

BAB I

PENDAHULUAN

Bab satu adalah pendahuluan yang menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dari penelitian, manfaat dari penelitian serta batasan masalah dalam penelitian ini

1.1 Latar Belakang

Salah satu aspek yang diperhitungkan di dunia kerja terutama pada dunia industri fabrikasi logam adalah waktu. Hal ini berkaitan dengan jumlah jam kerja untuk praktik kerja nyata termasuk dalam anggaran yang telah ditentukan. Sehingga jika pekerjaan belum selesai dilakukan akan tetapi anggaran sudah mulai menipis, akibatnya akan ada kemungkinan untuk mengambil jam kerja dari proyek atau pekerjaan lain yang memiliki alokasi dana lebih besar (Hamid et al., 2018). Berdasarkan hal tersebut, dalam dunia manajemen industri sangat penting untuk memanfaatkan waktu secara efektif. Waktu yang dimaksudkan dalam hal ini ialah durasi proses transformasi logam mentah menjadi barang jadi. Tujuan dilakukan hal itu untuk mengelolah dan mengoptimalkan waktu dalam pengerjaan tersebut, oleh karena itu produk yang dihasilkan akan sesuai dengan target dan standar yang sudah ditentukan. Selain itu, dengan menerapkan manajemen waktu akan membantu untuk mengurangi biaya produksi, sehingga keseluruhan proses produksi akan menjadi lebih ekonomis.

Pemotongan bahan baku merupakan bagian yang vital dari proses industri manufaktur, baik mencangkup bahan baku berbasis baik logam maupun non logam. Hal ini disebabkan karena pada sektor industri manufaktur, pemotongan logam ialah salah satu kegiatan yang paling sering dilakukan. Proses pemotongan merupakan tahapan yang sangat krusial, hal ini karena metode pemotongan bahan baku yang digunakan dapat mempengaruhi mutu bahan pada proses selanjutnya. Sehingga kualitas bahan bergantung dengan metode pemotongan yang digunakan. Kemudian dalam proses pemotongan terdapat berbagai macam jenis mesin yang dapat digunakan diantaranya adalah mesin *plasma arc cutting*. Mesin *plasma arc cutting* adalah metode pemotongan yang dipakai untuk memotong bahan baku dengan memanfaatkan plasma, dimana pada proses ini udara yang terkompresi akan ditiupkan dengan kecepatan tinggi melalui *nozzle* dan pada saat itu listrik busur yang terbentuk antara gas yang keluar dari *nozzle* ke permukaan logam yang dipotong. Proses ini mengkonversi sebagian gas menjadi plasma yang kemudian digunakan untuk memotong materialnya (Irfan & Rusiyanto, 2021).

Selanjutnya, terdapat dua jenis proses permesinan yaitu permesinan konvensional dan permesinan non konvensional. *plasma arc cutting* ialah salah satu metode yang digunakan dalam pemotongan logam yang termasuk dalam kategori permesinan non konvensional. *Plasma arc cutting* merupakan teknik permesinan non konvensional yang mengandalkan gas terionisasi sebagai penghantar listrik. Kemudian gas tersebut diarahkan pada busur (*arc*) dengan suhu yang ekstrem untuk memotong material, umumnya yang terbuat dari logam. Selanjutnya, plasma merupakan salah satu bentuk benda yang berbeda dari padat, cair dan gas yang terbentuk ketika uap dipanaskan lebih lanjut hingga mencapai suhu yang sangat tinggi (*superheated*). Plasma pada fase ini bersifat sangat konduktif terhadap listrik (Irfan & Rusiyanto, 2021).

