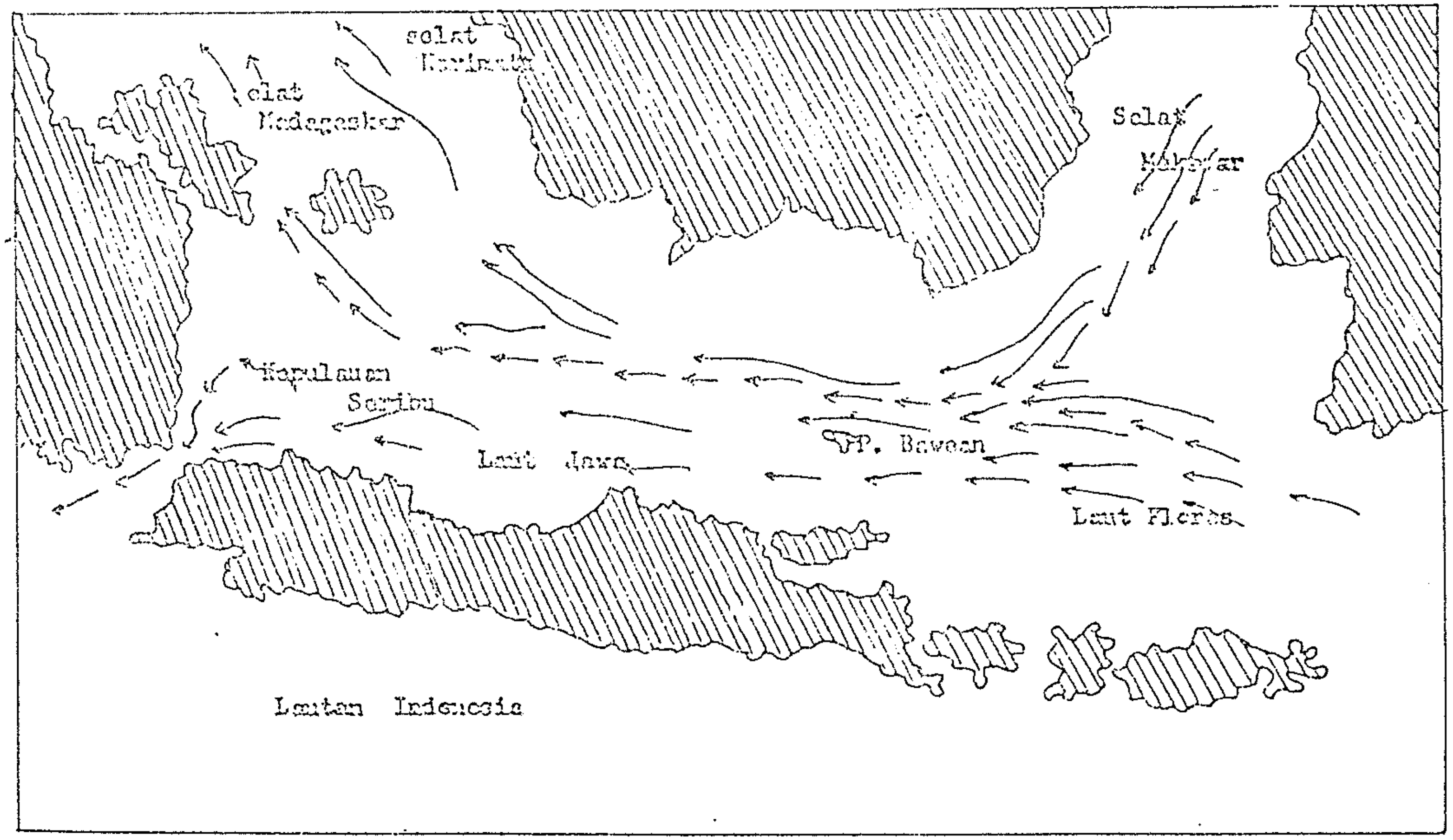


Keterangan :

1. Kawar
2. Cocoan
3. Antang
4. Talen
5. Sarip (daun kelapa)
6. Antik
7. Tawu
8. Candar/kandar
9. Bantak (batu besar)
10. Dasar laut
11. Arah arus
12. Permukaan air laut.

A. Rumah sawat
B. Rumah agung

Lampiran 12. Peta migrasi layang Timur.

