

Pemilihan Mesin Induk Kapal Purseiner Masyarakat Pesisir Nelayan Pekalongan

Solichin Djazuli Sa'id¹, Mohd Ridwan

¹Universitas Diponegoro, Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang, Indonesia 50275

¹solichinds4@gmail.com

Abstrak

Pembangunan kapal kayu penangkap ikan masyarakat pesisir nelayan pekalongan jenis purseiner dengan metode tradisional dengan pemakaian daya mesin induk tidak tepat sebagai penggerak utama kapal, tanpa disadari banyak menimbulkan pemborosan ($\pm 40\%$ biaya operasional berasal dari pemakaian bahan bakar), sehingga perlu adanya kajian ulang terhadap pemakaian daya motor induk tersebut. Penelitian yang dilakukan dengan metode survey dan membandingkannya dengan variabel ukuran kapal (GT) dan daya motor induk yang digunakan, Data lapangan menunjukkan terdapat pemakaian daya motor induk berkisar 40% sampai dengan 90%. Mesin Induk memiliki daya sebesar 300 HP dan digunakan untuk penggerak utama kapal dengan ukuran kapal 45 s.d. 100 GT. Data-data survey dianalisa secara perbandingan, diperoleh hasil kapal berukuran 60 GT dengan memanfaatkan daya mesin hingga 80% dapat menghasilkan kecepatan 10,2 knots.

Keywords: Kapal ikan, Mesin induk.

Abstracts

The traditional method construction of fishing wooden vessel in the Pekalongan fishermen coastal community was used of main engine power is not appropriate as the prime mover of the ship, unwittingly lost a lot of operational costs ($\pm 40\%$ of operational costs is the use of fuel for the main movers of the ship), so the need for a review of its power consumption. Research conducted by survey method and comparing it with variable ship size (GT) and main motor power used, field data shows there is a use of main motor power ranging from 40% to 90%. The main engine has a power of 300 HP and is used for the prime mover of ships with a size of 45 to 100 GT. The survey data were analyzed in a comparative manner, the result of a 60 GT ship using engine power up to 80% can produce a speed of 10.2 knots.

Keywords: fishing wooden vessel, the prime mover .

I. PENDAHULUAN

Pembangunan kapal ikan di sepanjang pantai utara Pekalongan Jawa Tengah saat ini sangat ramai. Badan dan konstruksi kapal dari bahan kayu dan mengandalkan keterampilan para tukang pembuat kapal kayu dengan metode pembangunan kapal kayu tradisional. Metode tradisional dalam pembangunan kapal ikan memiliki keterbatasan terutama dalam hal pemilihan motor induk, pada umumnya memanfaatkan motor penggerak bekas dari mobil truk. Kapal ikan membutuhkan kecepatan untuk memburu ikan, sehingga untuk menambah kecepatan kapal

dilakukan dengan menambah daya atau jumlah mesin iduk kapal. Penambahan daya dan jumlah mesin kapal tanpa disadari dapat menyebabkan biaya operasi (*operation cost*) semakin membengkak. Pemilihan motor penggerak yang tepat sangat dibutuhkan agar biaya operasional kapal dari bahan bakar mesin induk dapat ditekan seminimal mungkin. Perlu dilakukan analisa yang cukup komprehensif dalam menentukan mesin induk yang akan di pasang pada kapal ikan, melalui survei lapangan dapat diketahui motor induk yang dipakai dan ketersediaan di pasaran, serta menghitung kebutuhan

power saat kapal melakukan penangkapan di laut.

Survey terhadap kecepatan kapal purse seine di Pekalongan dengan pemakaian mesin induk yang sama pada ukuran kapal berbeda, diperoleh hasil tangkapan ikan meningkat sejalan dengan peningkatan kecepatan kapal saat operasi penangkapan, hingga kecepatan kapal yang menghasilkan tangkapan konstan. Kemudian menganalisa tingkat ekonomis dari kegiatan operasional penangkapan ikan, masing-masing kapal diperbandingkan pemakaian bahan bakar per mil dan kecepatan yang di peroleh serta tingkat pendapatan untuk satu periode tangkap dengan hasil tangkap dan harga ikan yang sama, diperoleh gambaran kapal ukuran berapa dengan mesin yang sama akan menghasilkan keuntungan lebih tinggi.

II. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode survey lapangan untuk mendapatkan data primer atau pengamatan langsung dilapangan serta menelaah hasil-hasil penelitian dan permasalahan sebelumnya guna mendapatkan data sekunder.

Survei data-data secara langsung dilapangan, dengan proses interaksi (tanya-jawab) dengan nakhoda dan pemilik kapal meliputi identifikasi dan pengukuran terhadap demensi kapal (*gross tonages/GT*), spesifikasi tenaga mesin penggerak utama (*main engine*) dan kecepatan kapal 6 (enam) sampel kapal purse seine dengan ukuran 45 GT s.d 100 GT. Sampel motor induk menggunakan daya 320 HP.

Data sekunder diperoleh dari data statistik yang dikeluarkan oleh instansi terkait, antara lain: Dinas Perikanan dan Kelautan Kota Pekalongan, Pelabuhan Perikanan Nusantara Pekalongan, dan Koperasi Makaryo Mino berupa produksi hasil tangkapan.

Analisa data dilakukan dengan dua tahapan yaitu analisa regresi dan analisa efisiensi. Analisa regresi bertujuan untuk

mengkaji besarnya pengaruh kecepatan kapal terhadap daya mesin dan dimensi kapal, sedangkan analisa efisiensi bertujuan untuk mengkaji efisiensi daya mesin. Hasil dari analisa tersebut dapat dijadikan dasar untuk mencari pola operasi penangkapan yang lebih efisien diperairan Pekalongan. Analisa data dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak untuk analisa: regresi, hambatan atau tahanan kapal serta kebutuhan daya mesin induk.

III. Hasil dan Pembahasan

Hasil survey lapangan terhadap kapal-kapal yang sedang berlabuh di tempat pendaratan ikan Pekalongan, diperoleh data terdapat dalam Tabel.1 sebagai berikut.

Tabel.1. Data kapal ikan (*purse seine fishing*) Pekalongan.

No.	Sampel	Ukuran (GT)	ABK (org)	Trip (hari)
1	Kapal 1	45	20	100
2	Kapal 2	60	25	110
3	Kapal 3	70	30	120
4	Kapal 4	80	35	120
5	Kapal 5	90	35	110
6	Kapal 6	100	35	100

Catatan : Mesin Induk 300 HP, kecepatan 6 knots.

Analisa Tahanan Kapal Ikan

Analisa tahanan kapal menggunakan metode statistik (*Statistical analysis of model data*). Sebelum menentukan besarnya tahanan kapal maka perlu di cari parameter-parameter dan konstanta yang digunakan dalam menganalisis tahanan kapal ikan tersebut, antara lain:

Tabel.2. Parameter tahanan kapal sampel.

Parameter	Kapal 1	Kapal 2	Kapal 3	Kapal 4	Kapal 5	Kapal 6
Fn	0,280	0,250	0,268	0,178	0,175	0,167
Cp	0,631	0,622	0,634	0,628	0,628	0,629
L/B	2,839	3,415	3,106	3,384	3,413	3,426
B/D	3,175	3,167	3,149	3,246	3,052	3,042

Sumber; Data primer.

Dari data di atas, dianalisis tahanan kapal ikan di Pekalongan menggunakan metode Holtrop. Tahanan total dalam formula, hasil perhitungan dalam Tabel.3:

$$R_{tot} = \frac{1}{2} \rho V^2 S_{tot} [C_F(1+k) + C_A] + \frac{R_W}{W} W + R_a$$

Tabel.3. Tahan kapal sampel.

