



2580-2798 (e)
2588-6225 (p)

Inovtek Polbeng: Jurnal Inovasi Teknologi Politeknik Negeri Bengkalis
(Bengkalis State Polytechnic Technology Innovation Journal)

journal homepage: <https://jurnal.polbeng.ac.id/index.php/IP/index>

KOMPARASI BERAT KONSTRUKSI 300 FEET BARGE DENGAN DECK LOAD 5 T/M² DAN 8 T/M²

Diana Langgeng¹⁾, Ratna Dwi K²⁾, Iman Mujiarto²⁾

¹⁾ Universitas Ivet, Jl. Pawiyatan Luhur IV No.17 Bendan Duwur Gajahmungkur, Kota Semarang, Jawa Tengah, Indonesia 50235

²⁾ Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof. H. Soedarto, Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah, Indonesia 50275

Corresponding Author: langgengdana@gmail.com

Article Info

Abstract

Keywords:

Deck Load, Construction, Barge, Komparasi Load, Tongkang

Article history:

Received: 11/09/24

Last revised: 15/11/24

Accepted: 29/11/24

Available online: 29/11/24

Published: 30/11/24

DOI:<https://10.35314/77yt8m86>

Abstrak

Teknologi kapal mulai menunjukkan perkembangan menjadi semakin baik dan modern, sebagai moda utama transportasi di laut memiliki ladang bisnis yang cukup menjanjikan di industri pembuatan kapal di Indonesia, kondisi yang berpengaruh dari faktor-faktor perkembangan kapal sangat perlu diperhatikan, terutama yang menyangkut hal efisiensi dan efektifitas proses produksi kapal [1]. Hal utama proses ini adalah perhitungan kebutuhan berat baja kapal yang menjadi pertimbangan bagi perusahaan pemilik kapal maupun pihak galangan mengenai pembuatan kapal [2], karena dengan bertambahnya nilai perhitungan berat pada kapal akan mempengaruhi jumlah muatan yang dapat dibawa oleh kapal tersebut. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui komparasi berat konstruksi 300 feet barge dengan deck load 5 T/m² dan 8 T/m². Penelitian yang digunakan peneliti merupakan jenis penelitian menggunakan pendekatan metode kuantitatif. Variabel yang digunakan penelitian ini yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebasnya adalah komparasi berat konstruksi. Total keseluruhan perhitungan berat konstruksi 300 Feet barge deck load 5 T/m² adalah 967282,1 kg/ 967,2821 ton; sedangkan total keseluruhan perhitungan berat konstruksi barge 300 feet deck load 8 T/m² adalah 1098662 kg/ 1098,662 ton.

Abstract

The development of ship technology is starting to show things in a better direction, ships as the main medium of transportation at sea are quite a promising business field in the ship building industry in Indonesia. effectiveness of ship production. The weight of a ship's steel is the main consideration for ship owners and shipyards regarding construction, because increasing the weight of a ship will reduce the amount of cargo that can be carried by the ship. The calculation of the construction weight of a 300 feet barge with a deck load of 5 T/m² and 8 T/m² aims to determine the construction weight of a 300 feet barge. The research used by researchers is a type of research using a quantitative method approach. In this case, two variables were used, namely the independent variable and the dependent variable. The independent variable is the calculation of construction weight. The total for the entire calculation of the construction weight of a barge 300 feet deck load of 5 T/m² is 967282.1 kg/ 967.2821 ton; while for the total weight of the construction barge 300 feet deck load 8 T/m² is 1098662 kg/ 1098.662 ton.

1. PENDAHULUAN

Beberapa sektor industri akhir-akhir ini mengalami perkembangan serta kemajuan yang sangat signifikan, antara lain di sektor minyak, gas bumi, batu bara dan lainnya sehingga secara tidak langsung dapat mendorong pertumbuhan ekonomi nasional secara menyeluruh dan senantiasa memberikan manfaat yang baik dalam perluasan tenaga kerja. kerja dan untuk kesejahteraan

masyarakat. Di sektor batubara khususnya di wilayah pesisir dan lepas pantai, sarana dan prasarana sangat diperlukan untuk menunjang kegiatan yang berkaitan dengan transportasi untuk memindahkan barang [3].

Meningkatnya sektor industri batu bara, maka diperlukan sarana transportasi yang dapat mendukung pemuatan dan pendistribusian batu bara dan mampu mengangkut dalam jumlah besar. Alat angkut digunakan untuk mengangkut dari satu tempat ke tempat lain. Alat transportasi yang biasa digunakan adalah tongkang atau dalam Bahasa Inggrisnya *barge* [4]. Tongkang umumnya ditarik dengan kapal tunda untuk tujuan distribusikan ke kargo. Secara umum, tongkang sendiri merupakan alat terapung yang hampir menyerupai kotak karena *coefisien block*-nya satu. Untuk mendukung pelaksanaan dan peningkatan proses kegiatan, diperlukan alat transportasi yang baik secara tidak langsung. Perhitungan kekuatan konstruksi secara manual membutuhkan keterampilan dan ketelitian yang tinggi karena kesulitan dalam menggunakan material dan desain objek yang diteliti [5]. Faktor-faktor yang mempengaruhi beban rencana (*design load*), disimpulkan bahwa sistem konstruksi kapal baja harus mampu menahan gaya-gaya yang bekerja dari dalam kapal maupun gaya-gaya dari luar kapal [6]. Gaya dalam berhubungan dengan berat resultan komponen bobot ringan kapal dan resultan bobot mati komponen kapal. Sedangkan kekuatan yang datang dari luar antara lain gelombang laut dan angin yang bertiup pada lambung kapal pada saat kapal sedang berlayar [7].