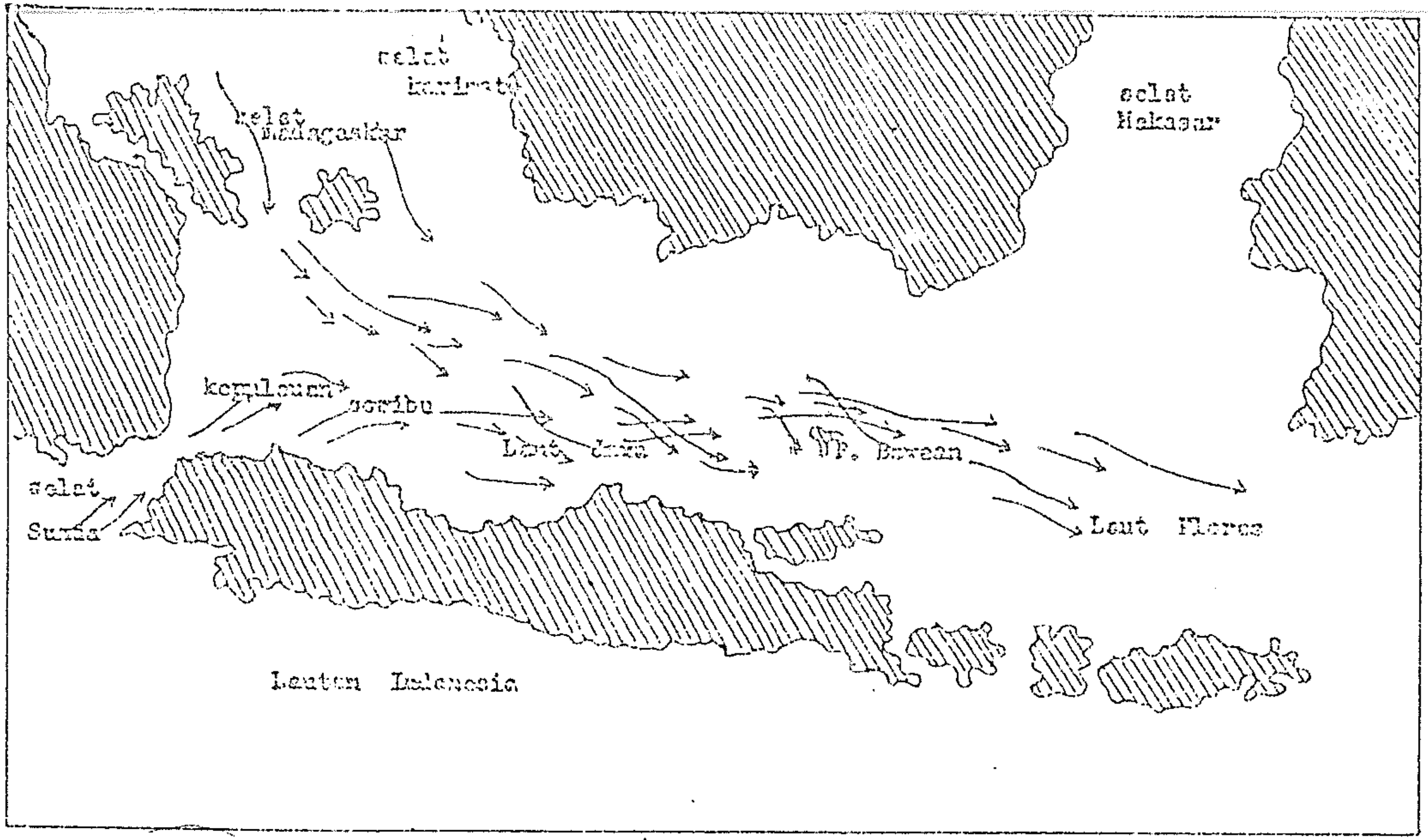


Sumber: Peta Hardenbergn tahun 1929 dalam ACHMAD BASUKI (1976).

Keterangan: ←·– ←– ←– : Jalannya siklus musim Timur.

←———— : Migrasi layang Timur.

Lampiran 13. Peta migrasi layang Barat.



Sumber: Peta Hardenberg tahun 1939 dalam ACHMAD BASUKI (1976).

Keterangan: ⟶ ⟶ ⟶ : Jalannya siklus musim Barat.

⟶ : Migrasi layang Barat.

Lampiran 14. Produksi kapal-kapal PT. Tirta Raya Mina tahun 1979.

Bulan	Jumlah KM operasi	Trip	Produksi (kg)	Harga lelang (Rp)
1	2	3	2.407	489.725
2	4	5	2.377	526.300
3	7	9	24.375	5.981.300
4	6	13	41.942	9.381.115
5	7	11	29.150	6.668.520
6	6	10	21.077,50	4.181.800
7	5	10	2.160	439.700
8	5	7	5.415	1.031.000
9	7	20	65.051	8.799.829,50
10	8	17	49.583	7.733.690
11	9	20	65.290	8.870.300
12	11	14	27.487,50	5.778.225
Jumlah	*)	139	336.315	59.881.504,50

*) Jumlah kapal yang dioperasikan 11 buah.

Lampiran 15. Produksi kapal-kapal PT. Tirta Raya Mina tahun 1980.

Bulan	Jumlah KM operasi	Trip	Produksi (kg)	Harga lelang (Rp)
1	4	4	80	20.000
2	4	8	12.120	2.395.285
3	7	9	23.003,50	3.771.500
4	7	11	34.069,50	6.710.567,50
5	8	9	5.391	1.678.708,32
6	6	8	34.790	1.984.132
7	5	6	45.069	6.987.647
8	2	2	6.418	1.401.875
9	5	8	41.979,50	7.665.364,32
10	4	6	30.971	6.996.967
11	7	7	40.999	3.990.420
12	5	7	16.155	2.635.025
Jumlah	*)	85	291.045,50	46.237.491,14

*) Jumlah kapal yang dioperasikan 12 buah.

