

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pipeline Engineering atau Teknik transmisi pipa merupakan suatu rekayasa Teknik tentang sebuah struktur pipa yang sering digunakan sebagai system pendistribusian minyak dan gas bumi. Sistem jalur pipa (*pipeline system*) adalah sebuah mekanisme system struktur pipa yang memanfaatkan tekanan untuk pendistribusian produk (minyak dan gas).

Proses penyambungan atau biasa disebut dengan proses pengelasan merupakan bagian penting dalam *Pipeline Engineering*. Perkembangan teknologi pengelasan sangat berperan dalam pekerjaan seperti proses konstruksi maupun manufaktur. Terdapat berbagai macam jenis pengelasan dalam industri, salah satunya yaitu *Shield Metal Arc Welding* (SMAW).

Menurut Tarkono dkk (2012) Las busur listrik elektroda terbungkus (SMAW) adalah salah satu metode pengelasan yang sangat populer untuk penyambungan baja struktural dan sistem pengelasannya cukup sederhana. Kelebihan SMAW terdapat pada elektroda yang terbungkus fluks (*Shielding*) yang bertujuan untuk menghindari pengaruh buruk dari udara sekitar terhadap kualitas manik las seperti debu, minyak, dan air. Pengaruh luar tersebut membuat hasil las menjadi getas (*brittle*), keropos (*porous*) dan mudah berkarat (*corrosive*).

Beberapa faktor yang akan mempengaruhi hasil pengelasan yaitu prosedur pengelasan dan spesifikasi. Proses pengelasan adalah proses pembuatan, alat dan bahan yang diperlukan, urutan pelaksanaan, persiapan pengelasan (meliputi: pemilihan mesin las, pemilihan elektroda, penunjukan juru las, pemilihan elektroda, penggunaan jenis kampuh) (Wirjosumarto & Okumura, 2000).

Pada proyek Pengembangan PIPANISASI CY-III Lomanis-Rewulu oleh PT. Nindya Karya (Persero) perlu efisiensi untuk mempersingkat pekerjaan. Dengan memperkecil sudut kampuh dapat menghemat akan penggunaan kawat las sehingga dapat menekan biaya produksi pipanisasi. Sudut kampuh V yang digunakan dalam proses penyambungan pipa API 5L X46 ini adalah sebesar 60° dengan toleransi $\pm 5^\circ$.

Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh sudut kampuh V terhadap sifat mekanis sambungan butt joint pada material pipa API 5L X46 yang terjadi jika sudut kampuh V sesuai dengan *Welding Procedure Specification* (WPS), sesuai toleransi, dan diluar batas toleransi. Maka dari itu variasi sudut kampuh V yang dipilih adalah 60° sebagai sudut acuan yang sesuai WPS, 55° sebagai sudut variasi yang masih dalam toleransi, dan sudut 45° dan 50° sebagai sudut variasi yang berada diluar toleransi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi sudut kampuh V (45°,50°,55° dan 60°) dengan pengelasan SMAW terhadap kekuatan *root bend* dan *side bend* pada material pipa API 5L X46?
2. Bagaimana pengaruh variasi sudut kampuh V (45°,50°,55° dan 60°) dengan pengelasan SMAW terhadap struktur mikro dan nilai kekerasan (*Vickers*) pada material pipa API 5L X46?
3. Bagaimana pengaruh variasi sudut kampuh V (45°,50°,55° dan 60°) apabila sesuai dengan WPS, sesuai toleransi dan diluar toleransi dengan pengelasan SMAW pada material pipa API 5L X46.

1.3 Asumsi dan Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Material yang digunakan adalah pipa API 5L grade X46.
2. Proses pengelasan yang digunakan adalah pengelasan SMAW.
3. Tipe sambungan yang digunakan adalah tipe *Butt Joint*.
4. Arus, voltase, dan *filler* material yang digunakan sesuai dengan *Welding Procedure Specification* (WPS) Pengembangan Pipanisasi CY-III Lomanis-Rewulu PT Nindya Karya.
5. Tidak ada perlakuan panas pada material yang digunakan.

6. Pengujian sifat mekanik material menggunakan *bend test* dan *vickers hardness test*.
7. Pengujian tidak merusak/*Non Destructive Test Radiographic Interpretation* (NDT RI), *Micro Examination*, and *Macro Examination*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi sudut kampuh V (45° , 50° , 55° dan 60°) dengan pengelasan SMAW terhadap kekuatan lentur pada bagian *root* dan *side* pada material API 5L X46.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi sudut kampuh V (45° , 50° , 55° dan 60°) dengan pengelasan SMAW terhadap luas butiran stuktur mikro dan nilai kekerasan material pada pipa API 5L X46.
3. Untuk mengetahui sudut efektif dari variasi sudut kampuh V (45° , 50° , 55° dan 60°) dengan pengelasan SMAW pada material pipa API 5L X46.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yaitu dapat memberikan pengetahuan mengenai hasil dari variasi sudut kampuh V (45° , 50° , 55° dan 60°) terhadap nilai kekuatan lentur dan nilai kekerasan pada material pipa API 5L X46. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan pertimbangan dalam melakukan proses kerja dalam pengelasan di PT. Nindya Karya (Persero).