

XII - 97

**STUDI TENTANG PERENCANAAN KAPAL IKAN HAND LINE  
DI KECAMATAN BANGGAE KABUPATEN MAJENE  
SULAWESI SELATAN**

**SKRIPSI**



**OLEH  
HARLEN RAYAN PANE**



PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. terima	17-05-1994
Agal. dari	-
Fungsi	1 (satu)
Harga	H
No. inventaris	950905176
By. 4-83	

**FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
UJUNG PANDANG**

**1994**

## Ringkasan

Harlen Rayan Pane (89 06 038) Studi Tentang Perencanaan Kapal Perikanan Hand Line di Kecamatan Banggae Kabupaten Majene Sulawesi Selatan (Achmar Mallawa, sebagai Pembimbing Utama, Mahfud Palu dan Yusran Nur Indar, sebagai Pembimbing Anggota).

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Banggae Kabupaten Majene pada bulan Januari hingga Pebruari 1994. Empat unit kapal Hand Line digunakan sebagai materi penelitian. Evaluasi dilakukan terhadap kondisi teknis yang meliputi ukuran utama, koefisien bentuk, stabilitas, displacement & gross tonage, pemilihan material dan kondisi ekonomi unit usaha sehubungan dengan karakteristik yang layak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai L/B adalah 4,93 - 6,07; T/B berkisar 0,23 - 0,26; B/H berkisar 2,18 - 2,74; T/H berkisar 0,57 - 0,66 dan L/H berkisar 13,25 - 13,55. Dengan melihat hasil ukuran utama, maka dapat dikatakan bahwa olah gerak kapal yang sudah baik, tetapi kekuatan memanjangnya kurang.

Pemilihan material kapal telah memenuhi persyaratan dengan digunakannya jenis kayu kelas awet I - IV, dan kelas kuat I - IV yaitu dari jenis ulin (Eusideroxylon zwageri).

T.et), Jati (Tectona grandis L.f) dan kayu Palapi (Heritiera spp).

Analisa kondisi ekonomis unit usaha Hand Line yang diteliti menunjukkan nilai efisiensi fishing boat berkisar antara 0,42 - 0,48. Kondisi seperti ini menunjukkan kondisi unit usaha yang efektif dan efisien.

STUDI TENTANG PERENCANAAN KAPAL IKAN HAND LINE  
DI KECAMATAN BANGGAE KABUPATEN MAJENE  
SULAWESI SELATAN

Oleh

HARLEN RAYAN PANE

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana

pada

Fakultas Peternakan dan Perikanan  
Universitas Hasanuddin

FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
UJUNG PANDANG


1994


Judul Skripsi : Suatu Penelitian Tentang  
Perencanaan Kapal Ikan Hand Line  
Di Kecamatan Banggae Kabupaten  
Majene Sulawesi Selatan


Nama : Harlen Rayan Pane



Nomor Pokok : 67 06 033


Skripsi Telah Diperiksa  
dan Disetujui oleh :

  
Dr. Ir. Achmar Mallawa, DEA  
Pembimbing Utama

  
Ir. Mahfud Fala  
Pembimbing Anggota

  
Ir. Muh. Yusran Nur Indar, M Phil  
Pembimbing Anggota

  
  
Dr. H. Saifulrachman Larding, M.Sc  
Dekan Fakultas Peternakan  
dan Perikanan

  
Ir. H. I Nengah Sutika, MS  
Ketua Jurusan  
Perikanan

Tanggal Lulus : 1 September 1994

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha kuasa atas berkat dan Karunia-Nya yang dilimpahkan kepada penulis sehingga tesis ini dapat terselesaikan.

Tulisan ini didasarkan atas hasil penelitian Studi Tentang Perencanaan Kapal Perikanan Hand Line di Kecamatan Banggae Kabupaten Majene, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan pada Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Bapak Dr.Ir. Achmar Mallawa, DEA sebagai pembimbing Utama, Bapak Ir Mahfud Palo dan Bapak Ir Yusran Nur Indar, M Phill., sebagai pembimbing anggota, yang telah memberikan saran dan bimbingan kepada penulis sejak penelitian hingga selesainya skripsi ini.

Secara khusus, penulis mengucapkan terima kasih kepada Ayah dan Mama yang tercinta serta adik-adikku yang tersayang atas pengorbanan dan perhatiannya selama ini. Juga kepada Bapak Ir. Lukman Buhari penulis mengucapkan terima kasih atas keterangan-keterangan yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini.

Penulis menyadari adanya kekurangan dalam tulisan ini disebabkan oleh keterbatasan dan kemampuan penulis. Oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima kritikan yang sifatnya membangun demi kesempurnaan tulisan ini.

Akhirnya penulis mengharapkan semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Harlen Rayan Pane

## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
PENDAHULUAN .....	1
Latar Belakang .....	1
Tujuan dan Kegunaan .....	2
TINJAUAN PUSTAKA .....	3
Umum .....	3
Aspek Teknis .....	4
Aspek Ekonomi .....	20
Peraturan Biro Klasifikasi Indonesia .....	22
METODELOGI PENELITIAN .....	25
Waktu dan Tempat Penelitian .....	25
Materi Penelitian .....	25
Perolehan Data .....	26
Prosedur Pengukuran .....	26
Analisa Data .....	27
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	33
Keadaan Umum Kapal Umum Kapal Hand Line di Kabupaten Mamuju .....	36
Aspek Teknis .....	38
Aspek Ekonomi .....	47



KESIMPULAN DAN SARAN .....	53
Kesimpulan .....	53
Saran .....	54
DAFTAR PUSTAKA .....	55
LAMPIRAN .....	57
RIWAYAT HIDUP .....	102

## DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Sogit Positif dan Negatif Akibat Adanya Penambahahan Ukuran L, B, dan H pada Kapal .....	8
2.	Pengaruh dan Besar Kecilnya Nilai Ratio L/B, L/H, T/B, dan L/M pada Kapal .....	9
3.	Daftar Koefisien Bentuk dan Perbandingan Ukuran Utama Kapal .....	11
4.	Ratio Ukuran Utama Kapal Hand Line Sampel .....	39
5.	Nilai Coefficient of Fineness Kapal Hand Line Sampel .....	40
6.	Nilai Volume Karona (V), Displacement Kapal (▲) dan Gross Tonnage (GT) Ketiga Kapal Sampel .....	42
7.	Nilai KG, KM, KB, GM pada Ketiga Kapal Sampel .....	43
8.	Nilai Tahapan Penggunaan Berbagai Horse Power pada Kapal Sampel .....	44

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Dimensi Coefficient of Fineness .....	6
2.	Letak Titik Berat (G), Titik Apung (B), Titik Metacentre (M), dan Titik pada Lunas Kapal (K), pada Saat Kapal dalam Keadaan Stabil .....	13
3.	GM dan Lengan Penegak (GZ) pada saat Kapal Dileng .....	16
4.	Perubahan-perubahan Tinggi Metacentre (GM) dan Lengan Penegak (GZ) pada Saat Posisi Kapal Dileng ( A=GZ+; B=GZ+; C=GZ-; D=GZ0 ) .....	16
5.	Tahapan Horse Power serta Penggunaannya .....	17
6.	Ukuran Panjang Kapal .....	29
7.	Ukuran Lebar, Draft dan Tinggi Kapal .....	29

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	<u>Judul</u>	Halaman
1.		
2.	Krelasio Kelas Alat Kayu .....	58
3.	Kriteria Kelas Alat Kayu .....	58
4.	Jenis, Sifat, Kegunaan dan Daerah Penyebaran Beberapa Kayu melalui Industri Perkapalan Indonesia .....	59
5.	Jumlah Alat Tangkap Perikanan di Kabupaten Majene .....	64
6.	Jumlah Alat Tangkap Perikanan di Kecamatan Banggae Kabupaten Majene .....	64
7.	Nilai Produksi Sub-Sektor Perikanan di Kabupaten Majene .....	65
8.	Nilai Produksi Sub-Sektor Perikanan di Kecamatan Banggae Kabupaten Majene .....	65
9.	Jumlah Rumah Tangga/Perusahaan Perikanan di Kabupaten Majene Terhitung dari Tahun 1984 - 1992 .....	66
10.	Jumlah Rumah Tangga/Perusahaan Perikanan di Kabupaten Majene Terhitung dari Tahun 1988 - 1992 .....	66
11.	Jumlah Armada Perahu/Kapal di Kabupaten Majene Terhitung dari tahun 1984 - 1992 .....	67
12.	Jumlah Armada Perahu/Kapal diKecamatan Banggae Kabupaten Majene Terhitung dari Tahun 1988 - 1992 .....	67
13.	Peta Daerah Penangkapan Perikanan Hand Line di Perairan Pantai Barat Selat Makassar, Sulawesi Selatan .....	68
14.	Data Primer Ketiga Unit Kapal Hand Line .....	69
15.	Analisa Perhitungan Luas Tiap ML Kapal Sampel .....	75

Nomor	<u>Jenis</u>	Halaman
16.	Analisa Perhitungan Gading Besar (A B) Kapal Sampel .....	82
17.	Analisa Volume Cacing (V) Kapal Tiap Unit Sampel .....	71
18.	Analisa Data Hidrostatik Kapal Tiap Unit Sampel .....	72
19.	Analisa GT, Stabilitas dan Tahapan Penggunaan HP Tiap Unit Kapal Sampel .....	73
20.	Perincian Biaya Investasi Untuk Tiap Unit Kapal Hand Line (Rp) .....	94
21.	Perincian Biaya Penyusutan Untuk Tiap Unit Kapal Hand Line (Rp) .....	95
22.	Perincian Biaya Pemeliharaan Tiap Unit Kapal Hand Line (Rp) .....	96
23.	Perincian Biaya Operasi Tiap Unit Kapal Sampel .....	96
24.	Perincian Biaya Tetap Tiap Unit Kapal Sampel ...	77
25.	Perincian Biaya Tidak Tetap Ketiga Unit Kapal Sampel Hand Line .....	77
26.	Analisa Efisiensi Fishing Boat Tiap Kapal Sampel Hand Line .....	98

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Kapal ikan memiliki ciri khas yang berbeda dengan kapal-kapal yang lain dimana pembuatannya juga mempertimbangkan jenis tangkapan yang menjadi tujuan penangkapan. Pada kapal ikan dilakukan pengejaran penangkapan ikan, penyimpanan dan pengangkutan ikan dari fishing ground ke fishing base

Kapal ikan adalah suatu faktor terpenting diantara sarana penangkapan ikan dan umumnya merupakan bagian terbesar dari modal yang ditanamkan pada usaha penangkapan ikan (Nomura, 1975 ). Oleh karena itu perencanaan kapal ikan merupakan langkah awal yang paling penting dalam memulai usaha. Menurut data statistik tahunan Indonesia 1992 bahwa jumlah kapal ikan yang beroperasi di perairan Nusantara Indonesia pada tahun 1990 berkisar 986.848 buah kapal. Sedangkan untuk daerah Propinsi Sulawesi Selatan berjumlah ± 21.280 buah kapal.

Umumnya kapal perikanan yang beroperasi di perairan Sulawesi Selatan dibuat secara tradisional dan sederhana, begitupun dengan kapal ikan Hand Line yang banyak dibuat oleh pengrajin kapal/perahu secara turun temurun di Kabupaten Majene.

Dalam perencanaan pembuatan kapal ikan Hand Line sebagai sarana produksi di Kabupaten Majene, titik berat

pemikiran oleh para pengrajin/nelayan kapal lebih banyak ditekankan pada segi keindahan daripada segi teknis (ukuran utama, karakteristik, dan kecepatan kapal) yang mana hal ini sangat mempengaruhi stabilitas kapal di perairan.

Dengan adanya faktor-faktor diatas, maka perlu dilakukan penelitian perencanaan kapal Hand Line yang ditinjau dari aspek teknis dan ekonomis.

#### Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk melihat dan menganalisa aspek teknis dri perencanaan Kapal Hand Line yang meliputi Ukuran utama, koefisien bentuk, stabilitas, displacement & gross tonage, pemilihan material dan aspek ekonominya.

Kegunaan Penelitian ini diharapkan dapat merupakan langkah awal dan bahan informasi untuk memulai suatu usaha yang layak dalam bidang perikanan tangkap, khususnya kapal penangkap.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Umum

Nomura (1975) menyatakan bahwa, kapal ikan merupakan salah satu faktor penting diantara komponen sarana penangkap ikan lainnya dan merupakan bagian terbesar dari modal yang ditanamkan pada usaha penangkapan ikan.

Kapal penangkapan ikan berbeda dengan jenis kapal lain karena selain cara operasinya, kapal ikan juga mempunyai sifat-sifat khusus. Sifat-sifat khusus tersebut meliputi kecepatan kapal yang tidak selalu tetap. Olah gerak (manuverability) diharapkan baik dan layak laut (sea worthiness) karena pelayaran relatif jauh dari pantai atau pelabuhan. Lingkup area pelayaran yang luas dan konstruksi yang kuat karena harus menghadapi topan, badai, gelombang dan sebagainya (Ayodhya, 1972).

Hampir 95% kapal kayu di Indonesia terbuat secara tradisional pada galangan kapal yang kecil (Resowikoro, 1991). Kapal penangkap ikan tradisional tentunya dibuat berdasarkan pengalaman dan pertimbangan atau kondisi pada saat itu. Tetapi dengan perkembangan dewasa ini dimana dituntut peningkatan produksi disemua sektor, maka diperlukan adanya penerapan teknologi pada pembuatan perahu atau kapal baik perencanaan, maupun pembuatannya, terutama karena penggunaan motor penggerak kapal (Husain, dkk., 1983).



### Aspek Tehnis

Menurut Fyson (1985) beberapa faktor yang berpengaruh pada perencanaan kapal ikan dapat dikelompokkan sebagai berikut :

- Sumber daya yang tersedia
- Alat dan metode penangkapan ikan
- Karakteristik daerah penangkapan
- Dalil-dalil dan peraturan-peraturan yang digunakan pada desain kapal
- Pemilihan material yang digunakan
- Penanganan dan penyimpanan hasil tangkapan
- Aspek ekonomi

Setiap jenis kapal yang sesuai dengan tujuan pengoperasiannya mempunyai karakteristik kapal yang berbeda-beda. Karakteristik kapal dapat terlihat dari ukuran utama, perbandingan ukuran utama, dan koefisien bentuk kapal. Penentuan ukuran utama, perbandingan ukuran utama dan koefisien bentuk kapal perlu pertimbangan-pertimbangan yang khusus dalam merencanakan kapal karena mempunyai pengaruh terhadap sifat dan bentuk lambung kapal (Mulyanto dan Zyaki, 1990). Selanjutnya ditambahkan pula bahwa ukuran utama kapal terdiri dari panjang kapal =  $L$ , lebar kapal =  $B$ , tinggi kapal =  $H$  dan sarat air kapal =  $T$ . Perbandingan ukuran utama kapal meliputi harga-harga  $L/B$ ,  $L/H$ ,  $B/T$ , dan  $H/T$ , sedangkan koefisien bentuk kapal terdiri dari koefisien

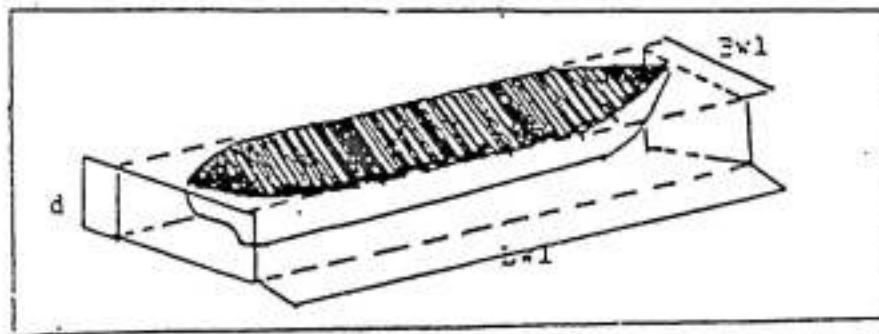
balok =  $C_b$ , koefisien gading besar =  $C_m$ , koefisien garis air =  $C_w$  dan koefisien prismatic =  $C_p$ .

Dalam perencanaan pembuatan kapal ikan, pertama-tama yang harus ditentukan ialah jenis usaha (trawl, purse seine, longline, dan lain-lain sebagainya), kemudian besar, sifat, bentuk, ukuran utama (principal dimension), speed, jenis main engine, HP, volume fish hold, volume fuel oil tank, volume air bersih, jumlah crew, dan lain-lain sebagainya. Secara garis besar hal-hal diatas dapat dilihat dari contoh kapal-kapal ikan yang telah ada ataupun standar yang telah ditentukan (Ayodhya, 1972).

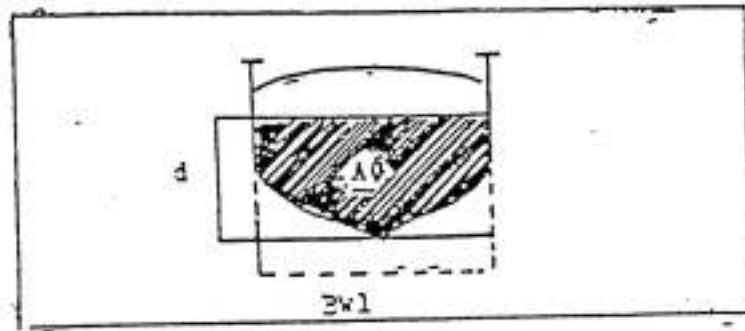
Husain dkk., (1983), menyatakan bahwa perencanaan sebuah kapal ikan pada dasarnya menentukan beberapa hal, antara lain : ukuran utama kapal, kapasitas ruang muat, lama operasi, macam alat tangkap, daya mesin dan lain-lain, yang semua bagian-bagian ini saling berkaitan untuk dapat menghasilkan sebuah kapal ikan yang layak laut.

Dasar-dasar pertimbangan dalam menentukan ukuran utama kapal dan kesanggupan kapal adalah sebagai berikut :

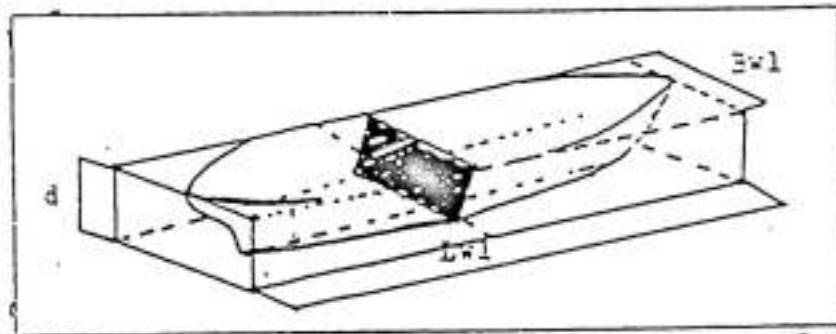
- Nilai  $L$ , erat hubungannya dengan penataan ruang-ruang di kapal. Penentuan letak dari ruang mesin, tangki bahan bakar, tangki air tawar, palkah ikan, kamar crew, perlengkapan alat tangkap dan peralatan-peralatan lainnya, haruslah pada tempat yang semestinya. Meskipun nilai  $B$



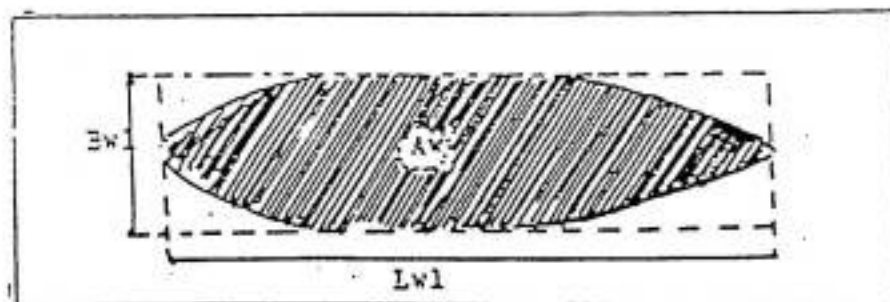
Block Coefficient ( $C_b/\delta$ )



Midship Coefficient ( $C_m/\delta$ )



Prismatic Coefficient ( $C_p/\delta$ )



Water Plane Coefficient ( $C_w$ )

Gambar 1. Dimensi Coefficient of Fineness (Mulyanto dan Zyaki, 1990).

dan H diperbesar, tetapi nilai L tidak cukup, maka dalam penyusunan letak akan sering mengalami kesukaran.

- Nilai B, erat kaitannya dengan stabilitas dan daya dorong kapal.
- Nilai H, erat hubungannya dengan tempat penyimpanan barang atau hasil tangkapan dan juga stabilitas kapal. Adapun segi positif dan negatif akibat penambahan panjang kapal (L), lebar kapal (B), dan tinggi kapal (H) diterakan pada Tabel 1.