Lampiran 16. Sistem bagi hasil (remunisasi) bagi crew dan nelayan PT. Tirta Raya Mina.

STATEMENT D.

TABEL PERHITUNGAN PREMI (TAHUN 1980)

HASIL TANGKAPAN UNTUK CREW (S.K.DIREKSI NO.268/SKPTS/DIRUT/TRM/V/80)

No.	JABATAN	GAJI/BLN	PREMI DARI HASIL TANGKAPAN (TON)											
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	NAHAKODA	Kantor	5500	8500	12500	17500	22750	28250	34000	40.000	46.250	52.500	58.750	65.000
2.	Mualim	Kantor	4400	6800	10000	14000	18200	22600	27200	32.000	37.000	42.000	47.000	52.000
3.	K.K.M.	Kantor	4400	6800	10000	14000	18200	22600	27200	32.000	37.000	42.000	47.000	52.000
4.	Wkl.K.K.M.	Kantor	3300	5100	7505	10500	13650	16955	20400	24.000	27.755	31.505	35.255	39.010
5.	Boatswain	Kantor	3300	5100	7505	10500	13650	16955	20400	24.000	27.755	31.505	35.255	39.010
6.	SAILOR	Kantor	2385	3685	5420	7590	11385	12260	14760	17.370	20.900	22.810	25.530	28.250
7.	OILER	Kantor	2385	3685	5420	7590	11385	12260	14760	17.370	20.900	22.810	25.530	28.250
8.	K O K I	Kantor	2200	3400	5000	7000	9100	11300	13600	16,000	18.500	21.000	23.500	26.000

Keterangan:

1. Premi diperhitungkan tiap trip
2. Pembayaran premi dan gaji diberikan tiap akhir bulan
3. Target harga/nilai standard rata-2 produksi ditentukan Rp.300,--/kg
4. Premi yang akan dibayarkan kepada crew sebagai hasil tangkapanya tiap trip adalah: persentasi perbandingan antara $\frac{\text{harga bongkaran rata-2}}{\text{harga standard}}$ dikalikan dengan angka yang tercantum pada daftar.
5. Harga bongkaran rata-2 adalah harga yang didapat rata-2 perkilogram hasil tangkapan pertrip pada waktu pembongkaran dipelabuhan; yang nilainya minimal sama dengan harga pembanding dengan kwalitas yang sama di TPI setempat.

Lampiran 16 (lanjutan).

STATEMENT C.

TABEL PERHITUNGAN REMUNISASSI UNTUK CREW (TAHUN 1980)

UNTUK HASIL DIBAWAH 1 (SATU) TON.

	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. NAKHODA	3000	4000	5000	5250	5500	5750	6000	6250	6250	6250	6250	6250
2. MUALIM	2400	3200	4000	4200	4400	4600	4800	5000	5000	5000	5000	5000
3. K.K.M.	2400	3200	4000	4200	4400	4600	4800	5000	5000	5000	5000	5000
4. WK.K.K.M.	1800	2400	3000	3150	3300	3450	3600	3750	3750	3750	3750	3750
5. BOATSWAIN	1800	2400	3000	3150	3300	3450	3600	3750	3750	3750	3750	3750
6. SAILOR	1300	1735	2170	2280	2390	2500	2610	2720	2720	2720	2720	2720
7. OILER	1300	1735	2170	2280	2390	2500	2610	2720	2720	2720	2720	2720
8. K O K I	1200	1600	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2500	2500	2500	2500

Lampiran 16 (lanjutan).

CONTOH PERHITUNGAN PEMBAYARAN REMUNISASI (TAHUN 1980)
DARI SATU TRIP OPERASI DENGAN HASIL 7 Ton 800 KG
UNTUK CREW TRM.

KALAU HARGA BONGKARAN RATA-RATA Rp.280,--/KG.

		STATEMENT D	+	STATEMENT C	=	......	x	$\frac{HP}{300}$	=	Rp...............
1.	NACHODA	17.500	+	$\frac{800}{1000}$ x 5250	=	21.700	x	$\frac{280}{300}$	=	Rp. 20.253,--
2.	MUALIM	14.500	+	$\frac{800}{1000}$ x 4200	=	17360	x	$\frac{280}{300}$	=	Rp. 16.202,--
3.	K.K.M.	14.000	+	$\frac{800}{1000}$ x 4200	=	17360	x	$\frac{280}{300}$	=	Rp. 16.202,--
4.	WK.K.K.M.	10.500	+	$\frac{800}{1000}$ x 3150	=	13020	x	$\frac{280}{300}$	=	Rp. 12.152,--
5.	BOATSWAIN	10.500	+	$\frac{800}{1000}$ x 3150	=	13020	x	$\frac{280}{300}$	=	Rp. 12.152,--
6.	SAILOR	7.590	+	$\frac{800}{1000}$ x 2280	=	9414	x	$\frac{280}{300}$	=	Rp. 8.786,--
7	OILER	7.590	+	$\frac{800}{1000}$ x 2280	=	9414	x	$\frac{280}{300}$	=	Rp. 8.786,--
8.	KOKI	7.000	+	$\frac{800}{1000}$ x 2100	=	8680	x	$\frac{280}{300}$	=	Rp 8.101,--

Lampiran 16 (lanjutan).

