

TUGAS AKHIR

**Penelitian Kekuatan Sambungan Las
pada Plat untuk Dek Kapal Berbahan Plat Baja
terhadap Sifat Fisis dan Mekanis dengan Metode
Pengelasan MIG**



Disusun :

**MUHAMMAD SULTON
NIM : D.200.01.0120
NIRM : 01.6.106.03030.50120**

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

Juli 2010

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Las adalah sambungan setempat dari beberapa batang logam dengan menggunakan energi panas. Menurut definisi dari *Deutsche Industrie Normen* (DIN), las adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Adapun definisi lain menyatakan bahwa las adalah penggabungan setempat logam, penggabungan dilakukan dengan proses pemanasan sampai temperatur yang diperlukan, dengan atau tanpa tekanan dan dengan atau tanpa logam pengisi. Logam pengisi memiliki titik lebur hampir sama dengan logam induk atau di bawah titik lebur logam induk, tetapi di atas suhu 800°F (450°C) (Wiryosumarto, H., 2004).

Penggunaan las pada konstruksi plat baja banyak dijumpai pada bangunan kapal, seperti pada dek dan body kapal. Dek kapal seringkali digunakan untuk lalu lalang penumpang atau bahkan untuk meletakkan barang-barang berat seperti peti kemas. Konstruksi sambungan plat dek kapal biasanya dibuat permanen dengan sambungan las. Ketebalan plat baja pada dek kapal tergantung dari beban yang direncanakan. Jenis las yang dapat digunakan pada konstruksi ini dapat menggunakan las listrik jenis MIG. Las MIG atau GMAW (*Gas Metal Arc Welding*) = Pengelasan dengan gas. Pengelasan ini menggunakan nyala yang dihasilkan dari busur nyala listrik, yang digunakan untuk mencairkan metal yang dilas dan metal penambah

(*filler*). Sebagai pelindung oksidasi dipakai gas pelindung yang berupa gas mulia (*Inert*) atau CO₂ (Wiryosumarto, H., 2004).

Las *MIG* (*metal inert gas*) adalah jenis pengelasan listrik busur gas dengan elektroda yang terumpan. Kawat elektroda yang digunakan berupa kawat pejal dengan pelindung gas mulia (helium, argon, argon oksida atau CO₂). Konsentrasi busur pada las *MIG* tinggi, sehingga busurnya sangat mantap. Las ini juga memiliki ketangguhan dan elastisitas yang tinggi, ketidakpekaan terhadap retak dan sifat-sifat lainnya. Karena hal tersebut maka las *MIG* banyak digunakan untuk pengelasan baja-baja kualitas tinggi, dan logam bukan baja yang tidak dapat dilas dengan cara lain (Wiryosumarto, H., 2004).

Pada pengelasan dek kapal diperlukan konstruksi sambungan las yang kuat. Bentuk kampuh berpengaruh pada kekuatan konstruksi sambungan. Jenis sambungan yang sering digunakan pada plat adalah sambungan V. Sambungan ini memiliki keunggulan dalam kekuatan konstruksi dan bentuk sambungan yang lebih rapi. Sementara pada las *MIG* sukar untuk dilakukan pada pengelasan pada plat-plat tipis. Hal ini terjadi akibat proses pemindahan sembur logam yang besar, sehingga akan melubangi plat. Dengan menggunakan bentuk sambungan V, dan dengan metode las *MIG* akan diketahui seberapa besar kekuatan sambungan las jika dilakukan pengujian tarik dan kekuatan tekuk (Wiryosumarto, H., 2004).

Berkaitan dengan semua latar belakang tersebut maka dalam penelitian ini dipilih pengelasan *MIG* pada plat baja untuk dek kapal untuk

membandingkan kekuatan sambungan las menggunakan bentuk sambungan las V.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan di atas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Jenis bahan dan kampuh jenis apa yang paling sesuai untuk struktur plat pada dek kapal sesuai standar yang ada ?
2. Bagaimana kualitas kedua sambungan tersebut jika dilakukan pengujian fisis (uji struktur mikro) dan mekanis (uji tarik dan uji bending) ?