Mulyanto dan Zyaki (1990), menyatakan perbandingan ukuran utama kapal berpengaruh terhadap sifat dan bentuk lambung kapal antara lain :

- L/B, berpengaruh terhadap olah gerak kapal atau daya gerak kapal.
- B/T, berpengaruh terhadap stabilitas kapal dan daya gerak kapal.
- H/T, berpengaruh terhadap stabilitas, daya muat, kebocoran dan kekuatan kapal.
- L/H, berpengaruh terhadap kekuatan kapal.

Adapun pengaruh dari penambahan atau pengurangan masing-masing nilai L/B, L/H, B/T, dan H/T diterakan pada Tabel 2.

Santoso (1983) menyatakan bahwa, blok koefisien ( $C_b$ ) merupakan perbandingan antara isi balok dengan panjang, lebar, dan tinggi. Dari harga  $C_b$  dapat dilihat apakah badan kapal mempunyai bentuk yang gemuk atau langsing. Prismatic

Tabel 1. Segi Positif dan Negatif Akibat Adanya Penambahan Ukuran L, B, dan H pada Kapal.

Ukuran	Segi Positif	Segi Negatif
L	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mudah dan baik dalam pelaksanaan interior arrangement.</li> <li>- propulsive resistance kapal mengecil</li> <li>- kecepatan kapal membesar</li> <li>- sering menambah ketahanan terpakai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kekuatan memanjang kapal menjadi lemah</li> <li>- olah gerak kapal memburuk</li> <li>- biaya pembuatan kapal membesar</li> </ul>
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stabilitas awal membesar dengan kata lain nilai GM (tinggi metasentre) membesar dan periode oleng kecil</li> <li>- bekerja diatas dek akan lebih leluasa dan menyenangkan sehingga gairah kerja akan meningkat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kesanggupan gerak kapal memburuk dengan kata lain sukar mendapatkan kecepatan yang cukup dapat diatasi dengan memperbesar HP yang akan berakibat konsumsi bahan bakar meningkat</li> </ul>
H	<ul style="list-style-type: none"> <li>- volume palkah, tangki tempat penyimpanan es dan lain-lain mudah untuk diperbesar</li> <li>- dalam keadaan bermuatan penuh, sarat freeboard masih cukup terenuhi</li> <li>- jumlah muatan semakin besar</li> <li>- kekuatan memanjang kapal membaik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- letak titik berat G semakin tinggi sehingga kurang menjamin stabilitas</li> <li>- free board yang tinggi biasanya kurang menyenangkan pekerjaan operasi</li> </ul>

Sumber : Ayodhya (1972)

koefisien ( $C_p$ ) adalah perbandingan antara volume badan kapal yang ada dibawah permukaan air dengan volume sebuah prisma dengan luas penampang midship dan panjang. Sedangkan midship coefficient ( $C_m$ ) adalah perbandingan antara luas penampang gading besar yang terendah dengan luas penampang yang lebarnya  $B$  dan tingginya  $H$ .

Tabel 2. Pengaruh Besar dan Kecilnya Nilai Ratio  $L/B$ ,  $L/H$ ,  $B/T$ , dan  $H/T$  pada Kapal.

Ratio	Besar	Kecil
$L/B$	- akan menambah kecepatan kapal, menambah harga perbandingan ruangan kapal yang lebih baik, mengurangi kemampuan olah gerak kapal dan mengurangi stabilitas kapal	- akan menambah kemampuan stabilitas kapal yang lebih baik dan menambah kekuatan memanjang kapal
$L/H$	- akan mengurangi kekuatan memanjang kapal	- akan menambah kekuatan memanjang kapal
$T/B$	- akan mengurangi nilai stabilitas kapal	- akan menambah nilai stabilitas kapal yang lebih baik
$T/H$	- akan mengurangi daya apung cadangan dan mengurangi daya muat kapal serta menambah stabilitas kapal yang lebih baik	- akan menambah daya apung cadangan atau menambah daya muat kapal dan mengurangi i stabilitas kapal

Sumber : Mulyanto dan Zyaki (1990).

Ayodhya (1972) menyatakan bahwa bentuk dan tubuh kapal ada yang langsing dan ada pula yang gemuk. Koefisien yang menggambarkan keadaan ini disebut coefficient of fineness, yang terdiri dari block coefficient ( $C_b$ ), prismatic coefficient ( $C_p$ ). Hubungan antara coefficient-coefficient ini, ialah :  $C_b = C_p \times C_m$ , dan dari besar nilainya untuk kapal-kapal ikan adalah mengikuti urutan sebagai berikut :  $C_b < C_p < C_m$ .

Kapal cepat memiliki harga  $C_b$  kecil sedangkan kapal-kapal lambat mempunyai  $C_b$  besar. Kapal yang memerlukan ruang muat yang besar harus mempunyai penampang gading yang besar atau harga  $C_m$  yang besar. Kapal cepat mempunyai harga  $C_w$  yang kecil dan bentuk garis air tajam. Koefisien garis air ( $C_w$ ) ini mempunyai pengaruh terhadap jari-jari metacentre (MB). Sedangkan harga  $C_p$  berpengaruh terhadap bentuk kelangsingan badan kapal. Apabila perubahan bentuk penampang melintang pada sepanjang kapal mempunyai harga yang kecil (perubahan bentuk sedikit), maka harga  $C_p$  besar (Mulyanto dan Zyaki, 1990).

Supaya diketahui apakah suatu kapal yang direncanakan mempunyai bentuk dan ukuran yang wajar dan tidak menyimpang dari kebiasaan maka dapat dilihat dalam daftar koefisien bentuk dan perbandingan ukuran utama kapal yang diterakan pada Tabel 3 (Zulkifly, 1990).

Tabel 3. Daftar Koefisien Bentuk dan Perbandingan Ukuran Utama Kapal

No.	Tipe Kapal	L/B	T/B	B/H	T/H	L/H	Cb	Cm	Cu
1.	Kapal cepat dan Besar (Vd = 22 knot)	8,50-9,90	0,37-0,43	1,45-1,55	0,58-0,66	12,8-14,9	0,59-0,63	0,93-0,96	0,72-0,76
2.	Kapal Barang Besar (Vd = 15 - 18 knot)	8,90-9,00	0,40-0,50	1,50-1,70	0,64-0,80	13,3-14,9	0,67-0,75	0,94-0,97	0,78-0,84
3.	Kapal Barang Kecil (Vd = 10 - 15 knot)	7,00-8,50	0,40-0,50	1,50-1,90	0,66-0,82	11,6-14,0	0,75-0,82	0,96-0,98	0,85-0,87
4.	Kapal Sedang	6,00-8,00	0,40-0,50	1,55-2,20	0,70-0,99	11,0-15,4	0,73-0,80	0,95-0,99	0,83-0,87
5.	Kapal cepat jarak pendek	7,50-8,50	0,25-0,35	1,60-1,70	0,41-0,58	12,4-14,0	0,49-0,50	0,90-0,96	0,63-0,70
6.	Kapal Ikan	5,00-6,00	0,45-0,48	1,60-1,80	0,74-0,84	8,5-10,0	0,45-0,55	0,72-0,82	0,72-0,78
7.	Kapal Tunda samudra	4,50-6,00	0,37-0,47	1,65-1,85	0,65-0,82	7,9-10,5	0,55-0,63	0,80-0,92	0,75-0,85
8.	Kapal tunda pelabuhan	3,50-5,50	0,37-0,46	1,73-2,20	0,73-0,90	7,8-10,0	0,44-0,55	0,54-0,77	0,68-0,79
9.	Kapal-kapal kecil	6,00-8,50	0,35-0,45	1,50-1,70	0,56-0,72	9,6-13,6	0,45-0,60	0,76-0,90	0,74-0,80
10.	Kapal-kapal motor kecil (layer)	3,20-6,30	0,30-0,50	> -1,95	0,60-0,80	6,0-11,0	0,50-0,66	0,70-0,94	0,72-0,82

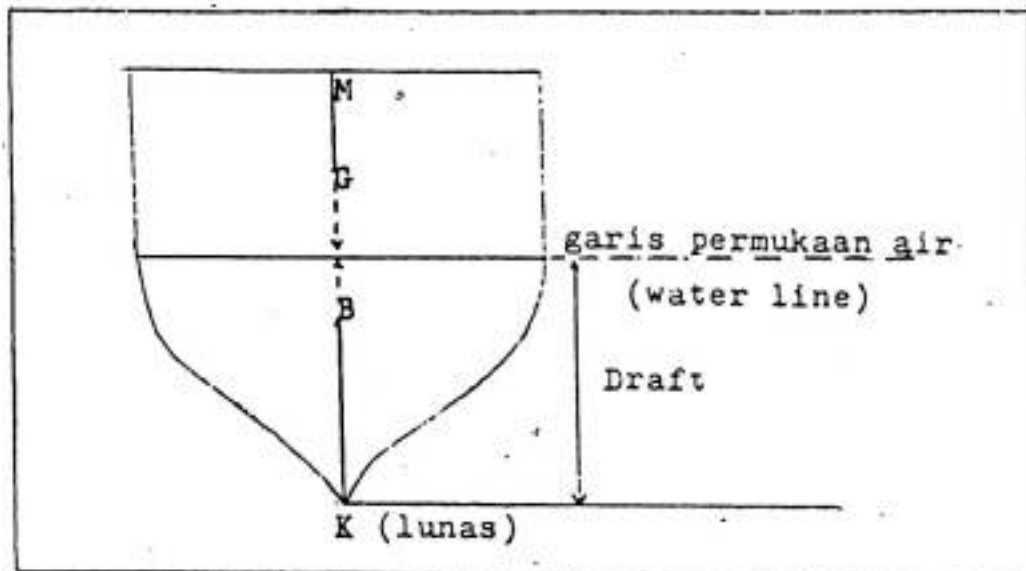
Sumber : Zulkifly (1990)





Stabilitas kapal adalah sifat atau kecenderungan kapal untuk kembali ke dalam posisi seimbang apabila kapal oleng yang disebabkan oleh gaya dari luar (Purba, 1990). Ditambahkan pula bahwa stabilitas melintang (transverse stability) menyangkut olengan kapal ke kanan dan ke kiri, olengan dapat mengakibatkan kapal terbalik jika olengan itu besar, sehingga stabilitas ini sangat penting dari segi keamanan dan keselamatan kapal dengan muatannya. Stabilitas longitudinal (longitudinal stability) menyangkut stabilitas kapal pada saat bagian haluan naik dan bagian buritan naik (istilah perkapalan mengangguk), sehingga stabilitas membujur ini menyangkut persoalan sarat (draft) dan trim. Pada dasarnya pembahasan atas stabilitas kapal tidak lain daripada pembahasan atas gravitasi kapal (mengenal posisi titik berat kapal) pembahasan tentang daya apung (buoyancy) dan metasenter (metacentric). Hal ini diperlihatkan pada Gambar 2.

Mulyanto dan Zyaki (1990) menyatakan bahwa, dalam perencanaan kapal, ukuran besarnya sebuah kapal ditentukan dari besarnya bobot mati (dead weight) bagi kapal barang atau niaga, sedangkan ukuran besarnya sebuah kapal ikan ditentukan dari gross tonnage (brutto register tonnage) kapal. Sunarto, dkk., (1988) menambahkan bahwa tonnage kapal ada dua yaitu : Gross Tonnage (GT) dan Netto Tonnage (NT). GT adalah jumlah seluruh ruangan yang ada di kapal.



Gambar 2. Letak Titik Berat (G), Titik Apung (B), Titik pada saat Kapal dalam keadaan Stabil (Purba, 1990).

keterangan gambar :

M = Metacentre (terletak vertikal di atas B)

B = Titik daya apung (Centre of Buoyancy), yaitu pusat dari semua bagian-bagian air (water portions) yang menekan tubuh kapal yang berada di dalam air (underwater portion of the hull).

G = Titik berat yang bekerja vertikal ke arah bawah (pusat dari gaya berat kapal dengan muatannya).

K = Kell (lunas kapal).

yang digunakan untuk muatan atau penumpang. NT adalah jumlah ruangan bersih yang dapat dikomersilkan atau dasar untuk mendapatkan keuntungan.

Satu hal yang penting dalam menentukan stabilitas kapal adalah tinggi metacentre (GM), dimana GM ini adalah jarak vertikal centre of gravity (G) terhadap titik metacentre (M) (Gambar 3). Besarnya GM akan menentukan besarnya lengan penegak yang terjadi jika kapal oleng. Perubahan-perubahan yang mungkin terjadi terhadap tinggi metacentre adalah :

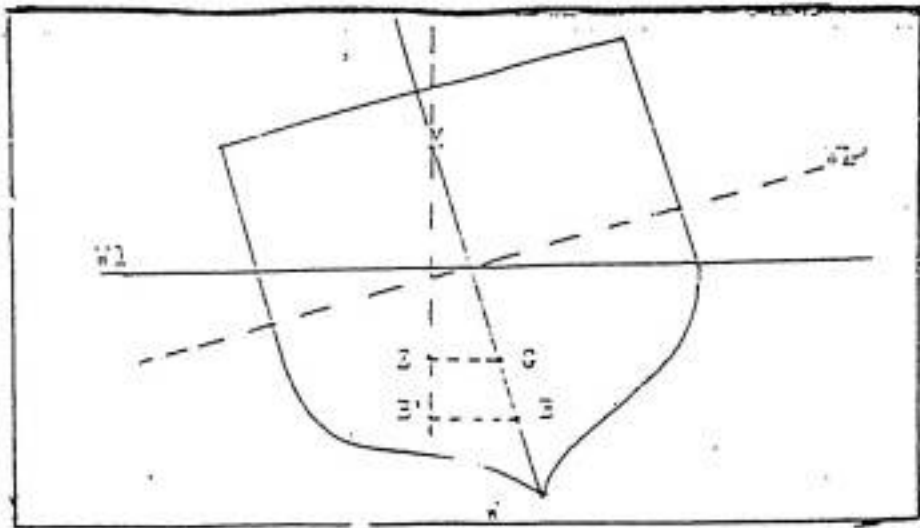
- 1) Bila letak tinggi metacentre lebih besar daripada radius metacentre, dimana G dibawah B, maka momen penegak yang terbentuk akan mengakibatkan kapal pada posisi tegak. Nilai G yang rendah menunjukkan deck kapal sangat dekat dengan permukaan air. Kapal bentuk ini sering dipakai pada kapal layar (Gambar 4a).
- 2) Bila letak tinggi metacentre, lebih kecil daripada radius metacentre, dimana titik G terletak diantara titik B dan titik M, maka momen penegak positif akan mengembalikan kapal pada posisi tegak. Hal ini menunjukkan suatu keadaan kapal yang stabil (Gambar 4b).
- 3) Bila M di bawah G berarti GM negatif berarti bukan menegakkan kapal yang miring, tetapi justru membuat sebaliknya. Keadaan kapal yang demikian adalah tidak

stabil dan berbahaya bagi kapal, terutama dalam cuaca buruk (Gambar 4c).

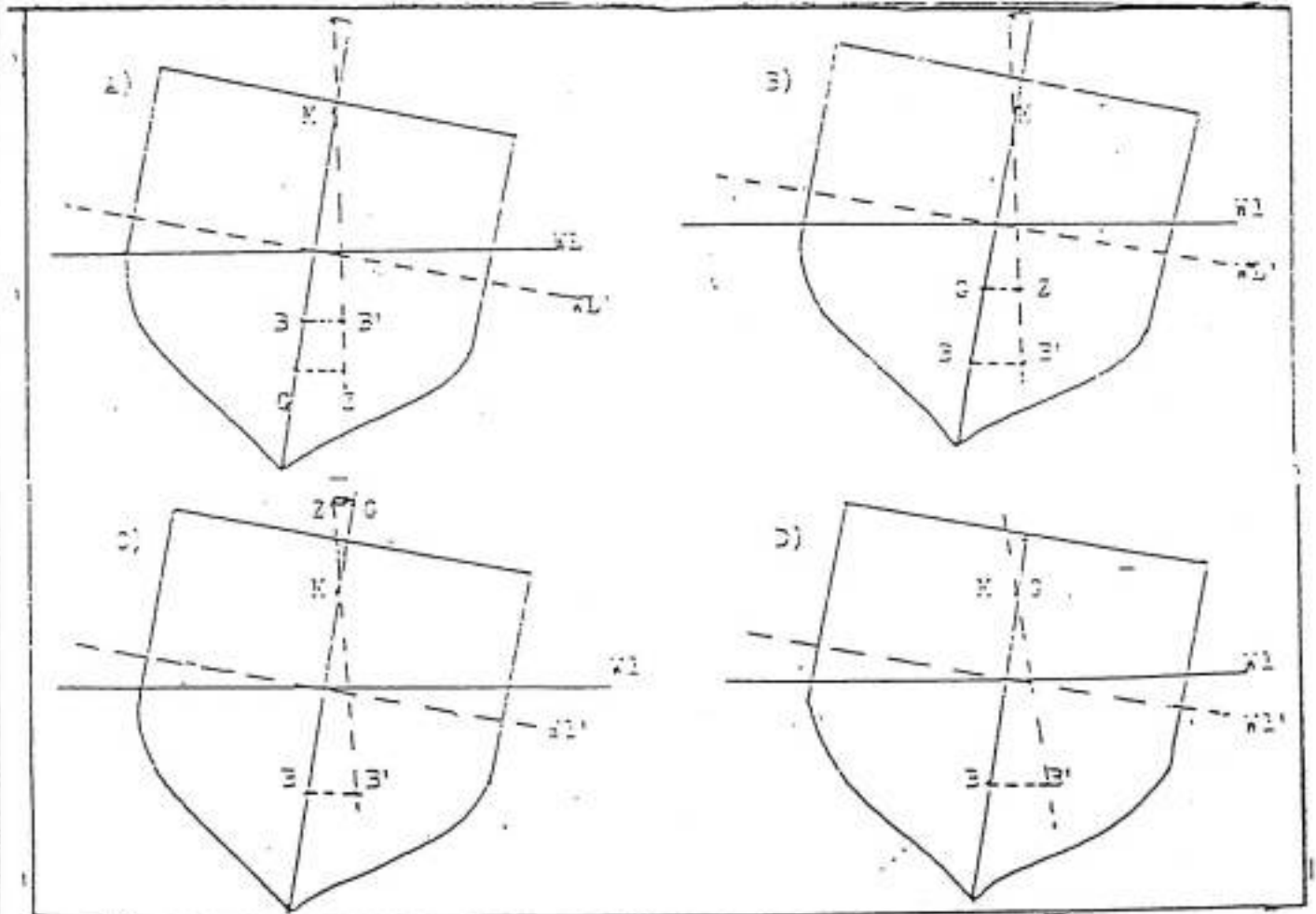
- 4) Bila  $GM = 0$ , dimana titik G dan M saling berimpitan, maka pada keadaan posisi kapal miring akan tetap miring. Keadaan kapal demikian berada dalam stabilitas netral (Gambar 4d) (Anonim, 1974).

Kapal-kapal ikan dalam banyak hal sering memaksakan beban kerja yang berat kepada mesin, sehingga sering timbul kesukaran-kesukaran diperjalanan. Pada akhir-akhir ini ada kecenderungan untuk memilih mesin yang meskipun mesin tersebut besar, berat asal saja mesin tersebut mampu bertahan pada kondisi-kondisi yang kritis di lautan, dan mempunyai ketahanan yang lama sebagai mesin kapal ikan (Ayodhya, 1972).

Konstruksi kapal-kapal ikan harus dilakukan secermat mungkin dengan memilih bahan-bahan yang memiliki daya tahan serta lama penggunaan kapal (Monintja, dkk., 1985). Konstruksi pada kapal kayu sebagai kekuatan memanjang dimana bagian-bagian konstruksi tersebut menahan beban saat kapal berada pada puncak gelombang maupun lembah gelombang yang sama kapal akan menerima gaya tekukan ke atas dan ke bawah. Bagian-bagian konstruksi tersebut antara lain : lunas, galar balok dan balok geladak memanjang. Selain itu pondasi mesin dan kulit kapal juga menunjang konstruksi kekuatan memanjang kapal (Resowikoro, 1991).



Gambar 3. GH dan Lengan Penegak (GZ) pada Saat Kapal Olang (Anonim 1974).