No.	Sampel	Tahanan Total (kN)
1	Kapal 1	34,462
2	Kapal 2	49,084
3	Kapal 3	52,706
4	Kapal 4	57,612
5	Kapal 5	61,404
6	Kapal 6	63,132

Sumber: Data primer

Power Mesin Induk Kapal

Kebutuhan power mesin induk diperoleh setelah tahanan kapal total dihitung, maka dapat ditentukan besarnya daya mesin induk yang akan digunakan dengan pertimbangan operasional kapal ikan jenis purse seiner, perlu memperhatikan kebutuhan daya mesin saat kapal menuju *fishing ground* dan saat kapal menebar jaring, dimana terdapat tahanan tambahan yang berasal dari jaring serta dengan pertimbangan kondisi perairan tempat *fishing ground* berada.

Daya Efektif (PE/EHP)

$$EHP = R_{tot} Vs$$

Delivery Horse Power (PD/DHP)

Kehilangan power akibat transmisi dikenal dengan *Delivery horse power* (PD/DHP) atau biasa juga diistilahkan dengan SHP (*shaft horse power*), + 3% s/d +5% dan efisiensi propulsi kapal

$$DHP = \left(\frac{EHP}{\eta_p} \right) \times (1.3\% \text{ s/d } 1.5\%)$$

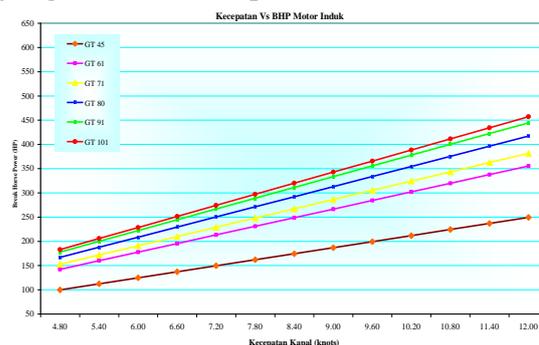
Dimana $\eta_p = \eta_h \cdot \eta_o \cdot \eta_{rr}$.

DHP yang dibutuhkan untuk masing-masing kapal dengan kecepatan 6,00 knots (6 mil/jam) sangat bervariasi tergantung pada ukuran utama kapal, yang dapat dilihat dalam gambar berikut.

Break Horse Power (PB/BHP)

Power yang di pasarkan untuk motor induk kapal dikenal dengan Break horse power (BHP) mesin diesel, sebagai acuan

bagi pemilik kapal (*ship owner*) dalam memilih mesin induk. BHP merupakan akumulasi dari seluruh daya mesin yang dihasilkan oleh mesin Diesel dari proses pembakaran bahan bakar (konversi energi kimia ke mekanis) di kurangi kerugian akibat gesekan dari berbagai komponen di dalam mesin diesel (*piston, liner, crankshaft, bantalan, dll*). BHP diinformasikan oleh pabrik pembuat mesin induk kapal sebagai spesifikasi output mesin diesel yang ditawarkan kepada konsumen.



Gambar.1. Kecepatan Vs daya mesin induk

Besar daya mesin induk yang dipasang di kapal harus dapat mengakomodasi seluruh kebutuhan power/daya saat kapal berlayar termasuk *sea margine* dan *engine margine*.

Sea margine merupakan daya tambahan sebagai antisipasi saat naiknya tahanan kapal akibat pengotoran badan kapal dalam air laut karena menempelnya hewan laut di badan kapal (*fouling*) selama kapal berlayar di laut. Besarnya faktor pengotoran ini sangat tergantung pada perairan laut setempat, untuk laut jawa bisanya ditambahkan daya antara 20% s/d 25%.

Engine margine merupakan daya mesin yang disisakan antara 10 – 20 % dari MCR (*maximum continius rating*) batas atas daya mesin yang masih dapat dipakai secara terus menerus (jangka waktu pemakaian hanya 1 jam untuk periode 12 jam). Sehingga daya mesin induk ini tidak 100% dipakai untuk menggerakkan kapal, dengan demikian terdapat faktor perawatan mesin induk yang biasa dikenal dengan *engine margine*.

