

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia memiliki tingkat pertumbuhan industri yang pesat. Di era revolusi industri 4.0 semua bidang produksi sudah semakin canggih dan terstandarisasi. Ini mengakibatkan tingkat kebutuhan akan energi juga semakin meningkat. Yang dimana hal tersebut harus diimbangi dengan kemampuan dalam penyediaan energi tersebut. Oleh sebab itu pemanfaatan energi alternatif seperti energi yang dihasilkan dari pengolahan *natural gas* dapat membantu menunjang dalam penyediaan kebutuhan energi tersebut.

Natural gas sendiri dalam proses pengelolaannya harus didinginkan dengan suhu mulai dari 0°C sampai dengan -165°C, sehingga nantinya *natural gas* tersebut akan mengalami proses pengembunan dan berubah bentuk menjadi cair (*Liquefied Natural Gas*), yang memiliki tujuan agar dapat meminimalisir *volume* dari *natural gas* tersebut dan dapat disimpan dan didistribusikan dengan mudah.

Natural gas tersebut tidak hanya didapat pada daratan, tetapi banyak juga yang berada pada lepas pantai, jauh di dasar laut. Maka dari itu dibutuhkan alat transportasi guna memindahkan *natural gas* tersebut yang sudah dicairkan dari *platform* ke kilang minyak, maupun kilang ke kilang lainnya. Kapal yang dirancang khusus dengan tangki yang mampu menyimpan gas cair tersebut yang biasa dikenal dengan kapal LNG (*Liquefied Natural Gas*) atau LNGC (*Liquefied Natural Gas Carrier*).

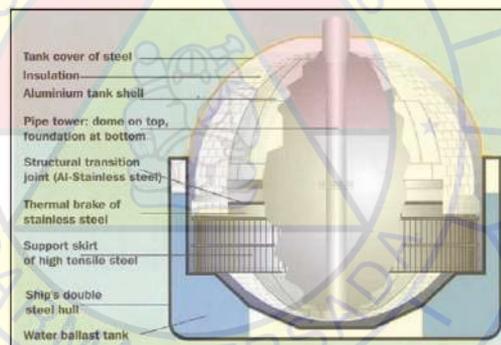


(Sumber: DNV-GL standard)

Gambar 1.1. Contoh LNG carrier

Untuk memaksimalkan penyimpanan *liquified natural gas* tersebut dibutuhkan sebuah tangki yang kuat dan mampu menyimpan dengan keadaan suhu yang dingin. Maka dari itu perlu diperhatikan dalam pemilihan jenis *material* sebagai bahan utama dalam pembuatan tangki tersebut. *Material* ASTM A 516 *grade* 60 merupakan salah satu dari banyaknya material yang mampu dijadikan sebagai bahan utama dalam pembuatan tangki tersebut. *Material* ASTM A 516 *grade* 60 adalah material baja karbon-mangan dengan spesifikasi standar untuk tangki maupun bejana tekan untuk suhu servis menengah sampai dengan rendah.

Pada standar desain yang mengatur, konstruksi *independent tanks* terdiri dari *outer wall*, *insulator wall*, dan *inner wall*. Material baja karbon-mangan seperti ASTM A 516 *grade* 60 digunakan sebagai material dari *outer wall*, yang dimana untuk *inner wall* biasa menggunakan material *stainless steel* dan *polyurethane* atau *perlite* sebagai material *insulator wall*.



(Sumber: DNV-GL standard)

Gambar 1.2. Konsep *independent tanks* (*spherical*)

Dalam proses fabrikasi *independent tanks*, metode yang digunakan untuk menyambungkan material baja adalah dengan proses pengelasan. Dimana dalam proses pengelasan banyak sekali variabel yang perlu diperhatikan dan variabel tersebut nantinya sangat berpengaruh terhadap kualitas sambungan las ataupun terhadap nilai-nilai kekuatan sambungan las. Variabel pada proses pengelasan tersebut antara lain seperti tipe elektroda las, *ampere*, *volts*, *travel speed*, *heat input*, *heat treatment*, dan lain-lain.

Oleh karena itu penelitian ini bermaksud mengetahui pengaruh variabel *heat treatment* pada proses pengelasan material baja ASTM A 516 *grade* 60

terhadap kualitas dan nilai mekanis sambungan las dengan metode uji *bending*, *tensile*, dan juga *charpy impact test*. Karena dari nilai-nilai *mechanical test* tersebutlah kita dapat mengetahui kualitas dari sambungan las *material ASTM A 516 grade 60* yang dilas dengan berbeda variabel.

1.2. Rumusan Masalah

Sehubungan dengan latar belakang di atas, permasalahan yang akan dikaji dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana pengaruh ada dan tidaknya *preheat* dan PWHT pada pengelasan *material ASTM A 516 grade 60* terhadap kualitas sambungan las dengan *bending test*?
- 2) Bagaimana pengaruh ada dan tidaknya *preheat* dan PWHT pada pengelasan *material ASTM A 516 grade 60* terhadap nilai *tensile test*?
- 3) Bagaimana pengaruh ada dan tidaknya *preheat* dan PWHT pada pengelasan *material ASTM A 516 grade 60* terhadap nilai *charpy impact test*?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan di atas maka, tugas akhir ini bertujuan untuk:

- 1) Mengetahui pengaruh ada dan tidaknya *preheat* dan PWHT pada pengelasan *material ASTM A516 grade 60* terhadap kualitas sambungan las dengan *bending test*.
- 2) Mengetahui pengaruh ada dan tidaknya *preheat* dan PWHT pada pengelasan *material ASTM A 516 grade 60* terhadap nilai *tensile test*.
- 3) Mengetahui pengaruh ada dan tidaknya *preheat* dan PWHT pada pengelasan *material ASTM A 516 grade 60* terhadap nilai *charpy impact test*.

1.4. Batasan Masalah

Pada penelitian ini perlu adanya pembatasan masalah agar menghindari pembahasan yang meluas dan menyimpang dari rumusan masalah penelitian yang telah ditentukan.

Adapun beberapa batasan masalah sebagai berikut:

- 1) Hanya mengetahui kualitas sambungan las *material* ASTM A 516 *grade* 60 dengan atau tidaknya *preheat* dan PWHT.
- 2) Hanya mengetahui nilai *tensile* dan *charpy impact test* dari pengelasan *material* ASTM A 516 *grade* 60 dengan atau tidaknya *preheat* dan PWHT.
- 3) Penelitian ini tidak melakukan pengukuran atau perhitungan nilai tegangan sisa pada daerah sambungan las *material* ASTM A 516 *grade* 60.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan kajian ini, dijabarkan sebagai berikut:

- Bab I : Pendahuluan
Berisi latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan.
- Bab II : Tinjauan Pustaka
Berisi aspek teknis yang terkait dengan bidang kajian
- Bab III : Metodologi Penelitian
Berisi metodologi yang digunakan.
- Bab IV : Data dan Informasi
Berisi data-data dan informasi mengenai bidang kajian terkait.
- Bab V : Penelitian dan Pembahasan
Penelitian: Berisi tahapan penelitian dan hasil perumusan dalam rangka menindaklanjuti cakupan penelitian berupa analisis.
Pembahasan: Memuat gagasan yang terkait dengan apa yang telah dilakukan dan apa yang diamati, dipaparkan dan dianalisis di bab terdahulu. Uraian mengenai gagasan ini dikaitkan dengan hasil kajian teori dan hasil-hasil penelitian lain yang relevan.
- Bab VI : Penutup
Kesimpulan dan saran.