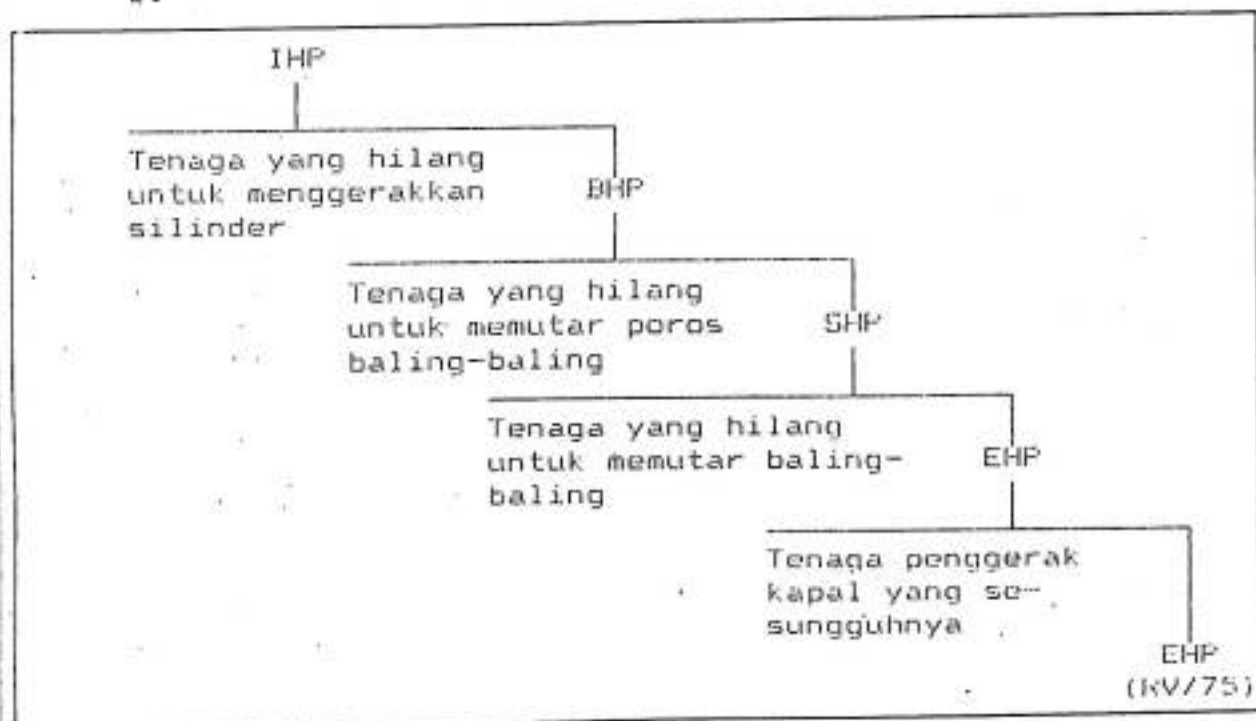


Gambar 4. Perubahan-Perubahan Tinggi Metacenter (GM) dan Lengan Penegak (GZ) pada Saat Posisi Kapal Olang (A = GZ +; B = GZ +; C = GZ -; D = GZ = 0) (Anonim, 1974).

Nomura (1975) mengemukakan beberapa istilah mengenai horse power, antara lain :

- Indicated Horse Power (IHP), merupakan daya yang bekerja pada silinder atau horse power yang digunakan untuk menggerakkan silinder.
- Brake Horse Power (BHP), adalah HP yang digunakan untuk memutar poros baling-baling yang nilainya lebih kecil atau semakin berkurang daripada IHP akibat kerja yang hilang pada silinder.
- Shaft Horse Power (SHP), adalah HP yang digunakan untuk memutar baling-baling.
- Effective Horse Power (EHP), merupakan besarnya tenaga penggerak kapal yang sebenarnya.

Tahapan dari HP serta penggunaannya diterangkan pada gambar 5.



Gambar 5. Tahapan Horse Power serta penggunaannya (nomura, 1975)

Kapal besi bila dibandingkan dengan kapal mempunyai ketahanan terpakai akan lebih lama, dan apabila perawatan dapat dilakukan sebaik mungkin, maka tidaklah akan mengherankan jika kapal ikan yang terbuat dari besi masih terpakai sampai lebih dari 30 tahun. Sedangkan untuk kapal kayu biasanya diperkirakan sekitar 10 tahun, dan paling tahanpun adalah sekitar 15 - 16 tahun (Ayodhya, 1972).

Dalam pemilihan atau penentuan bahan badan kapal (kasko) harus diutamakan untuk menggunakan bahan yang tersedia di lokasi atau bahan yang mudah didapatkan di pasaran sebagai produk industri dalam negeri. Material yang umum digunakan untuk pembuatan badan kapal ikan adalah baja, kayu, fiberglass, aluminium dan ferro cement. Masing-masing material memiliki kelebihan dan kekurangannya. Baja dan kayu disebut sebagai material yang konvensional dan banyak dipakai untuk pembuatan kapal ikan terutama di Indonesia. Sedangkan fiberglass, aluminium, dan ferro cement merupakan bahan-bahan yang relatif baru (Monintja, dkk., 1985).

Jenis kayu yang dipilih untuk pembangunan kapal pada umumnya terbatas pada berbagai jenis kayu yang sudah dikenal dalam praktek dan telah terbukti kebaikannya untuk perkapalan. Jenis kayu tersebut antara lain : Jati (Tectona grandis, L.f), Ulin (Eusideroxylon swageri), Merbau (Instia spp) dan sebagainya (Anonim, 1977). Kriteria dari berbagai jenis

kayu yang dapat digunakan sebagai bahan pembuatan kapal dapat dilihat pada Lampiran 2, 3, dan 4.

Adapun syarat umum kayu untuk pembuatan kapal (Anonim, 1977) adalah sebagai berikut :

- Sekecil mungkin dipengaruhi oleh perbedaan suhu dan kelembaban udara
- Harus berserat padat, dapat dilengkungkan dan tidak terlalu getas
- Tahan terhadap suhu sampai 110°C, tanpa perubahan susunan dan sifat-sifatnya.
- Berat jenis paling tinggi 0,85
- Kayu harus dapat diperoleh dalam keadaan lurus, sekurang-kurangnya 6 meter panjang dan diameter 40cm.

Persyaratan tersebut sukar dipenuhi oleh jenis kayu yang ada. Karena itu pihak Jawatan Perindustrian Perkapalan mengajukan persyaratan sebagai berikut (Koesdi, 1981) :

- 1) - Kelas awet I - III, tidak boleh lebih rendah dari kelas
  - Berat jenis lebih besar dari 0,70 kering udara
  - Terutama diambil dari bagian kayu teras
  - Jumlahnya banyak.
- 2) Dibawah syarat-syarat tersebut, kayu hanya diperbolehkan untuk pembuatan perahu atau kano-kano.
- 3) Bila suatu jenis kayu termasuk golongan kelas awet I - IV dengan BJ 0,50 - 0,90, maka yang dapat digunakan untuk



membuat kapal hanyalah jenis-jenis yang memenuhi persyaratan pada butir 1.

#### Aspek Ekonomi

Ryanto (1983) mengemukakan bahwa analisa break even point adalah suatu tehnik analisa untuk mempelajari hubungan antara biaya tetap, biaya variabel, keuntungan dan volume kegiatan. Oleh karena analisa tersebut mempelajari hubungan antara biaya - keuntungan - volume kegiatan, maka analisa tersebut sering pula disebut "Cost Profit Value (CPV) Analisis". Selanjutnya ditambahkan bahwa dalam menganalisa break even point digunakan asumsi-asumsi dasar seperti :

- a. Biaya dibagi dalam golongan biaya tetap dan variabel
- b. Besarnya biaya variabel secara totalitas berubah-ubah secara proporsional dengan volume produksi/penjualan.
- c. Besarnya biaya tetap secara totalitas tidak berubah meskipun ada perubahan volume produksi/penjualan.
- d. Harga jual per unit tidak berubah selama periode yang dianalisa.

Kapal ikan sebagai sarana dalam suatu unit penangkapan ikan, memegang peranan penting untuk menjamin berhasilnya suatu operasi penangkapan ikan. Sebagian besar dari investasi unit penangkapan ikan diserap oleh kapal sekitar 75 - 95%. Disamping itu biaya pengelolaan kapal tergolong besar dan sifatnya rutin. Karena itu perlu dilakukan pertimbangan teknis yang bertujuan terhadap efisiensi sehingga disatu

pihak dapat menjamin daya tahan serta memperpanjang lama penggunaan kapal (life time) dan dipihak lain dapat menekan biaya operasional serendah mungkin (Monintja, dkk., 1985). Selanjutnya ditambahkan pula bahwa, dalam perencanaan pembuatan suatu kapal ikan perlu diperhitungkan efisiensi kapal ikan yang akan dibuat tersebut. Dasar perhitungan dalam perhitungan ini yaitu :

1. Keserasian atau kesesuaian jenis usaha.
2. Mudah dalam pelaksanaan operasi.
3. Biaya pembuatan yang sedikit.
4. Biaya eksploitasi yang kecil
5. Cash flow yang baik.

Dalam menganalisa break even point dapat dilakukan dengan cara memperkirakan biaya setiap tahunnya, dapat ditentukan pula jumlah ikan hasil tangkapan minimal pertrip pada tingkat break evenpoint (tidak untung, tidak rugi). Jika hasil tangkapan minimum tersebut dapat dilampaui maka dalam kenyataannya nanti kapal ikan dan sebagainya akan berhasil (Monintja, dkk., 1985).

Jhingan (1990), menyatakan bahwa kriteria B-C ratio merupakan kriteria paling handal untuk mengevaluasi suatu proyek atau jenis usaha. Didalam kriteria ini ratio biaya hasil merupakan ukuran bagi evaluasi suatu proyek. Jika  $B/C = 1$ , maka proyek itu bersifat marginal. Ia sekedar menutupi biayanya saja. Jika  $B/C > 1$ , hasilnya lebih besar daripada

biayanya dan proyek itu dapat dilaksanakan. Jika  $B/C < 1$ , hasilnya lebih kecil daripada biayanya dan proyek itu tidak dapat dilaksanakan. Semakin tinggi ratio biaya hasil itu semakin tinggi prioritas yang dapat diberikan kepada proyek tersebut.

#### Peraturan Biro Klasifikasi Indonesia

Ketentuan mengenai konstruksi kapal kayu telah ditetapkan oleh Biro Klasifikasi Indonesia, yang merupakan suatu lembaga dibawah Direktorat Jenderal Perhubungan Laut.

Pada tahun 1971 oleh Biro Klasifikasi Indonesia telah mengeluarkan buku "Peraturan tentang Klasifikasi dan Konstruksi Kapal Kayu" yang pada dasarnya merupakan saduran dari "Vorschriften fuer Classification and Bau Von Holzernen Schiffen (1964)" dari Germanisher Lloyd, sedangkan ketentuan mengenai penggunaan jenis kayu disesuaikan dengan jenis "Kayu-kayu Indonesia" yang diterbitkan oleh pihak Lembaga Penelitian Hasil Hutan Bogor (1962).

Isi peraturan dibagi dalam dua bagian, yaitu :

- 1) Peraturan Klasifikasi, dengan ketentuannya mengenai :
  - Ketentuan Klasifikasi dan Tanda-tanda Kelas, termasuk berlakunya kelas.
  - Klasifikasi dan pengawasan terhadap kapal dan instalasi mesin yang dibangun menurut peraturan BKI dan tidak dibangun dibawah pengawasan BKI.
  - Survei kelas : jenis, prosedur, survei tahunan, per-

panjang kelas, survei kerusakan, perombakan dan sebagainya.

- Survei lainnya.

2) Peraturan Konstruksi, dengan ketentuannya menyangkut :

- Ukuran utama kapal dan ukuran bagian-bagian konstruksi
- Pondasi mesin
- Pembautan, pengelasan dan pemekalan
- Perlengkapan jangkar dan rantai
- Tabel-tabel penentuan mengenai ukuran bagian konstruksi.

Ada dua tanda kelas BKI untuk lambung kapal yaitu K.100 dan K.90. Penentuan ini didasarkan pada pengawasan pembangunan atau penerimaan kelas, disertai gambar-gambar konstruksi yang diisyaratkan. Sesuai dengan daerah pelayarannya, maka kelas kapal dibagi atas daerah-daerah pelayaran Samudera, Pantai, Lokal, dan Terbatas.

Pada peraturan mengenai konstruksi Kapal Kayu terdapat berbagai jenis kayu Indonesia, berat jenisnya dan kecocokannya untuk bagian-bagian konstruksi lambung perahu. Penentuan ukuran-ukuran bagian konstruksi lambung kapal didasarkan pada "numeral" yaitu rumus hubungan antara panjang kapal (L), lebar (B), dan tinggi kapal (D), karena memang pada dasarnya dimensi utama kapal menentukan kekuatan daripada konstruksi kapal kayu tersebut.

Masalah pondasi mesin kapal dimasukkan ke dalam bab tersendiri, karena bila pondasi mesin tidak cukup "kaku dan

kuat", maka getaran mesin akan merusak konstruksi lambung sehingga mudah mengakibatkan kebocoran pada kapal.

Mengenai hubungan antara konstruksi, perhatian khusus diberikan pada cara pembautan, disamping cara pemakalan yang baik antara papan-papan kulit lambung maupun papan geladak.

## METODOLOGI PENELITIAN



### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan selama kurang lebih dua bulan terhitung mulai bulan Desember 1993 hingga bulan February 1994, yang dilaksanakan di Kecamatan Banggae Kabupaten Majene, Sulawesi Selatan.

### Materi Penelitian

Dalam penelitian ini, materi utama yang akan digunakan sebagai obyek adalah kapal ikan pancing ulur (Hand Line) sebanyak empat buah. Tiga unit ditujukan untuk mendapatkan data yang digunakan dalam menganalisa aspek teknis dan ekonomis perencanaan kapal, sedangkan data unit ke empat ditujukan untuk menggambar general arrangement kapal Hand Line (Pancing Ulur).

Peralatan yang digunakan dalam melakukan pengukuran antara lain :meteran ukuran 30 meter, mistar tiang, tali, selang kecil, dan water pass unit.

Untuk mendapatkan data tentang penampilan dan kelayak lautan kapal tersebut, dibuat daftar pertanyaan yang disebarakan kepada nelayan pemilik atau pengelola kapal.

### Perolehan Data

Data yang dikumpulkan merupakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui :

- Hasil pengukuran langsung terhadap obyek penelitian.
- Hasil wawancara dengan para pemilik/pengelola kapal.

Data sekunder diperoleh dari statistik perikanan oleh Dinas Perikanan setempat.

### Prosedur Pengukuran

Tahapan kerja pengukuran kapal untuk mendapatkan data dalam menganalisa perencanaan kapal adalah :

- Lunas kapal ditempatkan pada posisi horizontal dengan menggunakan waterpass. Garis lunas dianggap base line dengan posisi badan kapal tegak dan horizontal.
- Pengukuran yang dilakukan untuk mendapatkan data ukuran utama kapal, untuk kapal kayu (Resowikoro, 1991) :
- Panjang kapal (L), adalah rata-rata dari panjang pada garis muat air L1 dan panjang di geladak L2.

$$L = \frac{LPP + LOA}{2}$$

Panjang LPP adalah jarak antara sisi belakang Linggi Buritan pada poros kemudi dan sisi depan Linggi Haluan pada garis air. Panjang LOA adalah jarak antara sisi

belakang Linggi Buritan dan sisi depan Linggi Haluan pada geladak.

- Lebar kapal (B), diukur pada sisi luar kulit luar pada lebar yang terbesar dari kapal.
- Tinggi kapal (H), diukur pada pertengahan panjang L1 sebagai jarak vertikal antara sisi bawah sponeng lunas dan sisi atas papan geladak pada sisi kapal.
- Sarat air (T), diukur pada pertengahan panjang L1 sebagai jarak vertikal antara sisi bawah lunas dan tanda lambung timbul untuk garis air muat musim panas (Gambar 6 dan 7).

#### Analisa Data

Data hasil pengukuran dari tiga unit kapal digunakan untuk menghitung beberapa parameter hidrostatis dengan rumus-rumus sebagai berikut :

- Nilai ratio L, B, H, dan T.

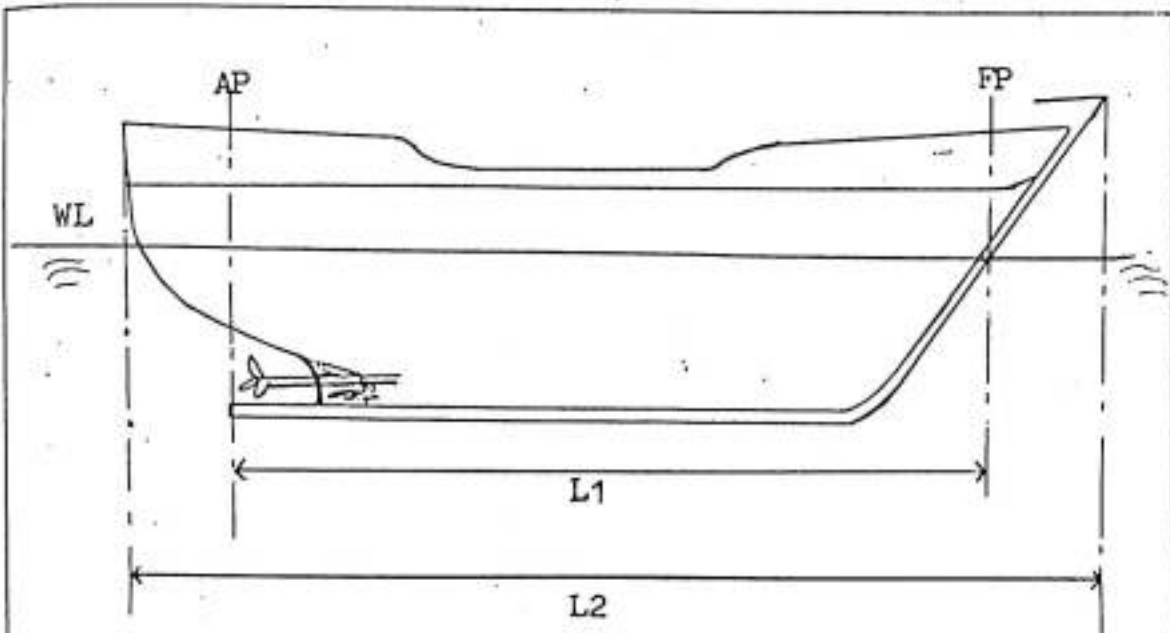
Dengan menghitung nilai L/B, T/B, B/H, dan L/H,

kemudian membandingkan dengan ratio yang ditetapkan oleh Biro Klasifikasi Indonesia.

- Block Coefficient ( $C_b$ ) (Ayodhya, 1972) :

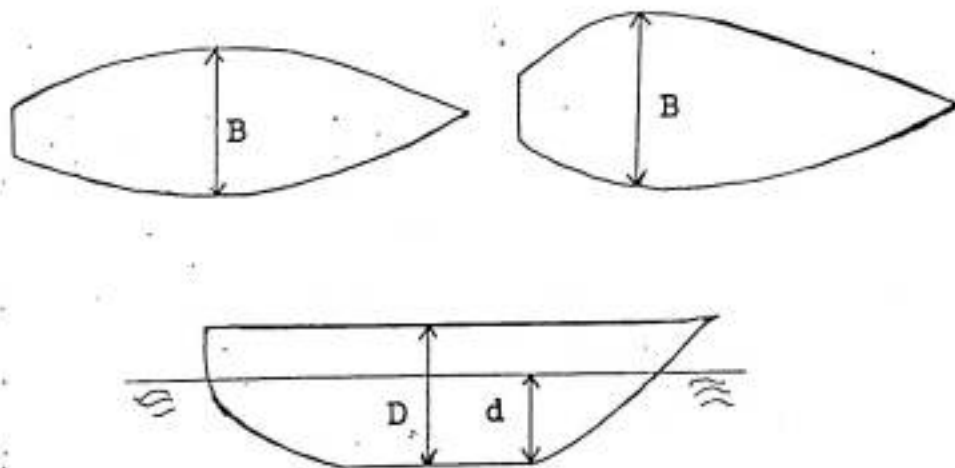
$$C_b = \frac{V}{L_{wl} \times B_{wl} \times T}$$





Gambar 6. Ukuran Panjang Kapal

- FP = Fore Perpendicular (garis tegak Haluan)
- AP = After Perpendicular (garis tegak Buritan)



Gambar 7. Ukuran Lebar, Garis Air (Draft) dan Tinggi Kapal.

