BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang pesat dan dinamika kebutuhan pasar yang terus meningkat membuka peluang besar dalam dunia bisnis, sekaligus memicu persaingan yang semakin ketat dan kompleks. Kondisi ini menuntut perusahaan dan pelaku industri untuk tidak hanya fokus pada pengembangan produk dan layanan, tetapi juga pada peningkatan kapasitas internal, khususnya melalui pengembangan Sumber Daya Manusia (SDM) yang kompetitif dan kompeten dalam bentuk skill, cakap secara pribadi untuk menggunakan teknologi modern dan peralatan pendukung yang sesuai. Dengan tujuan mempercepat dan mempermudah pengerjaan berbagai proyek (Smith et al., 2021). Hal ini berlaku diberbagai sektor, tidak terkecuali dalam bidang bisnis kelautan (*marine*) dan manufaktur, yang adalah salah satu tulang punggung pengembangan industri modern. Apa lagi dengan posisi Indonesia yang sekarang di gadang gadang akan menjadi negara maju di tahun 2035 "Indonesia emas". Untuk meraih itu semua kita sebagai penduduk Indonesia harus bisa mandiri dalam bentuk kesehatan, pangan, teknologi, dan Sumber Daya Manusia yang sangat unggul.

"Menurut Nurdiansyah, W. H. (2018) dalam sektor bisnis kelautan, kemajuan industri manufakturing penyambungan dua logam baik ferro ataupun non-ferro yaitu pengelasan memegang peranan yang sangat vital dalam proses rekayasa dan reparasi logam, yang merupakan salah satu komponen utama dalam dunia manufaktur. Pengelasan tidak hanya berfungsi sebagai teknik penyambungan logam, tetapi juga menjadi faktor penentu dalam memastikan kekuatan, ketahanan, keamanan dan fungsi struktur logam. Bisnis kelautan menjadikan lingkungan yang sangat korosif dan menantang. Karena luas geografis Indonesia yang lebih besar kelauatan bila di bandingkan dengan daratan. Dalam bidang pembangunan proses kontruksi menjadi titik awal yang sangat berpengaruh pada proses pekerjaan. Di lannjut pada kontruksi perpipaan yang akan menjadi penyokong bagaimana bagunan tersebut bisa di fungsikan dengan apa yang kita inginkan dan harap kan. Dalam sifat logam baik *ferro* maupun *non-ferro* menjadi bagian yang harus di

kembang kan baik dalam bidang Pendidikan dan bidang industri pada Singh, R. (2014). Terjalin nya dua bidang tersebut akan mempermudah dalam pengambilan keputusan suatu masalah untuk percepatan pembangunan.

Material pipa CuNi menjadi bahan penting di butuhkan dalam proses pembangunan karena karakteristik dan sifat yang unggul bila di bandingkan dengan logam lain pada umum di gunakan. Mulai dari ketahanan korosi (membantu mengurangi biaya perbaikan), sifat logam yang ringan (membantu mempercepar person dalam mengerjakan baik fabrikasi, instalasi dan dismantle) serta sifat mekanik yang baik menjadikan material CuNi menjadi solusi dalam fungsi logam yang sangat di perlukan dalam sistem pemadam pertimbangan Larché, N., & Dézerville, P. (2011). Karena banyak nya permintaan owner dan engineer engineer top Indonesia yang ingin membuat KAPAL dan BANGUNAN KONTRUKSI secara 1) bangunan kuat dan bagus 2) kuat atau flaksible 2)Tahan terhadap korosi 3) Tahan terhadap kondisi panas dan dingin. Dari beberapa ke unggulan yang ada pada logam $CuNi_{10}$ Fe_1 Mn pasti banyak timbul Kendala dan integritas juga baik pada sambungan las maupun perawatan material secara langsung yang bisa mempengaruhi kinerja dan keamanan berjalan nya keseluruan system perpipaan Suprianto, S., Farhan, M., Mahadi, M., Pradana,R. A., & Widodo, M. A. (2025).

Dari beberapa kandungan logam campuran $CuNi_{10}$ Fe_1 Mn (10% Nikel, 1% besi, 1%mangan, dan 88% tembaga). Salah satu konfigurasi sambungan *T-Joint*, yang sering di gunakan untuk menghubungkan pipa juga komponen struktural dengan orientasi tegak lurus before dan after proses fittup sampai *welding* yang di kutip dalam (ASME B 31). Material $CuNi_{10}$ Fe_1 Mn perpaduan tembaga, nikel, mangan dan besi Budi, S., Manaf, A., & Kurniawan,B. (2023). Harus dengan konvensional dan kompleksitas pada proses pengerjaan. Sebagai alternatif, sambungan *T-Joint* berpotensi menawarkan efesiensi lebih tinggi baik dari biaya, JO (jam orang) dan mengurangi deformasi.

