

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Electrochemical Machining (ECM) adalah salah satu proses pemesinan non konvensional yang cara kerjanya menggunakan larutan elektrolit sebagai media dan dialiri oleh sumber arus listrik DC. Dasar dari ECM yaitu adalah proses *anodic dissolution* dalam elektrolisis (Tlusty, 2000). Mengacu pada hukum Faraday (1833), apabila dua buah logam elektroda yang direndam dengan larutan elektrolit dan telah dialiri oleh arus listrik DC, lalu partikel – partikel *anode* akan terkikis dan berpindah ke *cathode*. Setelah *anode* menempel pada *cathode*, partikel tersebut dibuang dengan menggunakan aliran elektrolit. Selain sebagai media dari proses pemesinan ECM, larutan elektrolit juga menjadi pembersih total sisa pemesinan agar atom *anode* tidak menempel pada *cathode* dan langsung dibuang ke penyaringan.

ECM juga sebagai alternatif lain untuk proses pemesinan dan memiliki banyak keunggulan dibandingkan mesin konvensional yaitu tidak ada kontak *tool* dengan benda kerja sehingga tidak menyebabkan *tool* menjadi aus, mampu melakukan proses pemesinan dengan material yang sangat keras, menghasilkan permukaan benda kerja menjadi halus dan mampu mengerjakan benda kerja yang memerlukan bentuk sangat kompleks.

Supaya hasil pemesinan ECM berkualitas baik, banyak hal – hal yang harus diperhatikan yaitu besar tegangan dan arus yang dihasilkan baik pada *tool* maupun *workpiece*, kandungan konsentrasi larutan elektrolit, jarak *gap* antara *tool* dan *workpiece*, bentuk dan jenis *tool* yang digunakan, ukuran besarnya tekanan elektrolit yang dikeluarkan pada saat proses pemesinan dan jarak *tool movement* pada *tool* elektroda. Tujuan dari penelitian ini adalah membandingkan hasil pemesinan meliputi *overcut*, bentuk ketirusan hasil pemesinan dan *material remove rate* (MRR) dari besarnya tegangan dengan benda kerja *masking* dan *non masking* menggunakan *tool* kuningan elektroda berlubang.

Pada penelitian sebelumnya membahas tentang pengaruh tegangan dan variasi jarak celah (*gap*) pada proses *electrochemical machining* (ECM) menggunakan elektroda kuningan terhadap nilai MRR, *overcut*, dan ketirusan pada aluminium 1100 (Rokin, 2016). Menggunakan *tool* kuningan yang tak terisolasi, dengan tegangan 7, 10, 15 *volt* dan jarak celah (*gap*) adalah 0,5, 0,75, 1 mm. Konsentrasi larutan yang digunakan adalah campuran antara NaCl dan cairan aquades yaitu 15 % (w/v) NaCl dengan 85 % aquades, kecepatan laju aliran elektrolit adalah 3 lpm dan *material* yang digunakan adalah aluminium seri 1100. Benda kerja yang digunakan adalah benda kerja *masking*. Hasilnya adalah semakin besar jarak celah (*gap*) pada benda kerja maka MRR yang dihasilkan akan semakin besar, berbanding sama dengan tegangan, semakin besar tegangan yang dihasilkan semakin besar pula MRR yang terjadi.

Pada penelitian lainnya yang membahas tentang analisis parameter proses dalam fabrikasi *microchamber* menggunakan mesin *electrochemical machining* (ECM) pada *stainless steel* 316 menggunakan *tool* kuningan dengan metode *taguchi* (Widyargo, 2017). Menggunakan *tool* yang bervariasi yaitu berpola dan tidak berpola. Benda kerja menggunakan *masking* dan *non masking*. Parameter yang digunakan yaitu tegangan sebesar 7, 10, 13 *volt*, konsentrasi larutan sebesar 10, 15, 20% (w/v) dan besar *gap* 0,5, 0,75, 1 mm. Pengujian dimaksud untuk menganalisa pengaruh respon nilai MRR dan respon *overcut*. Pengaruh nilai MRR yang dihasilkan pada variabel tegangan dan konsentrasi larutan pada level tertinggi menghasilkan MRR yang tinggi pula, berbeda dengan jarak celah (*gap*) yaitu semakin kecil jarak *tool* dengan benda kerja MRR yang dihasilkan semakin kecil. Sama dengan *overcut*, hasil yang didapat adalah semakin besar tegangan, konsentrasi elektrolit dan *gap*, maka *overcut* juga semakin tinggi. Tergantung parameter yang ditentukan, karena setiap variabel akan berpengaruh pada nilai *overcut*, semakin besar ukuran *overcut* yang dihasilkan maka akan membuat hasil pemesinan menjadi menurun dan apabila semakin kecilnya ukuran *overcut* yang terjadi maka hasilnya akan lebih akurat.

1.2 Rumusan Masalah

Dari pengertian latar belakang di atas dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh tegangan terhadap respon nilai MRR dengan *tool* kuningan berlubang dengan benda kerja *masking* dan non *masking*?
2. Bagaimana pengaruh tegangan terhadap respon nilai *overcut* dengan *tool* kuningan berlubang dengan benda kerja *masking* dan non *masking*?
3. Bagaimana pengaruh tegangan terhadap respon nilai ketirusan dengan *tool* kuningan berlubang dengan benda kerja *masking* dan non *masking*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil dari proses pemesinan ECM meliputi :

1. Untuk mengetahui pengaruh respon nilai MRR dengan menggunakan *tool* kuningan berlubang *masking* dan non *masking*.
2. Untuk mengetahui pengaruh respon nilai *overcut* dengan menggunakan *tool* kuningan berlubang *masking* dan non *masking*.
3. Untuk mengetahui pengaruh respon nilai ketirusan dengan menggunakan *tool* kuningan berlubang *masking* dan non *masking*.

1.4 Batasan Masalah

Dari hasil penelitian ini diberikan batasan masalah agar penelitian bersifat khusus dan mendalam, batasan masalah meliputi :

1. Tidak membahas tentang reaksi kimia yang terjadi pada larutan elektrolit.
2. Larutan elektrolit sebesar 15% (w/v)
3. Jarak celah (*gap*) sebesar 0,5 mm

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang bisa dihasilkan dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan pengetahuan tentang *Electrochemical Machining* (ECM), karakteristik dan hasil dari proses pemesinan ECM bagi dunia pendidikan agar dapat dikembangkan dan menjadi acuan referensi.
2. Memberi pengetahuan pada masyarakat tentang perkembangan teknologi pemesinan non konvensional untuk meningkatkan efisiensi dalam proses produksi.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini secara garis besar tersusun dari beberapa bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pendahuluan, berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan Tugas Akhir.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Kajian pustaka dan dasar teori meliputi pengertian, prinsip kerja, elemen proses ECM, kekurangan dan kelebihan ECM, keakuratan ECM.

BAB III : METODE PENELITIAN

Menjelaskan tentang tempat penelitian, alat dan bahan penelitian, diagram alir penelitian, prosedur penelitian, dan proses persiapan alat dan bahan.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang analisis respon MRR, *overcut* dan ketirusan yang terjadi pada pengaruh *masking* dan *non masking* terhadap hasil pemesinan ECM menggunakan *tool* elektroda kuningan berlubang.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.