

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Electrochemical Machining (ECM) merupakan salah satu mesin *non-konvensional* yang digunakan untuk memproses berbagai jenis material yang mempunyai sifat konduktor. ECM didasarkan pada proses *anodic dissolution* dalam elektrolisis (Tlusty, 2000). Sebagaimana pada prinsip Faraday yang digunakan dalam proses tersebut, yaitu apabila ada dua buah logam elektroda direndam dalam larutan elektrolit dan dihubungkan dengan sumber arus DC, maka partikel logam akan terlepas dari *anode* dan kemudian akan melekat ke *cathode*. Elektrolit yang dialirkan dengan tekanan yang cukup kuat ke benda kerja akan mencegah partikel-partikel logam yang terlepas dari *anode* melekat pada *cathode* dan membuang partikel-partikel tersebut dari area pemesinan melalui aliran elektrolit.

ECM merupakan salah satu alat pemesinan *non konvensional* yang mempunyai banyak keunggulan di banding mesin konvensional lain. Karena pada ECM *tool* dengan benda kerja tidak terjadi kontak langsung, sehingga *tool* tidak cepat aus, mampu melakukan proses pemesinan dengan material benda kerja dengan tingkat kekerasan dan keuletan yang tinggi dan mampu mengerjakan proses pemesinan dengan bentuk yang rumit atau kompleks.

Pada proses pemesinan ECM ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi dari hasil pemesinan, yaitu dari perbedaan tegangan (*voltage*) antar dua jenis logam, jarak celah (*gap*) antara elektroda dan *workpiece*, jenis material dan bentuk dari pahat yang digunakan, kecepatan laju aliran elektrolit, yang akan berpengaruh pada pengikisan partikel logam dan waktu pemesinan, konsentrasi cairan elektrolit yang akan berpengaruh pada aliran listrik yang diterima oleh benda kerja. Parameter kualitas hasil dari pemesinan yaitu meliputi dari besarnya nilai toleransi suaian dari dimensi rencana yang akan dibuat (*overcut*), efek ketirusan, *material removal rate* (MRR), serta kualitas tingkat kekasaran permukaan *workpiece* setelah di *machining* (*surface roughness*) (El-Hofy, 2005).

Pada penelitian lainya Rokin, (2016) yang membahas tentang pengaruh tegangan dan variasi *gap* pada proses *electrochemical machining* (ECM) menggunakan elektroda kuningan terhadap nilai MRR, *overcut*, dan ketirusan pada aluminium 1100. *Tool* yang digunakan berbahan dasar kuningan bulat dengan diameter 3 mm yang tidak terisolasi dan material yang digunakan yaitu aluminium 1100 dengan dimensi panjang 50 mm, lebar 40 mm, dan tebal 0,4mm dengan dilapisi *masking* berbahan *vinil*. Ada 2 faktor dan 3 level yang dipakai yaitu tegangan 7V, 10V, 15V dan *gap* 0,5 mm, 0,75 mm, 1.0 mm. Konsentrasi larutan yang digunakan yaitu NaCl dan aquades dengan perbandingan 15 % NaCl dan 85 % aquades, kecepatan laju aliran elektrolit yaitu sebesar 3 lpm. Dari hasil penelitiannya didapatkan hasil analisa yaitu besarnya tegangan dan *gap* berbanding lurus dengan MRR yang ditimbulkan, karena semakin besar *gap* pada benda kerja maka MRR yang dihasilkan akan semakin besar dan semakin besar arus yang dihasilkan semakin besar pula MRR yang terjadi.

Studi yang dilakukan oleh Widyargo, (2017) membahas tentang analisa perhitungan MRR, dan *overcut* pada hasil pemesinan dengan menggunakan spesimen berpola dan tidak berpola. Benda kerja yang digunakan *stainless steel* 304 dengan dimensi ketebalan 0,4 mm dengan permukaan berpola dan tidak berpola, variasi *gap* antara elektroda terhadap benda kerja yaitu 0.5 mm, 0.75 mm, 1.0 mm dan dengan variasi tegangan 7V, 10V, 13V. Konsentrasi larutan elektrolit yang dipakai yaitu 10%, 15 %, 20% NaCl (w/v), dengan laju kecepatan elektrolit 3 lpm. Pada benda kerja tidak berpola nilai MRR terbesar yaitu pada *gap* 1.0 mm. *Overcut* terkecil pada *gap* 1.0 mm.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengetahui pengaruh jarak celah (*gap*) pada proses *Electrochemical Machining* (ECM). Akan tetapi belum ada penelitian yang lebih mendalam tentang pengaruh *gap* pada proses *Electrochemical Machining* (ECM), terhadap respon MRR, *overcut*, dan ketirusan pada hasil pemesinan dengan menggunakan *tool* kuningan berlubang, khususnya pada benda kerja dengan permukaan dilapisi dan tidak dilapisi *masking*.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas rumusan masalah yang diajukan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh jarak celah (*gap*) terhadap nilai respon MRR, *overcut* dan ketirusan dengan *tool* berlubang pada benda kerja yang di-*masking* dan *non masking* pada hasil pemesinan.
2. Bagaimana pengaruh penggunaan *masking* dan *non masking* terhadap nilai respon MRR, *overcut* dan ketirusan dengan *tool* berlubang terhadap hasil pemesinan.

1.3. Batasan Masalah

Permasalahan yang diangkat penulis dalam penelitian ini terlalu luas jika dibahas secara meyeluruh, maka dari itu penulis memberi batasan masalah. Adapun batasan-batasan yang diterapkan dalam pembahasan penelitian ini antara lain :

1. Tidak membahas mengenai rangkaian elektronika pada kontrol mekanik mesin ECM dan *power supply*.
2. Tidak membahas reaksi kimia yang terjadi pada proses pemesinan ECM.
3. Tidak membahas tentang perhitungan statika struktur pada mesin ECM.
4. Larutan elektrolit NaCl 10%.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh jarak celah (*gap*) terhadap nilai respon MRR, *overcut* dan ketirusan dengan *tool* berlubang pada benda kerja yang di-*masking* dan *non masking* pada hasil pemesinan.
2. Mengetahui pengaruh penggunaan *masking* dan *non masking* terhadap nilai respon MRR, *overcut* dan ketirusan dengan *tool* berlubang terhadap hasil pemesinan.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini:

1. Bagi dunia pendidikan, dapat memberikan pengetahuan tentang seputar proses pemesinan non-konvensional ECM dan hal-hal yang dapat mempengaruhi dari hasil pemesinan ECM, dapat digunakan sebagai referensi dan pengembangan selanjutnya.
2. Bagi masyarakat dapat memberikan pengetahuan bagaimana pentingnya pengembangan teknologi pemesinan non-konvensional sebagai penunjang dalam hal efektifitas dan efisiensi jumlah 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

Tinjauan pustaka dan dasar teori, menjelaskan mengenai kajian pustaka, dasar teori meliputi pengertian, prinsip kerja, elemen proses ECM, elektrolisis pada ECM, kekurangan dan kelebihan ECM.

BAB III : METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian, menjelaskan tentang tempat penelitian, alat dan bahan penelitian, diagram alir penelitian, proses persiapan alat dan bahan.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan, berisi tentang analisis *Ovecut*, ketirusan, respon MRR yang terjadi dan pengaruh *masking* terhadap hasil pemesinan ECM.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dan Saran, berisi tentang kesimpulan, dan saran mengenai penelitian yang telah dilakukan.