STATEMENT D.

TABEL PERHITUNGAN PREMI (TAHUN 1980)
HASIL TANGKAPAN UNTUK NELAYAN

	JABATAN	GAJI/BULAN.	JUMLAH TANGKAPAN (TON)														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	JURUMUDI	Rp.10.000,--	1000	2170	3670	5670	8340	11670	15170	18840	22670	26670	30840	35010	39180	43350	47520
2	WK.JURUMUDI	Rp. 7.000,--	700	1520	2570	3970	5840	8180	10640	13220	15920	18740	21680	24620	27560	30500	33440
3	JURU ARUS	Rp. 6.000,--	400	870	1470	2270	3330	4670	6070	7530	9070	10670	12330	14000	15670	17330	19000
4	JURU SILAM	Rp. 5.000,--	400	870	1470	2270	3330	4670	6070	7530	9070	10670	12330	14000	15670	17330	19000
5	ANAK BUAH(8x)	Rp. 4.000,--	400	870	1470	2270	3330	4670	6070	7530	9070	10670	12330	14000	15670	17330	19000

Keterangan: 1. Premi diperhitungkan tiap trip
2. Pembayaran gaji dan premi diberikan tiap akhir bulan
3. Target harga/nilai standard rata-2 produksi ditentukan Rp.300/Kg.
4. Premi yang akan dibayarkan untuk nelayan sebagai premi hasil tangkapanya tiap trip adalah :
persentasi perbandingan antara harga bongkaran rata-2 dibagi harga standard rata-2 dikalikan dengan angka-2 yang tercantum dalam daftar.
5. Harga bongkaran rata-2 adalah harga yang didapat rata-2 per-Kg hasil tangkapan pertrip pada waktu pembongkaran dipelabuhan, yang nilainya minimal sama dengan harga pembanding dengan kwalitas yang sama di T.P.I. setempat.

Lampiran 16 (lanjutan).

STATEMENT C.

TABEL PERHITUNGAN REMUNISASI UNTUK NELAYAN (TAHUN 1980)
UNTUK HASIL DIBAWAH 1 (SATU) TON.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. JURUMUDI	1000	1170	1500	2000	2670	3330	3500	3570	3830	4000	4170	4170	4170	4170	4170
2. WK.JURUMUDI	700	820	1050	1400	1870	2340	2460	2580	2700	2820	2940	4170	4170	4170	4170
3. JURU ARUS	400	470	600	850	1070	1330	1400	1470	1530	1600	1670	1670	1670	1670	1670
4. JURU SILAM	400	470	600	850	1070	1330	1400	1470	1530	1600	1670	1670	1670	1670	1670
5. ANAK BUAH	400	470	600	850	1070	1330	1400	1470	1530	1600	1670	1670	1670	1670	1670

Lampiran 16 (lanjutan).

CONTOH PERHITUNGAN PEMBAYARAN REMUNISASI UNTUK NELAYAN (TAHUN 1980) DARI 1 (SATU) TRIP OPERASI DENGAN HASIL 7 TON 800 KG UNTUK NELAYAN KALAU HARGA BONGKARAN RATA-RATA Rp. 280,--/Kg, maka :

	STATEMENT D	+	STATEMENT C	=		x		= Rp.
1. JURUMUDI	15.170	+	$\frac{800}{1000}$ x 3.500	=	17.970	x	$\frac{280}{300}$	= Rp. 16.772,--
2. WK.JURUMUDI	10.640	+	$\frac{800}{1000}$ x 2.460	=	12.608	x	$\frac{280}{300}$	= Rp. 11.767,--
3. JURU ARUS	6.070	+	$\frac{800}{1000}$ x 1.400	=	7.190	x	$\frac{280}{300}$	= Rp. 6.710,--
4. JURU SILAM	6.070	+	$\frac{800}{1000}$ x 1.400	=	7.190	x	$\frac{280}{300}$	= Rp. 6.710,--
5. ANAKBUAH(8x)	6.070	+	$\frac{800}{1000}$ x 1.400	=	7.190	x	$\frac{280}{300}$	= Rp. 6.710,--

Lampiran 17. Produksi ikan di Tempat Pelelangan Ikan Pekalongan.

	Tahun 1979	Tahun 1980
Bulan	Produsi (kg)	Produksi (kg)
1	1.551.738	1.215.058
2	2.392.082	1.780.280
3	2.528.106	2.681.563
4	2.458.310	2.577.085
5	2.238.035	1.622.656
6	2.029.578	2.491.480
7	2.027.687	2.673.049
8	2.040.697	2.170.416
9	3.077.499	2.920.220
10	3.107.650	3.179.902
11	3.332.025	5.292.257
12	2.607.347	3.265.076
Jumlah	29.390.754	31.869.042

Lampiran 18. Sistem bagi hasil kapal-kapal "cungking" di Pelabuhan Perikanan Nusantara, Pekalongan.