Pada konfigurasi *T-Joint* dengan *suddle* akan mengakibatkan distorsi yang lebih rendah, biaya dan hasil kurang optimal. Dengan biaya yang tinggi, menjadikan alasan kenapa ada nya karya ilmiah study eksperimen pada pengelasan *T-Joint* tanpa saddle dan dengan suddle pada pipe material $CuNi_{10}$ Fe_1 Mn harus di lakukan dua eksperimen.

Bentuk curva pipa dan thicknes tidak sama dengan sambungan pipa saat di gunakan menjadikan masalah dalam pengerjaan, Studi mengenai pengelasan sambungan *T-Joint* tanpa saddle dengan sambungan *T-Joint* dengan saddle pada material $CuNi_{10}$ Fe_1 Mn masih relatif terbatas Binathara,P. S., Jatimurti, W., & Wibisono, A. T. (2019). Pemahaman mendalam mengenai karakteristik mekanik, metalurgi, dan distribusi tegangan pada sambungan las yang dihasilkan dengan metode ini sangat penting untuk memastikan keandalan dan keamanan aplikasi sistem perpipaan yang menggunakan material ini. Selain itu, pemodelan numerik dapat menjadi alat yang efektif untuk memprediksi perilaku sambungan las di bawah berbagai kondisi pembebanan dan mengoptimalkan desain sambungan.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan studi eksperimen untuk menganalisis karakteristik pengelasan sambungan *T-Joint* tanpa saddle dan dengan saddle pada material pipa $CuNi_{10}$ Fe_1 Mn. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan teknik pengelasan yang lebih efisien dan menghasilkan sambungan yang berkualitas tinggi untuk aplikasi sistem perpipaan berbasis material CuNi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil analisa pengujian hidrotest *T-Joint* dengan *saddle* dan *T-Joint* tanpa *saddle*?
2. Bagaimana perbandingan kekuatan sambungan las *T-Joint* tanpa *saddle* dan dengan saddle pada pipa material $CuNi_{10}$ Fe_1 Mn?
3. Bagaimana efesiensi waktu penyelesaian sambungan las *T-Joint* dengan *saddle* dan *T-Joint* tanpa *saddle* pada pipa material $CuNi_{10}$ Fe_1 Mn?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui hasil analisis pengujian *hidrotest*
2. Mengetahui perbandingan kekuatan sambungan las *T-Joint* tanpa *saddle* dan dengan saddle pada pipa material cuni$_{10}$ Fe$_1$ Mn
3. Mengetahui pengaruh pengelasan pada sambungan *T-Joint* tanpa *saddle* dan dengan saddle pada material pipa cuni$_{10}$ Fe$_1$ Mn

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus, batasan masalah yang ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Metode pengelasan yang digunakan adalah *Gas Tungsten Arc Welding (GTAW)*.
2. Analisis numerik dilakukan menggunakan metode elemen hingga (*ANSYS*).
3. Uji kebocoran dilakukan dengan menggunakan hidrotest.

1.5 Manfaat penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai pengaruh penggunaan *T-Joint* dengan *saddle* dan tanpa *saddle* terhadap kualitas sambungan las pada material pipa CuNi$_{10}$ Fe$_1$ Mn.
2. Menyediakan data eksperimen dan model numerik yang dapat digunakan sebagai referensi dalam desain dan analisis sambungan las pada sistem perpipaan material pipa CuNi$_{10}$ Fe$_1$ Mn.
3. Memberikan alternatif metode pengelasan sambungan *T-Joint* yang lebih efisien.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran yang jelas dan sistematis mengenai isi dari penelitian ini, maka sistematika penulisan laporan penelitian disusun sebagai berikut:

- BAB I PENDAHULUAN

  Bab ini berisi latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

- BAB II TINJAUAN PUSTAKA

  Bab ini membahas teori-teori dasar yang berkaitan dengan prosedur pengelasan, metode pengujian, dan analisa permodelan elemen hingga.

- BAB III METODOLOGI PENELITIAN

  Bab ini menjelaskan metode penelitian, alat dan material yang digunakan, prosedur pengelasan, metode permodelan pengujian *ANSYS* serta teknik analisis data.

- BAB IV HASIL PEMBAHASAN

  Bab ini berisi nilai–nilai dari hasil pengujian dari masing-masing data *T-Joint* tanpa *saddle* dan *T-Joint* dengan *saddle* pada pipa material $CuNi_{10}$ Fe_1 Mn dan perbandingan hasil nilai analisa permodelan *ANSYS.*

- BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

  Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran-saran yang berkaitan dengan aplikasi hasil penelitian serta pengembangan penelitian selanjutnya.

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SURABAYA