- Midship Coefficient ( $C_m$ , )

$$C_m = \frac{AD}{Bwl \times T}$$

- Prismatic Coefficient ( $C_p$ , )

$$C_p = \frac{V}{AD \times Lwl} = \frac{Cb}{Cm}$$

- Water Plane Coefficient ( $C_w$ )

$$C_w = \frac{Aw}{Lwl \times Bwl}$$

- Displacement kapal (A)

$$A = Lwl \times Bwl \times T \times Cb \times$$

dimana :  $Lwl$  = panjang pada garis air

$Bwl$  = lebar pada garis air

$T$  = sarat air

$AD$  = luas penampang gading besar yang berada dibawah permukaan air

$Aw$  = luas penampang garis air

$V$  = volume displacement

= specific gravity air laut = 1,025

- Gross Tonnage (GT)

$$GT = L \times B \times D \times C \times 0,353$$

dimana : L = panjang seluruh kapal (untuk kapal kayu  
didapatkan dari  $L_1 + L_2$

$$\frac{\text{---}}{2}$$

B = lebar terbesar kapal (Boa)

D = tinggi kapal (H)

C = koefisien kapal kayu (0,55)

- Jarak lunas sampai titik berat kapal (KG)

$$KG = 1/3 \times (2,5 \times T - A/Aw)$$

- Tinggi metacentre (GM)

$$GM = KM - KG$$

dimana :  $KM = KB + BM$

$$KB = 0,55 \times T$$

$$BM = 0,087 \times Bw_1^2/T$$

- Daya motor penggerak kapal (Ayre, 1974 dalam Wibisono, 1970)

$$\Delta^{2/3} \times V^3$$

$$IHP = \frac{\text{---}}{\text{Cad}}$$

dimana : Cad = Coefficient admiralty = 80 (Kapal tradisional)

$$BHP = 0,80 \text{ IHP}$$

$$SHP = 0,94 \text{ BHP}$$

$$EHP = 0,23 \text{ SHP}$$

dimana : IHP = Indicate Horse Power

BHP = Brake Horse Power

SHP = Shaft Horse Power

EHP = Effective Horse Power

- Efisiensi Kapal Ikan

Ditentukan dengan persamaan sebagai berikut (Monintja, dkk., 1985) :

$$\eta = \frac{A \times E}{C + (B+D) \times E} - 1$$

dimana :  $\eta$  = efisiensi kapal ikan

A = hasil rata-rata pertahun yang dapat dihasilkan oleh kapal tersebut (Rp/tahun). Nilai ini dapat dihitung berdasarkan rumus :

$$A = \frac{\lambda \times H \times J \times K}{K + L \times J}$$

dimana :  $\lambda$  = harga penjualan ikan (Rp/ton)

H = jumlah hari rata-rata pertahun

J = hasil tangkapan rata-rata perhari operasi (ton/hari)

K = kapasitas muatan (ton)

L = jumlah hari per trip (hari)

B = biaya eksploitasi rata-rata pertahun  
(Rp/tahun)

C = biaya pembuatan kapal (Rp), dengan per-  
hitungan berdasarkan rumus :

$$C = (A - B - D - G) E + F$$

dimana : D = biaya perawatan rata-rata pertahun  
(Rp/tahun)

E = jumlah tahun taksiran lamanya kapal dapat  
dipakai (tahun)

F = harga taksiran jika kapal telah lewat  
tahun taksiran (Rp)

G = keuntungan rata-rata pertahun (Rp/tahun)

#### - Analisa Break Even Point

Jumlah tangkapan pada saat mencapai titik impas di  
hitung dengan formula sebagai berikut :

biaya tetap

$$\text{BEP} = \frac{\text{biaya tetap}}{\text{pendapatan total} - \text{biaya variabel}}$$

biaya variabel

$$1 - \frac{\text{biaya variabel}}{\text{pendapatan total}}$$

pendapatan total

Adapun total biaya tahunan dapat dihitung berdasarkan  
perincian sebagai berikut :

$$\text{Total Biaya Tahunan} = \text{Fixed Cost} + \text{Variabel Cost}$$

### Fixed Cost

harga kapal

- Penyusutan kapal =  $\frac{\text{harga kapal}}{\text{Jumlah tahun taksiran lamanya kapal terpakai}}$
- Administrasi pengrusan kapal
- Ansuran kapal = Harga kapal  $\times$  tingkat satuan
- Biaya tetap lainnya (sewa, perijinan, pajak, pelabuhan dan lain-lain)

### Variabel Cost

- Upah crew = upah buruh per trip  $\times$  jumlah trip pertahun
- Fuel and oil = jumlah liter per trip  $\times$  jumlah trip per tahun  $\times$  harga per liter
- Bahan makanan = Rupiah per nelayan  $\times$  jumlah nelayan  $\times$  jumlah trip per tahun
- Es = Kg per trip  $\times$  jumlah trip per tahun  $\times$  harga es per kg
- Biaya tidak tetap lainnya (pengeluaran untuk kendaraan, komisi penjualan, biaya pengangkutan dan sebagainya).

### Analisa B - C Ratio

Untuk mengetahui apakah unit kapal pancing ulur (Hand Line) layak untuk dikembangkan atau tidak, dengan rumus :

$$B - C \text{ Ratio} = \frac{\text{Total pendapatan}}{\text{Total biaya}}$$

#### Analisa Pay Back of Period

Suatu periode yang diperlukan untuk dapat mengembalikan pengeluaran modal investasi menurut Riyanto (1983), sebagai berikut :

$$\text{Pay Back of Period} = \frac{\text{Investasi}}{\text{Proceeds}} \times 1 \text{ tahun}$$

dimana : proceeds = keuntungan bersih rata-rata per tahun (Rp/tahun).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Keadaan Umum Kapal Hand Line di Kabupaten Majene

Pancing Ulur (Hand Line) merupakan salah satu jenis alat tangkap yang ditujukan untuk menangkap ikan-ikan pelagis besar terutama jenis-jenis Tuna dan Cakalang (Katsuwonus pelamis).

Di Kabupaten Majene, alat tangkap ini berkembang sejak tahun 1985, dan hingga sekarang cukup baik perkembangannya. Daerah pengoperasian alat tangkap pancing ulur (Hand Line) ini berada diperairan Majene ke utara sampai ke perairan Donggala. Penangkapan ikan Cakalang dengan menggunakan alat ini, dilakukan sepanjang tahun. Dimana musim ikan berkisar pada bulan April dan November. Sedangkan musim puncak adalah pada bulan Agustus sampai Oktober. Dalam hal ini tidak menutup kemungkinan bahwa pada bulan Desember sampai Maret para nelayan untuk melakukan usaha penangkapan ikan.

Sebagaimana pembuatan perahu tradisional lainnya, kapal Hand Line di Kabupaten Majene dibuat berdasarkan pengalaman semata dengan mempergunakan peralatan/perlengkapan dengan cara-cara tradisional.

Perbedaan prinsipil antara teknologi tradisional dengan teknologi modern dalam pembuatan kapal adalah, bahwa cara tradisional mendahulukan penyelesaian badan/kulit perahu setelah kedua bagian batang lunas disambung lalu



disusul dengan "kelu" dan "gading" yang disesuaikan dengan bentuk lambung, berikutnya pemasangan "galar" dan seterusnya. Sebaliknya cara teknologi, setelah peletakan lunas maka gading-gading atau penulangan (frames) didahulukan, kemudian penyusunan papan kulit dan sebagainya.

Perbedaan lain terletak pada filsafat dimana kekuatan utama kapal harus diandalkan. Cara tradisional mengandalkan pada lambung atau papan kulit (hull). Karena itu papan kulit yang dipakai relatif sangat tebal, sedangkan gading-gading yang kecil namun dengan jarak yang lebih rapat. Sedangkan pembuatan kapal secara teknologi mengandalkan kekuatan utama kapal pada konstruksi kerangka kapal yang terdiri dari : gading-gading (frames), galar, dan balok geladak serta penumpu geladak. Karenanya tebal kulit kapal boleh lebih tipis tetapi gading-gading harus lebih besar ukurannya dengan jarak antara gading yang lebih besar pula.

Kelengkapan ruang serta instalasi kapal Hand Line yang ada di Kabupaten Majene terdiri dari ruang mesin, ruang palka ikan, gudang, ruang kemudi, dan ruang ABK. Kelengkapan ruang kapal serta instalasi dari kapal Hand Line (General Arrangement) dapat dilihat pada Lampiran 1.

## ASPEK TEHNIS



### Ukuran Utama dan Koefisien Bentuk

Umumnya setiap kapal mempunyai nilai karakteristik yang berbeda-beda, tergantung daripada harga perbandingan ukuran utama kapal dan koefisien bentuk kapal (*principal dimension of fineness*). Kedua hal tersebut di atas sangat berpengaruh terhadap sifat dan bentuk kapal.

Kapal Hand Line dengan material kayu yang dilaliti ini dalam pembuatannya tidak menggunakan gambar desain seperti rancangan umum, gambar rancangan garis dan gambar rancangan konstruksi. Jadi untuk mengetahui apakah kapal yang dibuat telah memenuhi syarat atau tidak, maka dilakukan pengujian ratio ukuran utama kapal Hand Line. Dalam hal ini Tabel 3 (daftar koefisien bentuk dan perbandingan ukuran utama kapal) dijadikan sebagai standar koreksi.

Berdasarkan data-data pengukuran yang diperoleh (Lampiran 14) kemudian diolah untuk memperoleh nilai ratio ukuran utama (Tabel 4), terlihat bahwa  $L/B$ ,  $B/H$ , dan  $T/H$  dari ketiga kapal sampel telah memenuhi syarat yang telah ditetapkan. Sedangkan untuk  $T/B$  dan  $L/H$  tidak memenuhi.

Tabel 4. Ratio Ukuran Utama Kapal Hand Line Sampel

Unit	L/B	T/B	B/H	T/H	L/H
A	5,10	0,25	2,65	0,66	13,55
B	4,93	0,23	2,74	0,65	13,50
C	6,07	0,26	2,18	0,57	13,25

Nilai T/B dari kapal sampel berkisar antara 0,23 - 0,26. Nilai kisaran ini masih terlalu rendah dengan kisaran yang semestinya, yaitu antara 0,30 - 0,50. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga kapal sampel memiliki lebar (Boa) yang lebih besar (Boa) dan tinggi sarat air (T) yang rendah. Dengan ketentuan ini, maka ketiga kapal sampel memiliki stabilitas yang tinggi (Mulyanto dan Zyaki, 1990). Nilai L/H dari kapal yang diteliti berkisar 13,25 - 13,55, dan ratio ini menunjukkan nilai kisaran yang terlalu tinggi dari semestinya, yaitu 6,0 - 11,0. Dengan harga perbandingan L & H yang besar akan menimbulkan efek yang kurang baik, dimana kekuatan memanjang kapal berkurang, dan apabila daerah pelayaran selalu menghadapi gelombang atau pengaruh gaya-gaya luar yang bekerja pada kapal besar, maka persyaratan harga L/H kapal harus kecil (Mulyanto dan Zyaki, 1990). Dengan demikian sebaiknya ketiga kapal Hand Line yang dijadikan sampel harus memperkecil nilai L/H agar mendapatkan kelaik lautan kapal yang baik, dengan jalan memperkecil nilai panjang kapal (L) terhadap tinggi kapal (H).

Koefisien bentuk kapal juga perlu dilakukan pengecekan, karena hal ini sangat berpengaruh terhadap sifat dan bentuk lambung kapal. Adapun koefisien kapal yang berpengaruh adalah koefisien balok ( $C_b$ ), koefisien gading besar ( $C_m$ ), koefisien garis ( $C_w$ ), dan koefisien prismatic ( $C_p$ ). Koefisien balok ( $C_b$ ) berpengaruh pada kecepatan dan kelangsingan tubuh kapal, koefisien gading besar berpengaruh pada kapasitas ruang muat kapal, koefisien garis air berpengaruh pada kecepatan dan stabilitas kapal, sedangkan koefisien prismatic berpengaruh pada perubahan melintang kapal.

Tabel 5. Nilai Coefficient of Fineness Kapal Hand Line Sampel

Unit	$C_b$	$C_m$	$C_p$	$C_w$
A	0,5436	0,678	0,8018	0,8612
B	0,5666	0,9339	0,6067	0,7246
C	0,5493	0,9108	0,6031	0,70

Berdasarkan nilai-nilai koefisien bentuk kapal yang diperlihatkan pada Tabel 5, maka terlihat koefisien balok ( $C_b$ ) dari ketiga kapal sampel telah memenuhi syarat, sedangkan koefisien gading besar ( $C_m$ ) yang tidak memenuhi syarat hanya kapal sampel A. Hal ini disebabkan oleh lebar kapal yang tidak serasi dengan panjang kapal, serta draft kapal yang terlalu tinggi, berarti kapal tersebut memiliki kapasitas ruang yang sedikit.

Untuk nilai  $C_p$ , hanya kapal sampel A yang memiliki nilai yang lebih besar dari standart koreksinya, yaitu 0,55 - 0,65. Hal ini menunjukkan adanya perubahan yang kecil dari bentuk penampang melintang disepanjang panjang kapal (L). Koefisien garis air ( $C_w$ ) kapal sampel B telah memenuhi syarat yang telah ditetapkan, sedangkan kapal sampel A memiliki nilai di atas kisaran semestinya yaitu 0,72 - 0,80. Hal ini menunjukkan bahwa stabilitas kapal sangat baik. Nilai koefisien garis air ( $C_w$ ) kapal sampel C mempunyai nilai dibawah kisaran standart. Hal ini menunjukkan bahwa kapal sampel C pada keadaan bentuk demikian, sangat membantu peningkatan kecepatan kapal.

#### Displacement dan Gross Tonnage Kapal

Displacement kapal berkaitan erat dengan volume displacement (volume carena) kapal, dimana volume carena kapal merupakan volume badan kapal yang berada di bawah permukaan air. Volume carena kapal ini merupakan hasil perkalian antara panjang garis air ( $L_{wl}$ ), lebar garis air ( $B_{wl}$ ) dan sarat air ( $T$ ) dengan koefisien balok  $C_b$ ). Sedangkan displacement kapal merupakan berat carena kapal dengan hasil perkalian antara volume badan kapal yang ada di bawah permukaan air (volume displacement) dengan berat jenis air.

Berdasarkan perhitungan hidrostatis kapal Hand Line, maka diperoleh besarnya kisaran displacement ketiga kapal Hand Line yang ada di Kabupaten Majene sebesar 4,7754 -

6,7439 ton. Nilai volume carena dan nilai displacement ketiga kapal sampel diperlihatkan pada Tabel 6.

Gross tonage (GT) kapal dapat dijadikan sebagai petunjuk ukuran besarnya kapal, atau dengan kata lain besarnya kapasitas atau daya muat (carying capacity) suatu kapal. Tonage kapal ini merupakan suatu besaran yang menunjukkan kapasitas atau volume ruangan-ruangan yang tertutup dan dianggap kedap air yang berada di dalam kapal dan pengukurannya menggunakan satuan "Register tonage (RT)".

Tabel 6. Nilai Volume Carena (V), Displacement Kapal (A) dan Gross Tonage (GT) Ketiga Kapal Sampel

Unit	V (M <sup>3</sup> )	A (ton)	GT (RT)
A	6,0217	5,8684	5,4217
B	6,5798	6,7439	6,8146
C	4,2710	4,7754	5,6080

Berdasarkan Tabel 6 diatas, maka terlihat bahwa besarnya nilai kisaran tonage ketiga kapal sampel antara 5,42 - 6,81 RT. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga kapal sampel Hand Line memiliki ruang muat yang dapat dipergunakan berkisar 5,42 - 6,81 RT.

## Stabilitas Kapal

Terjaminnya kestabilan suatu kapal merupakan persoalan teknis yang pokok bagi pelayaran kapal sewaktu digunakan dalam operasi penangkapan ikan. Kriteria untuk pertimbangan yang layak laut bagi suatu kapal ikan didasarkan pada posisi pusat gaya berat (G), gaya apung (B) dan metacentre (M). Penentuan posisi G, B, dan M ini dengan menganalisa nilai KG, KB, BM, dan GM.

Tabel 7. Nilai KG, BM, KB, GM, dan Ratio KG/H pada Ketiga Kapal Sampel

Unit	KG	BM	KB	GM	KG/H
A	0,2866	0,3560	0,33	0,3994	0,4776
B	0,342	0,3777	0,33	0,3747	0,555
C	0,3366	0,223	0,33	0,2164	0,561

Dari Tabel 7 terlihat bahwa titik pusat gaya berat (G) pada kapal sampel A lebih rendah daripada titik pusat gaya apungnya (B). Hal ini menggambarkan bahwa momen (lengan) penegak dari kapal sampel A bernilai positif dan akan mengembalikan kapal ke posisi tegak jika terjadi olengan. Ayodhya (1972), menjelaskan bahwa letak dari pusat gaya berat (centre of gravity) kapal diupayakan lebih rendah untuk mendapatkan kestabilan yang baik. Dengan demikian berdasarkan analisa stabilitas kapal maka nampak bahwa kapal sampel A yang memiliki daya stabilitas yang lebih

baik daripada kapal sampel B dan C. Namun ketiga kapal tersebut masih layak laut karena memiliki momen penagak yang positif.

#### Tenaga Penggerak (Propulsion Engine)

Pemilihan tenaga penggerak kapal merupakan bagian yang tak terpisahkan dalam pembangunan sebuah kapal. Dalam hal ini pemakaian mesin yang sesuai sangat penting untuk mencapai efisiensi eksploitasi kapal ikan.

Pada ketiga kapal sampel yang diteliti mesin penggerak yang digunakan kapal sampel A adalah mesin bermerek Mitsubishi 27 PK dan kecepatan rata-rata kapal 8,3 knot. Sedangkan untuk kapal B dan C menggunakan mesin penggerak masing-masing merek Kubota dengan kekuatan 18 PK dan 19 PK, dengan kecepatan rata-rata 7,77 knot dan 8,74 knot.

Untuk tahapan penggunaan berbagai Horse Power (IHP, BHP, SHP, dan EHP) dari ketiga kapal sampel dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai Tahapan Penggunaan Berbagai Horse Power Pada Ketiga Kapal Sampel

Unit	IHP	BHP	SHP	EHP
A	23,23	18,54	17,43	4,01
B	20,93	16,75	15,74	3,62
C	23,62	18,89	17,76	4,08

Dari tabel diatas terlihat tahapan penggunaan HP dari IHP, BHP, SHP, sampai pada EHP semakin menurun. Kapal



sampel A dengan kekuatan tenaga penggerak-penggerak pada silinder mesin (IHP) sebesar 23,23 HP dan hanya mampu memiliki tenaga yang benar-benar dapat digunakan sebesar 4,01 HP. Kapal sampel B yang memiliki kekuatan penggerak (IHP) sebesar 20,93 HP sedang tenaga penggerak yang dapat digunakan yaitu sebesar 3,62 HP. Untuk kapal C dengan kekuatan (IHP) 23,62 HP, dan tenaga yang benar-benar dapat digunakan untuk menggerakkan kapal sebesar 4,08 HP.

Berkurangnya nilai HP mesin antara lain disebabkan oleh hilangnya tenaga untuk peralatan mesin sebesar 2%, pada poros baling-baling sebesar 4%, akibat melawan arus sebesar 2,5%, disamping itu juga disebabkan oleh koefisien bentuk daripada kapal (Anonim, 1977).

#### Material Kapal

Pemilihan material yang sesuai dalam pembuatan sebuah kapal sangatlah penting. Karena bagian-bagian kapal yang umumnya terdiri dari lunas, gading-gading, kulit, pondasi mesin dan bangunan atas masing-masing memiliki tuntutan teknis yang harus dipenuhi guna meningkatkan atau memperpanjang umur kapal serta menjamin keselamatan dalam pelayaran.

Kapal Hand Line yang dibuat di Kabupaten Majene menggunakan material kayu dari jenis Ulin (Eusideroxylon zwageri T.et), Jati (Tectona grandis L.f) dan material material kayu Palapi (Heritiera spp). Kayu dari jenis Jati

Sedangkan kayu dari jenis Palapi digunakan untuk bangunan atas kapal.

Berdasarkan sifat kayu, maka kayu jenis Ulin memiliki kelas awet I, kelas kuat 1, berat jenis 1,04 (berkisar 0,88 - 1,19), kayu jenis Jati memiliki kelas awet II, kelas kuat I sampai III, berat jenis 0,67 (berkisar 0,62 - 0,75), dan kayu Palapi memiliki kelas awet II sampai IV, kelas kuat I sampai IV, berat jenis antara 0,74 sampai 0,75. Dengan demikian maka terlihat bahwa pembuatan kapal Hand Line di Kecamatan Banggae Kabupaten Majene telah memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan oleh Pihak Jawatan Perindustrian Perkapalan (Koesdi, 1981).

Untuk kulit kapal yang mempunyai tuntutan teknis harus mempunyai ketahanan yang tinggi terhadap binatang laut seperti molusca, crustacea dan lain-lain sebagainya yang hidupnya menempel dan mengebor pada kayu (organisme fauling dan borring). Karena faktor-faktor ini yang menyebabkan kayu jati dibuat sebagai kulit kapal. Sebagai penunjang kekuatan pada lambung kapal, maka kayu yang digunakan berukuran tebal 4 cm. Cara pemasangan atau penyambungan papan kulit luar biasanya dengan cara pemasangan rata. Cara ini terlihat lebih sederhana, mudah dalam reparasi dan lebih ekonomis. Bahan pemekal yang digunakan dari kulit kayu pohon galan dan selanjutnya ditutup dengan campuran dempul dengan semen putih.