1.3. Batasan Masalah

Agar hasil penelitian dapat diterima dengan validitas seperti yang diharapkan, maka ditentukan batasan-batasan masalah guna mengendalikan model pelaksanaan penelitian yang dilakukan, antara lain :

1. Material yang digunakan adalah plat baja paduan mangan.
2. Proses pengelasan dengan cara las *MIG*.
3. Jenis kampuh sambungan berupa kampuh V.
4. Pengujian yang dilakukan meliputi :
 - pengujian komposisi kimia bahan plat baja (ASTM A 751)
 - pengujian tekuk / bending untuk sambungan las (ASTM E 190).
 - pengujian tarik untuk sambungan las (ASTM A 488).
 - pengujian struktur mikro (ASTM E3)

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian tentang sambungan las ini adalah :

1. Mengetahui komposisi kimia bahan yang digunakan pada pengelasan.
2. Mengetahui bentuk struktur mikro yang terbentuk pada masing-masing bagian logam induk, HAZ, dan daerah las pada tiap sambungan.
3. Mengetahui kekuatan tarik sambungan las yang digunakan.
4. Mengetahui kekuatan bending sambungan las pada plat baja dengan kampuh jenis V.

1.5. Manfaat Penelitian

Pada penelitian tentang pengelasan ini bermanfaat bagi :

1. Bidang akademis, dapat memperdalam wawasan mahasiswa dan memberikan masukan bagi ilmu pengetahuan, khususnya bidang ilmu teknologi pengelasan bahan.
2. Bagi dunia industri, memberikan kontribusi dan acuan tentang metode pengelasan pada plat dek kapal.

1.6. Metode Penelitian

Penulis menggunakan metode penelitian laboratorium yaitu mengamati dan mencatat hasil pengujian yang dilakukan. Adapun tahapan-tahapan penelitian sebagai berikut :

1. Tahap studi literatur

Pada tahap ini mempelajari referensi yang berhubungan dengan metalurgi, untuk selanjutnya digunakan untuk kajian pada penelitian dan pengujian yang dilakukan.

2. Tahap survey lapangan

Pada survey lapangan ini, kami mengadakan survey sekaligus mencari bahan plat yang ada di pasaran.

3. Tahap penyiapan benda uji

Pada tahap ini adalah proses pemotongan untuk membuat spesimen, antara lain spesimen uji komposisi kimia, spesimen uji struktur mikro, spesimen uji bending dan spesimen uji tarik.

4. Tahap pelaksanaan pengujian

Pada tahap ini dilakukan dengan mengacu pada standar uji yang sudah ada dan disesuaikan dengan standar pengujian yang dipakai dalam penelitian.

5. Tahap pengamatan

Pada tahap ini dilakukan pengamatan serta mencatat hasil pengujian.

6. Tahap analisa dan pembahasan

Pada tahap ini pengujian dianalisa kembali agar mendapatkan hasil penelitian yang validitasnya baik.

7. Tahap kesimpulan

Pada tahap ini hasil penelitian disimpulkan dari tujuan penelitian.

1.7. Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, penulis menyusun menjadi 5 bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Meliputi latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Membahas mengenai uraian : baja maupun paduan-paduan baja, pengelasan dan studi pengelasan pada baja.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Mengupas tentang : bahan yang digunakan, alat-alat penelitian, diagram alir penelitian, penyiapan material uji, pengujian komposisi kimia, pengujian struktur mikro, pengujian bending, dan pengujian tarik.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Dalam bab ini memaparkan data-data hasil pengujian komposisi kimia, pengujian struktur mikro, pengujian bending dan pengujian tarik. Kemudian dari data-data ini dianalisa secara detil dan dibahas sesuai dengan teori yang ada.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dan saran berupa data kuantitatif yang diperlukan terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan.

