

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengelasan merupakan proses penyambungan material logam dengan cara mencairkan material yang akan disambung hingga meleleh dan menjadi satu setelah dingin. Dari beberapa jenis sambungan dalam pengelasan, khusus untuk sambungan butt join perlu dilakukan pembuatan kampuh las (groove). Menurut ISO 9692-1:2013 pada halaman 3, sudut bevel untuk *included angle* sebesar 60° dan AWS D1.1/D1.1M:2025 (Structural Welding Code - Steel) pada halaman 83 – 84 untuk *bevel of angle* sebesar 30° . Dengan membuat kampuh las yang sesuai dengan standard diatas dapat menghasilkan kualitas pengelasan yang sangat baik dan juga digunakan pada material dengan ketebalan sedang sampai tebal (Mansur, 2023), selain itu kerataan permukaan kampuh las juga menentukan kualitas hasil dari proses pengelasan yang dilakukan.

Proses dilapangan, untuk pembuatan *bevel* las sering dilakukan secara manual oleh seorang *fitter* dan *welder* yaitu, dengan menggunakan gerinda tangan, sehingga besar kemungkinan mendapatkan hasil kampuh yang tidak sesuai dengan standard ada dan permukaan yang tidak rata. Salah satu metode yang digunakan dalam proses *beveling* adalah *plasma arc cutting* karena mampu melakukan pemotongan secara cepat dan efisien pada material logam. *Plasma arc cutting* adalah metode pemotongan logam yang menggunakan gas yang telah diionisasi untuk menghantarkan listrik dan digunakan untuk memotong logam (Malik et al., 2021).

Pada proses pemotongan menggunakan *plasma arc cutting*, *cutting speed* menjadi parameter penting dalam mendapatkan hasil pemotongan material yang baik dan permukaan yang lebih halus. Penggunaan *cutting speed* yang tinggi mampu meningkatkan produktivitas secara keseluruhan namun dapat berdampak negatif pada *cut quality*. Permukaan material hasil pemotongan *plasma cutting* semakin kasar saat laju *cutting speed* ditingkatkan (Masoudi et al., 2019). *Cutting speed* memberikan pengaruh yang lebih signifikan dibandingkan parameter arus pada kekasaran permukaan (Das et al., 2014). Kekasaran permukaan merupakan ketidakaturan konfigurasi permukaan dari suatu permukaan benda atau bidang

(Arief Hidayat et al., 2021). Penggunaan kecepatan potong yang tidak sesuai dapat menyebabkan permukaan hasil pemotongan menjadi lebih kasar dan kurang merata. Jika kecepatan potong yang digunakan rendah dan kuat arus yang digunakan rendah maka hasil pemotongannya akan semakin kasar. (Kornelius Siahaan et al., 2024). Kecepatan potong yang terlalu rendah maupun terlalu tinggi dapat mempengaruhi kestabilan proses pemotongan dan menyebabkan permukaan hasil potong menjadi kurang rata. Permukaan hasil pemotongan yang kasar dapat mempengaruhi kualitas *bevel* dan sambungan las yang dihasilkan.

Penelitian ini digunakan mesin pembuat *bevel* las baik untuk plat maupun pipa. Proses pemotongan untuk membuat *bevel* las menggunakan *plasma cutting*, untuk pergerakan *plasma cutting* menggunakan motor AC dan sistem transmisi roda gigi (*rack gear & Spur gear*), dan untuk putaran material pipa menggunakan motor AC yang dikopel langsung dari poros motor ke poros *chuck* spindel. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan hasil permukaan potong *bevel* las yang rata dengan tingkat kehalusan yang maksimal. Metode yang dilakukan untuk pembuatan *bevel* material plat menggunakan variasi kecepatan linier pada *torch Plasma Cutting*, sementara benda kerja diam. Untuk pembuatan *bevel* material pipa menggunakan variasi kecepatan rotasi pada *chuck* pencekam material pipa, dan *torch plasma cutting* diam.

Variasi kecepatan baik pada *torch* untuk plat, maupun pada *chuck* pencekam untuk pipa menggunakan 2 variasi kecepatan yang berbeda. Untuk variasi pergerakan linier *torch plasma cutting* menggunakan kecepatan 6 mm/s dan 12 mm/s, sedangkan untuk variasi putaran *chuck* pencekam pipa menggunakan kecepatan 1,5 *RPM* dan 2,5 *RPM*. Optimalisasi dengan pengaturan kecepatan yang sesuai pada alat ini diharapkan mampu menghasilkan *Surface Roughness* atau kehalusan permukaan yang lebih halus, serta menghasilkan ketebalan makan yang serasi dari awal hingga akhir. Berdasarkan uraian diatas maka, penulis mengambil judul "Variasi Kecepatan Pemakanan Terhadap Kehalusan Permukaan Pemotongan Pada Alat Pembuat *Bevel* Las".

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh variasi kecepatan pemakanan terhadap kehalusan permukaan hasil *bevel* menggunakan metode *plasma arc cutting* pada material plat?
2. Berapa nilai kecepatan pemakanan yang menghasilkan tingkat kehalusan permukaan paling optimal pada proses *bevel* menggunakan *plasma arc cutting*?

1.3 Batasan Masalah

Agar ruang lingkup penelitian tidak terlalu luas, batasan masalah yang diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya akan menggunakan satu jenis material logam, yaitu baja karbon (Carbon Steel).
2. Variasi kecepatan makan pada plat yang akan diteliti adalah 6 mm/s dan 12mm/s
3. Variasi kecepatan makan pada pipa yang akan diteliti adalah 1,5 RPM dan 2,5 RPM

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian alat ini adalah

1. Menentukan parameter kecepatan pemakanan pada plat untuk menghasilkan permukaan *bevel* yang lebih halus dan sudut *bevel* yang sesuai.
2. Menentukan parameter kecepatan pemakanan pada pipa untuk menghasilkan permukaan *bevel* yang lebih halus dan sudut *bevel* yang sesuai.
3. Menganalisis pengaruh variasi kecepatan pemakanan terhadap nilai kekasaran permukaan hasil pemotongan *bevel* pada material plat.

1.4.2 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memudahkan penggunaan *plasma cutting* pada proses pemotongan.
2. Menjadi referensi bagi industri dalam menentukan parameter pemotongan *beveling* yang tepat, khususnya pada *plasma cutting*.