Kayu Ulin dijadikan lunas kapal, karena memiliki kemampuan untuk menerima dan menahan tekanan-tekanan dari seluruh bagian kapal. Disamping itu sesuai dengan ketentuan BKI, bahwa kapal yang memiliki panjang sampai dengan 14 meter, lunas harus dibuat dari satu batang kayu. Selain digunakan untuk lunas kapal, kayu Ulin juga dapat digunakan untuk pondasi mesin. Hal ini disebabkan kayu Ulin mampu menahan beban mesin dan menyalurkan getaran dari mesin.

Ukuran tebalnya gading untuk kapal Hand Line tidak diperhitungkan, karena dalam hal ini yang lebih diutamakan kekuatan pada lambung kapal. Bentuk gading disesuaikan dengan bentuk lambung kapal dan umumnya dicari dari satu pohon yang telah terbentuk. Namun terkadang dilakukan pula penyambungan untuk mendapatkan gading yang sesuai bentuk yang diinginkan dengan menggunakan baut bila gading yang utuh sulit didapatkan.

#### Aspek Ekonomi

Untuk memulai suatu usaha perikanan tangkap, maka terlebih dahulu kita rencanakan sebuah kapal. Karena itu perlu dilakukan suatu analisa yang berhubungan dengan unit-unit penangkapan ikan yang dioperasikan pada daerah tersebut. Dalam hal ini analisa yang dilakukan meliputi : analisa efisiensi fishing boat, analisa titik impas (BEP), analisa B - C Ratio dan analisa pay back of period.

### Biaya Investasi

Biaya investasi merupakan biaya yang digunakan untuk membangun suatu usaha yang bertujuan mendapatkan produksi yang lebih tinggi. Untuk merencanakan suatu unit usaha penangkapan ikan dengan menggunakan kapal Hand Line, dibutuhkan biaya investasi berkisar antara Rp 10.370.000 - Rp 12.124.000, dengan nilai rata-rata sebesar Rp 11.361.400. Biaya investasi suatu usaha perikanan Hand Line meliputi : harga mesin, kapal, sampan, jeregen, rumpon, box pendingin, terpal tasi, mata pancing, tali jangkar, tali pancing, jangkar, kompor, gelas/piring, lampu dan accu (Lampiran 20).

### Biaya Penyusutan

Biaya penyusutan dapat terjadi karena pengaruh umur atau karena pengaruh terpakainya benda tersebut pada kurun waktu tertentu. Dalam hal ini penyusutan dapat dianggap sebagai sistem garis lurus atau sistem rata-rata dimana penyusutan tiap tahun dianggap sama. Nilai penyusutan dapat dihitung dengan membagi modal biaya investasi dengan daya guna alat.

Biaya penyusutan pada usaha perikanan Hand Line berkisar antara Rp 1.660.808 - Rp 1.906.607 dengan nilai rata-rata sebesar Rp 1.805.153 (Lampiran 21)

### Biaya Pemeliharaan

Biaya pemeliharaan adalah semua biaya yang dikeluarkan untuk memperbaiki dan merawat kapal, mesin, rumpon, sampan dan sebagainya. Besarnya biaya pemeliharaan pada suatu unit usaha perikanan Hand Line berkisar antara Rp 723.000 - Rp 765.000 dengan jumlah rata-rata sebesar Rp 750.666 (Lampiran 22).

### Biaya Operasi

Biaya operasi adalah biaya yang dikeluarkan dalam melaksanakan produksi (penangkapan ikan), yang terdiri dari : biaya pembelian solar, minyak tanah, rokok, makanan, minuman, dan es balok selama beroperasi dalam satu tahun. Besarnya biaya operasi suatu unit perikanan Hand Line berkisar antara Rp 4.725.000 - Rp 5.985.000, dengan jumlah rata-rata sebesar Rp 5.347.000 (Lampiran 23).

### Biaya Tetap

Biaya tetap dari suatu unit usaha perikanan Hand Line meliputi biaya penyusutan, dan biaya perizinan. Jumlah biaya tetap yang dikeluarkan selama satu tahun pada unit usaha perikanan Hand Line berkisar antara Rp 1.745.808 - Rp 2.011.607, dengan nilai biaya tetap rata-rata sebesar Rp 1.890.153 (Lampiran 24).

### Biaya Tidak Tetap

Biaya tidak tetap pada usaha perikanan Hand Line terdiri dari : biaya operasi, biaya upah ABK, dan biaya pemeliharaan. Upah ABK diperoleh dari sistem bagi hasil setelah keuntungan kotor dikurangi dengan biaya operasi, dan biaya pemeliharaan alat. Sistem bagi hasil yang ada di Kabupaten Majene untuk Kapal Hand Line yaitu 1 : 1 (Lampiran 28).

Besarnya nilai biaya tidak tetap yang dikeluarkan pada ketiga unit usaha Hand Line berkisar antara Rp 11.105.253 - Rp 16.158.700, dengan jumlah rata-rata sebesar Rp 10.232.190 (Lampiran 25).

### Analisa Efisiensi Fishing Boat

Tinggi rendahnya efisinesi fishing boat dipengaruhi oleh : jumlah hari operasi (H), jumlah hasil tangkapan per hari (J), kapasitas muatan kapal (K), jumlah hari per trip (L), biaya eksploitasi (B), biaya pembuatan kapal (C), biaya pemeliharaan (D), daya guna alat (E), harga kapal setelah lewat tahun taksiran (F) dan harga penjualan ikan persatuan hasil tangkapan ( $\lambda$ ).

Faktor-faktor diatas yang menentukan besarnya hasil yang mampu dihasilkan oleh alat tersebut (A). Dimana nilai ini sangat menentukan besar kecilnya nilai efisiensi fishing boat ( $\eta$ ).

Dari analisa terhadap unit usaha perikanan Hand Line didapatkan nilai efisiensi fishing boat untuk masing-masing kapal yaitu : 0,46; 0,42; 0,46; (Lampiran 26). Dengan demikian maka dapat dikatakan bahwa usaha perikanan Hand Line di Kabupaten Majene secara tehnik sudah efisien.

#### Analisa B - C Ratio dan Pay Back of Period

Analisa B - C Ratio dapat digunakan untuk mengevaluasi suatu unit usaha. Dalam hal ini jika B/C lebih besar dari 1 ( $B/C > 1$ ), maka unit usaha yang dianalisa dapat dilaksanakan. Tetapi bila  $B/C = 1$ , maka unit usaha bersifat marginal dengan kata lain tidak untung dan tidak rugi. Sedangkan jika B/C lebih kecil dari 1 ( $B/C < 1$ ), maka unit usaha yang kita analisa tidak layak untuk dikembangkan.

Dari ketiga unit usaha Hand Line yang diteliti, maka didapatkan nilai B - C ratio masing-masing ; 1,48; 1,44; dan 1,32. Hal ini menunjukkan bahwa usaha perikanan Hand Line di Kabupaten Majene layak untuk dikembangkan.

Pay back of period adalah merupakan suatu analisa untuk mengetahui berapa tahun diperlukan untuk mengembalikan modal investasi yang ditanamkan dalam usaha tersebut. Jadi dalam hal ini pay back of period merupakan perbandingan antara biaya investasi dengan keuntungan rata-rata pertahun.

Dari hasil analisa ketiga unit usaha tersebut diperoleh nilai pay back of period masing-masing sebagai berikut : 1,61; 1,44; dan 1,32 tahun. Hal ini menggambarkan bahwa

jika dalam keadaan stabil, maka modal investasi akan kembali dalam kurun waktu 1,61 tahun, 1,44 tahun dan 1,32 tahun, dengan rata-rata pengembalian modal investasi selama 1,32 tahun.



## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Analisa ratio ukuran utama kapal sampel telah memenuhi syarat, kecuali nilai T/B dibawah standart dan L/H diatas nilai kisaran standart.
2. Koefisien block dari ketiga kapal sampel telah memenuhi syarat, sedangkan untuk koefisien midship (Cm) dan koefisien prismatic yang tidak memenuhi persysratan adalah kapal sampel A, dan untuk koefisien water plane yang tidak memenuhi syarat yaitu kapal sampel A dan C dimana nilai kisaran A lebih besar sedangkan nilai kisaran C lebih kecil dari kisaran standart.
3. Displacement kapal berkisar antara 4,77 ton sampai 6,74 ton dengan tonage kapal berkisar antara 5,42 RT sampai 6,81 RT.
4. Stabilitas , mesin penggerak, dan material kapal sudah baik.
5. Secara ekonomi usaha perikanan Hand Line di Kabupaten Majene layak untuk dikembangkan.

### Saran

Untuk penyempurnaan desain kapal Hand Line dengan memperhatikan nilai koefisien kapal sehingga kelaikanlautan dapat memenuhi kriteria, disarankan perlunya penyuluhan dan pelatihan bagi para pengrajin, dan disamping itu bagi para pengrajin kapal hendaknya mengikuti prosedur dan aturan-aturan yang ditetapkan oleh Biro Klasifikasi Indonesia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1973. Alat dan cara penangkapan ikan di Indonesia. Jilid I. LLPI. Jakarta.
- , 1974. Text Book of Fishing Boat. Japan International Cooperation Agency. Tokyo.
- , 1977. Marine Diesel Engine and Shafting System. Workshop Seminar on Yanmar. RI UNDP-FAD Marine Fisheries Training Project. Tegal.
- , 1990. Perumusan National on Fisheries Policy and Planning. Jakarta.
- Ayodhya, 1972. Suatu Pengenalan Tentang Kapal Ikan. Fakultas Perikanan IPB. Bogor.
- Fahrum, S.A., 1992. Studi Pengenalan Perencanaan Kapal Ikan Pole and Line di Kabupaten Luwu. Skripsi. Fakultas Peternakan Jurusan Perikanan Universitas Hasanuddin. Ujung Pandang.
- Fyson, J., 1985. Design of Small Fishing Vessels. FAD-Fishing New York Ltd. England.
- Husain, S., Soenarto, M. Hasbullah dan S. Alam, 1983. Studi Tentang Standarisasi Kapal Ikan di Sulawesi Selatan. Proyek Penelitian UNHAS. Ujung Pandang.
- Jhingan, M.L., 1990. Ekonomi Pembangunan dan Perencanaan Rajawali Pers. Jakarta.
- Koesdi, Z., 1981. Perencanaan dan Pengelolaan Kapal Ikan. Karya Ilmiah. Fakultas Perikanan IPB. Bogor.
- Monintja, D.R., dan B.P. Pasaribu dan I Jaya, 1985. Manajemen Penangkapan Ikan. Fakultas Perikanan IPB. Bogor.
- Mulyanto, R.B., dan A. Zyaki, 1990. Pengertian Dasar Besar-besaran Kapal. Direktorat Jenderal Perikanan. Semarang.
- Nomura, 1975. Fishing Techniques (1). Japan International Cooperation Agency. Tokyo.
- Purba, R., 1980. Angkutan Muatan Lautan Jilid II. Bharata Karya Aksara. Jakarta.

- Resowikoro, S., 1991. Pedoman Pembuatan Konstruksi Bangunan Kapal Kayu. Majalah BPPT. Jakarta.
- Ryanto, B., 1983. Dasar-dasar Pembelanjaan Perusahaan. Yayasan Penerbitan Gajah Mada. Yogyakarta.
- Santoso, I.G.M., dan J.S. Joswan, 1983. Teori Pembangunan Kapal. Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah. Depdikbud. Jakarta.
- Sunarto S,S. Dewa dan S.A. Tompo, 1988. Perencanaan Kapal Wisata Bahari Untuk Obyek-obyek Pantai di Sulawesi Selatan. Proyek Penelitian UNHAS. Ujung Pandang.
- Wibisono, R.M.S., 1970. Merancang Kapal. Fakultas Teknik Universitas Pancasila. Jakarta.
- Zulkifly, 1990. Pengecekan Ukuran Utama Kapal Kayu yang Dibangun Secara Tradisional di Tanah Beru Kabupaten Bulukumba. Lembaga Penelitian UNHAS. Ujung Pandang.

Lampiran 2. Kriteria Kelas Kuat Kayu

Kelas Awet	Berat Jenis	Keteguhan Lentur Mutlak	Keteguhan Tekan Mutlak
I	0,9	1100	650
II	0,6 - 0,9	725 - 1100	425 - 650
III	0,4 - 0,6	500 - 725	300 - 425
IV	0,3 - 0,4	360 - 500	215 - 300
V	0,3	360	215

Sumber : Kartasudjana (1977 dalam Fachrum, 1992)

Lampiran 3. Kriteria Kelas Awet Kayu

No.	Keadaan	Kelas Awet				
		I	II	III	IV	V
1	Selalu Berhubungan dengan tanah lembab	5 tahun	5 tahun	3 tahun	sangat pendek	sangat pendek
2	Hanya dipengaruhi cuaca tetapi dijaga supaya tidak terendam dan tidak kekurangan air	20 tahun	10 tahun	10 tahun	beberapa tahun	beberapa tahun
3	Di bawah atap, tidak berhubungan dengan tanah lembab dan tidak kekurangan udara	tak terbatas	tak terbatas	sangat lama	beberapa tahun	beberapa tahun
4	Seperti di atas tetapi dipelihara dengan baik dan dicat dengan teratur	tak terbatas	tak terbatas	tak terbatas	20 tahun	20 tahun
5	Serangga rayap tanah	tidak	jarang	cepat	sangat	sangat
6	Serangga bubuk kayu kering	tidak	tidak	hampir	tidak berarti	sangat cepat

Sumber : Kartasudjana (1977 dalam Fachrum, 1992)

Lampiran 4. Jenis, sifat Kegunaan dan Daerah Penyebaran Beberapa Kayu untuk Industri Perkapalan Indonesia

No.	Jenis Kayu	Sifat Kayu	Kegunaan	Daerah Penyebaran
1	2	3	4	5
1	Balam semina ( <i>Palaquium ridleyi</i> )	KA*) II, KK*) I, Bj 1,04 (0,9-1,12) keras, sukar, digergaji	Dek	Sumatera Utara Sumatera Barat, Riau, Jambi, Kalimantan Barat, Kalimantan Timur
2	Bengkiral ( <i>Shorea leavifolia Endert</i> )	KA I-III, KK I-II, Bj 0,91 (0,60- 1,16) sangat keras, digergaji	bagian-bagian keras (utama kapal	Seluruh Kalimantan
3	Balau ( <i>Shorea spp</i> )	KA I-II, KK I-II Bj 0,88-1,13, sangat keras, mudah retak pada permukaan, umum- nya tidak sukar digergaji	kemudi, dayung tiang layar lunas, gading- gading	Aceh, Sumatera Utara Sumatera Barat, Sumatera Selatan, Jambi, Lampung, Kalimantan Timur, Kalimantan Barat, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara
4	Bayur ( <i>Pterospermum spp</i> )	KA IV-V, KK III- IV, Bj 0,44-0,53 lunak sampai agak keras, mudah dikerjakan	kano	Seluruh Sumatera, Jawa dan Sulawesi, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Maluku, Nusa Tenggara
5	Bedaru ( <i>Cantlewa carniculata</i> )	KA I, KK I, Bj 1,04 (0,84-1,15) keras mudah retak	Bagian-bagian keras (utama) kapal	Aceh, Sumatera Utara Jambi, Sumatera Selatan, Riau, Kali- mantan Barat, Kali- mantan Selatan
6	Belangeran ( <i>Shorea balangeran</i> )	KA II-(I-III) KK I-(I), Bj 0,86 (0,73-0,98) keras mudah retak	lunas	Sumatera Selatan, (bangka dan Belitung) Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah
7	Benuang ( <i>Octomeles sumatrana Miq</i> )	KA V, KK IV-V, Bj 0,33 (0,16-0,48) lunak dan rapuh, mudah dikerjakan	perahu kano	Aceh, Sumatera Barat, Bengkulu, Sumatera Selatan, Kalimantan Barat, Kaltim, Maluku Sulawesi

No.	Jenis Kayu	Sifat Kayu	Kegunaan	Daerah Penyebaran
1	2	3	4	5
8	Bintagur ( <i>Calophyllum</i> spp)	KA II-IV, KK II-III, Bj 0,54-0,77 agak keras sampai keras <i>Calophyllum inophyllum</i> sukar dikerjakan tetapi jenis yang lain mudah	gading kapal badan kapal	Sumatera Barat, Riau, Jambi Sumatera Selatan Lampung, Jawa, KalBar Kalteng, Sulawesi, Maluku, Nusa Tenggara
9	Bangur ( <i>Langerstrœmia</i> <i>spiciosa</i> Pers)	KA II-III, KK II-III, Bj 0,69 (0,58-0,81), agak keras mudah dikerjakan	gading kapal, badan kapal	Jambi, Sumatera Selatan, Lampung, Jawa, Kalsel, Sulawesi Maluku, NTT
10	Cengal ( <i>Hopsea</i> <i>sangal</i> Korth)	KA II-III, KK II-III, Bj 0,84 (0,51-0,89), agak keras mudah dikerjakan	perahu	Seluruh Sumatera, Jabar, Jatim, Kalbar, Kalsel, Kaltim
11	Dungun ( <i>Heritiera</i> <i>litoralis</i> Dryand)	KA IV-V, KK II-III Bj 0,98 (0,88-1,23), keras sukar dikerjakan	bagian-bagian keras (utama) kapal	hampir di seluruh Indonesia terutama di daerah yang berawa
12	Durian ( <i>Durio</i> spp)	KA IV-V, KK II-III, Bj 0,57-0,61 lunak mudah dikerjakan	konstruksi ringan setelah diawetkan	Seluruh Indonesia
13	Gerunggang ( <i>Cratoxylon</i> <i>arborescens</i> Bl)	KA IV, KK III-IV Bj 0,47 (0,36) lunak, mudah dikerjakan	bagian-bagian konstruksi ringan	Sumut, sumbar, Riau, Jambi, Sumsel, Kalsel Kaltim
14	Gia ( <i>Homalium</i> <i>feotidum</i> Benth)	KA I-II, KK I-III Bj 0,91 (0,77-1,06), keras sukar dikerjakan	bagian-bagian keras (utama) kapal	Seluruh Sulawesi, Maluku dan Irian Jaya
15	Giam ( <i>Cotylelobium</i> spp)	KA I, KK I, Bj 0,97-1,02, keras mudah retak, sukar digergaji	lunas, gading-gading, dayung badan kapal	Sumut, Sumbar, Riau, Kalbar, Kaltim, Kalsel Seluruh Sulawesi

1	2	3	4	
16	Gisok ( <i>Shorea guiso</i> Bl)	KA II-III, KK I-III, Bj 0,83 (0,73-0,97), keras, mudah dikerjakan	Kerangka kapal tiang layar	Sumut, Sumsel, Kalbar, Kalsel, Kaltim
17	Gafosa ( <i>Witex cotassus</i> Reinw)	KA II-III, KK II-III, Bj 0,74 (0,62-0,75) agak keras mudah dikerjakan	gading-gading lunas	Seluruh Sulawesi, Maluku dan Irian Jaya
18	Jati ( <i>Tectona grandis</i> L.f)	KA II-IV, KK I-III, Bj 0,67 (0,62-0,75) agak keras, mudah dikerjakan	Semua bagian kapal	Seluruh Jawa, Sumsel, Sultra, NTB, Maluku, Lampung
19	Kapur ( <i>Dryobalanops</i> spp)	KA II-IV, KK I-III, Bj 0,59-0,84 keras, sukar dikerjakan	semua bagian kapal	Areh, Sumut, Sumbar, Riau, seluruh Kalimantan
20	Kempas ( <i>Koompassia malaccensis</i> Maing)	KA III-IV, KK I-II, Bj 0,95 (0,68-1,29) sangat keras, sukar dikerjakan	bagian-bagian keras (utama) kapal setelah diawetkan	Seluruh Sumatera, kecuali Bengkulu, seluruh Kalimantan
21	Keruing ( <i>Depterocarpus</i> spp)	KA III-IV, KK I-III, Bj 0,66-0,92 keras sampai sangat keras sifat pengerjaan tergantung pada kadar silika dan damar yang di-kandung	dek, badan kapal	Seluruh Sumatera, Jawa dan Kalimantan
22	Kuku ( <i>Pricopsis mooniana</i> )	KA II, KK II, Bj 0,87, sangat keras, agak sukar dikerjakan	dek	Sumsel, Kalsel, Sultra Sulut, Maluku dan Irian Jaya
23	Kulim ( <i>Scordocarpus boornensis</i> Becc)	KA I-II, KK I, Bj 0,94 (0,73-1,08) keras, agak mudah dikerjakan	lunas	Sumsel, Sumbar, Riau, Jambi, Sumut, Kalbar, Kaltim, Kalsel



