

Perhitungan Biaya Produksi Pada Pemasangan Konstruksi Block 3 Pembangunan Tug Boat 29 M

Rizka Nuzulia Nur Rohma¹, Kharis Abdullah^{2*}

^{1,2}Teknik Bangunan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Jl. Teknik Kimia Surabaya, Jawa Timur 60111, Indonesia

Email: rizkanuzulia06@student.ppns.ac.id¹, kharis.abdullah@ppns.ac.id²

Abstrak

Dalam proses pembangunan kapal, penggunaan pelat baja perlu diperhitungkan kebutuhannya dengan seksama. Penggunaan material jenis baja banyak digunakan dalam proses pembangunan kapal berjenis *tug boat*. Kebutuhan material dan biaya yang diperhitungkan tidak sesuai maka akan menimbulkan resiko yang sangat besar salah satunya adalah mempengaruhi berat kapal yang dapat menambah displasmen kapal itu sendiri. Disisi lain dalam proses pemotongan pelat harus memperhitungkan ukuran yang sesuai dengan gambar agar tidak terjadinya banyak pelat sisa yang terbuang. Tujuan dilakukan penelitian untuk mengetahui berapa kebutuhan material plat dan profil, serta kebutuhan jam orang, dan biaya jasa yang diperlukan untuk pembangunan konstruksi block 3 pada kapal *tug boat* dengan panjang 29 meter. Metode yang digunakan penelitian ini yaitu menggunakan metode triangulasi. Dalam penelitian didapatkan hasil kebutuhan material plat dan profil sebanyak total 17259,96 kg, kebutuhan jam orang dalam melakukan pembangunan konstruksi block 3 sebanyak 143,833 hari dengan 160,001 kg/JO, dan biaya jasa pembangunan memerlukan sebanyak total Rp. 89.751.792

Kata kunci: kapal, konstruksi, produksi, material, biaya.

Abstract

In the process of building a ship, the use of steel plates needs to be carefully calculated. The use of steel type materials is widely used in the process of building tug boat type ships. Material requirements and costs that are calculated are not appropriate, it will cause a huge risk, one of which is affecting the weight of the ship which can increase the displacement of the ship itself. On the other hand, in the process of cutting the plate, it must take into account the size according to the drawing so that there are not many waste plates. The purpose of the research is to find out how many plate and profile material requirements, as well as the need for person hours, and the service costs required for the construction of block 3 construction on a tug boat with a length of 29 metres. The method used in this research is using the triangulation method. In the study obtained the results of the need for plate and profile materials totalling 17259.96 kg, the need for person-hours in carrying out the construction of block 3 construction as many as 143.833 days with 160.001 kg / JO, and the cost of development services requires a total of Rp. 89,751,792..

Keywords: ships, construction, productions, material, cost.

1. Pendahuluan

Tug Boat adalah sebuah kapal yang digunakan sebagai penarik dan pendorong kapal. Pada dasarnya *tug boat* digunakan untuk melayani kapal – kapal besar yang akan bersandar di pelabuhan ataupun dari bersandar di pelabuhan yang akan berlabuh dan juga melayani kapal – kapal pengakut hasil tambang (Nudin & Abdullah, 2023). *Tug boat* memiliki manouver yang baik sehingga dibutuhkan untuk melayani kapal – kapal tersebut karena kapal – kapal besar manuver nya terbatas dan gelombang yang dihasilkan dapat mengganggu daerah sekitarnya.

Pembangunan kapal merupakan sebuah gerbang industri yang membuka bisnis dalam bidang maritim hingga saat ini. Pada proses produksi kapal bangunan baru banyak hal yang perlu diperhatikan dalam proses produksi kapal diantaranya tahap – tahap Pembangunan kapal, penggunaan jam kerja, fasilitas – fasilitas galangan yang digunakan dalam proses produksi, penggunaan material, serta biaya – biaya lain yang digunakan untuk proses produksi (Riyadi & Manfaat, 2015).

