

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Menurut Syaifuddin A. Jalil, dkk (2017). Pengelasan adalah proses menyatukan dua atau lebih bahan logam menggunakan panas untuk membentuk sambungan yang kuat dan tahan lama dalam pembuatan kapal dan proses reparasi kapal. Proses ini melibatkan pemanasan bahan logam hingga titik lelehnya dan kemudian menggabungkannya dengan bahan pengisi logam jika diperlukan. Pengelasan digunakan untuk menghubungkan berbagai bagian kapal, termasuk lambung, dek, struktur penyangga, dan komponen lainnya.

Untuk setiap posisi pengelasan haruslah sesuai dengan teknik pengelasan yang tepat untuk memastikan pengisian sambungan secara sempurna dan mencapai kekuatan yang diinginkan. Selain itu, faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan ialah aksesibilitas, kekuatan gravitasi, dan kecepatan pendinginan. Untuk lebih lanjut dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Sambungan Las *Fillet*  
(Sumber: Galangan Teknik Perkapalan, 2024)

Menurut Firda Herlina, dkk (2018). Hasil pengelasan pada umumnya sangat bergantung pada keterampilan juru las, kebocoran hasil las baik di permukaan maupun di bagian dalam sulit dideteksi dengan metode pengujian sederhana. Secara teknis, metode pengujian kedekatan pengelasan dalam

prosesnya mencari titik kebocoran pada las – lasan, tidak semua metode pengujian dapat mendeteksi kebocoran yang sangat kecil dan halus.

Menurut Ode Duu Hunggo Maya, dkk (2022). Berdasarkan peraturan BKI tentang percobaan pada kapal bangunan baru maupun reparasi kapal harus dilakukan uji kededapan terhadap lambung terutama lambung dibawah garis air dengan menggunakan *vacuum test*

Menurut Santoso, Algiano Pradhaneswara (2018) *Vacuum test* adalah salah satu jenis pengujian untuk memeriksa kebocoran dan kededapan dari hasil las. Prinsip dari *vacuum test* sendiri adalah udara bertekanan, sebuah kotak dengan salah satu sisi tertutup dan salah satu dari sisi atas yang tembus pandang. Untuk lebih lanjut dapat dilihat pada Gambar 1.2.



Gambar 1. 2 *Inside Corner Vacuum Box And Vacuum Pump*  
(Sumber : [www.indiamart.com](http://www.indiamart.com), 2024)

Pada Jurusan Teknik Perkapalan sudah terdapat alat *vacuum test* untuk menguji kebocoran/cacat pada sambungan las plat datar. Setelah melakukan survey dan wawancara dengan kepala bengkel NDT alat *vacuum test* ini belum dapat menguji kebocoran pada sambungan sudut. Hasil observasi pada kapal multiguna terdapat tanki dengan sambungan las posisi sudut 90 derajat.

Memilih *vacuum test* pada sudut 90 derajat memiliki beberapa alasan penting, terutama dalam konteks pengujian kebocoran:

1. Deteksi kebocoran yang efektif: Sudut 90 derajat sering kali merupakan titik kritis di mana kebocoran lebih mungkin terjadi karena perubahan arah dan tekanan pada material. Dengan melakukan *vacuum test* pada sudut ini, kita dapat memastikan bahwa tidak ada kebocoran yang terlewatkan.

2. Keakuratan pengujian: Sudut 90 derajat memungkinkan distribusi tekanan yang merata selama pengujian, sehingga hasilnya lebih akurat dan dapat diandalkan. Ini penting untuk memastikan bahwa seluruh area yang diuji bebas dari cacat atau kebocoran.
3. Aplikasi praktis: Dalam banyak struktur, terutama di industri perkapalan, sudut 90 derajat adalah bagian yang umum ditemukan. Oleh karena itu, pengujian pada sudut ini memberikan gambaran yang realistis tentang kondisi sebenarnya dari struktur tersebut.
4. Keamanan dan keandalan: Memastikan bahwa sudut 90 derajat bebas dari kebocoran sangat penting untuk menjaga integritas dan keamanan struktur, terutama dalam aplikasi yang melibatkan tekanan tinggi atau lingkungan yang keras.