1	2	3	4	5
24	Lara ( <i>Mertosideros</i> spp)	KA I, KK I, Bj 1,15-1,20, sangat keras, sukar di- kerjakan	tiang, kemudi, jangkar	Seluruh Sulawesi, Maluku dan Irian Jaya
25	Mahoni ( <i>Swietenia</i> spp)	KA III, KK II-III Bj 0,61-0,64, agak keras mudah di- kerjakan	bangunan tambahan, dek, lapisan kedap air, badan kapal	Seluruh Jawa
26	Matoa ( <i>Pometia</i> spp)	KA III-IV, KK I- III, Bj 0,72-0,80 agak keras sampai keras, mudah di- kerjakan	dek, badan kapal	Aceh, Sumut, Sumbar, Bengkulu, Lampung, Jatim, Kaltim, NTT, seluruh Sulawesi
27	Melur ( <i>Dacrydium</i> spp, <i>Podocarpus</i> spp, <i>Phyllocladus</i> spp)	KA IV, KK III-IV Bj, 0,52-0,62, agak lunak sampai agak keras; mudah dikerjakan	Dek, dayung	Seluruh Sumatera kecuali Lampung, seluruh Jawa, Kali- mantan dan Sulawesi, Maluku, NTT, Irian Jaya
28	Mentibu ( <i>Dactylocladus</i> <i>stenostachys</i> spp)	KA IV-V, KK III, Bj, 0,53 (0,41- 0,57), lunak sam- pai agak keras, mudah dikerjakan	dek, dayung	Seluruh Kalimantan
29	Merawan ( <i>Hopea</i> spp)	KA II-III, KK I- III, Bj 0,66-0,72 aga mudah dikerja- kan	semua bagian kapal	Seluruh Sumatera, Jabar, Seluruh Kali- mantan, Maluku, Irian Jaya
30	Merbau ( <i>Instia</i> spp)	KA I-II, KK I-III Bj 0,79-0,84, agak keras, sampai mudah dikerjakan	lunas, gading- gading, dek	Seluruh Sumatera, Kalimantan dan Sula- wesi, Jabar, Jateng, NTT, Irian Jaya
31	Mersawa ( <i>Anisoptera</i> spp)	KA IV, KK II-III Bj 0,61-0,73, agak keras, sukar dikerjakan	dayung, badan kapal	Seluruh Sumatera, kecuali Bengkulu, Jabar, seluruh Kali- mantan, Sulawesi, Maluku, Irian Jaya
32	Nyatoh ( <i>Ganua</i> spp, <i>Palagium</i> spp, <i>Payena</i> spp)	KA II-IV, KK II- III, Bj 0,56-0,87 lunak sampai agak keras, umumnya mudah dikerjakan	dayung, kano, dek kapal	Seluruh Indonesia

No.	Jenis Kayu	Sifat Kayu	Kegunaan	Daerah Penyebaran
1	2	3	4	5
33	Palapi ( <i>Heritaria</i> spp)	KA II-IV, KK I-IV Bj 0,74-0,75 agak keras sampai keras, sukar di- kerjakan	badan kapal	Seluruh Sumatera kecuali Jambi, Jabar, Jabar, seluruh Kali- mantan dan Sulawesi, Maluku, Irian Jaya
34	Petanang ( <i>Dryobalanops</i> <i>oblongifolia</i> Oyer)	KA III, KK II, Bj 0,75 (0,62-0,91), agak keras, sam- pai keras, sukar dikerjakan	dek, gading- gading, badan kapal	Riau, Jambi, Sumut, Sumbar, Sumsel, Bengkulu, Lampung, seluruh Jawa, Kalteng Kalsel, Kaltim
35	Puspa ( <i>Schima</i> <i>wallichii</i> Korth)	KA III, KK II, Bj 0,67 (0,56-0,82) agak keras, mudah dikerjakan	dek, gading- gading	Aceh, Sumut, Sumbar, Sumsel, Bengkulu, Lampung, seluruh Jawa Kalteng, Kalsel, Kaltim
36	Renges ( <i>Gluta</i> spp, <i>Mellanorhea</i> spp)	KA II, KK II, Bj 0,66-0,69 agak ke- ras sampai sangat keras, agak sukar dikerjakan	lunas	Seluruh Sumatera kecuali Bengkulu, Jawa, Kalimantan
37	Resak ( <i>Vatica</i> spp)	KA II-III, KK I- III, Bj 0,60-0,86 keras sampai sa- ngat keras, agak sukar dikerjakan	lunas, gading- gading	Seluruh Sumatera, kecuali Lampung, se- luruh Kalimantan dan Sulawesi, Jabar, Maluku Irian Jaya
38	Tembusa ( <i>Fargraea</i> spp)	KA I-III, KK I-II Bj 0,66-0,81 agak keras, sampai keras, mudah di- kerjakan	semua bagian kapal	Seluruh Sumatera, Kalimantan dan Sula- wesi, Jabar, Maluku, Irian Jaya
39	Tempinis ( <i>Sloetia</i> <i>elongata</i> )	KA I, KK II, Bj 1,01 (0,92-1,2) sangat keras, sukar dikerjakan	Lunas, gading- gading	Aceh, Sumut, Riau, Sumbar, Bengkulu, Jambi
40	Ulin ( <i>Euisidiroxylon</i> <i>zwageri</i> T,et)	KA I, KK I Bj 1,01 (0,92-1,2) sangat keras agak sukar dikerjakan	dek, lunas, gading-gading	Jambi, Sumsel, seluruh Kalimantan,

Keterangan : KA=Kelas Awet, KK=Kelas Kuat, Bj=Berat Jenis  
Sumber : Anonim (1978 dalam Fachrum, 1992)

Lampiran 5. Jumlah Alat Tangkap Perikanan di Kabupaten Majene

Tahun	Alat Tangkap										
	Payang	Pukat Pantai	Jaring Insang Manyut	Jaring Insang Lingkar	Jaring Insang Tetap	Bagan Perahu	Pancing Rawai	Pancing yang lain	Pancing Tonda	Bubu	Alat lain
1988	125	23	503	201	1055	17	636	117	1353	135	334
1989	130	23	503	291	1055	17	636	117	1353	135	334
1990	325	23	503	291	1055	13	636	117	1353	135	334
1991	252	23	503	291	1055	10	636	149	1357	135	334
1992	258	23	580	290	1135	13	657	200	1377	105	334

Lampiran 6. Jumlah Alat Tangkap Perikanan di Kecamatan Banggae Kabupaten Majene

Tahun	Alat Tangkap										
	Payang	Pukat Pantai	Jaring Insang Manyut	Jaring Insang Lingkar	Jaring Insang Tetap	Bagan Perahu	Pancing Rawai	Pancing yang lain	Pancing Tonda	Bubu	Alat lain
1988	125	5	265	80	350	7	119	23	742	75	185
1989	130	5	265	80	350	7	119	23	742	75	185
1990	325	5	265	80	350	5	119	23	742	75	185
1991	252	5	265	80	350	5	119	55	742	75	185
1992	258	5	275	80	410	5	340	80	762	50	185

Sumber : Data Statistik Dinas Perikanan Kabupaten Daerah Tingkat II Majene

Lampiran 7. Nilai Produksi Sub-Sektor Perikanan di Kabupaten Majene

Tahun	Nama Ikan							Jumlah
	Tuna	Cakalang	Tongkol	Layang	Terbang	Bambangan	Campuran	
1984	593,1	---	2188,4	1836,6	584,2	182,5	814,2	6.201,6
1985	582,9	---	2225,9	1878,5	673,6	401,0	749,8	6.511,7
1986	490,5	---	1353,4	1946,9	775,6	281,6	856,7	6.756,8
1987	484,4	---	1433,4	2050,6	844,3	299,1	835,1	5.946,9
1988	505,6	1215,6	1515,8	2148,8	828,6	322,2	805,7	7.380,2
1989	509,6	1183,9	1439,8	2148,8	906,6	316,8	019,3	7.558,5
1990	885,1	1153,4	1661,8	3319,7	222,1	4,6	947,3	8.194,0
1991	1293,6	1478,8	1465,6	2011,4	365,2	73,4	639,4	8.328,1
1992	1590,5	1559,3	2143,7	1571,8	361,7	87,2	672,3	8.986,5

Lampiran 8. Nilai Produksi Sub-Sektor Perikanan di Kecamatan Banggae Kabupaten Majene

Tahun	Nama Ikan							Jumlah
	Tuna	Cakalang	Tongkol	Layang	Terbang	Bambangan	Campuran	
1988	252,8	607,8	757,8	2148,8	248,6	16,3	421,3	4.453,4
1989	260,2	622,8	688,4	2148,5	258,8	16,0	430,5	4.465,2
1990	442,6	558,8	1214,0	2799,8	33,3	0,6	327,1	5.376,2
1991	646,8	739,8	732,8	1005,7	109,6	3,7	819,7	4.058,1
1992	795,3	779,7	1094,3	785,9	141,7	4,4	849,3	4.450,6

Sumber : Data Statistik Dinas Perikanan Kabupaten Daerah Tingkat II Majene

Lampiran 9. Jumlah Rumah Tangga/Perusahaan Perikanan di Kabupaten Majene Terhitung dari Tahun 1984 - 1992

Tahun	N e l a y a n		Petani Ikan	Jumlah
	Penuh	Sambilan		
1984	5139	636	60	5.775
1985	5157	636	63	5.793
1986	5171	646	89	5.817
1987	5209	707	94	5.910
1988	5629	714	94	6.363
1989	5629	714	94	6.437
1990	6634	916	94	7.644
1991	6441	712	124	7.227
1992	6757	832	132	7.721

Lampiran 10. Jumlah Rumah Tangga/Perusahaan Perikanan di Kabupaten Majene Terhitung dari Tahun 1988 - 1992

Tahun	N e l a y a n		Petani Ikan	Jumlah
	Penuh	Sambilan		
1988	2957	324	45	3.281
1989	2957	324	45	3.281
1990	2615	405	45	3.605
1991	2597	324	75	2.996
1992	2642	374	78	3.094

Sumber : Data Statistik Dinas Perikanan Kabupaten Daerah Tingkat II Majene

Lampiran 11. Jumlah Armada Perahu/Kapal di Kabupaten Majene Terhitung dari tahun 1984-1992

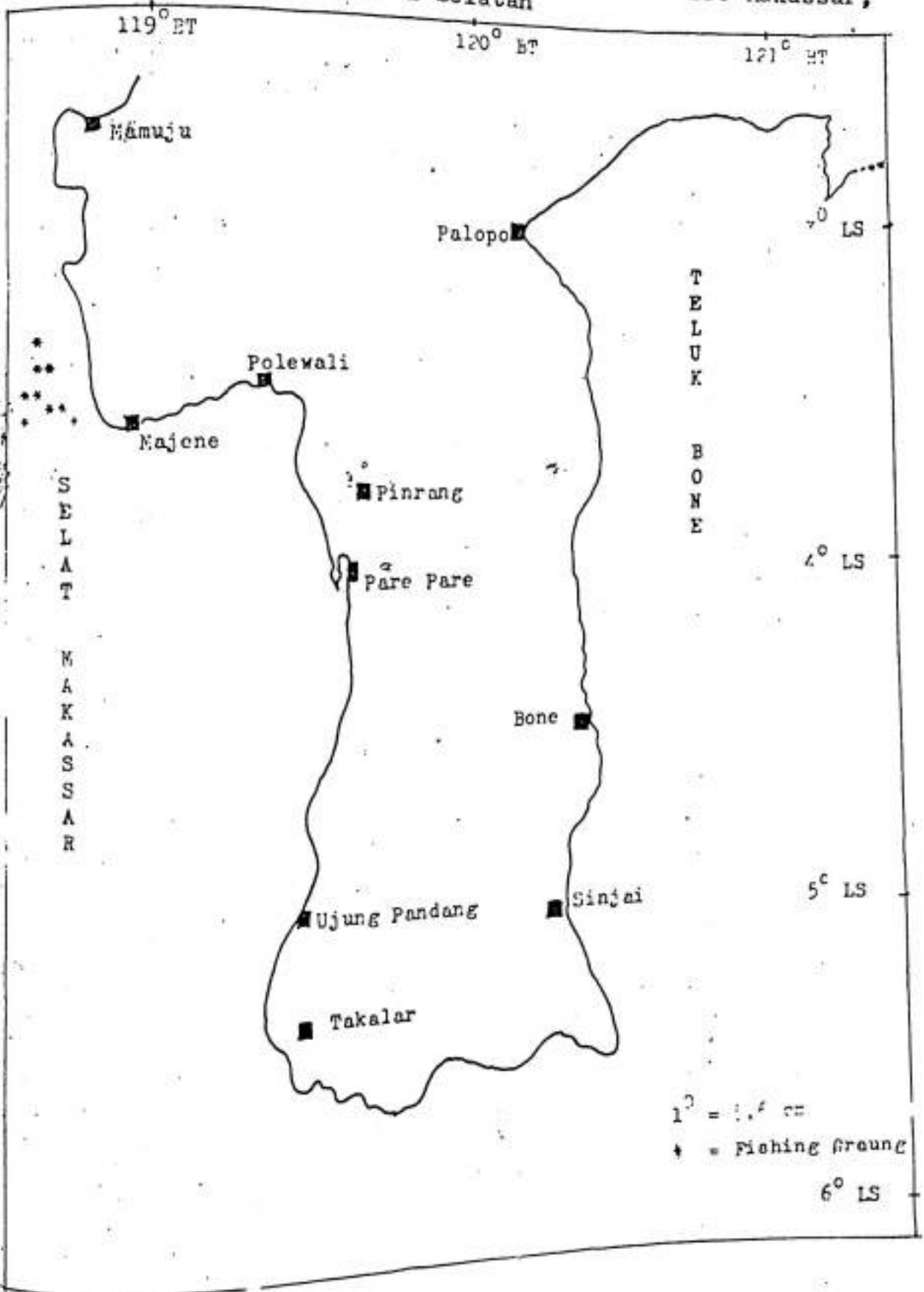
Tahun	Jenis				
	Jukung	Perahu Kecil	Perahu Sedang	Perahu Besar	Kapal Motor
1984	960	225	711	50	161
1985	960	225	711	50	163
1986	974	225	713	50	419
1987	975	225	716	50	494
1988	975	225	716	50	650
1989	975	225	716	50	650
1990	975	225	716	58	650
1991	975	1053	916	285	695
1992	975	1053	916	285	695

Lampiran 12. Jumlah Armada Perahu/Kapal di Kecamatan Banggae Kabupaten Majene Terhitung dari Tahun 1988 - 1992

Tahun	Jenis				
	Jukung	Perahu Kecil	Perahu Sedang	Perahu Besar	Kapal Motor
1988	319	105	349	32	295
1989	319	105	349	32	295
1990	319	105	349	33	295
1991	319	305	916	232	305
1992	319	305	916	232	305

Sumber : Data Statistik Dinas Perikanan Kabupaten Daerah Tingkat II Majene

Lampiran 13. Peta Daerah Penangkapan Perikanan Hand Line di Perairan Pantai Barat Selat Makassar, Sulawesi Selatan



Lampiran 14. Data Primer Ketiga Unit Kapal Hand Line

Data Primer Kapal Hand Line A

Model Kapal : Hand Line

Nama Kapal : Tuna 01

Bahan : Body : Jati

Lunas : Ulin

Gading-gading: Jati

Bangunan Atas: palapi

Pondasi : Ulin

L1 = 13,80 m

L2 = 11,13 m

L = 12,47 m

T = 0,61 m

H = 0,92 m

Jarak Tiap WL = 0,15 m

Jarak Tiang Gading = 1,11 m

Tahun	Jenis									
	WL1	WL2	WL3	WL4	WL5	WL6	WL7	WL8	WL9	WL10
0	0	0	0	0	8	12,5	19	26,5	35	42
I	4,5	8,5	12	19	30	40	50	60	70	75
II	9,5	15	25	38,5	53	64	76	90	92	95
III	10,5	22	36	55,5	73	85	95	110		
IV	12,5	22	45	69	83	97	110	120		
V	12,5	23	48,5	79	92	107	119			
VI	11,5	23	50	84,5	98	111	120			
VII	9,5	20	45	83,5	102	114	122			
VIII	6,5	10,5	25	75	96	106,5	115	122		
IX				49	86	100	111	115		
X					57	93	109	115		

Data di atas dalam satuan cm

Keterangan tambahan :

WL1 : A = 0 (60/I)

WL2 : A = 0 (77/I)

WL3 : A = 0 (93/I)

Haluan B = 3,3

C = 4

A = 0 (60/VIII)

B = 4,5

C = 4

A = 0 (60/VIII)

B = 4,5

C = 9

A = 0 (60/VIII)



Buritan B = 4,4  
C = 4,5  
D = 6

B = 6  
C = 8  
D = 9

B = 15  
C = 19  
D = 20

WL4 : A = 0 (112/II)

WL5 : A = 0 (18/0)

WL6 : A = 0 (36/0)

Haluan B = 9  
C = 14

B = 6,5  
C = 7

B = 9  
C = 10,5

Buritan A = 0 (111/IX)  
B = 37,5  
C = 49,5

A = 0 (108/X)  
B = 45,5  
C = 56,5

A = 0 (120/X)  
B = 78  
C = 84

WL7 : A = 0 (52/0)

WL8 : A = 0 (74/0)

WL9 : A = 0 (91/0)

Haluan B = 12,5  
C = 17

B = 16  
C = 19

B = 18  
C = 26

Buritan A = 0 (125/X)  
B = 45  
C = 101

A = 0 (130/X)  
B = 101  
C = 105

Data Primer Kapal Hand Line B

Model Kapal : Hand Line P  
 Nama Kapal : Zamrud  
 Bahan : Body : Jati  
 Lunas : Ulin  
 Gading-gading: Jati  
 Bangunan Atas: palapi  
 Pondasi : Ulin

L1 = 15,45 m

L2 = 11,54 m

L = 13,50 m

T = 0,65 m

H = 1,00 m

Jarak Tiap WL = 0,15 m

Jarak Tiang Gading = 1,15 m

Tahun	Jenis								
	WL1	WL2	WL3	WL4	WL5	WL6	WL7	WL8	WL9
0	0	0	0	0	7,5	12	21	30	37
I	7	12	17	21	30	43	55	66	72
II	8	18	26	39	52	64	82	94,5	96
III	9	23	34	50	72	92	101	110	115
IV	13	32	55	71	94	105	114	117	
V	12	31	63	84	103	112	120	126	
VI	9	27	55	82	105	118	127	130	
VII	0	23	46	79	102	115	124	130	137
VIII	0	12	31	51	95	110	121	125	133
IX		6	17	23	57	97	112	125	131
X		0	0	0	10	63	101	116	125

Data di atas dalam satuan cm

Keterangan tambahan :

WL1 : A = 0 (62/I)

Haluan B = 5  
C = 7

Buritan A = 0 (115/VII)  
B = 6,5  
C = 8  
D = 9

WL2 : A = 0 (78/I)

B = 4,5  
C = 6

A = 0 (50/IX)  
B = 5  
C = 5,5

WL3 : A = 0 (96/I)

B = 9  
C = 12

A = 0 (115/IX)  
B = 10  
C = 13

WL4 : A = 0 (115/VII)  
Haluan B = 10  
C = 16

Buritan A = 0 (115/IX)  
B = 12  
C = 17

WL7 : A = 0 (53/0)  
Haluan B = 11  
C = 15

Buritan A = 0 (201/X)  
B = 55  
C = 85

WLS : A = 0 (19/0)  
B = 4  
C = 6

A = 0 (125/IX)  
B = 25  
C = 39

WLB : A = 0 (72/0)  
B = 13  
C = 21

A = 0 (253/X)  
B = 83  
C = 97

WL6 : A = 0 (36/0)  
B = 7  
C = 10

A = 0 (91/X)  
B = 17  
C = 34

WL9 : A = 0 (90/0)  
B = 15  
C = 25

A = 0 (255/X)  
B = 97  
C = 109

Data Primer Kapal Hand Line C

Model Kapal : Hand Line (Pancing Ulur)  
 Nama Kapal : Piscalbilillah  
 Bahan : Body : Jati  
 Lunas : Ulin  
 Gading-gading: Jati  
 Bangunan Atas: palapi  
 Pondasi : Ulin  
 Mesin : Kubota 190 PK

L1 = 14,5 m  
 L2 = 12,01 m  
 L = 13,25 m  
 T = 0,57 m  
 H = 1,00 m  
 Jarak Tiap WL = 0,11 m  
 Jarak Tiang Gading = 1,2 m

Tahun	Jenis									
	WL1	WL2	WL3	WL4	WL5	WL6	WL7	WL8	WL9	WL10
0	0	0	0	0	0	6,5	11	16	23	30
I	0	5,5	7,5	11,5	19	23	32	43	52	56
II	0	11,5	17	23	33	45	57	49	72	78
III	9	18	22	31	45	62	78	84		
IV	12,5	20	28	38	48	78	90	98		
V	13	21	31	43	62	89	100	107		
VI	13	20	29	40	59	88	103	109		
VII	8,5	15	20	29	50	85	100	105		
VIII	5,5	7,5	8,5	15	38	75	91	99		
IX					29	66	81	93		
X						31	44	58	71	

Data di atas dalam satuan cm

Keterangan tambahan :

WL1 : A = 0 (50/I)

Haluan B = 4,2  
 C = 7

Buritan A = 0 (13/VIII)  
 B = 1,8  
 C = 3  
 D = 5

WL2 : A = 0 (55/I)  
 B = 2  
 C = 3,4

A = 0 (20/VIII)  
 B = 3  
 C = 5  
 D = 7

WL3 : A = 0 (59/I)  
 B = 2,8  
 C = 5

A = 0 (25/VIII)  
 B = 4  
 C = 6  
 D = 8

WL4 : A = 0 (85/I)

Haluan B = 3,8  
C = 7,2

Buritan A = 0 (34/VIII)  
B = 11  
C = 20

WL7 : A = 0 (65/0)

Haluan B = 3,8  
C = 6,4

Buritan A = 0 (95/X)  
B = 12  
C = 23  
D = 34

WL5 : A = 0 (114/I)

B = 6,6  
C = 13

A = 0 (64/IX)  
B = 8  
C = 18  
D = 24

WL8 : A = 0 (80/0)

B = 5,2  
C = 10,6

A = 0 (100/X)  
B = 18  
C = 33  
D = 47

WL6 : A = 0 (25/0)

B = 1,8  
C = 4

A = 0 (30/I)  
B = 12  
C = 23  
D = 34

WL9 : A = 0 (96/0)

B =  
C = 16

WL10 : A = 0 (115/0)

Haluan B = 10,2  
C = 19,8

Lampiran 15. Analisa Perhitungan Luas Tiap WL Kapal Sampel

Perhitungan Luas tiap WL untuk Sampel A

a) untuk WL1.