Setelah pelelangan ikan dilakukan, maka:

1. Uang hasil lelang terkena biaya retribusi sebesar 5 %.
2. Pengembalian (membayar) sewa jaring sebesar 15 % dari hasil lelang.
3. Pengembalian biaya eksploatasi selama trip.

Kemudian sisa uang dilakukan pembagian sebagai berikut:

a. 30 atau 40 % untuk pemilik kapal.
b. 70 atau 60 % untuk nelayan (jumlah nelayan 31 orang) dengan perincian:
   - juru mudi (1 orang), mendapat 3 bagian;
   - juru mesin (2 orang), masing-masing mendapat 1½ bagian;
   - juru arus (1 orang), mendapat 1½ bagian;
   - nelayan lainnya (27 orang), masing-masing mendapat 1 bagian (pembagian dilakukan setelah dikurangi untuk juru mudi, juru mesin dan juru arus sehingga masing-masing nelayan ini mendapat 1 bagian).

Contoh:

Misalkan harga lelang ikan di TPI (Tempat Pelelangan Ikan) terjadi pada harga Rp. 1.000.000,-; maka:

1.	Retribusi 5 % : 5/100 x Rp. 1.000.000,-	= Rp. 50.000,-
2.	Sewa jaring 15 %: 15/100 x Rp. 1.000.000,-	= Rp.150.000,-
3.	Eksploatasi 10 hari, mencapai	= Rp.200.000,-
	Jumlah biaya yang dibayarkan	= Rp.400.000,-

Sisa uang hasil lelang menjadi Rp. 1.000.000 - Rp. 400.000,-
= Rp. 600.000,-

Lampiran 18 (lanjutan).

Pembagian hasil:

a. Untuk pemilik kapal (pada contoh ini digunakan yang memakai sistim 30 %): 30/100 x Rp. 600.000,- = Rp. 180.000,-

b. Untuk nelayan (70 %): 70/100 x Rp. 600.000,- = Rp.420.000,-
dengang perincian:
Rp. 420.000,- terlebih dahulu dibagi menjadi 31 bagian, yaitu Rp. 420.000,- : 31 = Rp. 13.548,40,-
Dengan demikian, maka:
- juru mudi mendapatkan: 3 x Rp. 13.548,40,- = Rp. 40.645,20
- juru mesin mendapatkan: 1½ x Rp. 13.548,40,-= Rp. 20.322,60
- juru arus mendapatkan: Rp. 20.322,60,- (1½ bagian).
- nelayan lainnya (27 orang) mendapatkan:

Rp. 420.000,- - Rp. 40.645 - (2 x Rp. 20.322,60) -
Rp. 20.322,60 = Rp. 318.387,-

Dengan demikian seorang nelayan tersebut akan mendapatkan:
Rp. 318.387,- : 27 = Rp. 11.792,11,-.

Lampiran 19. Potensi lestari, densitas stock, produksi, tingkat usaha dan potensi pengembangan ikan pelagis menurut daerahnya.

