

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Proses manufaktur sepeda motor, khususnya dalam pembuatan rangka motor memerlukan proses las. Kebutuhan penyambungan las pada proses manufaktur sepeda motor menjadi salah satu proses penting dalam pembuatan rangka sepeda motor. Di PT. MMM proses penyambungan las untuk manufaktur rangka sepeda motor di lakukan. Tingkat kesulitan dalam proses pengelasan untuk pembuatan rangka motor ini terletak pada kemampuan kontrol kualitas dan kemampuan produksi dalam satu hari kerja. Proses kontrol kualitas ini ada yang di lakukan dengan cara cek produk secara sampling, maupun cek seluruh produk hasil produksi satu per satu.

Salah satu poin pengecekan yang di periksa secara sampling adalah pengecekan foto makro dari hasil potongan melintang produk las terhadap arah las. Dalam pengecekan foto makro ini, penetrasi las merupakan poin dalam pengecekan. Penetrasi las di definisikan sebagai kedalaman terbesar di bawah permukaan logam dasar yang di capai oleh logam las. Penetrasi las di pengaruhi oleh beberapa hal, Rudi Siswanto (2012) dalam penelitiannya menyatakan bahwa kuat arus berpengaruh terhadap kedalaman penetrasi hasil pengelasan. Hasil pengelasan paling dalam adalah menggunakan bentuk kampuh $\frac{1}{2} V$, yaitu 4,09 mm, sedangkan kedalaman penetrasi hasil pengelasan paling dangkal adalah menggunakan bentuk kampuh V, yaitu 2,31 mm. Dalam kesempatan lain Hafni (2022) menyatakan dalam penelitiannya bahwa penetrasi las sangat di pengaruhi oleh sudut elektroda, arah pengelasan, dan *heat input*. Lalu dalam penelitian yang sama juga di sampaikan bahwa presentasi penetrasi sudut elektroda 85° lebih baik dari sudut elektroda 75° dan sudut elektroda 90° . Berikutnya, dalam penelitian yang di lakukan oleh Darmawan et al (2022) di ungkapkan bahwa sudut elektroda mempengaruhi sifat mekanik logam hasil las. Dalam peneltian tersebut di nyatakan bahwa sudut elektroda 60° memiliki tingkat kekerasan pada *Weld Metal Zone* paling tinggi di banding sudut elektroda 45° dan sudut elektroda 30° .isi

Kemampuan produksi produk dalam satu hari juga menjadi tantangan lain bagi pabrik manufaktur. Kedua tingkat kesulitan ini bisa diatasi dengan penggunaan robot las. Sehingga pengelasan bisa lebih stabil, cepat, dan efisien dengan kualitas yang terkontrol. Menurut Hawkes. B, (1988) robot las atau dalam definisi umum berupa robot untuk industri dapat di definisikan sebagai kendali komputer dengan manipulator yang di rancang untuk meniru gerakan manusia, seperti gerakan untuk melaksanakan sejumlah tugas industri yang berbeda tanpa campur tangan manusia. Robot las sedemikian rupa di program untuk mengarahkan elektroda ke benda kerja yang sudah di cekam oleh jig pengelasan. Menurut Kearns W. H. (1997) jig merupakan perlengkapan tambahan untuk memegang sebuah bagian di posisi yang benar dalam proses perakitan. Sedangkan menurut Hartanto (2010) jig adalah sebuah komponen yang berfungsi untuk memegang serta mengorientasikan benda kerja ke arah yang sesuai untuk di lakukan proses pengerjaan berikutnya dan memastikan benda tersebut tidak mengalami pergerakan ketika di kerjakan. Dalam penelitiannya Khoryanton A. et al (2021) mengungkapkan bahwa jig *welding* dapat mempermudah dan mempercepat proses pengelasan pada rangka sepeda lipat. Namun dalam praktiknya ruang lingkup pemrogram robot selalu dibatasi oleh garis las yang beraneka lokasi dalam 1 siklus pekerjaan. Hal ini menjadi tantangan bagi pemrogram robot karena akan sangat sulit untuk membuat semua garis las di kerjakan dalam keadaan sudut elektroda yang sama, pasti terjadi variasi sudut elektroda dalam prakteknya. Sehingga perlu untuk di teliti bagaimana pengaruh sudut elektroda terhadap suatu produk hasil pekerjaan las menggunakan robot.

Berkaca dari beberapa permasalahan yang di ungkapkan di atas, penulis ingin meneliti mengenai pengaruh sudut elektroda pengelasan GMAW robot dengan Arus 150A Voltase 18V terhadap penetrasi las, kekerasan kempuh las, dan luas kempuh las pada material SPHC SS400.

B. Batasan Masalah

Memperhatikan permasalahan tersebut di atas dan berdasarkan pengamatan di lapangan yang telah penulis lakukan, maka tugas akhir ini di batasi pada masalah pengaruh variasi sudut elektroda pengelasan GMAW robot terhadap penetrasi las, kekerasan, dan luas kempuh las pada material SPHC SS400. Penetrasi akan di cek melalui metoda *Photo Macro Welding Penetration Test*, kekerasan akan di cek

dengan metoda *Micro Vickers Hardness Test*, luas kampuh las akan di hitung menggunakan hasil tangkapan gambar dan ukuran Panjang dan lebar kampuh las dari *Photo Macro Welding Penetration Test* lalu di proses lanjutan pada software AutoCAD menggunakan fitur *area*.