No Gading	Jarak Ordinat	Faktor Simson	Hasil Kali
A	0,000	0,180	0,0000
B	0,033	0,720	0,237
C	0,040	0,360	0,0144
1	0,045	4,000	0,180
2	0,095	2,000	0,190
3	0,105	4,000	0,420
4	0,125	2,000	0,190
5	0,125	4,000	0,500
6	0,115	2,000	0,230
7	0,095	4,000	0,380
B	0,065	2,000	0,130
D	0,060	0,540	0,0324
C	0,045	0,270	0,0121
B	0,040	0,540	0,0216
A	0,000	0,135	0,000
Jumlah			2,5975

b) untuk WL2

No Gading	Jarak Ordinat	Faktor Simson	Hasil Kali
A	0,000	0,2312	0,0000
B	0,045	0,9248	0,0416
C	0,060	0,4624	0,0277
1	0,085	4,000	0,340
2	0,150	2,000	0,300
3	0,220	4,000	0,880
4	0,220	2,000	0,440
5	0,230	4,000	0,920
6	0,230	2,000	0,460
7	0,200	4,000	0,800
B	0,105	2,000	0,210
D	0,090	0,540	0,0486
C	0,080	0,270	0,0216
B	0,060	0,540	0,0324
A	0,000	0,135	0,000
Jumlah			4,5219

$$L^*/L = \frac{0,60/3}{1,11} = 0,180$$

$$L^*/L = \frac{0,60/4}{1,11} = 0,1351$$

$$\begin{aligned} \text{Luas WL1} &= 2 \times \frac{1}{3} \times L \times \text{EWL1} \\ &= 2 \times \frac{1}{3} \times 1,11 \times 2,5975 \\ &= 1,9211 \end{aligned}$$

$$L^*/L = \frac{0,77/3}{1,11} = 0,2312$$

$$L^*/L = \frac{0,60/4}{1,11} = 0,135$$

$$\begin{aligned} \text{Luas WL2} &= 2 \times \frac{1}{3} \times L \times \text{EWL2} \\ &= 2 \times \frac{1}{3} \times 1,11 \times 4,5219 \\ &= 3,3462 \end{aligned}$$

c) untuk WL3

No Gading	Jarak Ordinat	Faktor Simson	Hasil Kali
A	0,000	0,2792	0,000
B	0,045	1,1168	0,0502
C	0,09	0,5584	0,0502
1	0,12	4	0,48
2	0,25	2	0,50
3	0,36	4	1,44
4	0,45	2	0,9
5	0,485	4	1,94
6	0,50	2	1,00
7	0,45	4	1,8
8	0,25	2	0,500
D	0,20	0,540	0,108
C	0,19	0,270	0,0513
B	0,15	0,540	0,081
A	0,000	0,135	0,000
Jumlah			8,9007

$$L^2/L = \frac{0,93/3}{1,11} = 0,2792$$

$$L^2/L = \frac{0,60/4}{1,11} = 0,135$$

$$\begin{aligned} \text{Luas WL3} &= 2 \times 1/3 \times L \times EWL3 \\ &= 2 \times 1/3 \times 1,11 \times 8,9007 \\ &= 6,5865 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

d) untuk WL4

No Gading	Jarak Ordinat	Faktor Simson	Hasil Kali
A	0,000	0,2312	0,0000
B	0,09	0,9248	1,2106
C	0,14	0,4624	0,0941
1	0,19	4	0,76
2	0,385	2	0,77
3	0,555	4	2,22
4	0,69	2	1,38
5	0,79	4	3,16
6	0,845	2	1,69
7	0,835	4	3,34
8	0,75	2	1,5
9	0,49	4	1,96
C	0,495	0,667	0,330
B	0,375	1,3334	0,500
A	0,000	0,3334	0,000
Jumlah			18,9147

$$L^2/L = \frac{1,12/3}{1,11} = 0,3363$$

$$L^2/L = \frac{1,11/3}{1,11} = 0,3334$$

$$\begin{aligned} \text{Luas WL4} &= 2 \times 1/3 \times L \times EWL4 \\ &= 2 \times 1/3 \times 1,11 \times 18,9147 \\ &= 13,9968 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Perhitungan Luas tiap wl untuk Sampel Kapal B

a) Untuk WL1

b) Untuk WL2

No Gading	Jarak Ordinat	Faktor Simson	Hasil Kali
A	0,000	0,1797	0,000
B	0,05	0,7188	0,0359
C	0,07	0,3594	0,0251
1	0,07	4	0,28
2	0,08	2	0,16
3	0,09	4	0,36
4	0,13	2	0,26
5	0,12	4	0,48
6	0,09	2	0,18
D	0,09	1,00	0,09
C	0,08	0,5	0,04
B	0,065	1,00	0,065
A	0,000	0,25	0,000
Jumlah			1,976

No Gading	Jarak Ordinat	Faktor Simson	Hasil Kali
A	0,000	0,2260	0,0000
B	0,045	0,904	0,0407
C	0,06	0,452	0,0271
1	0,12	4	0,48
2	0,18	2	0,36
3	0,23	4	0,92
4	0,32	2	0,64
5	0,31	4	1,24
6	0,27	2	0,54
7	0,23	4	0,92
8	0,12	2	0,24
9	0,06	4	0,24
C	0,055	0,2898	0,0159
B	0,05	0,5797	0,0289
A	0,000	0,1449	0,000
Jumlah			5,6925

$$L^*/L = \frac{0,62/3}{1,11} = 0,1797$$

$$L^*/L = \frac{1,15/4}{1,11} = 0,25$$

$$\begin{aligned} \text{Luas WL1} &= 2 \times \frac{1}{3} \times L \times EWL1 \\ &= 2 \times \frac{1}{3} \times 1,15 \times 1,976 \\ &= 1,5149 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$L^*/L = \frac{0,78/3}{1,15} = 0,2260$$

$$L^*/L = \frac{0,50/3}{1,15} = 0,1449$$

$$\begin{aligned} \text{Luas WL2} &= 2 \times \frac{1}{3} \times L \times EWL2 \\ &= 2 \times \frac{1}{3} \times 1,15 \times 5,6925 \\ &= 4,3642 \text{ m}^2 \end{aligned}$$



c) Untuk WL3

No Gading	Jarak Ordinat	Faktor Simson	Hasil Kali
A	0,000	0,2792	0,000
B	0,090	0,1168	0,0502
C	0,09	0,5584	0,0502
1	0,12 <sup>u</sup>	4	0,48
2	0,25	2	0,50
3	0,36	4	1,44
4	0,45	2	0,9
5	0,485	4	1,94
6	0,50	2	1,0
7	0,45	4	1,8
8	0,25	2	0,50
D	0,20	0,540	0,108
C	0,19	0,270	0,0513
B	0,15	0,3540	0,081
A	0,000	-0,1354	0,000
Jumlah			8,9007

$$L^2/L = \frac{0,93/3}{1,11} = 0,2792$$

$$L^2/L = \frac{0,60/4}{1,11} = 0,135$$

$$\begin{aligned} \text{- Luas WL3} &= 2 \times 1/3 \times L \times \text{EWL3} \\ &= 2 \times 1/3 \times 1,11 \times 8,9007 \\ &= 6,5865 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

d) Untuk WL4

No Gading	Jarak Ordinat	Faktor Simson	Hasil Kali
A	0,000	0,3363	0,0000
B	0,09	1,3452	1,2106
C	0,14	0,6726	0,0941
1	0,19	4	0,76
2	0,385	2	0,77
3	0,555	4	2,22
4	0,69	2	1,38
5	0,79	4	3,16
6	0,845	2	1,69
7	0,835	4	3,34
8	0,75	2	1,5
9	0,45	4	1,96
C	0,495	0,6667	0,330
B	0,375	1,3334	0,5
A	0,000	0,3334	0,000
Jumlah			18,9147

$$L^2/L = \frac{1,12/3}{1,11} = 0,3363$$

$$L^2/L = \frac{1,11/3}{1,11} = 0,3334$$

$$\begin{aligned} \text{- Luas WL4} &= 2 \times 1/3 \times L \times \text{EWL4} \\ &= 2 \times 1/3 \times 1,11 \times 18,9147 \\ &= 13,9968 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Perhitungan Luas tiap WL untuk Sampel Kapal C

a) Untuk WL1

No Gading	Jarak Ordinat	Faktor Simson	Hasil Kali
A	0,000	1,1389	0,000
B	0,042	0,5556	0,0233
C	0,07	0,2778	0,0194
3	0,09	4	0,36
4	0,125	2	0,25
5	0,13	4	0,52
6	0,13	2	0,26
7	0,085	4	0,34
8	0,055	2	0,11
D	0,05	0,15	0,0075
C	0,03	0,075	0,0022
A	0,000	0,0375	0,000
Jumlah			1,8924

$$L^*/L = \frac{0,50/3}{1,12} = 0,1389$$

$$L^*/L = \frac{1,18/4}{1,12} = 0,375$$

$$\begin{aligned} \text{Luas WL1} &= 2 \times 1/3 \times L \times \Sigma WL1 \\ &= 2 \times 1/3 \times 1,2 \times 1,8924 \\ &= 1,5139 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

b) Untuk WL2

No Gading	Jarak Ordinat	Faktor Simson	Hasil Kali
A	0,000	1,1527	0,0000
B	0,02	0,6108	0,0172
C	0,034	1,2216	0,0415
1	0,055	4	0,22
2	0,115	2	0,23
3	0,18	4	0,72
4	0,20	2	0,40
5	0,21	4	1,84
6	0,20	2	0,40
7	0,15	4	0,60
8	0,075	2	0,15
D	0,07	0,1666	0,0116
C	0,05	0,0833	0,0041
B	0,03	0,1666	0,0049
A	0,000	0,0416	0,000
Jumlah			3,6343

$$L^*/L = \frac{0,55/3}{1,2} = 0,1527$$

$$L^*/L = \frac{0,20/3}{1,2} = 0,0416$$

$$\begin{aligned} \text{Luas WL2} &= 2 \times 1/3 \times L \times \Sigma WL2 \\ &= 2 \times 1/3 \times 1,2 \times 3,6343 \\ &= 2,9074 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

c) Untuk WL3

No Gading	Jarak Ordinat	Faktor Simson	Hasil Kali
A	0,000	0,1638	0,000
B	0,028	0,6552	0,0183
C	0,05	0,3276	0,0163
1	0,075	4	0,3
2	0,17	2	0,34
3	0,22	4	0,88
4	0,28	2	0,56
5	0,31	4	1,24
6	0,29	2	0,58
7	0,20	4	0,80
8	0,085	2	0,17
D	0,08	0,2083	0,0166
C	0,06	0,1041	0,0062
B	0,04	0,2083	0,0083
A	0,000	0,0520	0,000
Jumlah			4,9357

$$L^*/L = \frac{0,59/3}{1,2} = 0,1638$$

$$L^*/L = \frac{0,25/4}{1,2} = 0,0520$$

$$\begin{aligned} \text{- Luas WL3} &= 2 \times 1/3 \times L \times \text{EWL3} \\ &= 2 \times 1/3 \times 1,2 \times 4,9357 \\ &= 3,9485 \text{ M2} \end{aligned}$$

d) Untuk WL4

No Gading	Jarak Ordinat	Faktor Simson	Hasil Kali
A	0,000	0,2361	0,0000
B	0,038	0,9444	0,0359
C	0,72	0,4722	0,3400
1	0,115	4	0,4600
2	0,23	2	0,4600
3	0,31	4	0,2400
4	0,38	2	0,7600
5	0,43	4	1,7200
6	0,40	2	0,8000
7	0,29	4	1,1600
8	0,15	2	0,3000
D	0,14	0,2833	0,0397
C	0,10	0,1416	0,0142
B	0,05	0,2833	0,0142
A	0,000	0,0708	0,000
Jumlah			12,0752

$$L^*/L = \frac{0,85/3}{1,2} = 0,2361$$

$$L^*/L = \frac{0,34/4}{1,2} = 0,0708$$

$$\begin{aligned} \text{- Luas WL4} &= 2 \times 1/3 \times L \times \text{EWL4 W} \\ &= 2 \times 1/3 \times 1,2 \times 7,3440 \\ &= 5,8752 \text{ M2} \end{aligned}$$

e) Untuk WL5

No Gading	Jarak Ordinat	Faktor Simson	Hasil Kali
A	0,000	0,3167	0,0000
B	0,066	1,2667	0,0836
C	0,13	0,6334	0,0823
1	0,19	4	0,7600
2	0,33	2	0,6600
3	0,45	4	1,8000
4	0,48	2	0,9600
5	0,62	4	2,4800
6	0,59	2	1,1800
7	0,50	4	2,0000
8	0,38	2	0,7600
9	0,29	4	1,1600
C	0,20	0,3556	0,0711
B	0,11	0,7111	0,0782
A	0,000	0,1778	0,0000
Jumlah			12,0752

$$L'/L = \frac{0,185/3}{1,2} = 0,3167$$

$$L'/L = \frac{0,64/3}{1,2} = 0,1778$$

$$\begin{aligned} \text{Luas WL5} &= 2 \times 1/3 \times L \times \Sigma WL5 \\ &= 2 \times 1/3 \times 1,2 \times 12,0752 \\ &= 9,6601 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Lampiran 15. Analisa Perhitungan Gading Besar (A B)  
Kapal Sampel

Perhitungan Area of Midship section / luas penampang gading besar (A B) untuk Sampel Kapal A

a) Untuk A B 1

b) Untuk A B 2

No Gading	Jarak Ordinat	Faktor Simson	Hasil Kali
A	0,000	0,1667	0,000
B	0,010	0,6668	0,0066
C	0,02	0,3334	0,0067
1	0,025	4	0,1000
2	0,06	2	0,1200
D	0,07	0,9000	0,0630
C	0,08	0,4500	0,0360
B	0,085	0,9000	0,0765
A	0,10	0,2250	0,0225
Jumlah			0,4313

No Gading	Jarak Ordinat	Faktor Simson	Hasil Kali
A	0,000	0,1333	0,0000
B	0,01	0,5332	0,0053
C	0,015	0,2666	0,0040
1	0,02	4	0,0800
2	0,07	2	0,1400
3	0,12	4	0,4800
4	0,16	2	0,3200
D	0,17	0,8000	0,1360
C	0,175	0,4000	0,0700
B	0,19	0,8000	0,1520
A	0,20	0,2000	0,0400
Jumlah			1,4273

$$L^*/L = \frac{0,025/3}{0,05} = 0,1667$$

$$L^*/L = \frac{0,045/3}{0,05} = 0,2250$$

$$L^*/L = \frac{0,02/3}{0,05} = 0,1333$$

$$L^*/L = \frac{0,04/4}{0,05} = 0,2000$$

$$\begin{aligned} \text{Luas A 0 1} &= 2 \times \frac{1}{3} \times L \times \Sigma A 0 1 \\ &= 2 \times \frac{1}{3} \times 0,05 \times 0,4313 \\ &= 0,0144 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas A 0 2} &= 2 \times \frac{1}{3} \times L \times \Sigma A 0 2 \\ &= 2 \times \frac{1}{3} \times 0,05 \times 1,4273 \\ &= 0,0476 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

c) Untuk A B 3

No Gading	Jarak Ordinat	Faktor Simson	Hasil Kali
A	0,000	0,3000	0,0000
B	0,009	1,2000	0,1080
C	0,015	0,6000	0,0090
1	0,02	4	0,0800
2	0,045	2	0,0900
3	0,0625	4	0,2500
4	0,085	2	0,1700
5	0,12	4	0,4800
6	0,17	2	0,3400
7	0,22	4	0,8800
8	0,265	2	0,5300
D	0,27	0,8000	0,2160
C	0,28	0,4000	0,1120
A	0,3	0,2000	0,0600
Jumlah			6,4771

d) Untuk A B 4

No Gading	Jarak Ordinat	Faktor Simson	Hasil Kali
A	0,000	0,1333	0,0000
B	0,01	0,5332	0,0053
C	0,015	0,2666	0,0040
1	0,02	4	0,0800
2	0,07	2	0,1400
3	0,12	4	0,4800
4	0,055	2	0,1100
5	0,07	4	0,2800
6	0,0825	2	0,1650
7	0,10	4	0,4000
8	0,12	2	0,2400
9	0,145	4	0,5800
10	0,165	2	0,3300
11	0,18	4	0,7200
12	0,22	2	0,4400
13	0,27	4	0,0800
14	0,32	2	0,6400
15	0,36	4	1,4400
C	0,365	0,6000	0,2190
B	0,38	1,2000	0,4560
A	0,4	0,3000	0,1200
Jumlah			1,4273

$$L'/L = \frac{0,045/3}{0,05} = 0,3000$$

$$L'/L = \frac{0,04/3}{0,05} = 0,2000$$

$$L'/L = \frac{0,02/3}{0,05} = 0,1333$$

$$L'/L = \frac{0,04/4}{0,05} = 0,2000$$

$$\text{- Luas A 3} = 2 \times 1/3 \times L \times \Sigma A 3$$

$$= 2 \times 1/3 \times 0,05 \times 6,4711$$

$$= 0,2159 \text{ m}^2$$

$$\text{- Luas A 2} = 2 \times 1/3 \times L \times \Sigma A 4$$

$$= 2 \times 1/3 \times 0,05 \times 7,4851$$

$$= 0,0476 \text{ m}^2$$

Perhitungan Area of Midship section / luas penampang gading besar (A 1) untuk Sampel Kapal B

a) Untuk A 1

No Gading	Jarak Ordinat	Faktor Simson	Hasil Kali
A	0,000	0,2000	0,0000
B	0,02	0,8000	0,0160
C	0,03	0,4000	0,0120
1	0,04	4	0,1600
2	0,10	2	0,2000
D	0,14	1,0000	0,1400
C	0,15	0,5000	0,3000
B	0,16	1,0000	0,1600
A	0,16	0,250	0,0400
Jumlah			1,0280

b) Untuk A 2

No Gading	Jarak Ordinat	Faktor Simson	Hasil Kali
A	0,000	0,2000	0,0000
B	0,01	0,8000	0,0800
C	0,02	0,4000	0,0800
1	0,03	4	0,1200
2	0,07	2	0,1400
3	0,11	4	0,4400
4	0,15	2	0,3000
5	0,20	4	0,8000
6	0,26	2	0,5200
D	0,28	1,0000	0,2800
C	0,30	0,5000	0,6000
B	0,32	1,0000	0,3200
A	0,33	0,2500	0,0830
Jumlah			3,7630

$$L^*/L = \frac{0,030/3}{0,05} = 0,2000$$

$$L^*/L = \frac{0,03/3}{0,05} = 0,2000$$

$$L^*/L = \frac{0,045/4}{0,05} = 0,2500$$

$$L^*/L = \frac{0,05/3}{0,05} = 0,2500$$

$$\begin{aligned} \text{Luas A 1} &= 2 \times \frac{1}{3} \times L \times \Sigma A 1 = \text{Luas A 2} = 2 \times \frac{1}{3} \times L \times \Sigma A 2 \\ &= 2 \times \frac{1}{3} \times 0,05 \times 1,0280 &= 2 \times \frac{1}{3} \times 0,05 \times 3,7630 \\ &= 0,0343 \text{ m}^2 &= 0,1254 \text{ m}^2 \end{aligned}$$



c) Untuk A B 3

No Gading	Jarak Ordinat	Faktor Simson	Hasil Kali
A	0,0000	0,0667	0,0000
B	0,0025	0,2667	0,0007
C	0,005	0,1333	0,0007
1	0,01	4	0,0400
2	0,06	2	0,1200
3	0,11	4	0,4400
4	0,17	2	0,3400
5	0,22	4	0,8800
6	0,26	2	0,5200
D	0,265	0,8000	0,2120
C	0,275	0,4000	0,1100
A	0,3	0,2000	0,0600
Jumlah			2,7234

d) Untuk A B 4

No Gading	Jarak Ordinat	Faktor Simson	Hasil Kali
A	0,000	0,2000	0,0000
B	0,01	0,8000	0,0080
C	0,02	0,4000	0,0080
1	0,025	4	0,1000
2	0,0975	2	0,1950
3	0,11	4	0,4400
4	0,16	2	0,3200
5	0,21	4	0,8400
6	0,27	2	0,5400
7	0,32	4	1,2800
8	0,36	2	0,7200
D	0,365	0,8000	0,2920
C	0,375	0,4000	0,1500
B	0,385	0,8000	0,3080
A	0,400	0,2000	0,0800
Jumlah			5,2810

$$L'/L = \frac{0,010/3}{0,05} = 0,0667$$

$$L'/L = \frac{0,040/4}{0,05} = 0,2000$$

$$L'/L = \frac{0,03/3}{0,05} = 0,2000$$

$$L'/L = \frac{0,05/3}{0,05} = 0,2500$$

$$\begin{aligned} \text{Luas A B 3} &= 2 \times \frac{1}{3} \times L \times \Sigma \text{A B 3} \\ &= 2 \times \frac{1}{3} \times 0,05 \times 2,7234 \\ &= 0,0907 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas A B 4} &= 2 \times \frac{1}{3} \times L \times \Sigma \text{A B 4} \\ &= 2 \times \frac{1}{3} \times 0,05 \times 5,2810 \\ &= 0,1760 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Perhitungan Area of Midship section / luas penampang gading besar (A Ø) untuk Sampel Kapal C

a) Untuk A Ø 1

b) Untuk A Ø 2

No Gading	Jarak Ordinasi	Faktor Simson	Hasil Kali
A	0,000	0,2000	0,0000
B	0,005	0,8000	0,0040
C	0,0175	0,4000	0,0070
1	0,0225	4	0,0900
2	0,06	2	0,1200
D	0,065	0,8000	0,0520
C	0,75	0,4000	0,3000
B	0,085	0,8000	0,0680
A	0,100	0,2000	0,0200
Jumlah			0,6610