Berhubungan dengan adanya pembangunan kapal, penggunaan pelat baja untuk pembangunan kapal perlu memperhitungkan kebutuhan material untuk pembangun setiap bloknya. Material dan biaya yang diperhitungkan tidak sesuai maka akan menimbulkan resiko yang sangat besar salah satunya adalah mempengaruhi berat kapal (Holm, 2005). Sehingga dalam proses pemotongan harus memperhitungkan ukuran yang sesuai dengan gambar agar tidak terjadinya banyak pelat sisa yang terbuang banyak (Cheng & Liu, 2018).

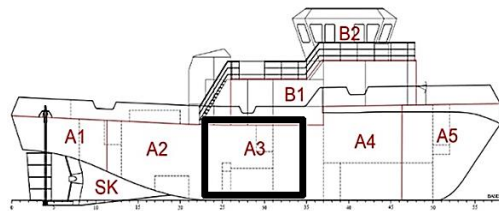
* Penulis korespondensi
Kharis.abdullah@ppns.ac.id

Untuk peletakan frame jaraknya harus sesuai dengan gambar, sering terjadinya kesalahan dalam menentukan jarak frame sehingga tidak sesuai dengan gambar. Faktor yang menyebabkan terjadinya kesalahan yaitu kurang memahami gambar kerja (Suhardi, 2021).

Oleh karena itu, dalam penelitian ini penulis mengangkat topik tentang perhitungan biaya produksi pada pemasangan konstruksi pada block 3 kapal *tug boat* dengan panjang 29 meter. Sehingga akan memberikan sebuah hasil yang efektif dan efisien. Maka, yang akan dibahas pada penelitian ini adalah kebutuhan material plat dan profil pada pemasangan konstruksi block 3, biaya pembangunan (jasa) pada pemasangan konstruksi block 3.

2. Metode Penelitian

Objek penelitian ini adalah pembangunan kapal *Tug Boat* 29 Meter pada pemasangan konstruksi *block 3* di sebuah galangan yang berada di Gresik. Terlihat pada Gambar 1, *Block 3* dalam pembangunan kapal *tug boat* 29 meter di galangan kapal Kota Gresik merupakan blok kapal yang berada di bagian *midship* yang tepatnya berada pada *frame 23 – 34*. Proses pengumpulan data yang telah diambil dengan proses wawancara kemudian dipadukan dengan literature yang telah didapatkan dari sumber yang terdapat pada data perusahaan, jurnal, buku, internet maupun penelitian sebelumnya sehingga dapat menyimpulkan tentang penyebab metode yang diteliti tidak bisa berjalan dengan optimal.



Gambar 1. Pembagian Block Division *Tug Boat*

Untuk menghitung jumlah kebutuhan material, menggunakan persamaan 1 dan 2,

$$V = L \times T \quad (1)$$

$$M = \rho \times V \quad (2)$$

dimana:

V = volume pelat (m^3)

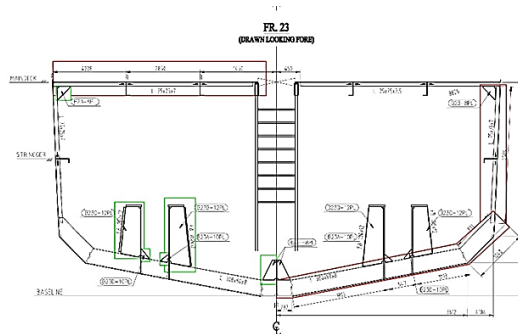
L = panjang pelat (m)

M = massa pelat (Kg)

ρ = massa jenis baja ($7850 \text{ Kg}/m^3$)

3. Hasil dan Diskusi

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai perhitungan massa pelat dan profil dari salah satu frame yaitu fr. 23. Seperti terlihat pada Gambar 2, potongan pada frame nomor 23. Pada Pembangunan kapal perhitungan biaya sangat penting untuk meminimalisir kerugian, sehingga diperlukan perhitungan detail dalam setiap konstruksinya (Hassan & Mahfouz, 2017).



