

# **Pengujian Kebocoran Internal dan Eksternal Pada *Barge 330 ft dengan Metode Air Test Pressure***

**Febriansyah\*<sup>1</sup>, Veryawan Nanda Perkasa\*, dan Domi Kamsyah\***

\*Politeknik Negeri Batam

Program Studi Teknologi Rekayasa Konstruksi Perkapalan

Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam 29461, Indonesia

<sup>1</sup>E-mail: [febriwing4@gmail.com](mailto:febriwing4@gmail.com)

## **Abstrak**

Kapal tongkang atau yang biasanya disebut dengan *Barge* merupakan jenis kapal dengan ciri khas lambung datar atau juga disebut kotak besar yang mengapung. Kapal tongkang biasanya difungsikan sebagai alat angkut muatan dan sebagai dermaga apung. Untuk memastikan kualitas dari produk yang dihasilkan oleh galangan kapal harus memperhatikan permasalahan kebocoran dari lambung atau tanki kapal, maka dari itu untuk memastikan agar kapal beroperasi dengan baik dilakukan yaitu pengujian kebocoran. Pengujian kedapn pada kapal untuk mencegah terjadinya musibah/kecelakaan yang terjadi akibat kebocoran pada lambung ataupun tanki kapal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeteksi titik kebocoran yang terjadi pada bagian Lambung dan Tanki kapal 330 ft menggunakan metode *Air Test Pressure*. Metode pengujian ini menggunakan udara bertekanan tinggi. Pengujian ini menggunakan tekanan sebesar 0,2 bar, dan menggunakan air sabun sebagai media mendeteksi kebocoran. Jika air sabun disemprotkan pada lasan dan mengeluarkan gelembung maka lasan tersebut terindikasi kebocoran. Pada penelitian ini area yang diuji adalah internal/tanki dengan jumlah 10 tanki dan eksternal/lambung kapal. Dan dari pengujian tersebut titik kebocoran terbanyak pada Internal adalah tanki 6 portside dengan jumlah titik kebocoran 5, sedangkan pada eksternal/lambung adalah chine dengan jumlah titik kebocoran 7, setelah dilakukan pengujian maka harus melakukan repair pada titik kebocoran yang sudah ditandai.

**Kata kunci:** pengujian kebocoran, *air test pressure*, tongkang

## **Abstract**

*A barge or what is usually called a barge is a type of ship with a characteristic flat hull or also called a large floating box. Barges are usually used as a means of transporting cargo and as floating docks. To ensure the quality of the products produced, shipyards must pay attention to the problem of leaks from the ship's hull or tanks, therefore to ensure that the ship operates well, leak testing is carried out. Tightness testing on ships to prevent disasters/accidents that occur due to leaks in the ship's hull or tanks. The aim of this research is to detect leak points that occur in the hull and tank of the ship 330 ft using the Air Test Pressure method. This test method uses high pressure air. This test uses a pressure of 0.2 bar, and uses soapy water as a medium to detect leaks. If soapy water is sprayed on the weld and bubbles come out then the weld is an indication of a leak. In this research, the areas tested were internal/tanks with a total of 10 tanks and external/hull. And from this test, the highest leak point on the internal side is the 6 portside tank with a total of 5 leak points, while on the external/hull it is the chine with a total of 7 leak points. After testing, repairs must be made on the leak points that have been marked.*

**Keywords :** *tightness testing, air test pressure, barge*

## 1 Pendahuluan

Kapal tongkang atau yang biasanya disebut dengan Barge merupakan jenis kapal dengan ciri khas lambung datar atau juga disebut kotak besar yang mengapung. Kapal tongkang biasanya difungsikan sebagai alat angkut muatan dan sebagai dermaga apung. Untuk menjaga kualitas kapal tetap aman sebelum dioperasikan dibutuhkan pengujian Air Test yang berfungsi untuk mengetahui titik kebocoran pada tanki dan lambung kapal, dan tidak ada sistem propulsi, listrik, atau perpipaan yang mendukung tongkang ini. [1]

Dalam penelitian ini perusahaan mendapat pekerjaan seperti pembangunan kapal baru, pekerjaan reparasi kapal dan sebagainya. Bidang yang ada berhubungan dengan pengelasan, pengelasan identik pula dengan cacat las dan kebocoran terutama pada bagian yang terkena reparasi. [2]. Perlu dijalankan serangkaian pengujian dengan tujuan memastikan tidak adanya kebocoran yang dapat mengganggu kinerja *barge*. Pengujian kebocoran Internal dan Eksternal menjadi langkah esensial dalam proses verifikasi kondisi *barge* sebelum dioperasikan. [3]

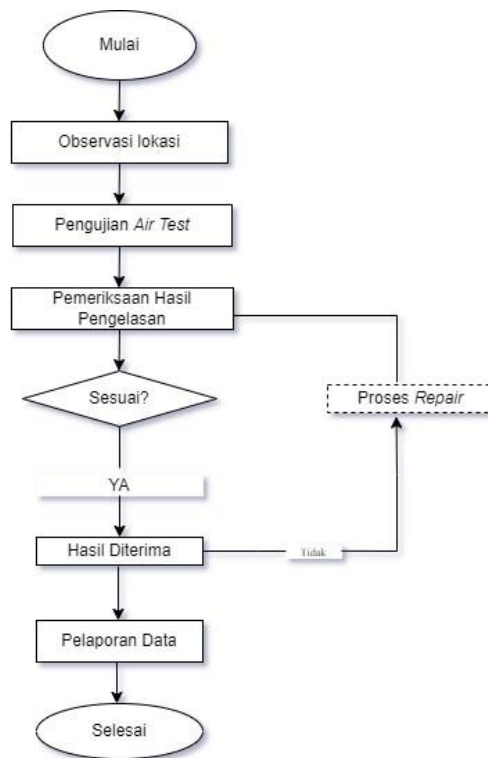
Disini saya akan mengangkat salah satu penelitian pada tanki dan lambung tongkang. Dalam penelitian ini saya akan melakukan pengujian dengan metode *Air Test Pressure*. *Air Test Pressure* merupakan metode pengujian kekedapan pengelasan tanki dengan prinsip udara bertekanan/*high air pressure*. Pemeriksaan tanki pada penyambungan las dan tiap-tiap sudut sambungan las. Metode ini adalah cara yang sering dilakukan kebanyakan galangan kapal. [4]

Dalam pengujian air test pressure ini terdapat dua jenis yaitu *Air Test Pressure* Internal ini berfungsi untuk mengetahui kebocoran bagian dalam pada tanki kapal. Dan *Air Test Pressure* Eksternal ini berfungsi untuk mengetahui kebocoran bagian luar atau lambung kapal contohnya pada bagian *Side Shell, Chine, Main Deck*, dan *Bottom*. Regulasi Class : Dasar pengujian dengan menggunakan batas tekanan/*Pressure* sebesar 0,2 bar adalah berdasarkan ketentuan pada *Guidelines for Hull Structure and Ship Equipments (2020) For Naval Ship Technology*, Pada *Rules BKI Vol. 2 Section 10* mengenai *testing for tightness*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeteksi titik kebocoran yang terjadi pada bagian Lambung dan Tanki kapal 330 ft menggunakan metode *Air Test Pressure*. Batasan Masalah Penelitian ini pengujian kebocoran Internal dan Eksternal menggunakan metode *Air Test Pressure*.

## 2 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah dengan metode kualitatif yaitu dengan melakukan persiapan pengecekan ke lokasi dan pengujian kekedapan terhadap sambungan pengelasan pada Internal/Eksternal pada tongkang. Memberikan tanda jika terjadinya kebocoran dan pengambilan data. Pada Gambar 1 memperlihatkan tahapan dari pengujian hasil pengelasan pada Internal/Eksternal pada tongkang dengan menggunakan metode *Air Test Pressure*.



**Gambar 1: Diagram Alir Air Test**

Pada penelitian ini saya menggunakan metode *Air Pressure Test*, untuk melakukan penelitian tersebut memerlukan berbagai alat. Alat yang dibutuhkan seperti berikut.

#### **Data kapal**

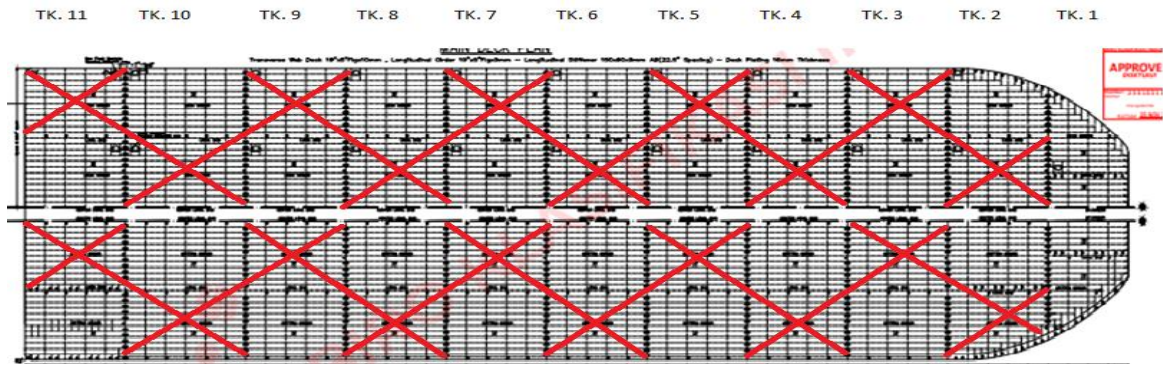
Panjang : 330 ft  
 Lebar : 84 ft  
 Tinggi : 20 ft

#### **Spesifikasi Tanki**

Panjang : 9.1 m  
 Lebar : 6.8 m  
 Tinggi : 6 m  
 Volume : 371.2 m<sup>3</sup>  
 Luas : 314.56 m<sup>2</sup>

#### **Gambar Skematik Tanki**

Pada Gambar 2 menampilkan gambar skematik sebuah tanki, terdapat 10 tanki yang diuji dari tanki 2 sampai tanki 6. Garis silang merah artinya tanki yang diisi tekanan udara sedangkan yang tidak digarisi silang merah adalah tanki yang akan diuji.



Gambar 2: Skematik internal atau tanki

**Alat – alat yang digunakan :**

1. *Compressor* sebagai alat untuk mengambil udara atau gas yang akan dimasukkan ke dalam tangki



Gambar 3: *Compressor*

2. Selang Air sebagai alat bantu pengukuran tekanan udara didalam tangki



Gambar 4: Selang Air

3. Pipa Input dan Output
4. Air sabun sebagai media untuk melihat hasil las lasan yang terjadi kebocoran

**Pengujian *Air Test Pressure***

Langkah melakukan pengujian *Air Test Pressure* :

1. Tentukan area yang akan dilakukan pengujian
2. Hidupkan *Compressor* dan buka valve pipa input pada tangki yang akan ditekan angina
3. Perhatikan tekanan didalam tangki hingga 0.2 bar, karena pada pengujian kali ini menggunakan media bantu berupa selang air, maka harus menunggu hingga selang air tersebut berada di ketinggian 2 meter. Untuk memastikan nya menggunakan rumus berikut [5]:

$$\begin{aligned}
 P &= 0,0981 \times H \times SG \\
 P &= 0,0981 \times 2 \times 1.00 \\
 &= 0,1962 \text{ bar} \\
 &= 0,2 \text{ bar}
 \end{aligned}$$

Ket : P = Pressure

H = Ketinggian

SG = Specific Gravity dari Air

4. Lakukan penyemprotan pada pengelasan menggunakan air sabun.

### 3 Analisa Data dan Pembahasan

Proses penyemrotan sambungan pengelasan dengan metode *Air Test* untuk dapat mengetahui titik kebocoran pada pengelasan dan ditemui *defect* yaitu *porosity*.



(a)

(b)

Gambar 5: Proses (a) *Air Test* dan (b) *Porosity*



Gambar 6: Hasil setelah *repair*

Dari data penelitian yang di dapatkan jumlah kebocoran dari sebuah kapal tongkang dari bagian Internal dan Ekternal yang diuji dengan metode *Air Test*.

Setelah ditemukan defect yaitu *porosity* yang menyebabkan kebocoran maka segera dilakukan proses repair yaitu penambalan diarea yang bocor.

**Tabel 1**  
**Hasil pengujian Tanki/Internal**

NO	Nama Tanki/Internal	Jumlah Titik Kebocoran
1	Tanki 2 (P)	2
2	Tanki 2 (CS)	0
3	Tanki 3 (S)	1
4	Tanki 3 (CP)	4
5	Tanki 4 (P)	3
6	Tanki 4 (CS)	3
7	Tanki 5 (S)	1
8	Tanki 5 (CP)	1
9	Tanki 6 (P)	5
10	Tanki 6 (CS)	0
Jumlah Keseluruhan Titik Kebocoran		20

Tabel 1 menampilkan nama tanki yang diuji dan jumlah titik kebocoran pada kapal tongkang yang diuji dengan metode *air test pressure*.

**Tabel 2**  
**Hasil dari pengujian lambung/eksternal:**

NO	Nama Area Lambung/Eksternal	Jumlah Titik Kebocoran
1	Side Shell	1
2	Chine	7
3	Main Deck	5
4	Plate Fender	5
5	Bottom	3
Jumlah Keseluruhan Titik Kebocoran		21

Tabel 2 menampilkan 5 nama area lambung/eksternal yaitu Side Shell, Chine, Main Deck, Plate Fender, dan Bottom dengan keseluruhan jumlah titik kebocoran yang diuji dengan metode *Air Test Pressure*.

#### 4 Kesimpulan

Penelitian ini adalah pengujian kebocoran pada tongkang untuk mencegah terjadinya kecelakaan pada kapal. Metode yang digunakan untuk pengujian ini adalah *Air Test Pressure*. Metode pengujian ini menggunakan udara bertekanan tinggi, Pengujian ini menggunakan tekanan sebesar 0,2 bar, dan menggunakan air sabun sebagai media mendeteksi kebocoran. Dan dari pengujian tersebut titik kebocoran terbanyak pada Internal adalah tanki 6 portside dengan jumlah titik kebocoran 5, sedangkan pada eksternal/lambung adalah chine dengan jumlah titik kebocoran 7, setelah dilakukan pengujian maka harus melakukan repair pada titik kebocoran yang sudah ditandai, Setelah dilakukannya *air test* dan *repair* tidak ada inspeksi *welding* yang dilakukan oleh *QC*.

#### 5 Daftar Pustaka

- [1] Shabrina Riyanto, N., Yudo, H., & Trimulyono, A., “Analisa Kekuatan Deck Akibat Perubahan Muatan Pada Tongkang TK. NELLY-34”, 2020
- [2] Herlina, F., Suprpto, M., & Siswanto, S. “ANALISA TEKNIS PENGUJIAN KEKEDAPAN PENGELASAN PADA TANGKI TONGKANG DENGAN MEMBANDINGKAN METODE CHALK TEST, AIR PRESSURE TEST DAN VACUUM TEST”, 2018
- [3] Bakhri, E. C. “PENGUJIAN COURSE KEEPING STABILITY KAPAL TONGKANG PADA KONDISI KEBOCORAN”, 2020

- [4] Romadani, R. "Metode Air Pressure Test Tangki Kapal Tongkang PT. Karya Teknik Utama Shipyard", 2023
- [5] Biro Klasifikasi Indonesia, "Guidelines for Hull Structures and Ship Equipment 2020," Vol. 2, 2020.