

BAB I

PENDAHULUAN

Bab pertama merupakan pendahuluan yang menjelaskan secara detail mulai dari latar belakang penelitian skripsi. Struktur masalah penelitian, tujuan dan mafaat, serta akhir dari masalah skripsi.

1.1 Latar belakang

Metode *Abrasive Water Jet* (AWJ) telah banyak dikembangkan pada industri manufaktur karena memiliki karakteristik yang baik, meliputi: kemampuan operasi yang luas, kualitas produk yang dihasilkan sangat baik dan lebih unggul daripada teknik lainnya, prosesnya efisien dan cepat, *good security*, non-polusi, *high adaptability* serta *low cost*. Selain itu, permukaan yang dibersihkan dengan menggunakan metode *Abrasive Water Jet* (AWJ) memiliki tingkat kehalusan yang tinggi yang rendah yaitu cepat kering dan tidak menimbulkan karat. AWJ merupakan salah satu teknologi manufaktur berdasarkan pada *erosion localization* dan *intensification* yang mana proses pembersihan permukaan material dengan cara menembakkan partikel abrasif yang bercampur air dan udara bertekanan tinggi untuk menghaluskan permukaan yang kasar, mengasarkan permukaan yang halus, dan menghilangkan kontaminan pada permukaan. Tingkat kekasaran dari permukaan dapat dibedakan melalui besarnya tekanan dan ukuran media abrasif yang digunakan. Jenis media *Abrasive* yang banyak digunakan ialah *steel grit*, baking soda, garnet, alox, *glass beads* dan silica. Teknologi AWJ banyak di aplikasikan pada industry manufaktur antara lain: pembersihan dinding luar kapal, kulit pesawat, tangki penyimpanan minyak, peralatan perpindahan panas dan lain sebagainya (Indrawati et al., 2022).

Abrasive water Jet (AWJ) telah banyak digunakan dalam industri manufaktur untuk pemesinan berbagai macam material seperti logam dan non-logam. Alasan di balik pemilihan proses pemesinan AWJ adalah karena tidak menghasilkan panas di zona pemotongan , tetapi panasnya lebih sedikit saat pemesinan material keras, kemampuan untuk memotong semua jenis material seperti logam, non-logam, komposit dan keramik, tingkat penghilangan material yang lebih tinggi daripada proses *Wire EDM*, dan produksi integritas permukaan yang lebih baik daripada proses pemesinan laser, pemotongan komponen tebal dalam kisaran 250 mm (tergantung pada material), tidak adanya distorsi termal pada material kerja tetapi kemampuan untuk memotong bentuk yang rumit, adanya gaya pemotongan minimum pada material kerja dan hasil akurasi dimensi yang lebih baik karena deformasi

yang tidak signifikan, pengeboran batu dan pembersihan permukaan. Proses AWJ diklasifikasikan menjadi dua metode pembangkitan jet, yaitu, jet injeksi air abrasif (Tiga fase - udara, abrasif dan air) dan jet suspensi abrasif dua fase - abrasif dan air (Natarajan et al., 2019).

Saat ini salah satu proses pemotongan non-tradisional yang paling baru dikembangkan adalah teknologi *Abrasive water jet machining* (AWJM). Proses ini memiliki aplikasi yang luas di industri manufaktur untuk memproses berbagai jenis logam dan non-logam. Dalam proses pemotongan AWJ, *slurry air-abrasif* bertekanan ultra tinggi digunakan, dengan air berfungsi terutama sebagai media percepatan sementara partikel abrasif mengambil peran dalam penghilangan material (Karthik et al., 2021).

Material baja ASTM A36 merupakan salah satu jenis baja karbon rendah yang umum digunakan dalam aplikasi struktural dan mekanis karena kekuatan dan daya tahan yang cukup baik. Namun, pemesinan material ini melalui metode konvensional sering menghadapi permasalahan terkait lebar *kerf* (*kerf width*) yang berlebihan dan kekasaran permukaan yang tinggi, yang dapat mempengaruhi kinerja dan estetika produk akhir. Oleh karena itu, pemahaman dan pengendalian parameter proses AWJM sangat diperlukan untuk mengoptimalkan hasil pemesinan pada baja ASTM A36 (Kumar & Singh, 2019).