Gambar 2. Potongan FR.23

Berikut merupakan perhitungan untuk mengetahui massa Pelat bagian B23 :

$$V = L \times T$$

$$= 34049 \text{ mm}^2 \times 8 \text{ mm}$$

$$= 272392 \text{ mm}^3$$

$$= 272392 \text{ mm}^3 / 1000000000$$

$$= 0,000272392 \text{ m}^3$$

$$M = 0,000272392 \times 2 \times 7850$$

$$= 4,28 \text{ kg}$$

Berikut merupakan perhitungan untuk mengetahui massa profil bagian *Deck Beam* :

$$V = L \times P$$

$$= 1001 \text{ mm}^2 \times 4228 \text{ mm}$$

$$= 4232228 \text{ mm}^3$$

$$= 4232228 \text{ mm}^3 / 1000000000$$

$$= 0,00423223 \text{ m}^3$$

$$M = p \times V$$

$$= 0,00423223 \times 2 \times 7850$$

$$= 66,45 \text{ kg}$$

Dengan menggunakan rumus yang sama seperti perhitungan diatas maka dapat diketahui massa pelat dan massa profil frame yang lain. Pada Tabel 1 dapat dilihat tabulasi perhitungan ukuran profil dan pelat pada Frame (FR) 23.

Tabel 1. Perhitungan FR 23

FR. 23 Transversal Section						
Profile						
	Bagian	Jumlah	Ukuran (mm)	Panjang (mm)	Luas (mm ²)	Massa (Kg)
1	Deck Beam	2	L75x75x7	4228	1001	66.45
2	Main Frame	2	L75x75x7	2589	1001	40.69
3	Bottom Frame	2	L300x80x8	297	2976	13.88
4	Bottom Frame	2	L300x80x8	1813	2976	84.71
5	Bottom Frame	2	L300x80x8	547	2976	25.56
6	Bottom Frame	2	L300x80x8	1013	2976	47.33
7	Bottom Frame	2	L300x80x8	811	2976	37.89
Total				11298	16882	316.50
Plate						
1	Bracket (B23)	2	8	-	43049	4.28
2	Bracket (B23E)	2	8	-	59711	7.5
3	Bracket (B23A)	2	10	-	12161	1.91
4	Bracket (B23D)	2	10	-	12306	1.93
5	Pondasi Engine (B23C)	2	12	-	299248	56.38
6	Pondasi Engine (B23C)	2	12	-	363916	68.56
7	FB 100x12	2	12	-	84800	15.98
8	FB 100x12	2	12	-	111300	20.97
Total					977491	177.50

Berikut merupakan perhitungan total massa profil pada *block 3* pembangunan kapal *tug boat 29 m* :

Tabel 2. Total Berat Profil/Pelat

PROFIL			PELAT	
No	Keterangan	Massa (kg)	Keterangan	Massa (kg)
1	Fr. 23 Transversal Section	316,50	Fr. 23 Transversal Section	177,50
2	Fr. 24 Transversal Section	303,82	Fr. 24 Transversal Section	389,50
3	Fr. 25 Transversal Section	451,61	Fr. 25 Transversal Section	205,89
4	Fr. 26 Transversal Section	473,83	Fr. 26 Transversal Section	842,16
5	Fr. 27 Transversal Section	374,75	Fr. 27 Transversal Section	64,56
6	Fr. 28 Transversal Section	622,99	Fr. 28 Transversal Section	59,60
7	Fr. 29 Transversal Section	374,73	Fr. 29 Transversal Section	63,35
8	Fr. 30 Transversal Section	374,58	Fr. 30 Transversal Section	63,10
9	Fr. 31 Transversal Section	856,37	Fr. 31 Transversal Section	2056,32
10	Fr. 32 Transversal Section	339,93	Fr. 32 Transversal Section	57,55
11	Fr. 33 Transversal Section	339,02	Fr. 33 Transversal Section	63,50

12	Fr. 34 Transversal Section	548,06	Fr. 34 Transversal Section	70,48
13	Centerline section	127,38	Centerline section	578,86
14	Longitudinal Section 1450	943,43	Longitudinal Section 1450	722,68
15	Longitudinal Section 2850	1403,35	Longitudinal Section 2850	636,89
16	Bottom Plan	-	Bottom Plan	884,93
17	Side View	100,90	Side View	982,22
18	Tank Top	-	Tank Top	726,38
19	Main Deck	-	Main Deck	663,23
	TOTAL	7951,26 Kg	TOTAL	9308,70 Kg

Dari seluruh tabel perhitungan diatas dapat diketahui jumlah massa pelat dan profil yang digunakan untuk proses pemasangan kontruksi block 3 pembangunan tugboat 29 m sebagai berikut dari mulai fr 23 – 34 kontruksi melintang dan memanjang dengan jumlah total 17259,96 kg.

Untuk perhitungan biaya jasa pembangunan ini hanya menghitung jasa saja, ini dapat diketahui dengan harga 1 kg adalah 5.200 rupiah dengan harga borongan pada perusahaan yang berada di gresik. Jadi untuk biaya yang akan di keluarkan untuk material dan jasa adalah sebanyak,

$$= \text{Rp. } 5.200 \times \text{berat material (kg)}$$

$$= \text{Rp. } 5.200 \times 17259,96 \text{ kg} = \text{Rp. } 89.751.792$$

Jadi untuk biaya Jasa pada pemasangan kontruksi *block 3* pembangunan *tug boat 29 m* adalah sebanyak Rp. 89 juta 751 ribu (delapan puluh sembilan juta tujuh ratus lima puluh satu ribu tujuh ratus sembilan dua rupiah).

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis untuk proses perhitungan kebutuhan material dan jam orang pada pemasangan kontruksi block 3 pembangunan tugboat 29 m, maka didapatkan hasil sebagai berikut : Berdasarkan perhitungan dapat diketahui berat total kebutuhan material pelat dan profil yang dibutuhkan untuk pemasangan kontruksi block 3 pembangunan tugboat 29 m mempunyai berat total 17259,96 kg. Dan berdasarkan perhitungan dapat diketahui biaya Pembangunan (jasa) untuk pemasangan kontruksi block 3 pembangunan tugboat 29 m dapat diketahui sebanyak Rp. 89.751.792

5. Daftar Pustaka

- Cheng, J. C., & Liu, J. (2018). Cost Estimation in Shipbuilding: A Review of Current Practices. *Journal of Ship Production and Design*, 34(4), 235–245.
- Hassan, A., & Mahfouz, M. (2017). Cost Analysis and Control in Shipbuilding Projects. *International Journal of Marine Engineering Innovation and Research*, 2(1), 45–56.
- Holm, L. (2005). *Construction Cost Estimating: Process and Practices*. Pearson/Prentice Hall.
<https://books.google.co.id/books?id=yW0eAQAAIAAJ>
- Nudin, M. I., & Abdullah, K. (2023). Penjadwalan Reparasi Tug Boat Menggunakan Metode Cpm Dan Pdm. *Agustus*, 5(1), 8–11.
- Riyadi, M., & Manfaat, D. (2015). Kajian Efisiensi Proses Produksi Kapal Dengan Pendekatan Konsep Manufacturing Cycle Effectiveness (MCE). *Jurnal Wave*, Volume 9(2), 57–64.
<http://ejurnal.bppt.go.id/index.php/jurnalwave/article/view/2658/2239>
- Suhardi, A. (2021). Estimasi Biaya dalam Konstruksi Kapal Tug Boat: Metodologi dan Praktik. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 5(2), 23–37.