Adapun batasan atau kendali properti yang di gunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variasi sudut elektroda adalah sudut 60°, sudut 90°, dan sudut 140°.
2. Material pengujian untuk plat nomor 1 dan 2 adalah SPHC SS400.
3. Tebal plat nomor 1 dan 2 adalah 2mm.
4. Plat nomor 1 di letakkan di atas plat nomor 2.
5. Jenis sambungan las adalah sambungan tumpuk (*lap Joint*).
6. Pengetesan penetrasi dengan metoda *Photo Macro Welding Penetration Test*.
7. Pengetesan kekerasan dengan metoda *Micro Vickers Hardness Test*.
8. Perhitungan luas kampuh las akan di hitung menggunakan hasil tangkapan gambar dan ukuran panjang dan lebar kampuh las dari *Photo Macro Welding Penetration Test* lalu diproses lanjutan pada software AutoCAD menggunakan fitur *area*
9. Gas pelindung proses las GMAW robot adalah (CO).
10. Diameter elektroda adalah 1.0mm.
11. Arah pengelasan adalah turun.
12. Sudut kemiringan Jig Pengelasan 45°.

C. Rumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian di rumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh sudut elektroda pengelasan GMAW robot dengan arus 150A voltase 18V terhadap penetrasi las pada material SPHC SS400?
2. Bagaimana pengaruh sudut elektroda pengelasan GMAW robot dengan arus 150A voltase 18V terhadap kekerasan kampuh las pada material SPHC SS400?
3. Bagaimana pengaruh sudut elektroda pengelasan GMAW robot dengan arus 150A voltase 18V terhadap luas kampuh las pada material SPHC SS400?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang akan di capai adalah:

1. Mengetahui pengaruh sudut elektroda pengelasan GMAW robot dengan arus 150A voltase 18V terhadap penetrasi las pada material SPHC SS400.
2. Mengetahui pengaruh sudut elektroda pengelasan GMAW robot dengan arus 150A voltase 18V terhadap kekerasan kampuh las pada material SPHC SS400.
3. Mengetahui pengaruh sudut elektroda pengelasan GMAW robot dengan arus 150A voltase 18V terhadap luas kampuh las pada material SPHC SS400.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti, hasil penelitian ini menambah pengetahuan baru tentang metoda pengelasan terkontrol yang menghasilkan hasil produk baik.
2. Bagi lembaga pendidikan, hasil penelitian ini menambah koleksi hasil penelitian di perpustakaan menjadi referensi bagi para peneliti berikutnya.
3. Bagi pemrogram las GMAW robot, dapat di gunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan sudut elektroda yang tepat untuk hasil las yang baik.

F. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri atas tiga bagian yaitu:

1. **Bagian awal**, berisi identitas dan legalitas tugas akhir terdiri atas: halaman judul, lembar pengesahan, surat tugas akhir, lembar pernyataan, kata pengantar, abstrak, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, dan daftar grafik.
2. **Bagian pokok**, berisi lima bab:

BAB I. PENDAHULUAN. Pada bab ini memuat tentang rasional atau justifikasi arti penting dari permasalahan yang di teliti, pembatasan dan rumusan masalah serta tujuan dan manfaat dari tugas akhir, serta sistematika penulisan laporan.

BAB II. TEORI DASAR. Pada bab ini berisi telaah literatur dan pendapat para pakar serta hasil penelitian yang relevan, menjelaskan konsep, definisi, dan asumsi-asumsi yang berkaitan dengan parameter penelitian. Disini di deskripsikan jawaban secara teoritik yang nantinya akan di buktikan melalui eksperimen.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN. Pada bab ini berisi penjelasan tentang metode penelitian dan desain penelitian yang di gunakan, waktu dan tempat, peralatan dan bahan yang di gunakan dalam eksperimen. Di sini di jelaskan pula alur atau langkah-langkah penelitian dan teknik pengumpulan data serta cara mendeskripsikannya

Bab IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN. Pada bab ini di paparkan data hasil penelitian berupa tabel dan grafik. Berikut uraian yang membahas data di sertai dengan alasan mengapa dan bagaimana data hasil eksperimen tersebut terjadi. Uraian pembahasan ini di jabarkan merujuk pada teori dan telaah literatur sebelumnya, sehingga dapat di pertanggung jawabkan secara logis berdasarkan teori yang mendukung.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN. Pada bab ini berisi pokok-pokok penting dari hasil pembahasan yang merupakan jawaban dari tujuan penelitian. Adapun saran dalam hal ini menjelaskan hal hal yang menjadi celah untuk di jadikan objek penelitian selanjutnya.

- 3. Bagian akhir**, terdiri atas daftar pustaka dan lampiran-lampiran pelengkap dan atau penunjang terlaksananya penelitian.