Studi Peracancangan Sistem Jangkar Dan Tambat Pada Kapal Kargo 14.715 Dwt Berdasarkan BKI Class

Triyanti Irmiyana¹⁾, Akhmad Maulidi²⁾, dan Heni Siswanti³⁾ Windra Iswidodo⁴⁾

*^{1,2,3,4}Teknik Bangunan Kapal, Politeknik Negeri Madura, Jl. Raya Camplong Km 4,
Camplong, Sampang, 69281
irmi@poltera.ac.id*

Abstract

Cargo Ship Planning is very important for sea transport. One of the important factors in ship planning is the determination of the anchor and mooring system which functions as a tool to limit the motion of the ship when it is anchored outside the port, so that the ship remains in its position even though it is under pressure from sea currents, wind and waves..

The formulation of the problem in this study is the number of anchors and the motor power of the anchor system on a cargo ship based on the BKI class. The purpose of this study is to determine the number of anchors and the motor power of the anchor system on a cargo ship based on the BKI class. The research method of anchor system analysis was carried out by using a literature study method based on BKI class 2014 volume II.

The conclusion of this research is knowing the number of anchors as much as 2 pieces, the length of the anchor chain with the anchor chain length of 522.5 m, the diameter of the anchor chain is 60 mm, and the motor power of the windlass is 1.7 HP. While the length of the mooring rope along the 280 m is 4 pieces.

Keywords: Anchor, anchor chain, rope..

Abstrak

Perencanaan Kapal Kargo sangat berperan penting bagi transportasi laut. Salah satu faktor penting dalam perencanaan kapal adalah penentuan sistem jangkar dan tambat yang berfungsi sebagai Alat untuk membatasi gerak kapal pada waktu berlabuh di luar pelabuhan, agar kapal tetap pada kedudukannya meskipun mendapat tekanan oleh arus laut, angin dan gelombang.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah berapa jumlah jangkar dan daya motor sistem jangkar pada Kapal Cargo berdasarkan BKI class Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui jumlah jangkar dan daya motor sistem jangkar pada kapal kargo berdasarkan BKI class. Metode penelitian analisis sistem jangkar dilakukan dengan metode studi literature yang berdasarkan BKI class 2014 volume II.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah diketahuinya jumlah jangkar sebanyak 2 buah, dengan panjang rantai jangkar dengan panjang rantai jangkar 522,5 m, diameter rantai jangkar sebesar 60 mm, dan daya motor penggerak windlass sebesar 1,7 HP. Sedangkan panjang tali tambat sepanjang 280 m sebanyak 4 buah.

Kata Kunci: jangkar, rantai jangkar, tambat. .

PENDAHULUAN

Perencanaan Kapal Kargo sangat berperan penting bagi transportasi laut. Salah satu faktor penting dalam perencanaan kapal adalah penentuan sistem jangkar dan tambat. Sistem jangkar berfungsi sebagai Alat untuk membatasi gerak kapal pada waktu berlabuh di luar pelabuhan, agar kapal tetap pada kedudukannya meskipun mendapat tekanan oleh arus laut, angin dan gelombang, sedangkan sistem tambat berfungsi untuk menambatkan kapal di dermaga atau yang digunakan untuk menarik kapal oleh Tug boat (kapal tunda) atau oleh kapal lain.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah berapa jumlah jangkar dan perlengkapannya pada Kapal Cargo berdasarkan BKI class ? Pentingnya penelitian ini karena dapat mengetahui jumlah jangkar serta perlengkapannya, dan daya motor penggerak windlass.

Berdasarkan BKI 2014 volume II section 18, perhitungan jumlah jangkar adalah sebagai berikut :

$$Z_1 = D^{2/3} + 2hB + \frac{A}{10} \quad \dots\dots\dots 1)$$

Dimana :

D : displasmen kapal (Ton)

B : lebar kapal (m)

A : Luas Penampang samping kapal yang merupakan bagian lambung (m²)

h : tinggi dari garis muat sampai dengan bangunan atas tertinggi (m)

Dari hasil perhitungan nilai Z , maka ditentukan jumlah jangkar berdasarkan table 18.2 BKI vol. II 2014 tentang jangkar, rantai jangkar dan tali tambat.

Berdasarkan BKI 2014 volume II section 18, perhitungan kapasitas minimum chain locker adalah sebagai berikut :

$$S = 1,1 \times d^2 \times \frac{l}{10^5} \quad \dots\dots\dots 2)$$

Dimana :

d : diameter rantai jangkar (mm);

l : total panjang rantai jangkar (mm)

Berdasarkan buku Mulaksono(2013), perhitungan mesin jangkar(windlass) adalah sebagai berikut :

a. Gaya tarik jangkar :

$$T_{CL} = 2,35(G_a + P_a \times L_a) \quad \dots\dots\dots 3)$$

Dimana :

G_a : Berat Jangkar (kg);

L_a : Panjang rantai jangkar yang menggantung (m);

P_a : Berat rantai jangkar per meter (kg);

b. Torsi pada kabel lifter (Mcl)

$$M_{CL} = \frac{T_{CL} \times D_{CL}}{2h_{cl}} \quad \dots\dots\dots 4)$$

Dimana:

D_{cl} : diameter efektif kabel lifter = 0,013 dm;

H_{cl} : efisiensi kabel lifter = 0,9 – 0,92

c. Torsi pada poros motor windlass (Mm);

$$M_M = \frac{M_{cl}}{I_a \times h_a} \quad \text{Dimana:} \quad \dots\dots\dots 5)$$

I_a : perbandingan putaran poros motor windlass (Nm) dengan putaran kabel lifter (Ncm);

I_a : Nm/60 Va

N_m : putaran motor = 523-1160 rpm;

V_a : kecepatan Tarik rantai jangkar = 0,2 m/s

d. Daya motor penggerak windlass (Ne)

$$N_e = \frac{M_m \times N_m}{716,2} \quad \dots\dots\dots 6)$$

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui daya motor windlass dan jumlah jangkar serta perlengkapannya.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian analisis sistem kemudi dilakukan dengan metode studi literature. Analisis penentuan sistem kemudi berdasarkan BKI class 2014 volume II. Dalam penelitian Kusumo (2017), telah melakukan penelitian tentang Perancangan Kapal Kargo 14.715 DWT, rute Pelayaran Tanjung Perak-Batu Ampar. Perancangan kapal dilakukan dengan metode perbandingan regresi linear. Dari hasil penelitian diketahui ukuran

utama kapal $L = 120,3$ m, $B = 19,8$ m; $H = 14,6$ m; $T = 9,51$ m, $V_s = 15,7$ knot, $C_b = 0,7$; Displasmen 16.639 ton; LWT = 4523 ton; DWT = 14715 ton; dan Daya mesin max 9450 bhp. Berdasarkan data kapal kargo tersebut, maka dalam penelitian ini akan menganalisa sistem jangkar dan sistem tambat kapal kargo 14.715 DWT berdasarkan BKI class.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan gambar Rencana garis yang diperoleh dari penelitian Kusumo (2017), maka diperoleh Tahanan total kapal dengan menggunakan metode Harvald sebesar 492,37 kN, dengan V_s sebesar 15,7 knots. Sehingga diperoleh kebutuhan daya Main Engine kapal sebesar 8600 HP atau 6320 kW.

Berdasarkan persamaan 1, maka diperoleh komponen-komponen Z_1 sebagai berikut:

$$\begin{aligned} D &: 15447,44 \text{ ton;} \\ A &: 1002,05 \text{ m}^2; \\ B &: 19,8 \text{ m} \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh nilai Z_1 sebesar 1195,66. Berdasarkan table 18.2 BKI vol. II section 18 tahun 2014, tentang jangkar, rantai jangkarm dan tali tambat, maka diperoleh data-data sebagai berikut:

Tabel 1. Komponen Jangkar dan perlengkapannya

No.	Komponen	Total
1	Jangkar	2 buah
2	Berat jangkar	3540 kg
3	Rantai Jangkar	522,5 m
4	Diamater rantai jangkar	60 mm
5	Towline	200 m
6	Tali tambat baja	280 m
7	Jumlah tali tambat baja	4 buah

Berdasarkan persamaan 2, maka diperoleh volume chain locker (kotak jangkar) sebesar 20,69 m^3 . Berdasarkan perhitungan Z_1 , diperoleh jumlah jangkar utama sebanyak 2 buah, sehingga volume chain locker untuk 2 buah jangkar sebesar 41,38 m^3 .

Berdasarkan persamaan 3 hingga persamaan 6, maka perhitungan daya windlass (mesin jangkar) adalah sebagai berikut:

- Gaya tarik jangkar;

$$\begin{aligned} TCL &= 2,35(3540 \text{ kg} + 6,8 \text{ kg} \times 100\text{m}) \\ &= 9917 \end{aligned}$$
- Torsi pada kabel lifter

$$\begin{aligned} Mcl &= 9917 \times 0,013\text{dm} / (2 \times 0,9) \\ &= 71,62 \text{ kg.m} \end{aligned}$$
- Torsi pada poros motor windlass;

$$\begin{aligned} Mm &= Mcl / (Ia \times ha) \\ &= 71,62 \text{ kg.m} / \{523 / (60 \times 0,2)\} \times 0,7 \\ &= 2,34 \end{aligned}$$
- Daya motor penggerak windlass

$$\begin{aligned} Ne &= (Mm \times Nm) / 716,2 \\ &= (2,34 \times 523) / 716,2 \\ &= 1,7 \text{ Hp} \end{aligned}$$

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini, dapat diambil kesimpulan bahwa jumlah jangkar pada kapal kargo 14.715 DWT sebanyak 2 buah, dengan panjang rantai jangkar 522,5 m, diameter rantai jangkar sebesar 60 mm, dan daya motor penggerak windlass sebesar 1,7 HP. Sedangkan panjang tali tambat sepanjang 280 m sebanyak 4 buah.

DAFTAR PUSTAKA

BKI, 2014, Rules for the Classification and Construction, pasrt 1. Seagoing Ships, Volume II. Kusumo, Setto Pramudyo, 2017, Studi Perancangan Kapal Kargo 14.715 Dwt Rute Pelayaran Tanjung Perak-Batu Ampar, Semarang. Mulaksono, Sonny, 2013, Konsep Dasar Kapal, Malang.