Plasma arc cutting merupakan salah satu metode yang dipakai untuk memotong logam yang menggunakan energi plasma yang dikeluarkan oleh *torch* plasma dengan kecepatan yang sangat tinggi. Pemotongan plasma ialah sebuah metode untuk memotong logam menggunakan *torch* plasma yang menghasilkan aliran plasma panas. Proses ini memungkinkan pemotongan logam secara presisi dan efisien dengan hasil yang akurat dan bersih (Singh, 2011). Terdapat dua parameter pemotongan yang penting dalam penggunaan alat *plasma arc cutter* yaitu kuat arus dan tekanan gas. Selain itu, ada beberapa parameter yang harus diperhitungkan pada proses pemotongan plasma diantaranya seperti polaritas listrik, besar arus, kecepatan pemotongan, kecepatan laju gas serta lainnya. Kemudian pada penelitian yang telah dilakukan, didapatkan parameter berpengaruh dalam penelitian contohnya yaitu *cutting height*, parameter ini ternyata memiliki pengaruh yang dominan dalam pemotongan untuk menentukan optimasi *Conicity*, MRR dan juga SR. Sementara itu, parameter *cutting current* memiliki dampak yang signifikan terhadap lebar HAZ (*Heat Affected Zone*) (Salonitis & Vatousianos, 2012). Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemilihan pengaturan parameter yang tepat dapat meminimalkan lebar HAZ (*Heat Affected Zone*), dengan demikian struktur mikro logam tersebut masih menyerupai *base material* dan cocok dengan penggunaan bahan materialnya.

Industri manufaktur mencakup berbagai macam proses, contohnya adalah proses pemotongan yang menggunakan plasma atau *plasma cutting*. Selanjutnya dalam pengerjaan sebuah produk, terdapat beberapa aspek penting dalam dunia industri yang perlu diperhatikan. Salah satu contohnya seperti kondisi mesin yang sedang digunakan, kualitas bahan baku yang dipakai dan hasil akhir sebuah produk yang dihasilkan telah memenuhi spesifikasi yang telah

ditentukan atau tidak. Faktor yang dapat mempengaruhi hasil akhir, contohnya yaitu kekasaran permukaan. Setelah plat kapal dilakukan pemotongan, sering kali perlu dilakukan proses gerinda setelah pemotongan dilakukan. Meskipun demikian jika hasil pemotongan sudah memiliki hasil kekasaran permukaan yang rendah maka proses gerinda sudah tidak diperlukan kembali. Selain itu, lebar pemotongan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil pemotongan. Hal ini karena jika lebar pemotongan melebihi besar lebar yang telah ditetapkan, dimensi hasil potong yang didapatkan akan menjadi lebih kecil. Sebaliknya, apabila lebar pemotongan lebih kecil dari yang telah ditentukan akan membuat dimensi hasil pemotongan akan menjadi lebih besar. Oleh karena itu, penelitian yang akan dilakukan dengan maksud untuk mengidentifikasi kombinasi parameter yang optimum serta parameter mana yang memiliki kontribusi terbesar ketiga parameter yang digunakan yaitu kuat arus, *cutting speed* dan jarak pemotongan terhadap kekasaran permukaan. Sehingga tujuan dilakukan penelitian ini ialah untuk mengetahui pengaruh setiap parameter serta kontribusinya dan menjadi data referensi pemotongan baja ASTM A36 dengan ketebalan material yang digunakan sebesar 10 mm. Penelitian ini menerapkan desain eksperimen serta metode analisis *Taguchi*. Penelitian ini hanya melakukan pemotongan untuk mencapai bentuk akhir atau *final shape* tanpa melanjutkan ke tahap berikutnya seperti penyambungan pada plat baja lainnya atau pengelasan.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini disusun dengan maksud sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh parameter pemotongan *plasma arc cutting*.
2. Menentukan parameter pemotongan optimal untuk menghasilkan kualitas potongan yang baik pada proses *plasma arc cutting*

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian yang akan dilakukan akan memberikan manfaat yang dapat diuraikan seperti berikut ini:

1. Setting parameter optimal pada proses *plasma arc cutting* yang diperoleh dalam penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi perusahaan untuk memperoleh kualitas hasil pemotongan yang baik
2. Kekasaran permukaan yang minimum dapat mengurangi *over processing*

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini menetapkan batasan masalah untuk mencegah perluasan yang tidak diinginkan dari topik yaitu sebagai berikut:

1. Parameter pemotongan yang diamati adalah kecepatan potong, jarak pemotongan, dan kuat arus.
2. Spesimen uji yang digunakan adalah *steel marine* ASTM A36 dengan ketebalan 10 mm.
3. Spesifikasi mesin yang digunakan adalah mesin plasma Hugong.
4. Tidak membahas mikrostruktur spesimen.

1.5 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diperoleh berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh parameter pemotongan *plasma arc cutting* terhadap kekasaran permukaan dan konsumsi energi?

Berapa *setting* parameter pemotongan yang optimal pada *Plasma arc cutting* yang menghasilkan kualitas pemotongan terbaik?