Untuk itu penulis akan membuat “Rancang Bangun Alat *Inside Corner Vacuum Test* Pada Pengelasan Plat Posisi Sudut 90 Derajat” untuk menginspeksi kekedapan dan kebocoran pada hasil sambungan las.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka didapat perumusan masalah tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Bagaimana desain alat *inside corner vacuum test*?
2. Bagaimana menentukan komponen yang digunakan untuk membuat alat *inside corner vacuum test*?
3. Bagaimana proses pembuatan dan perakitan alat *inside corner vacuum test*?
4. Bagaimana cara mengetahui hasil pengujian dengan alat *inside corner vacuum test*?

### 1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan rumusan masalah yang dilakukan dapat terarah dengan baik dan tidak menyimpang dari pokok permasalahan, maka penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas, yakni sebagai berikut:

1. *Vacuum box* yang dibuat untuk menguji kebocoran las posisi sudut 90 derajat.
2. Pengujian hanya dilakukan pada daerah sambungan las sudut bagian dalam.
3. Ukuran *box inside corner vacuum test* yang dibuat dengan ukuran Panjang 300 mm, lebar 180 mm, tinggi 180 mm.
4. Daya hisap *vacuum gauge* -0,2 Bar atau sama dengan -0,02 Mpa.

### 1.4 Tujuan Perancangan

Adapun tujuan dari perancangan alat ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan desain alat *inside corner vacuum test*.
2. Mendapatkan komponen-komponen yang digunakan pada alat *inside corner vacuum test*.
3. Mendapatkan alat *inside corner vacuum test*.
4. Mendapatkan hasil pengujian sambungan las dengan alat *inside corner vacuum test*.

### 1.5 Manfaat Perancangan

Adapun manfaat yang akan diperoleh dari rancang bangun ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menambah wawasan dan kreatifitas pada mahasiswa dalam pengetahuan tentang pengujian dengan *vacuum test* untuk sambungan las 90 derajat.

2. Sebagai penunjang kegiatan pratikum pada pengujian NDT (*Non-Destructive Test*) di jurusan Teknik Perkapalan Politeknik Negeri Bengkalis.
3. Sebagai sarana pembelajaran atau referensi bagi mahasiswa Teknik Perkapalan dalam pembuatan alat pengujian *inside corner vacuum test* pada plat sudut posisi 90 derajat.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Penulisan ini terdiri dari lima bab yang disusun secara sistematis, yang mana antar bab saling berkaitan sehingga menjadi suatu rangkaian yang saling berkesinambungan. Untuk mengetahui isi dari penulisan penelitian ini, dengan demikian disusunlah sistematika penulisan skripsi, sebagai berikut :

### **BAB I: Pendahuluan**

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, ruang lingkup, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II: Tinjauan Pustaka**

Pada bab ini dijelaskan mengenai tinjauan pustaka mengenai penelitian sebelumnya, pengertian pengujian *vacuum test*, prinsip kerja *vacuum test*, pengertian pompa *vacuum*, pengertian *software autocad*, pengertian hampa udara, dan komponen alat *vacuum test*.

### **BAB III: Metode Penelitian**

Pada bab ini dijelaskan mengenai alat dan bahan yang digunakan, metode dan perancangan, diagram alir, teknik pengumpulan data dan analisa data, serta proses analisa dan penafsiran

### **BAB IV: Hasil dan Pembahasan**

Pada bab ini dijelaskan mengenai proses dan hasil pembuatan alat tersebut.

## **BAB V: Kesimpulan dan Saran**

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran. Bagian akhir laporan Bagian akhir laporan memuat daftar pustaka yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian penulisan laporan tugas akhir dan lampiran-lampiran.