Teknologi kapal mulai menunjukkan perkembangan ke arah yang lebih baik, sebagai moda utama transportasi di laut memiliki ladang bisnis yang cukup menjanjikan di industri pembuatan kapal di Indonesia, kondisi yang berpengaruh pada faktor-faktor perkembangan kapal sangat perlu diperhatikan terutama yang menyangkut efisiensi dan efektifitas produksi pembuatan kapal [1][8]. Hal utama yang menjadi pertimbangan perusahaan pemilik kapal maupun dari pihak galangan mengenai pembuatan kapal adalah perhitungan kebutuhan berat baja, karena bertambah berat yang dimiliki kapal akan berpengaruh pada jumlah muatan kapal, yang berpotensi berkurang [9]. Menentukan perhitungan estimasi berat baja kapal adalah hal yang sangat penting dilakukan sebelum melakukan tahapan pra desain. Hal ini dilakukan agar kapal yang dibuat, memiliki berat yang tidak melebihi dari desain awal yang diminta oleh pihak perusahaan pemilik kapal. Perhitungan yang digunakan metode Watson kurang sesuai jika diterapkan untuk pembuatan kapal baru saat ini apalagi digunakan pada kondisi perairan di Indonesia [10]. Dengan perhitungan berat baja kapal seperti diatas dihasilkan akan semakin bertambah besar, hal ini akan berakibat berkurangnya berat muatan yang diangkut oleh kapal [11].

Perhitungan berat baja kapal pada produksi pembuatan kapal memiliki peran besar dalam fungsi waktu pada proyek. Sebelum melaksanakan proyek, estimasi biaya sangat penting sehingga anggaran mudah dilaksanakan dengan efektif di proyek tersebut, untuk mempersingkat waktu pekerjaan serta menghasilkan perhitungan berat kapal yang lebih akurat [12]. Penelitian yang dilakukan oleh Maulana Algifanri, Sestri NR. 2018 menulis dalam sebuah jurnal tentang sistem keputusan pada penerimaan proyek dengan penggunaan Metode *Fuzzy*. Dalam pembangunan kapal, merencanakan biaya merupakan fungsi yang utama dalam merealisasikan tujuan proyek, dalam hal kesesuaian biaya, kualitas dan waktu perlu dilaksanakan secara menyeluruh dan terpadu, terlebih lagi pada biaya yang digunakan untuk material dan upah pekerja [1][13]. Penyebab kontraktor sering mengalami kerugian yaitu ketidakmampuan dalam menghitung biaya-biaya yang harus dikeluarkan selama proses pembuatan proyek kapal. Oleh karena itu diperlukan sebuah sistem metode sugeno dalam penyelesaian pengambilan keputusan dalam menyelesaikan proyek penerimaan pembuatan kapal. Metode Sugeno ini mampu memberikan solusi pada Sistem pengambilan keputusan pada proyek penerimaan pembuatan kapal [2].

Penelitian yang dilakukan oleh Panut widodo dalam sebuah jurnal tentang perhitungan penambahan sistem konstruksi sekat dan dasar ganda SPOB 3500 DWT sesuai aturan BKI 2019, ini

membahas pembuatan dan analisis *Self-Propelled Oil Barge* (SPOB) berkapasitas 3500 DWT (*Deadweight Tonnage*) untuk mengangkut produk *Crude Product Oil* (CPO) atau minyak sawit mentah [8][14]. Pembangunan tongkang yang dibangun pada tahun 1984 di Singapura ini harus memenuhi persyaratan Badan Klasifikasi Indonesia (BKI) dan memastikan kelayakan ekonominya. Analisis studi ini berfokus pada untuk mengetahui perhitungan berat konstruksi *barge* 300 feet dengan *deck load* 5 T/m² dan 8 T/m² [15]. Tujuan dari penelitian ini dititikberatkan untuk mengetahui berat konstruksi pada *barge* 300 feet. Sedangkan manfaat dari penelitian ini yaitu memahami langkah-langkah atau alur dalam perhitungan berat konstruksi *barge* 300 feet dengan *deck load*-nya 5 T/m² dan 8 T/m² dan melatih pembacaan desain gambar konstruksi khususnya *barge* 300 feet.

2. METODE

Pendekatan yang dilakukan oleh peneliti yaitu menggunakan pendekatan metode kuantitatif. Untuk populasi penelitian adalah keseluruhan sumber data yang tercakup dalam wilayah penelitian. Keseluruhan data pada perhitungan ini berdasarkan pada dokumen yang berupa *deck and bottom profile construction* 300 feet *deck load* 5 T/m² dan 8 T/m², *transversal section barge* 300 feet *deck load* 5 T/m² dan 8 T/m² dan Tor untuk Tongkang 300 feet *deck load* 5 T/m² dan 8 T/m².

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Menghitung konstruksi *barge* melibatkan berbagai parameter dan perhitungan teknis tergantung pada ukuran dan tujuan dari *barge* tersebut. Perhitungan berat dihitung dari referensi dan data penelitian yang telah ada [11][16]. Rumus perhitungan berat yaitu:

a. Menghitung Berat

$$W = \frac{Web \times p \times t \times n \times \rho}{1000000} \quad (1)$$

b. Menghitung Berat *Bracket*

$$W = \frac{Web \times p \times t \times n \times \rho}{2000000} \quad (2)$$

dimana :

Web adalah lebar (m)

p adalah panjang (m)

t adalah tebal (m)

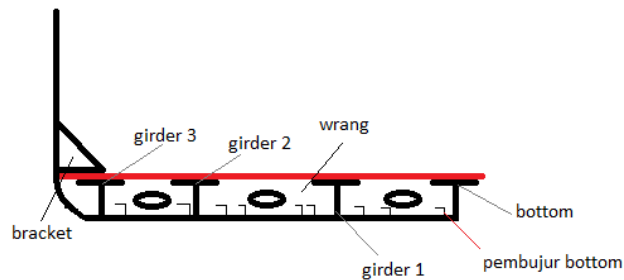
n adalah jumlah

ρ adalah massa jenis (kg/m³)

Berdasarkan rumus (1) dan (2) dapat dihitung berat konstruksi sebagai berikut:

a. Perhitungan berat konstruksi *barge* 300 Feet Deck Load 5 T/m²

1) *Bottom*



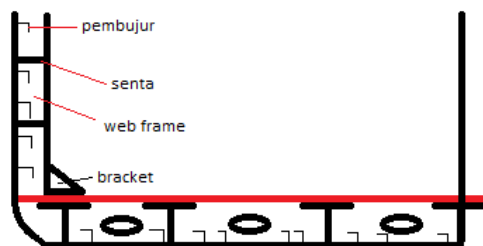
Gambar 1. Skema *Bottom*

Hasil perhitungan perhitungan *Bottom Barge 300 Feet Deck Load 5 T/m²* dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Perhitungan *Bottom Barge 300 Feet Deck Load 5 T/m²*

| Komponen | Web | Face | Panjang | Tebal | Jumlah | Berat |
|------------------------|-----|------|---------|-------|--------|-----------|
| <i>Botoom</i> | 450 | 100 | 95145 | 12 | 2 | 9858,9249 |
| <i>Girder 1</i> | 450 | 100 | 92400 | 8 | 2 | 6382,992 |
| <i>Girder 2</i> | 450 | 100 | 8890 | 8 | 2 | 624,1212 |
| <i>Girder 3</i> | 450 | 100 | 8560 | 8 | 2 | 591,3248 |
| <i>Wrang</i> | 450 | 100 | 24400 | 8 | 88 | 74164,228 |
| <i>Pembuiur bottom</i> | 125 | 75 | 91500 | 9 | 82 | 106017,39 |
| <i>Bracket</i> | 300 | 300 | | 8 | 484 | 1367,784 |

2) *Hull Construction*



Gambar 2. Skema *Hull Construction*

Perhitungan *Hull Construction Barge 300 Feet Deck Load 5 T/m²* dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

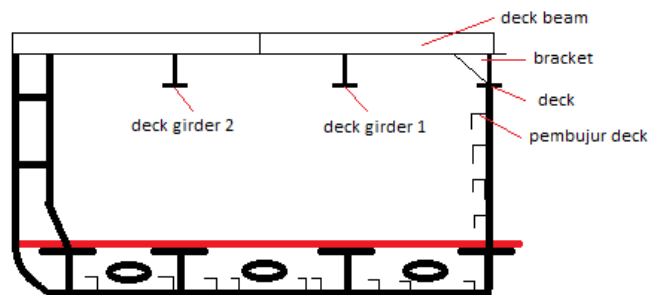
Tabel 2. Perhitungan *Hull Construction Barge 300 Feet Deck Load 5 T/m²*

| Komponen | Web | Face | Panjang | Tebal | Jumlah | Berat |
|-----------------------|-----|------|---------|-------|--------|-----------|
| <i>Hull</i> | 450 | 100 | 92460 | 12 | 2 | 9580,7052 |
| <i>Senta</i> | 371 | 92 | 84180 | 8 | 2 | 4895,3027 |
| <i>Web Frame 1-44</i> | 450 | 90 | 5500 | 12 | 88 | 24620,112 |
| <i>Web Frame 45</i> | 450 | 90 | 4400 | 12 | 2 | 447,6384 |
| <i>Web Frame 46</i> | 450 | 90 | 3850 | 12 | 2 | 391,6836 |
| <i>Web Frame 47</i> | 450 | 90 | 3300 | 12 | 2 | 335,7288 |

Tabel 2. Perhitungan *Hull Construction Barge 300 Feet Deck Load 5 T/m²* (lanjutan)

| Komponen | Web | Face | Panjang | Tebal | Jumlah | Berat |
|---------------|-----|------|---------|-------|--------|-----------|
| Web Frame 48 | 450 | 90 | 2750 | 12 | 2 | 279,774 |
| Web Frame 49 | 450 | 90 | 2200 | 12 | 2 | 223,8192 |
| Web Frame 50 | 450 | 90 | 1650 | 12 | 2 | 167,8644 |
| Pembujur sisi | 125 | 75 | 80520 | 7 | 14 | 12388,807 |
| Bracket | 300 | 300 | | 8 | 262 | 740,412 |

3) Deck



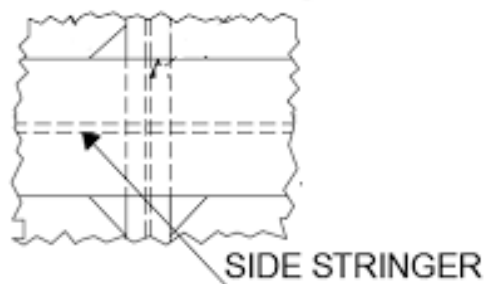
Gambar 3. Skema Deck

Perhitungan *Deck Barge 300 Feet Deck Load 5 T/m²* dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Perhitungan *Deck Barge 300 Feet Deck Load 5 T/m²*

| Komponen | Web | Face | Panjang | Tebal | Jumlah | Berat |
|---------------|-----|------|---------|-------|--------|-----------|
| Deck | 450 | 100 | 92460 | 12 | 2 | 9580,7052 |
| Deck Girder 1 | 450 | 100 | 89670 | 8 | 2 | 6194,4036 |
| Deck Girder 2 | 450 | 100 | 82350 | 8 | 2 | 5688,738 |
| Deck Beam | 450 | 90 | 24400 | 8 | 88 | 72815,846 |
| Pembujur deck | 125 | 75 | 91500 | 7 | 34 | 34189,89 |
| Bracket | 300 | 300 | | 8 | 472 | 1333,58 |

4) Sekat Memanjang



Gambar 4. Skema Sekat Memanjang

Adapun hasil perhitungan Sekat Memanjang *Barge 300 Feet Deck Load 5 T/m²* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan Sekat Memanjang *Barge 300 Feet Deck Load 5 T/m²*

| Komponen | Web | Face | Panjang | Tebal | Jumlah | Berat |
|-------------------|-----|------|---------|-------|--------|--------|
| <i>Stringer 1</i> | 125 | 75 | 5500 | 7 | 12 | 725,34 |
| <i>Stringer 2</i> | 125 | 75 | 4400 | 7 | 2 | 96,712 |

5) Sekat Melintang



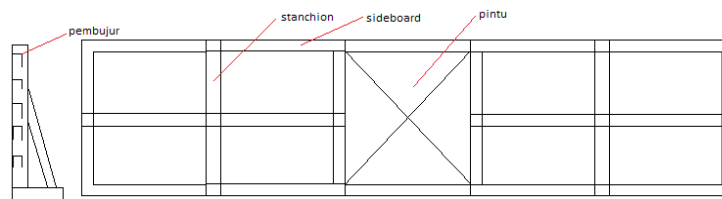
Gambar 5. Skema Sekat Melintang

Setelah dilakukan perhitungan untuk Sekat Melintang *Barge 300 Feet Deck Load 5 T/m²*, didapatkan hasil pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Perhitungan Sekat Melintang *Barge 300 Feet Deck Load 5 T/m²*

| Komponen | Web | Face | Panjang | Tebal | Jumlah | Berat |
|--------------------|-----|------|---------|-------|--------|-----------|
| <i>Stiffener 1</i> | 125 | 75 | 91500 | 7 | 2 | 2011,17 |
| <i>Stiffener 2</i> | 125 | 75 | 89670 | 7 | 2 | 1970,9466 |
| <i>Stiffener 3</i> | 125 | 75 | 87840 | 7 | 2 | 1930,7232 |
| <i>Stiffener 4</i> | 125 | 75 | 86010 | 7 | 2 | 1890,7232 |
| <i>Stiffener 5</i> | 125 | 75 | 84180 | 7 | 2 | 1890,2764 |
| <i>Stiffener 6</i> | 125 | 75 | 82350 | 7 | 2 | 1810,053 |
| <i>Stiffener 7</i> | 125 | 75 | 80520 | 7 | 2 | 1769,8296 |
| <i>Stiffener 8</i> | 125 | 75 | 78690 | 7 | 2 | 1729,6062 |

6) *Side Board*



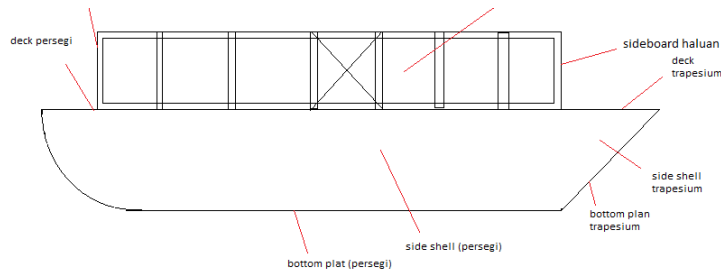
Gambar 6. Skema *Side Board*

Hasil perhitungan *Side Board Barge 300 Feet Deck Load 5 T/m²* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Perhitungan *Side Board Barge 300 Feet Deck Load 5 T/m²*

| Komponen | Web | Face | Panjang | Tebal | Jumlah | Berat |
|------------------|------|------|---------|-------|--------|-----------|
| <i>Sideboard</i> | 150 | 90 | 75080 | 9 | 2 | 2546,113 |
| <i>Pembujur</i> | 150 | 90 | 64050 | 9 | 2 | 2172,0636 |
| <i>Stanchion</i> | 200 | 200 | 3600 | 8 | 44 | 3979,008 |
| <i>Pintu</i> | 4300 | 1800 | | 8 | 2 | 123,84 |

7) Plat



Gambar 7. Skema Plat

Adapun hasil perhitungan *Plat Barge 300 Feet Deck Load 5 T/m²* dapat dilihat pada Tabel 7 berikut ini.

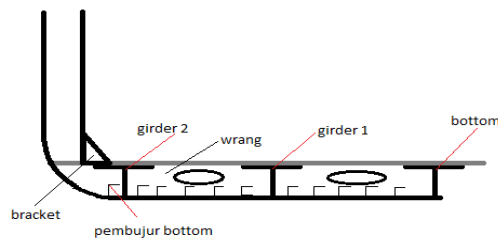
Tabel 7. Perhitungan *Plat Barge 300 Feet Deck Load 5 T/m²*

| Komponen | Web | Face | Panjang |
|------------------------------|----------|------|----------|
| Side Shell (Persegi) | 41717,41 | 2 | 83434,82 |
| Side Shell (Trapesium) | 3476,451 | 2 | 6952,902 |
| Bottom Plan (Persegi) | 86227,48 | 2 | 172455 |
| Bottom Plan (Trapesium) | 6952,902 | 2 | 13905,8 |
| Deck (Persegi) | 86227,48 | 2 | 172455 |
| Deck (Trapesium) | 6952,902 | 2 | 13905,8 |
| SideBoard (PS/SB) | 25460,13 | 2 | 50920,26 |
| SideBoard (Anjungan/Buritan) | 8274,528 | 2 | 16549,06 |
| Sekat Memanjang | 948,123 | 7 | 6636,861 |
| Sekat Melintang | 1005,585 | 16 | 16089,36 |

Setelah perhitungan seluruh berat konstruksi untuk *barge 300 feet deck load 5 T/m²* dilakukan, selanjutnya dengan menggunakan rumus (1) dan rumus (2) juga dilakukan perhitungan untuk berat konstruksi *barge 300 feet deck load 8 T/m²*.

b. Perhitungan berat konstruksi *barge 300 Feet Deck Load 8 T/m²*

1) Bottom

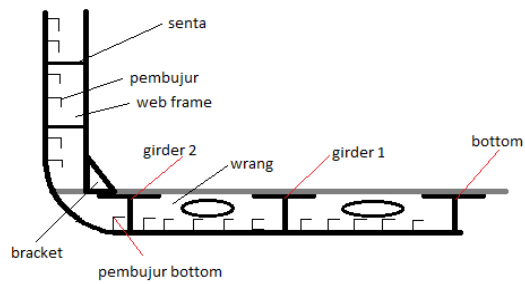


Gambar 8. Skema Bottom

Tabel 8. Perhitungan *Bottom Barge 300 Feet Deck Load 8 T/m²*

| Komponen | Web | Face | Panjang | Tebal | Jumlah | Berat |
|-----------------|-----|------|---------|-------|--------|---------|
| Bottom | 457 | 152 | 95141 | 12 | 2 | 10916,1 |
| Girder 1 | 457 | 152 | 91450 | 8 | 2 | 6995,05 |
| Girder 2 | 457 | 152 | 84134 | 8 | 2 | 6435,44 |
| Wrang | 457 | 152 | 24384 | 8 | 82 | 76470,8 |
| Pembujur Bottom | 150 | 90 | 76818 | 9 | 64 | 98992 |
| Bracket | 350 | 350 | | 8 | 484 | 1861,71 |

2) Hull Construction

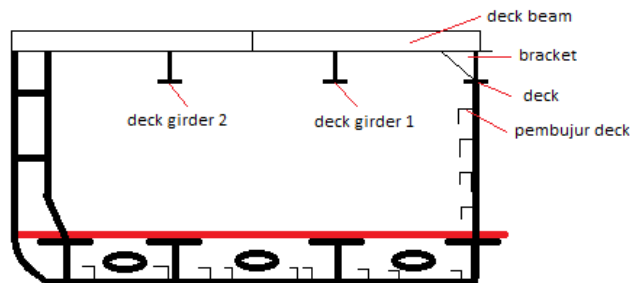


Gambar 9. Skema Hull Construction

Tabel 9. Perhitungan Hull Construction Barge 300 Feet Deck Load 8 T/m²

| Komponen | Web | Face | Panjang | Tebal | Jumlah | Berat |
|---------------|-----|------|---------|-------|--------|-----------|
| Hull | 457 | 152 | 92255 | 12 | 2 | 10584,933 |
| Senta | 381 | 102 | 82305 | 8 | 2 | 4993,0164 |
| Web Frame | 457 | 152 | 5486 | 8 | 70 | 14686,922 |
| Web Frame 1 | 457 | 152 | 1500 | 8 | 2 | 114,7356 |
| Web Frame 2 | 457 | 152 | 2743 | 8 | 2 | 209,81317 |
| Web Frame 3 | 457 | 152 | 3236 | 8 | 2 | 247,52293 |
| Web Frame 4 | 457 | 152 | 3986 | 8 | 2 | 304,89073 |
| Web Frame 5 | 457 | 152 | 4736 | 8 | 2 | 362,25853 |
| Web Frame 41 | 457 | 152 | 5311 | 8 | 2 | 406,24051 |
| Web Frame 42 | 457 | 152 | 5136 | 8 | 2 | 392,85469 |
| Web Frame 43 | 457 | 152 | 4736 | 8 | 2 | 362,25853 |
| Web Frame 44 | 457 | 152 | 4611 | 8 | 2 | 352,69723 |
| Web Frame 45 | 457 | 152 | 3986 | 8 | 2 | 304,89073 |
| Web Frame 47 | 457 | 152 | 2886 | 8 | 2 | 220,75129 |
| Web Frame 48 | 457 | 152 | 1736 | 8 | 2 | 132,78733 |
| Web Frame 49 | 457 | 152 | 986 | 8 | 2 | 75,419534 |
| Pembujur Sisi | 150 | 90 | 62186 | 9 | 14 | 14761,961 |
| Bracket | 350 | 350 | | 8 | 262 | 1007,783 |

3) Deck



Gambar 10. Skema Deck

Tabel 10. Perhitungan *Deck Barge 300 Feet Deck Load 8 T/m²*

| Komponen | Web | Face | Panjang | Tebal | Jumlah | Berat |
|----------------------|-----|------|---------|-------|--------|-----------|
| <i>Deck</i> | 457 | 152 | 97692 | 12 | 2 | 11208,75 |
| <i>Deck Girder 1</i> | 457 | 152 | 84134 | 8 | 2 | 6435,4433 |
| <i>Deck Girder 2</i> | 457 | 152 | 85963 | 8 | 2 | 6575,3443 |
| <i>Deck Beam</i> | 457 | 152 | 24384 | 8 | 84 | 78225,96 |
| <i>Pembujur Deck</i> | 150 | 90 | 91450 | 9 | 34 | 52721,291 |
| <i>Bracket</i> | 350 | 350 | | 8 | 472 | 1815,548 |

4) Sekat Memanjang



Gambar 11. Skema Sekat Memanjang

Tabel 11. Perhitungan Sekat Memanjang *Barge 300 Feet Deck Load 8 T/m²*

| Komponen | Web | Face | Panjang | Tebal | Jumlah | Berat |
|-------------------|-----|------|---------|-------|--------|-----------|
| <i>Stringer 1</i> | 457 | 152 | 24384 | 8 | 16 | 14921,135 |
| <i>Stringer 2</i> | 457 | 152 | 10972,8 | 8 | 2 | 839,31386 |

5) Sekat Melintang

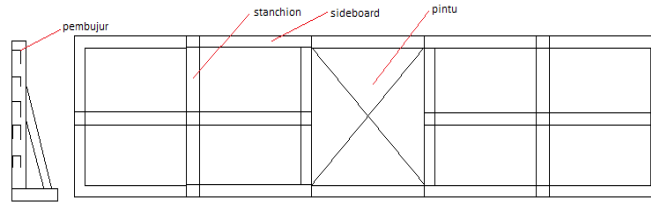


Gambar 12. Skema Sekat Melintang

Tabel 12. Perhitungan Sekat Melintang *Barge 300 Feet Deck Load 8 T/m²*

| No | Komponen | Web | Face | Panjang | Tebal | Jumlah | Berat |
|----|---------------------|-----|------|---------|-------|--------|-----------|
| 1 | <i>Stiffener 1</i> | 150 | 90 | 64015 | 9 | 18 | 19537,89 |
| 2 | <i>Stiffener 2</i> | 150 | 90 | 16459 | 9 | 4 | 1116,3152 |
| 3 | <i>Stiffener 3</i> | 150 | 90 | 14630 | 9 | 4 | 992,26512 |
| 4 | <i>Stiffener 4</i> | 150 | 90 | 12801 | 9 | 4 | 868,21502 |
| 5 | <i>Stiffener 5</i> | 150 | 90 | 10972 | 9 | 4 | 747,16493 |
| 6 | <i>Stiffener 6</i> | 150 | 90 | 9143 | 9 | 4 | 620,11483 |
| 7 | <i>Stiffener 7</i> | 150 | 90 | 7314 | 9 | 4 | 496,06474 |
| 8 | <i>Stiffener 8</i> | 150 | 90 | 5485 | 9 | 4 | 372,01464 |
| 9 | <i>Stiffener 9</i> | 150 | 90 | 3656 | 9 | 4 | 247,96454 |
| 10 | <i>Stiffener 10</i> | 150 | 90 | 1827 | 9 | 4 | 123,91445 |

6) Sideboard

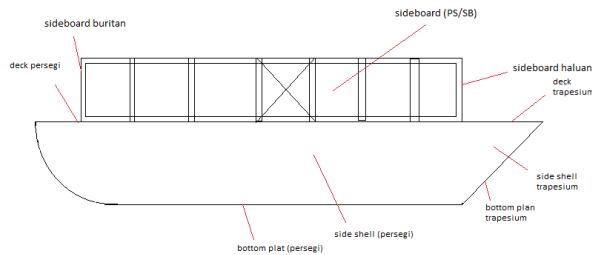


Gambar 13. Skema Sideboard

Tabel 13. Perhitungan Sideboard Barge 300 Feet Deck Load 8 T/m²

| Komponen | Web | Face | Panjang | Tebal | Jumlah | Berat |
|--------------------|-----|------|---------|-------|--------|-----------|
| Sideboard | 125 | 75 | 75080 | 8 | 4 | 4526,423 |
| Pembujur Sideboard | 125 | 75 | 64050 | 8 | 4 | 3217,872 |
| Pintu | 200 | 200 | 3600 | 8 | 4 | 380,41728 |
| Stanchion | 203 | 203 | 3657 | 8 | 154 | 471648,45 |

7) Plat



Gambar 14. Skema Plat

Tabel 14. Perhitungan Plat Barge 300 Feet Deck Load 8 T/m²

| Komponen (Plat) | Berat | Jumlah | Total Berat |
|---------------------------------|-----------|--------|-------------|
| Side Shell (Persegi) | 33081,748 | 2 | 66163,497 |
| Side Shell (Trapesium 1) | 5414,904 | 2 | 10829,808 |
| Side Shell (Trapesium 2) | 3610,045 | 2 | 7220,0913 |
| Bottom (Persegi) | 90325,009 | 2 | 180650,019 |
| Bottom (Trapesium) | 13914,285 | 2 | 27828,571 |
| Side Board (Kanan dan Kiri) | 20686,32 | 2 | 41372,64 |
| Side Board (Depan dan Belakang) | 5481,216 | 2 | 10962,432 |
| Sekat Memanjang | 20021,685 | 2 | 40043,370 |
| Deck (Trapesium) | 9797,890 | 2 | 19595,780 |
| Deck (Persegi) | 95659,164 | 2 | 191318,328 |
| Sekat Melintang | 15514,74 | 2 | 31029,48 |

Dari hasil penelitian didapatkan pembahasan berat konstruksi masing-masing bagian di Barge 300 Feet Deck Load 5 T/m² dan 8 T/m², maka:

1. Total perhitungan berat konstruksi barge 300 feet deck load 5 T/m²
 - a. Konstruksi

Total keseluruhan konstruksi adalah 413977,4 kg/ 413,977 ton.
 - b. Plat

Total keseluruhan plat adalah 553304,8 kg/ 553,3048 ton.

Sehingga, total keseluruhan perhitungan berat konstruksi *barge 300 feet deck load 5 T/m²* adalah 967282,1 kg/ 967,2821 ton.

2. Total perhitungan berat konstruksi *barge 300 feet deck load 8 T/m²*

a. Konstruksi

Total keseluruhan konstruksi adalah 471648,45 kg/ 471,64845 ton.

b. Plat

Total keseluruhan plat adalah 627013,55 kg/ 627,01355 ton.

Sehingga, total keseluruhan perhitungan berat konstruksi *barge 300 feet deck load 8 T/m²* adalah 1098662 kg/ 1098,662 ton.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa total keseluruhan berat konstruksi *barge* dengan panjang 300 kaki dan kapasitas beban dek 5 ton adalah sebesar 967.282,1 kg atau 967,2821 ton. Selain itu, total keseluruhan berat konstruksi *barge* dengan panjang 300 kaki dan kapasitas beban dek 8 ton adalah sebesar 1.098.662 kg atau 1.098,662 ton.

Adanya perbedaan dalam berat konstruksi ini disebabkan oleh peningkatan kapasitas beban dek, yang memerlukan struktur yang lebih kuat dan stabil untuk menahan beban tambahan. Peningkatan berat ini mencakup material tambahan dan penguatan struktur yang diperlukan untuk memastikan keamanan dan kestabilan *barge* dalam berbagai kondisi operasional. Dengan demikian, analisis berat konstruksi ini memberikan panduan penting dalam perencanaan dan desain *barge*, memastikan bahwa setiap aspek konstruksi memenuhi standar keselamatan dan kinerja yang diperlukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Kemaritiman Universitas Ivet yang telah mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Maulana and S. N. Rizki, "Sistem Pengambilan Keputusan Dalam Penerimaan Proyek Pembuatan Kapal Menggunakan Metode Fuzzy," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 2, pp. 723–730, 2018, doi: 10.24176/simet.v9i2.2110.
- [2] I. Nur, "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Beban Rancangan (Design Load) Terkait Dengan Perhitungan Konstruksi Kapal- Kapal Niaga Berbahan Baja Menurut Regulasi Klas," *Bina Tek.*, vol. 11, no. 2, p. 198, 2017, doi: 10.54378/bt.v11i2.113.
- [3] I. M. C. Astanugraha and H. Hasanudin, "Analisis Teknis dan Ekonomis Konversi Barge Batubara Menjadi Kapal Pengangkut Ikan Hidup untuk Perairan Sumbawa," *J. Tek. ITS*, vol. 6, no. 2, pp. 1–6, 2018, doi: 10.12962/j23373539.v6i2.23531.
- [4] A. F. Z. Malik Alfaruqi, Andi Trimulyono, "Perancangan Kapal Container 21300 DWT Untuk Rute Pelayaran Jakarta-Makassar," *J. Tek. Perkapalan*, vol. XX, no. X, p. 456, 2024, [Online]. Available: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/naval>
- [5] I. Nur, "Perhitungan Beban Rancangan (Design Load) Konstruksi Kapal Barang Umum 12.000 Dwt Berbahan Baja Menurut Regulasi Kelas," *Bina Tek.*, vol. 12, no. 1, p. 45, 2017, doi: 10.54378/bt.v12i1.89.
- [6] A. Rachman, T. Yulianto, and D. Setyawan, "Perancangan Aplikasi Perhitungan dan

- Optimisasi Konstruksi Profil pada Midship Kapal Berdasar Rule Biro Klasifikasi Indonesia,” *J. Tek. ITS*, vol. 7, no. 1, 2018, doi: 10.12962/j23373539.v7i1.29732.
- [7] S. Susianto, “Pengoimalan Ruang Cargo Kapal Kelas I Kenavigasian Tanpa Pillar dengan Pemodelan,” *Techno Bahari*, vol. 8, no. 2, pp. 16–21, 2023, doi: 10.52234/tb.v9i2.123.
- [8] P. Widodo, “Analisa Perhitungan Penambahan Konstruksi Sekat Dan Dasar Ganda SPOB 3500 DWT Berdasarkan Aturan BKI 2019,” *Mar. Sci. Technol. J.*, vol. 58, no. 2, pp. 58–66, 2021, [Online]. Available: <http://e-journal.ivet.ac.id/index.php/maristec>
- [9] N. Samson, E. Ogbonnaya, and K. Ejabefio, “Stability Analysis for the Design of 5000-Tonnes Offshore Work Barge,” *Int. J. Eng. Technol.*, vol. 3, no. 9, pp. 849–857, 2013.
- [10] E. P. Muhammad Rum Sulaiman, Minto Basuki, “Perbandingan Penggunaan Angel Bar dan Flat Bar pada Harbour TUGS 3200 HP di PT Batamec Shipyard Menggunakan Rumus Emphiris Dengan Standart ABS,” *SNST Terap. VI*, pp. 27–34, 2018.
- [11] K. J. Rawson and E. C. Tupper, *Basic Ship Theory*, 5th ed. London: Butterworth-Heinemann, 2001. doi: 10.1016/b978-075065398-5/50017-0.
- [12] T. W. . Aditya Priyawardhana, “Studi Estimasi Berat Baja Kapal Pada Tahapan Desain Preliminari Dengan Metode Grafis Menggunakan Aplikasi Berbasis Rekayasa Perancangan,” *J. Tek. ITS*, vol. 6, no. 2, 2017.
- [13] D. D. Sanjaya, S. H. Sujiatanti, and T. Yulianto, “Analisa Kekuatan Konstruksi Wing Tank Kapal Tanker Menggunakan Metode Elemen Hingga,” *J. Tek. ITS*, vol. 6, no. 2, 2017, doi: 10.12962/j23373539.v6i2.27408.
- [14] L. P. Adnyani, N. Aisyah, S. Sulistijono, R. G. Harahap, A. Dianiswara, and N. Nurmawati, “Analisa Kekuatan Deck BARGE NANIA 10070 DWT Dengan Dua Metode Pembebanan,” *Kapal J. Ilmu Pengetah. dan Teknol. Kelaut.*, vol. 16, no. 2, pp. 49–55, 2019, doi: 10.14710/kapal.v16i2.22149.
- [15] M. Basuki, “Analisa Perbandingan Perhitungan Konstruksi Area Midship Kapal Aluminium Crewboat berdasarkan BKI Rules Dengan RINA Rules,” *Pros. SENASTITAN IV*, no. Senastitan Iv, pp. 1–9, 2024.
- [16] R. Prianggoro and H. Supomo, “Analisis Pemodelan Struktur Konstruksi Kapal Ikan Bambu Laminasi Kapasitas 20 GT,” *J. Tek. ITS*, vol. 7, no. 1, pp. 1–5, 2018, doi: 10.12962/j23373539.v7i1.29703.