Besarnya BHP mesin induk yang dipilih untuk menggerakkan kapal adalah:

$$BHP = DHP + (\text{sea margin dan engine margine})$$

Power (daya) yang dibutuhkan untuk kapal 45 GT, adalah 136.34 HP untuk kecepatan kapal 6 knots (rata-rata kecepatan maksimum yang dapat dicapai oleh kapal purse seine Pekalongan) Sehingga ketersediaan power di kapal hingga 310 HP dapat dimanfaatkan untuk menambah kecepatan kapal, dan kebutuhan lain seperti : power untuk mesin penarik jaring atau dapat juga di pakai sebagai pembangkit listrik untuk lampu penerangan.

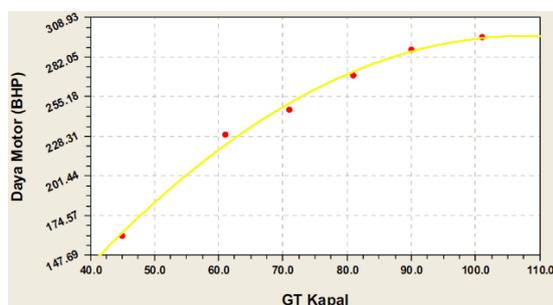
Tabel.4. Kebutuhan daya mesin induk, vs Kecepatan kapal.

No	Sampel	5,4 knots	6,0 knots	6,6 knots	9,0 knots	10,2 knots
1	Kapal 1	112,11	124,56	137,02	186,85	211,76
2	Kapal 2	159,84	177,60	195,36	284,16	301,92
3	Kapal 3	171,64	190,71	209,78	305,13	
4	Kapal 4	187,61	208,46	229,30		
5	Kapal 5	199,96	222,18	244,40		
6	Kapal 6	205,59	228,43	251,28		

Hubungan antara ukuran kapal (GT) dengan kebutuhan *power* (daya) mesin induk kapal ikan *purse seine*, dapat dilihat dalam Gambar.2. berikut ini.

$$BHP_{\text{mesin induk}} = -116,15791 + 8,5938969x - 0,040197154x^2$$

Dimana : $x = GT \text{ kapal}$.



Gambar.2. Ukuran kapal vs Daya mesin induk.

Berdasarkan analisa diatas diperoleh bahwa efisiensi daya mesin induk minimal pada kapal 45 GT adalah 42% dan tertinggi kapal

100 GT yaitu 76 % dari daya mesin yang tersedia pada kecepatan 6 knots. Kapal 60 GT bisa mencapai kecepatan 10.2 knots dengan efisiensi 0,80, sedangkan kapal lainnya memiliki efisiensi daya mesin di atas 1,01 dan tidak dapat mencapai kecepatan 10,2 knots.

IV. Kesimpulan

Pemakaian daya mesin induk untuk tiap kapal pada kecepatan kapal 6 knots, bervariasi berdasarkan ukuran kapal 45 s.d. 100 GT memiliki efisiensi daya mesin induk 42%, s.d. 76%.

Pada kesepatan 10,2 knots kapal 60 GT memiliki efisiensi daya mesin Induk 80 %, masih layak digunakan dengan faktor perawatan 20%, hal ini dapat menjadi rekomendasi bagi pemilik kapal ikan *purse seine* dalam memilihi motor induk kapal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Beever, C, 1979 Fishing Boat of The World : Economic Influence Design Of Fishing Craft, FAO, Fishing News Book Ltd, England.
- [2] Fyson, John, 1985. Design of Small Fishing Vessel, FAO-UN, Fishing News Book Ltd, England.
- [3] Harvald, S A, 1992, Tahanan dan Propulsi Kapal, Airlangga University Press, Surabaya.
- [4] Lewis, Edward V, 1988, Principle of Naval Architecture Second Edition, the Soeciety of Naval Architecture and Marine Engineers, New Jersey.
- [5] MAN B&W, 2002, Basic Principles of Ship Propulsion, Germany.
- [6] Muntaha, 2003, Pengaruh Kecepatan Kapal Terhadap Hasil Tangkap Ikan dengan Alat Tangkap Purse Seine di Perairan Probolinggo, ITS, Surabaya.
- [7] San Fransisco Maritime Association, 2004, Diesel Engine Fuel Systems A. Diesel Fuels, Maritime Park Association.