No Gading	Jarak Ordinasi	Faktor Simson	Hasil Kali
A	0,000	0,0667	0,0000
B	0,005	0,2667	0,0800
C	0,0075	0,1333	0,0800
1	0,015	4	0,0600
2	0,07	2	0,1400
3	0,12	4	0,4800
4	0,16	2	0,3200
D	0,165	0,8000	0,1300
C	0,175	0,4000	0,0700
B	0,185	0,8000	0,1480
A	0,20	0,2000	0,0400
Jumlah			1,3923

$$L^*/L = \frac{0,030/3}{0,05} = 0,2000$$

$$L^*/L = \frac{0,01/3}{0,05} = 0,0667$$

$$L^*/L = \frac{0,040/4}{0,05} = 0,2000$$

$$L^*/L = \frac{0,04/4}{0,05} = 0,2000$$

$$\begin{aligned}
 \text{- Luas A Ø 1} &= 2 \times \frac{1}{3} \times L \times \Sigma A \text{ Ø 1} \\
 &= 2 \times \frac{1}{3} \times 0,05 \times 0,6610 \\
 &= 0,0220 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{- Luas A Ø 2} &= 2 \times \frac{1}{3} \times L \times \Sigma A \text{ Ø 2} \\
 &= 2 \times \frac{1}{3} \times 0,05 \times 1,3923 \\
 &= 0,0464 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

c) Untuk A B 3

No Gading	Jarak Ordinat	Faktor Simson	Hasil Kali
A	0,0000	0,2000	0,0000
B	0,0100	0,8000	0,0800
C	0,02	0,4000	0,0800
1	0,03	4	0,1200
2	0,05	2	0,1000
3	0,07	4	0,1400
4	0,10	2	0,2000
5	0,13	4	0,5200
6	0,16	2	0,3200
7	0,19	4	0,5800
8	0,23	2	0,4600
9	0,27	4	1,0800
10	0,31	2	0,6200
11	0,37	4	1,4800
12	0,43	2	0,8600
D	0,46	1,0000	0,4600
C	0,47	0,5000	0,2350
B	0,48	1,0000	0,4800
A	0,49	0,2500	0,1250
Jumlah			7,9380

d) Untuk A B 4

No Gading	Jarak Ordinat	Faktor Simson	Hasil Kali
A	0,000	0,2670	0,0000
B	0,01	1,0680	0,0100
C	0,03	0,5340	0,0160
1	0,04	4	0,0160
2	0,07	2	0,1400
3	0,11	4	0,4400
4	0,15	2	0,3000
5	0,18	4	0,6200
6	0,21	2	0,4100
7	0,24	4	0,9600
8	0,27	2	0,6800
9	0,30	4	1,2000
10	0,32	2	0,6400
11	0,36	4	1,4400
12	0,39	2	0,7800
13	0,43	4	1,7200
14	0,48	2	0,9600
15	0,53	4	2,1200
16	0,59	2	1,1800
D	0,62	1,0000	0,6200
C	0,63	0,5000	0,3150
B	0,64	1,0000	0,6400
A	0,65	0,2500	0,1650
Jumlah			15,5140

$$L^*/L = \frac{0,030/3}{0,05} = 0,2000$$

$$L^*/L = \frac{0,050/4}{0,05} = 0,2500$$

$$L^*/L = \frac{0,04/3}{0,05} = 0,2670$$

$$L^*/L = \frac{0,05/4}{0,05} = 0,2500$$

$$\begin{aligned} - \text{Luas A \# 3} &= 2 \times \frac{1}{3} \times L \times \Sigma A \# 3 \\ &= 2 \times \frac{1}{3} \times 0,05 \times 7,9380 \\ &= 0,2646 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} - \text{Luas A \# 4} &= 2 \times \frac{1}{3} \times L \times \Sigma A \# 4 \\ &= 2 \times \frac{1}{3} \times 0,05 \times 15,5140 \\ &= 0,5171 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

c) Untuk A Ø 3

No Gading	Jarak Ordinat	Faktor Simson	Hasil Kali
A	0,0000	0,1000	0,0000
B	0,0012	0,4000	0,0005
C	0,005	0,2000	0,0010
1	0,01	4	0,0400
2	0,035	2	0,0700
3	0,06	4	0,2400
4	0,085	2	0,1700
5	0,125	4	0,5000
6	0,1975	2	0,3950
7	0,21	4	0,8400
8	0,26	2	0,5200
9	0,31	4	1,2400
10	0,37	2	0,7400
11	0,42	4	1,6800
12	0,46	2	0,9200
D	0,465	0,8000	0,3720
C	0,475	0,4000	0,1950
B	0,485	0,8000	0,3880
A	0,5	0,2000	0,1000
Jumlah			8,4065

$$L^*/L = \frac{0,015/3}{0,05} = 0,1000$$

$$L^*/L = \frac{0,040/4}{0,05} = 0,2000$$

$$\begin{aligned} \text{Luas A B 5} &= 2 \times 1/3 \times L \times \Sigma A B 5 \\ &= 2 \times 1/3 \times 0,05 \times \\ &= 0,2002 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Lampiran 16. Analisa Volume Carena (V) Kapal Tiap Unit Sampel

No.	Kapal A			Kapal B			Kapal C				
	Luas WL (m2)	Faktor: Simson	Hasil Kali	Vol. Kapal (M3)	Luas WL (m2)	Faktor: Simson	Hasil Kali	Vol. Kapal (M3)	Luas WL (m2)	Faktor: Simson	Hasil Kali
0	0,0000	1	0,0000	0,3051	0,0000	1	0,0000	0,2369	0,0000	1	0,0000
1	1,0250	4	4,1000	0,3051	0,7750	4	3,1000	0,2369	0,7750	4	3,1000
2	1,9221	1	1,9221	0,3051	1,5149	1	1,5149	0,2369	1,5368	1	1,5368
Jumlah	6,0221	6	6,0221	0,9163	2,2900	6	6,6149	0,7067	5,3318	6	5,6368
1	1,9221	1	1,9221	0,8141	1,5149	1	1,5149	0,9127	1,5368	1	1,5368
1½	2,7000	4	10,8000	0,8141	2,9750	4	11,9000	0,9127	2,2000	4	8,8000
2	3,3462	1	3,3462	0,8141	4,3642	1	4,3642	0,9127	2,9074	1	2,9074
Jumlah	16,0683	16	64,2721	3,2464	11,7791	16	44,6149	11,7441	39,9442	16	64,2721
2	3,3462	1	3,3462	1,5166	4,3642	1	4,3642	2,0195	2,9074	1	2,9074
2½	5,0000	4	20,0000	1,5166	6,5000	4	26,6000	2,0195	3,4750	4	13,9000
3	6,5865	1	6,5865	1,5166	8,2596	1	8,2596	2,0195	3,9485	1	3,9485
Jumlah	19,9327	19	78,9327	4,5488	19,1238	19	77,4238	12,0585	20,3999	19	75,5559
3	6,5865	1	6,5865	3,0898	8,2596	1	8,2596	3,4167	3,9485	1	3,9485
3½	10,1000	4	40,4000	3,0898	11,5750	4	46,3000	3,4167	4,8000	4	19,2000
4	13,9968	1	13,9968	3,0898	12,0000	1	12,0000	3,4167	5,8752	1	5,8752
Jumlah	60,9833	60	243,9333	11,6694	44,8346	60	246,5596	28,1101	60,9442	60	246,5596
4	-	-	-	-	-	-	-	-	5,8752	1	5,8752
4½	-	-	-	-	-	-	-	-	7,3000	4	29,2000
5	-	-	-	-	-	-	-	-	9,6601	1	9,6601
Jumlah	-	-	-	-	-	-	-	-	22,8353	6	89,6601

Lampiran 17. Analize Data Hidrostatik Kapal Tiap Unit Sempel

Kapal Sempel	HL	LWL	.BML	T	AM	RO	V	Cb	Ca	Cp	CM	R	Z
A	1	8,91	0,25	0,15	0,9954	0,0144	0,3051	0,9132	0,3840	2,3781	0,4468	0,3127	1,025
	2	8,93	0,46	0,30	1,9386	0,0620	1,1192	0,9082	0,4492	2,0218	0,4475	1,1192	1,025
	3	9,16	0,97	0,45	4,0568	0,2779	2,6358	0,6592	0,6366	1,0355	0,4565	2,7016	1,025
	4	11,11	1,58	0,60	9,1698	0,5274	5,7236	0,5436	0,6780	0,8018	0,8612	5,9684	1,025
B	1	7,01	0,24	0,15	0,8167	0,0343	0,2369	0,9386	0,9527	0,9852	0,4854	0,2427	1,025
	2	10,33	0,62	0,30	3,8922	0,1597	1,1541	0,6006	0,8586	0,6995	0,6077	1,1828	1,025
	3	10,54	1,26	0,40	8,1488	0,4243	3,1676	0,5300	0,7432	0,7191	0,6136	3,2465	1,025
	4	11,52	1,68	0,60	13,4570	0,9414	6,5843	0,5666	0,9339	0,6067	0,7246	6,7439	1,025
C	1	7,23	0,26	0,11	0,8922	0,0220	0,1762	0,8406	0,7692	1,0928	0,4746	0,1782	1,025
	2	9,71	0,42	0,22	2,2878	0,0684	0,6795	0,7573	0,7402	1,0231	0,5610	0,6964	1,025
	3	9,88	0,62	0,33	3,4677	0,1591	1,4682	0,7263	0,7776	0,9340	0,5664	1,5049	1,025
	4	10,73	0,86	0,44	5,4583	0,3351	2,5711	0,6577	0,9855	0,7427	0,5915	2,7372	1,025
	5	11,40	1,24	0,55	9,2536	0,6153	4,2710	0,5493	0,9108	0,6031	0,7000	4,7754	1,025

Lampiran 19. Analisa GT, Stabilitas dan Tahapan Penggunaan HP Tiap Unit Kapal Sampel

	Unit		
	A	B	C
L (m)	12,46	13,49	13,25
BOA (m)	2,38	2,52	2,14
H (m)	0,92	1,00	1,00
A (ton)	5,86	6,74	4,77
AW (m <sup>2</sup> )	9,17	13,47	9,25
T (m)	0,61	0,65	0,60
BWL (m)	1,58	1,68	1,24
v (mil/jam)	6,3	7,77	8,74
GT (RT)	5,42	6,81	5,60
KG (m)	0,29	0,33	0,37
KB (m)	0,33	0,35	0,33
BM (m)	0,36	0,38	0,22
KM (m)	0,69	0,73	0,55
GM (m)	0,40	0,37	0,21
IHP (HP)	23,23	20,93	23,62
BHP (HP)	18,54	16,75	18,89
SHP (HP)	17,43	15,74	17,76
EHP (HP)	4,01	3,62	4,08
Rendement			
Mekanis (%)	80,0	80,0	80,0
SLR	2,35	2,12	2,40



Lampiran 19. Perincian Biaya Investasi Untuk Tiap Unit  
- Kapal Hand Line (Rp)

	Unit				
	A	B	C	Rataan	Kisaran
Kapal	3050000	2650000	2250000	3433333	2650000 3650000
Mesin	4500000	4000000	3500000	4000000	3500000 4500000
Rumpon	2300000	2500000	2500000	2433333	2300000 2500000
Sampan	250000	120000	120000	163333	120000 250000
Jeregen	32000	30000	20000	27500	20000 32000
Tasi	300000	300000	300000	300000	-
Terpal	35000	25000	20000	26666	20000 35000
Box Pendingin	300000	500000	400000	400000	300000 500000
Mata Pancing	550000	100000	100000	83333	50000 100000
Tali Jangkar	300000	200000	100000	200000	100000 300000
Pemberat	20000	40000	20000	26666	20000 40000
Kompor	30000	20000	30000	26666	20000 30000
Gelas/Piring	10000	5500	5000	6833	5000 10000
Lampu	12000	9000	15000	12000	9000 15000
Accu	150000	200000	210000	186666	150000 210000
Total	12124500	11589500	10370000	11361333	10370000 12124500

Lampiran 20. Perincian Biaya Penyusutan Untuk Tiap Unit Kapal Hand Line (Rp)

	U n i t				
	A	B	C	Rataan	Kisaran
Kapal	305000	265000	225000	343333	265000 365000
Mesin	900000	800000	700000	800000	700000 900000
Rumpon	287000	357142	357142	333928	287000 357142
Sampan	50000	40000	40000	43333	40000 50000
Jeregen	16250	10000	10000	12083	10000 16250
Tasi	75000	60000	75000	70000	60000 75000
Terpal	17500	16666	10000	14277	10000 17500
Box Pendingin	42857	62500	40000	48452	40000 62500
Mata Pancing	12500	16666	16666	15277	12500 16666
Tali Jangkar	60000	40000	25000	41666	25000 60000
Pemberat	4000	5000	4000	4333	4000 5000
Kompor	15000	10000	15000	13000	10000 15000
Gelas/Piring	5000	5500	5000	5166	5000 5500
Lampu	24000	18000	15000	19000	15000 24500
Accu	30000	28571	42000	332536	28571 42000
Total	1926607	1028045	1660808	1805153	1660808 1926607

Lampiran 21. Perincian Biaya Pemeliharaan Tiap Unit Kapal Hand Line (Rp)

U n i t					
	A	B	C	Rataan	Kisaran
Kapal	460000	360000	400000	403333	360000 450000
Mesin	90000	100000	150000	116000	90000 150000
Box Pendingin	40000	60000	20000	40000	20000 60000
Rumpon	160000	165000	162000	162333	160000 165000
Sampan	25000	30000	32400	29133	25000 32400
Total	765000	723000	764000	750000	723000 765000

Lampiran 22. Perincian Biaya Operasi Tiap Unit Kapal Sampel

U n i t	Solar	M. Tanah	Rokok	Makanan	Minuman
A	1062500	180000	2200000	900000	450000
B	900000	200000	1250000	540000	435000
C	1200000	300000	1700000	700000	645000
Rataan	1054167	226667	1716667	713333	510000
Kisaran	900000 1062500	180000 300000	1250000 2200000	540000 900000	435000 645000

Lampiran 23. Perincian Biaya Tetap Tiap Unit Kapal Sampel

U n i t	Penyusutan	Perizinan	Total
A	1926607	85000	2011607
B	1828045	85000	1913045
C	1660808	85000	1745808
Rataan	1805153	85000	1890153
Kisaran	1660808 1926607	85000	1745808 2011607

Lampiran 24. Perincian Biaya Tidak Tetap Ketiga Unit Kapal Sampel Hand Line

U n i t	Biaya Operasi	Pemeliharaan	Upah ABK	Total
A	5331000	765000	5009335	11105335
B	4725000	723000	10710600	16158600
C	5985000	764000	7056044	14605044
Rata-rata	5347000	750666	7858659	13956326
Kisaran	4725000 5985000	723000 765000	5009335 10710600	11105335 16158600

Lampiran 25. Analisa Efisiensi Fishing Boat Tiap Kapal Sampel Hand Line

	Unit			Rata-rata	Kisaran
	A	B	C		
λ	149650	150000	150000	149833	149650 150000
H	300	295	312	302	295 312
J	0,7	0,8	0,75	0,75	0,7 0,8
K	5,85	6,74	5,0	5,86	5,0 6,74
L	3	3	3	3	-
A	23135612	26104595	24206896	24482367	23135612 26104595
B	13031942	17986645	16265852	15761479	13031942 17986645
C	3050000	2650000	2250000	2650000	2250000 3050000
D	765000	723000	764000	750000	723000 765000
E	10	10	10	10	-
F	2200000	1800000	1400000	1800000	1400000 2200000
G	7514002	8032950	7856044	8693548	7514002 8032950
μ	0,46	0,42	0,40	0,44	0,42 0,46

Keterangan :

- A = Hasil rata-rata pertahun (Rp)
- B = Biaya eksploitasi pertahun (Rp)
- C = Biaya pembuatan kapal (Rp)
- D = Biaya pemeliharaan pertahun (Rp)
- E = Daya guna alat (th)
- F = Harga taksiran kapal setelah lewat masa pakai (Rp)
- G = Keuntungan rata-rata pertahun (Rp)
- H = Jumlah hari operasi pertahun (Rp)
- J = Jumlah tangkapan rata-rata/hari (ton)
- K = Kapasitas muat (hari)
- L = Jumlah hari/trip (hari)
- λ = Harga jual perton hasil tangkapan (Rp)
- μ = Efisiensi Fishing Boat

Lampiran 26. Analisa B-C Ratio, Pay Back of Period, dan Break Even Point  
Tiap Unit Kapal Sampel Hand Line

Unit	Pendapatan	Biaya	Keuntungan	Investasi	B/C	PBP	IBEP (Rp)	IBEP (kg)
A	23135612	15621609	7514002	12124500	1,48	1,61	4906358	32,78
B	26104595	18071645	8032950	11589500	1,44	1,44	5034329	33,56
C	24206996	16350852	7856044	10370000	1,48	1,32	4476430	29,84
Rataan	24482368	16681369	8693548	11361333	1,46	1,45	4805706	32,06
Kisaran	23135612	15621609	7514002	10370000	1,44	1,32	4476430	29,84
	26104595	18071645	8032950	12124500	1,48	1,61	5034329	33,56

Lampiran 27. Sistem Bagi Hasil

Fungsi Dalam Usaha	Penerimaan Bagian	Unit A	Unit B	Unit C
Pemilik Kapal	Kapal	1	1	1
	Rumpon	1	1	1
ABK (Maximal 4 Orang)	ABK (1)	1	1	1
	ABK (2)	1	1	1
	ABK (3)	1	1	1
	ABK (4)	1	1	1

## RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Ujung Pandang pada tanggal 9 April 1970. Orang Tua bernama L. Pane dan D.S. Panjaitan. Pada tahun 1977 memulai pendidikan di S.D. Berbantuan Ujung Pandang, dan lulus pada tahun 1983. Pada tahun itu pula penulis diterima di S.M.P Negeri 6 Ujung Pandang. Tahun 1986 penulis diterima di S.M.A Negeri 2 Ujung Pandang. Tahun 1989 berhasil masuk di Jurusan Perikanan Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang.