

PROSEDUR UJI KEKEDAPAN TANGKI *BALLAST* KAPAL MPV 1385 DENGAN METODE *AIR TEST*

Jonatan Gultom, Naufal Abdurrahman Prasetyo, Nurul Laili Arifin

Politeknik Negeri Batam

Program Studi Teknik Mesin

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

E-mail: jntgtm25@gmail.com

Abstrak

Perusahaan yang bergerak dalam bidang konstruksi kapal untuk saat ini terus berkembang terutama dalam kualitas hasil pekerjaan konstruksi kapal. Konstruksi kapal memiliki beberapa jenis tangki salah satunya tangki *ballast* dalam pekerjaan pembuatan tangki *ballast*, erat kaitannya dengan teknologi pengelasan dan hasil pengelasan dalam pembuatan tangki *ballast* harus sesuai dengan *standard class* dan *owner* jadi setiap tangki tidak boleh adanya kebocoran. Tangki *ballast* yang akan dilakukan pengujian kedapatan memiliki volume 99894 m³ dengan berat tangki 102391 Ton dan tangki tersebut menggunakan material karbon steel GR AH36 dan pengelasannya menggunakan proses FCAW. Penelitian ini dilakukan untuk memahami cara yang benar dan sesuai dengan *Standard class* (IACS S14) dalam proses pengujian kedapatan tangki *Ballast* dengan metode *Air test*. Dari hasil pengamatan yang dilakukan pada tangki *Ballast* yang diuji *Air test* tangki tersebut tidak adanya kebocoran berarti tangki tersebut dapat berfungsi dengan baik .

Kata kunci: Tangki ballast, pengelasan, kebocoran

Abstract

Companies engaged in ship construction are currently continuing to grow, especially in the quality of ship construction work. Ship construction has several types of tanks, one of which is a ballast tank in the work of making ballast tanks, closely related to welding technology and the welding results in making ballast tanks must be in accordance with the standard class and owner so that each tank must not have any leaks. The ballast tank that will be tested for tightness has a volume of 99,894 m³ with a tank weight of 102,391 tons and the tank uses GR AH36 carbon steel material and its welding uses the FCAW process. This study was conducted to understand the correct method and in accordance with the Standard class (IACS S14) in the process of testing the tightness of the Ballast tank using the Air test method. From the results of measurements carried out on the Ballast tank which was tested, the tank's air test did not reveal any leaks.

Keywords : Ballast tank, welding, leakag

1 Pendahuluan

PT Karya Teknik Utama Shipyard Tanjung Riau adalah perusahaan yang bergerak di bidang industri perkapalan seperti pembangunan kapal baru dan bisa juga reparasi kapal untuk memenuhi kebutuhan kapal. Dalam proses pekerjaan pembangunan atau reparasi kapal membutuhkan proses pengelasan, pengelasan sangat identik dengan cacat las dan kebocoran terutama pada tangki yang memiliki tekanan. Tangki adalah salah satu komponen konstruksi yang terdapat pada bagian kapal, tangki pada kapal ada beberapa bagian yaitu, tangki *ballast*, tangki *lubrication oil*, tangki *potabel water*, tangki *voids*. Tangki yang akan dilakukan pengujian adalah tangki *ballast*, tangki *ballast* pada kapal bertujuan untuk system yang menjaga keseimbangan posisi kapal pada saat kapal berlayar maupun perubahan muatan [1].

Pada saat proses pembuatan tangki *ballast* pengelasan merupakan salah satu proses penting sehingga Kualitas dari hasil pengelasan sangat berpengaruh terhadap keamanan tangki *ballast* tersebut. Salah satu metode yang digunakan untuk menguji kedapitan pengelasan pada tangki kapal adalah *Air Test*. Dalam penelitian ini, akan dilakukan analisis mendalam terkait pengujian kedapitan pengelasan pada tangki dengan metode *Air Test*. Berbagai faktor seperti tekanan angin, material pengelasan, dan teknik pengelasan akan menjadi fokus utama dalam pengujian ini. Diharapkan hasil analisis ini dapat memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan kualitas pengelasan tangki. Metode pengujian kedapitan pengelasan pada tangki kapal dengan metode *Air test* merupakan salah satu langkah penting dalam memastikan keamanan tangki *ballast* pada kapal [2].

Berdasarkan IACS S14 *Testing Procedures of Watertight Compartments* prosedur untuk melakukan *Air test* pada tangki bertekanan, tekanan angin yang di perbolehkan adalah 0,15 Bar dan tekanan ini diukur menggunakan alat *pressure gauge*, atau mengukur tekanan angin menggunakan *U-tube* [3].

Sebelum melakukan pengujian *Air test* hal yang harus penting adalah *Quality Control* harus memastikan bahwa hasil lasan pada tangki yang akan *Air test* harus sesuai dengan *standard class* yang digunakan yaitu IACS 47 [4].

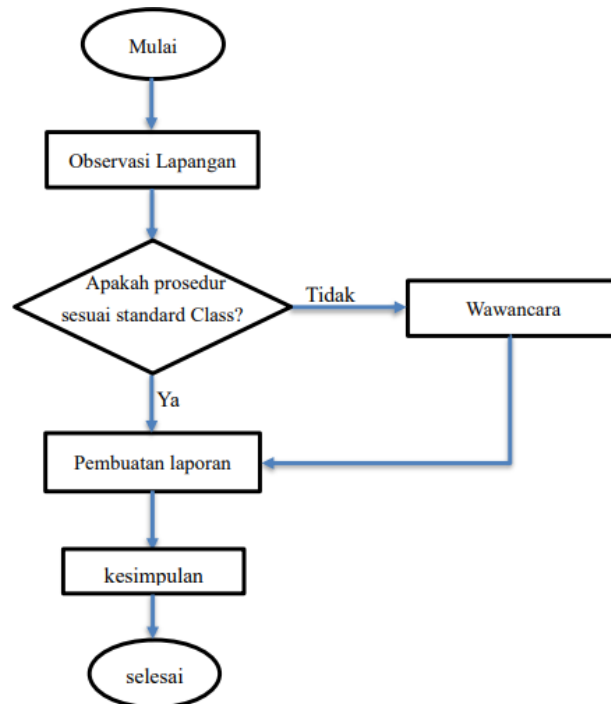
Tujuan dari studi ini adalah untuk mengevaluasi langkah-langkah pengujian kedapitan tangki *ballast* yang dilakukan dengan metode *Air test* apakah sesuai dengan *standard class* yang digunakan. Agar penelitian ini sistematis maka ruang lingkup permasalahan perlu dibatasi guna menghindari penambahan masalah yang melebar dan tidak terarah pada permasalahan utama maka perlu adanya batasan-batasan antara lain pengujian ini terbatas hanya pada tangki ballast kapal MPV 1385, objek penelitian ini didapatkan pada proyek kapal MPV 1385 di PT Karya Teknik Utama Shipyard Tanjung Riau.

2 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan oleh penulis bertujuan untuk mendapatkan informasi yang benar dalam menulis penelitian dan pendekatan yang saya terapkan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif [5]. Metode Kualitatif ini bertujuan untuk mengetahui prosedur pengujian kekedapan tangki *ballast* dengan metode *Air test* apakah sudah sesuai dengan *standar class* (IACS S14).

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara jika menemukan penyimpangan proses *Air test* pada saat observasi lapangan, pembuatan laporan dari hasil observasi lapangan dan wawancara dan selanjutnya membuat kesimpulan.

Adapun langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan sebagai berikut :



Gambar 1 : flowchart penelitian

Proses pengujian kekedapan tangki ballast pada kapal MPV 1385 ini harus berdasarkan dengan konsep *flowchart*, berikut adalah *flowchart* nya :

1. Observasi Lapangan, di mana penulis melakukan pengamatan di lapangan mengenai tahap-tahap pengujian *Air test* pada tangki *ballast* kapal MPV 1385. Apakah pada pengujian *Air test* yang dilakukan sudah sesuai dengan *standard class* yang digunakan
2. Wawancara, penulis melakukan wawancara kepada QC yang bertanggung jawab pada kapal MPV 1385 jika menemukan masalah pada proses pengujian di lapangan dengan *standard class* (IACS S14) yang digunakan
3. Pembuatan laporan, proses penulis melaporkan tahap-tahap pengujian *Air test* sesuai dengan *standard class* (IACS S14) pada saat melakukan pengujian kekedapan tangki ballast pada kapal MPV 1385 dengan metode *Air test*
4. Kesimpulan, proses penulis merangkum hasil dari pengujian dan beberapa point penting antara lain, pencapaian tujuan, dampak positif dan hasil akhir dari penelitian yang dilakukan

3 Analisa Data dan Pembahasan

3.1 Observasi Lapangan

Prosedur uji kedapatan tangki *ballast* kapal MPV 1385 dengan metode *Air test* bertujuan untuk memastikan kedapatan tangki *ballast* pada kapal MPV 1385. Dalam melakukan pengujian kedapatan dengan metode *Air test* tersebut dengan mengidentifikasi masalah terlebih dahulu. Setelah mengamati prosedur pengujian kedapatan tangki *ballast* dengan metode *Air test* penulis menemukan suatu masalah yang terdapat pada tahap pengukuran tekanan angin. Pada saat melakukan pengukuran alat ukur yang digunakan hanya menggunakan *U tube* proses *Air test*, yang di mana pada *standar class* satuan *U tube* tidak ada di sebutkan. Kemudian akan ditindak lanjuti dengan mewawancarai *Quality Control* mengenai *standard* dalam mengukur tekanan angin dengan *U tube*.

Pengujian *Air test* yang dilakauakan pada tangki *ballast* tersebut adalah pengujian pada bangunan kapal yang baru dibuat dari awal. Tetapi jika kapal melakukan perbaikan pada bagian tangki pengujian *Air test* juga dapat dilakukan untuk memastikan hasil perbaikan dengan baik.

3.2 Wawancara

Wawancara ini dilakukan untuk penelitian mengenai satuan apa yang digunakan dalam mengukur tekanan angin menggunakan *U tube* dalam proses *Air test*. Dan tujuan dari wawancara ini adalah untuk mengetahui acuan dan pengalaman *Quality Control* mengenai prosedur pengujian tangki *ballast* dengan metode *Air test*. Wawancara ini dilaksanakan bertempat di perusahaan saya magang, Tanjung riau. Hasil dari wawancara dengan *Quality Control*, menyatakan bahwa dalam melakukan *Air test* alat ukur yang digunakan untuk mengukur tekanan angin ada dua pilihan yaitu *Pressure gauge* dan *U tube* dalam mengukur tekenan angin kita boleh menggunakan salah satu alat ukur tersebut atau pun keduanya digunakan dan masing-masing alat memiliki kekurangan dan kelebihanya yaitu sebagai berikut:

Tabel 1
Perbedaan *Pressure Gauge* Dengan *U Tube*

<i>Pressure gauge</i>	<i>U tube</i>
Perlu di kalibrasi jika ingin digunakan	Tidak perlu di kalibrasi saat ingin digunakaan
Harganya yang cukup tinggi	Harganya lebih rendah
Memiliki satuan baca	Tidak memiliki satuan baca

Jika ingin menggunakan *U tube* untuk mengukur tekanan angin cara mengukurnya adalah berapa tinggi air pada *U tube* dan cara mengukurnya dari air terendah hingga air tertinggi berapa meter. Karena dalam *standar class* tidak ada ditulis berapa tinggi minimum air pada *U tube* dalam mengukur tekanan angin yang digunakan. Dan dari hasil wawancara *Quality Control* mengatahkan bahwa kita harus mengkonversikan dari satuan meter air (mH2O) ke satuan Bar, satuan ini dapat kita cari pada tabel konversi atau juga menggunakan rumus sebagai berikut

$$h = \frac{p}{G} \times \rho$$

h = ketinggian air
 P = pressure
 ρ = Rho (1,00)
 G = percepatan gravitasi (0,0981)

Gambar 2 : Rumus konversi Bar ke Meter air

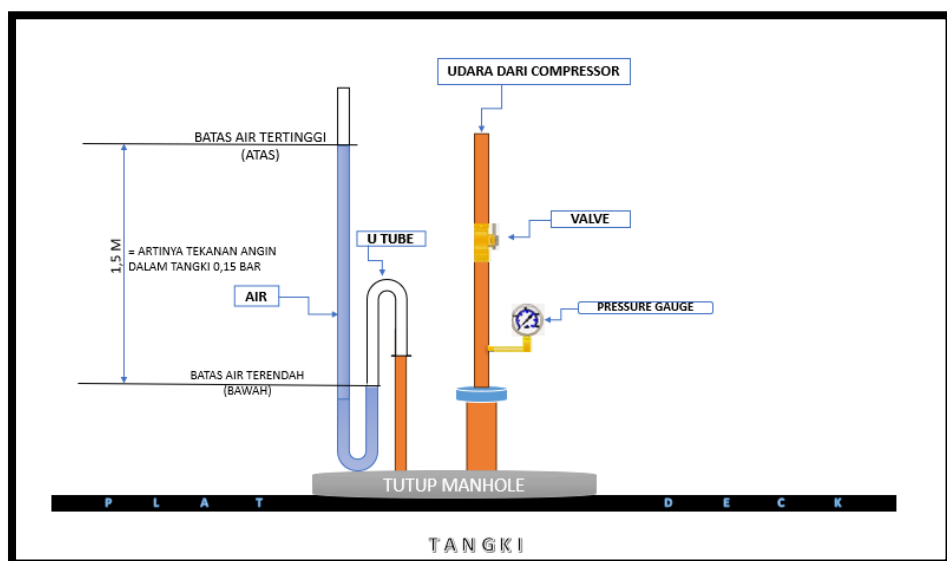
Jadi dalam melakukan *Air test* minimal tekanan angin yang digunakan 0,15 bar maka saat mengukur menggunakan *U tube* nilai satuan bar tersebut harus di konversikan menjadi meter air dengan rumus pada Gambar 2 dan hasil yang didapat itulah nilai minimal yang diukur pada *U tube* adalah 1,5 Meter.

3.3 Pembuatan laporan

Dari hasil observasi lapangan saya pada saat melakukan pengujian tangki *ballast* dengan metode *Air test* pada kapal MPV 1385 ada beberapa tahap yang dilakukan dalam melakukan *Air test* pada tangki *ballast* tahap tersebut adalah sebagai berikut:

1. Menutup tangki ballast

Penutupan tangki *ballast* yaitu bertujuan agar ketika tangki di isi dengan angin pada saat akan *Air test* tidak ada angin yang keluar melalui *Manhole*, dan nanti ada salah satu lubang yang dipasang valve untuk udara masuk dan keluar, dan tempat udara keluar pada *U tube* dan *Pressure gauge*. Pada IACS S14 mengatur bahwa “ pengaturan yang melibatkan penggunaan dua pengukur tekanan yang dikalibrasi untuk memverifikasi tekanan uji yang diperlukan dapat diterima ”



Gambar 3 : Valve udara masuk

Dapat dilihat pada gambar 3 diatas yang menunjukkan model pemasangan valve untuk masuk udara ke dalam tangki dan pemasangan *U tube* dan *Pressure gauge* sebagai alat ukur tekanan angin dalam tangki yang sesuai *standar class*. Sedangkan pemasangan yang dilakukan di lapangan hanya menggunakan *U Tube* saja. Pentingnya pemasangan dua alat ukur bertujuan untuk memastikan tekanan angin sesuai jadi saat *Quality Control* mengukur harus memperhatikan ukuran pada *U tube* dan *Pressure gauge* sama *Pressure gauge* yang digunakan pada saat proses *Air test* harus dipastikan sudah terkalibrasi agar ukuran tekanan angin tidak salah

2. Mengisi angin

Proses ini dilakukan dimana pekerja yang bertugas dalam *Air test* akan mengisi angin kedalam tangki dan mengukur hingga tekanan angin dalam tangki sesuai yang di atur pada *standar class* setelah tekanan sesuai akan lanjut ketahap selanjutnya.



Gambar 4 : Pengecekan tekanan angin

Pada gambar 4 di atas adalah di mana *Quality Control* memastikan tekanan pada tangki ballast sesuai dengan *standar class* yang telah di atur pada IACS S14 yaitu tekanan angin minimum 0,15 bar jika di ukur menggunakan *Pressure gauge* atau jika mengukur tekanan angin menggunakan *U tube* maka tinggi air harus 1,5 meter.

3. Proses penyiraman air sabun

proses ini harus menyiapkan air sabun dan air tersebut disiram ke seluruh bagian pada sambungan pengelasan yang di uji kekedapannya dan bagian *Manhole* tangki ballast.



Gambar 5 : menyiram air sabun

Pada gambar 5 diatas di mana pekerja menyiramkan air sabun pada bagian yang dilakukan uji kedap agar ketika *Quality Control* memeriksa area yang diuji QC dapat dengan mudah melihat gelembung sabun pada area yang bocor.

4. Proses pengecekan

Setelah air sabun disiram pada area yang diuji selanjutnya *Quality Control* akan memeriksa apakah ada kebocoran, Jika ada kebocoran akan ada gelembung pada area yang disiram air sabun dan jika menemukan kebocoran akan dilakukan *Repair* pada kebocoran tersebut. Dari hasil pengecekan yang dilakukan pada tangki *Ballast* yang di uji Air test tangki tersebut tidak di temukan kebocoran.

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian mengenai prosedur pengujian kedap tangki *Ballast* pada kapal bangunan baru dengan metode *Air test* maka kedepannya dalam melakuai proses pengujian *Air test* pada tangki kapal diharapkan pekerja melakukan sesuai dengan prosedur yang telah ada. Juga dalam mengukur tekanan angin sesuai dengan *standar class* dan menggunakan alat yang terkalibrasi yaitu *Pressure gauge*. Dan dari proses yang telah dilakukan proses *Air test* pada tangki *Ballast* hasilnya tangki yang diuji tidak adanya kebocoran yang di mana tangki tersebut kedap dan sudah dapat berfungsi dengan baik.

5 Daftar Pustaka

- [1] L. Tumpal and P. Sinaga, "Kajian Analisa Teori Pengaruh Ballast Terhadap Gerakan Pitch Pada Kapal Selam Mini 22M," no. November 2017, pp. 1–2, 1846.
- [2] F. Herlina, M. Suprpto, and S. Siswanto, "Analisa Teknis Pengujian Kedap Pengelasan Pada Tangki Tongkang Dengan Membandingkan Metode Chalk Test, Air Pressure Test Dan Vacuum Test," *Info-Teknik*, vol. 19, no. 1, p. 69, 2018, doi: 10.20527/infotek.v19i1.5143.
- [3] G. D. Shop and A. The, "S14 Testing Procedures of Watertight Compartments S14," *IACS Int. Assoc. Class. Soc.*, vol. 14, no. 1996, pp. 2–7, 2010.
- [4] International Association of Classification Societies, "No . 47 Shipbuilding and Repair Quality Standard (Rev. 7 June 2013)," no. 1996, pp. 1–63, 2013.
- [5] J. Noor, "Metodologi Penelitian. Jakarta: Kencana," pp. 1–23, 2011.