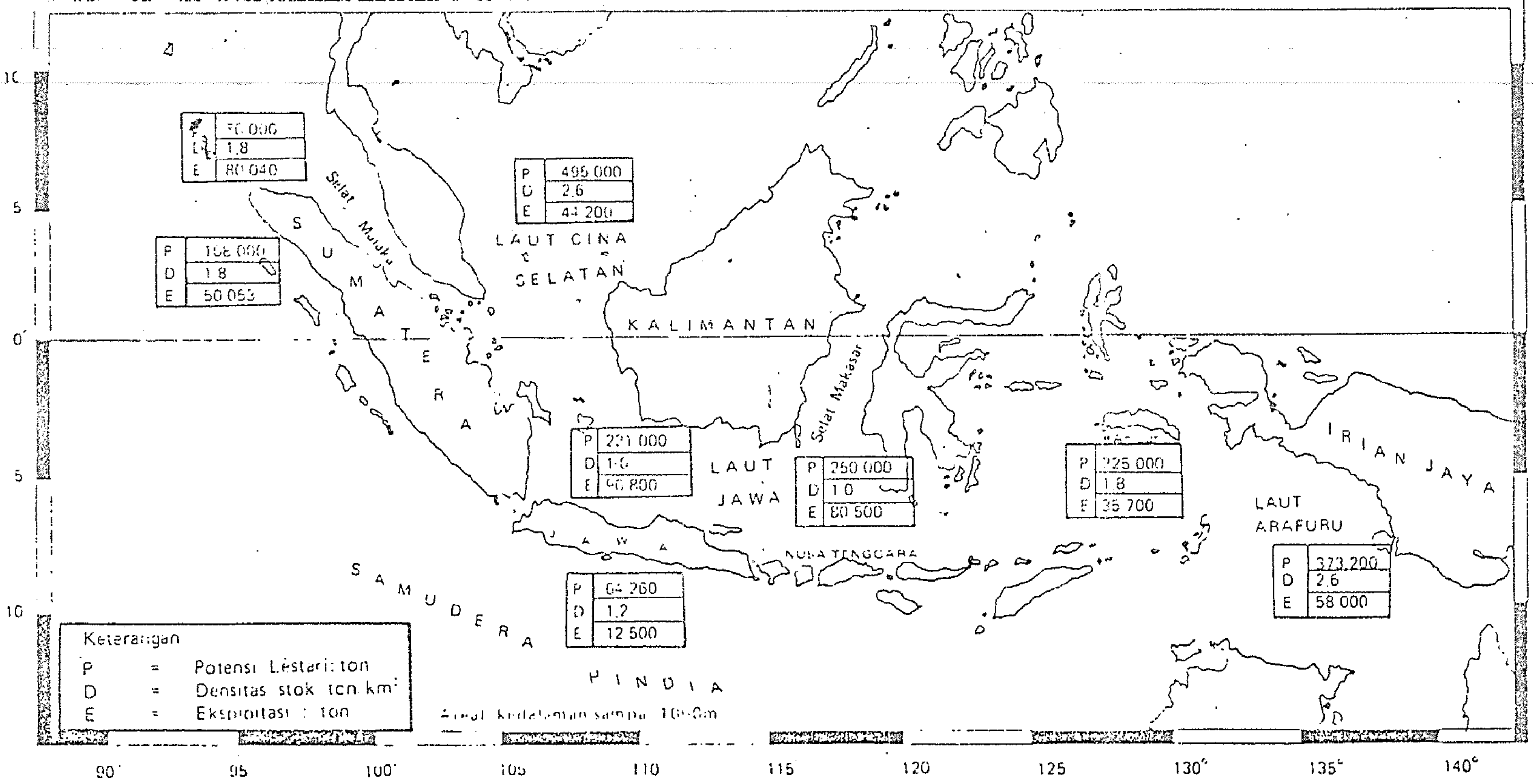
Perairan	Potensi Lestari (ton)	Densitas Stok (ton/Km^2)	Produksi (ton)	Tingkat Usaha (%)	Potensi Pengembangan (%)	Keterangan
Selat Malaka	70.000	1,8	80.040	114,34	Penangkapan berlebih	Maksimum yang Lestari (MSY) berdasarkan konsepsi keseimbangan biomas sebesar 50%. Areal kedalaman sampai 1000 m.
Barat Sumatera	108.000	1,8	50.053	46,34	53,66	
Laut Cina Selatan	495.000	2,6	44.200	8,93	91,07	
Utara Jawa	221.000	1,0	96.800	43,8	56,2	
Selatan Jawa & Nusa Tenggara	64.260	1,2	12.500	19,45	80,55	
Kalimantan bag. Timur	250.000	1,0	80.500	32,2	67,8	
Sulawesi	225.000	1,8	35.700	15,86	84,14	
Barat Irian Jaya	373.200	2,6	58.000	15,54	84,46	

Jenis-jenis Ikan Pelagis:

- Tuna *(Thunnus spp)*
- Lemuru *(Sardinella longiceps).*
- Cumi-cumi *(Loligo* sp).
- Ekor kuning *(Caesio erythrogaster).*
- Tongkol *(Auxis thazard, Euthynnus* sp.)
- Layang *(Decapterus* spp)
- Pisang-pisang *(Caesio chrysozonus).*
- Tenggiri *(Scomberomorus* sp.).
- Cakalang *(Katsuwonus pelamis).*
- Kembung *(Rastrelliger* spp).
- Julung-julung *(Hemirhampus far).*

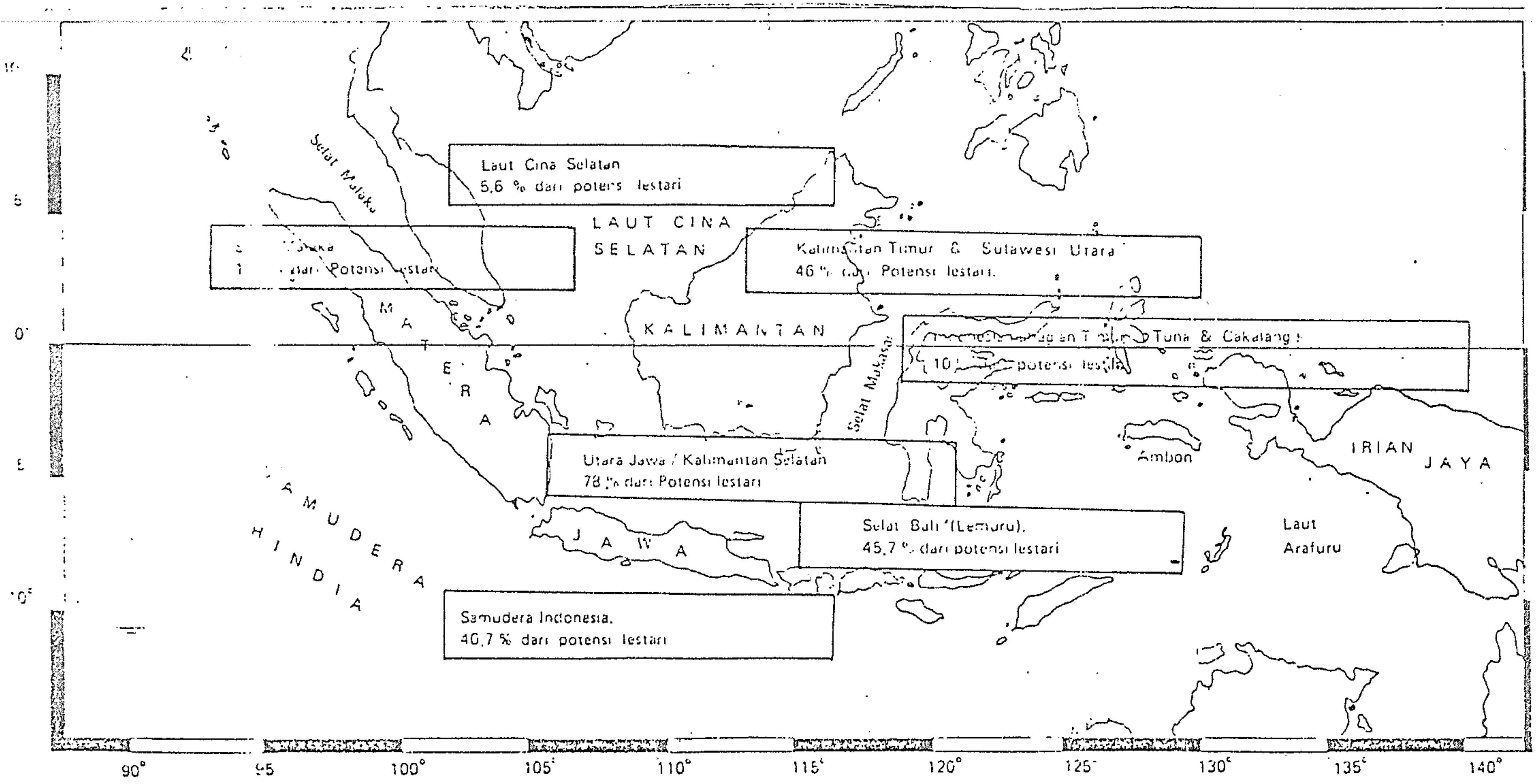
Rapat Dinas Ditjen Perikanan
1976

Lampiran 20. Peta keadaan potensi dan densitas stok sumber pelagis serta produksi yang telah dicapai.