Menurut Karthik et al. (2021) penelitian yang berjudul "Optimalisasi parameter pemesinan dalam pemotongan jet air abrasif baja tahan karat 304". Parameter input utama ialah tekanan jet air, laju umpan, dan laju aliran abrasif. Nilai optimal dari parameter yang ditemukan menggunakan analisis relasional abu-abu dan metodologi permukaan respons sesuai satu sama lain. Tidak ada penelitian yang membahas tentang kinerja lebar *kerf* dan kekasaran permukaan proses pemesinan *abrasive water jet machining* pada material baja ASTM A36. Sehingga menjadi landasan penelitian ini tentang "Analisis kinerja lebar *kerf* dan kekasaran permukaan proses pemesinan *abrasive water jet machining* pada material baja ASTM A36".

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian skripsi ini menurut pemaparan latar belakang penelitian yang ada sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh *cutting speed* dan *water pressure* terhadap lebar *kerf* yang dihasilkan pada proses *abrasive water jet machining* untuk material baja ASTM a36 ?
2. Bagaimana pengaruh *cutting speed* dan *water pressure* terhadap kekasaran permukaan pada proses pemotongan material baja ASTM a36 ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian skripsi yang dapat didasarkan pada pemaparan rumusan masalah adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh *cutting speed* dan *water pressure* terhadap lebar *kerf* yang dihasilkan pada proses pemotongan material baja ASTM a36.
2. Mengetahui pengaruh *cutting speed* dan *water pressure* terhadap kekasaran permukaan yang dihasilkan pada proses pemotongan material baja AST, a36.

1.4 Batasan Masalah

Karena banyaknya batasan masalah yang muncul, maka diperlukan pembatasan masalah. Batasan masalah penelitian ini antara lain:

1. Kecepatan pemotongan dalam rentang 50 mm/menit.
2. Jarak *nozzle* ke material 3 mm.
3. Garnet menggunakan tipe longtail dengan ukuran 80 *mesh*.
4. Jenis material baja ASTM A36.
5. Pengukuran Lebar *kerf* (W) dan kekasaran (*Ra*) diukur menggunakan alat yang telah terkalibrasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian skripsi berdasarkan pemaparan tujuan penelitian yang ada adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui pengaruh variasi *water pressure* terhadap lebar *kerf* yang dihasilkan pada proses AWJM untuk material baja ASTM A36.
2. Dapat mengetahui perbandingan kekasaran permukaan pada proses pemotongan material baja ASTM A36.

1.6 Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan digunakan untuk memberikan informasi mengenai struktur tugas akhir yang dibuat. Berikut adalah sistematika penulisan untuk tugas akhir ini.

BAB I PENDAHULUAN

Bab pertama ini menjelaskan mengenai latar belakang mengapa mengambil topik “Analisis kinerja lebar *kerf* dan kekasaran permukaan proses pemesinan *abrasive water jet machining* pada material baja ASTM A36, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, batasan masalah penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab dua yaitu menjelaskan tinjauan pustaka sebagai referensi pada masalah dalam penelitian yang dilakukan. Referensi tersebut berkaitan dengan *Abrasive Water jet* (AWJ).

Pada bab ini juga memaparkan penelitian terdahulu dengan kajian yang sejenis.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ketiga yaitu menjelaskan metode penelitian yang berisikan tentang mengenai alur penelitian, jenis penelitian, variabel dalam penelitian, desain eksperimen, teknik pengolahan data, peralatan dan bahan penelitian, hipotesis, jadwal rencana penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab kelima yaitu menjelaskan tentang kesimpulan dan saran yang berisikan kesimpulan meliputi ringkasan temuan penelitian yang merupakan jawaban dari pertanyaan penelitian yang dimuat di dalam subbab rumusan masalah, saran meliputi hal-hal yang menjadi rekomendasi untuk perbaikan penelitian selanjutnya yang serupa dengan penelitian yang dilakukan / dilaporkan. Saran yang diberikan mengaju pada kendala yang dihadapi peneliti selama penelitian berlangsung.

BAB V PENUTUP

Bab kelima yaitu menjelaskan tentang kesimpulan dan saran yang berisikan kesimpulan meliputi ringkasan temuan penelitian yang merupakan jawaban dari pertanyaan penelitian yang dimuat di dalam subbab rumusan masalah, saran meliputi hal-hal yang menjadi rekomendasi untuk perbaikan penelitian selanjutnya yang serupa dengan penelitian yang dilakukan / dilaporkan. Saran yang diberikan mengaju pada kendala yang dihadapi peneliti selama penelitian berlangsung.