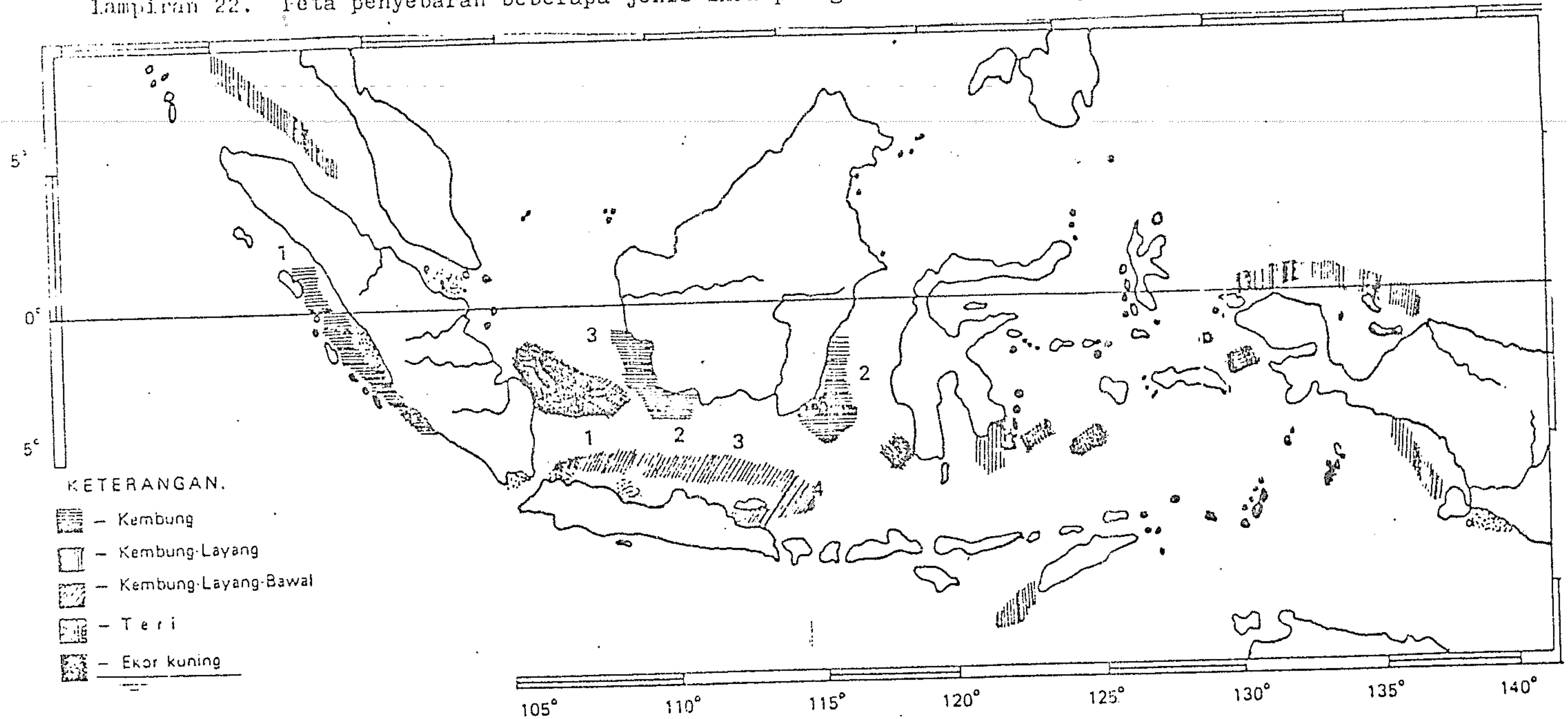
Rapat Dinas Ditjen Perikanan 1976

Lampiran 21. Peta tingkat pengusahaan perairan pelagis.



Rapat Dinas Ditjen Perikanan
1976

Lampiran 22. Peta penyebaran beberapa jenis ikan pelagis beserta musimnya.



Keterangan musim.

- Kembung : 1 = Sept- – April
  2 = Sept. – Maret
  3 = Nop. – April
- Kembung Layang : Mei – Oktober.
- Kembung-Layang-Bawal : 1 = Des. – Pebruari
  2 = Juli – Oktober
  3 = Sepanjang tahun
  4 = Juli – September
- Teri :
- Ekor Kuning : Sepanjang tahun.

Sumber : LPPL, 1975.

Lampiran 23. Perhitungan biaya eksploatasi per trip (berdasarkan Rencana Anggaran Biaya Eksploatasi PT. Tirta Raya Mina tahun 1981).

- jumlah kapal yang operasi direncanakan 6 buah,
- jumlah trip 1 tahun direncanakan 6 x 24 trip = 144 trip.

A. Biaya tetap (dalam ribuan rupiah):

- gaji crew	= Rp. 22.554
- gaji nelayan	= Rp. 3.900
- uang makan crew dan nelayan	= Rp. 27.426
- perawatan/dok: 7 % x Rp. 58.880	= Rp. 28.851
- biaya tambat: 7 x 12 x Rp. 5	= Rp. 420
- premi asuransi: 1,86 % x 7 x Rp. 70.000	= Rp. 9.114
Jumlah biaya tetap	= Rp. 92.265

B. Biaya variable (dalam ribuan rupiah):

1. bahan bakar/pelumas.

- solar	: 8 ton x 144 x Rp. 62	= Rp. 71.424
- olie mediteran	: 8 lt. x 144 x Rp. 0,6	= Rp. 6.912
- olie hydrulic	: 20 lt x 144 x Rp. 0,51	= Rp. 1.469
- olie claous	: 5 lt. x 144 x Rp. 0,51	= Rp. 367
- olie turbo	: 5 lt. x 144 x Rp. 0,375	= Rp. 270
- gemuk	: 3 kg x 144 Rp. 0,92	= Rp. 397
	Sub total (1)	= Rp. 80.839

2. Perbekalan.

- air tawar	: 5 ton x 144 x Rp. 1	= Rp. 720
- minyak tanah	: 30 lt x 144 x Rp. 0,06	= Rp. 259
- rumpon	: 5 set x 144 x Rp. 10	= Rp. 7.200
	Sub total (2)	= Rp. 8.179

Lampiran 23 (lanjutan).

3.	Remunisasi	: 144 x Rp. 129,50	= Rp. 18.648
4.	Retribusi	: 5 % x Rp. 247.500	= Rp. 12.375
Jumlah biaya variable			= Rp.120.041

Jumlah biaya 144 trip (6 buah kapal) adalah:

Rp. 92.265 + Rp. 120.041 = Rp. 212.306,-

Jadi biaya 1 trip adalah:

$$\frac{\text{Rp. } 212.306,-}{144 \times 6} = \underline{\underline{\text{Rp. } 245,725,-}}$$

"Dan apabila hamba-hambaKu bertanya kepadamu tentang Aku, maka (jawablah), bahwasanya Aku adalah dekat. Aku mengabulkan permohonan orang yang mendo'a apabila ia berdo'a kepada-Ku, maka hendaklah mereka itu memenuhi (segala perintah) Ku, dan hendaklah mereka beriman kepadaKu, agar mereka selalu berada dalam kebenaran" (Al Baqarah: 186).