

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LatarBelakang

Mesin–mesin non-konvensional dibidang industri saat ini telah berkembang dengan baik. Mesin non-konvensional dapat digunakan untuk pengerjaan material dengan kekerasan dan keuletan tinggi yang susah dikerjakan menggunakan mesin konvensional, mesin non-konvensional yang telah dikembangkan salah satunya yaitu *Electro Chemical Machining* (ECM). ECM didasarkan pada proses *anodic dissolution* dalam elektrolisis (Tlusty, 2000). Sebagaimana 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.

Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi dari hasil pemesinan ECM yaitu seperti perbedaan tegangan (*voltage*) antar dua jenis logam yang akan menentukan besar – kecilnya suatu arus yang mengalir pada proses pemesinan, jenis material pahat yang dipakai, kecepatan laju aliran elektrolit yang berpengaruh pada pengikisan partikel logam dan waktu pemesinan, konsentrasi cairan elektrolit yang akan berpengaruh pada aliran listrik yang diterima oleh benda kerja (El-Hofy, 2005).

Dalam penelitian terdahulu, penelitian Prasetya (2014) meneliti pengaruh besarnya nilai kadar NaCl terlarut pada elektrolit terhadap laju pemakanan MMR, *overcut*, dan *surface roughness* pada proses pemesinan ECM. Pada penelitiannya dilakukan variasi nilai konsentrasi NaCl terlarut pada elektrolit sebesar: 5, 10, 15, 20 dan 25%. Pengujian dilakukan dengan *tool* (katoda) tembaga berdimensi permukaan 35×25 mm dan benda kerja (anoda) aluminium dengan tebal 0,3 mm untuk pengujian MRR dan pengujian *surface roughness*, sedangkan untuk

pengujian *overcut* menggunakan *tool* berbentuk pipa tembaga dengan diameter luar 10 mm dan diameter dalam 8 mm. Hasil pengujian MRR dan *overcut* didapat kesimpulan bahwa semakin tinggi nilai MRR semakin tinggi juga nilai *overcut* yang dihasilkan, hasil pemesinan yang optimal didapat pada hasil percobaan penggunaan elektrolit dengan konsentrasi NaCl terlarut sebesar 25% dengan MRR tertinggi sebesar $1,59 \times 10^{-3}$ g/dt dan *surface roughness* terendah sebesar 3,03 μm . Penelitian yang mempelajari tentang pengaruh besarnya *feed rate* terhadap *overcut*, MRR, dan *surface roughness* setelah proses pemesinan (Esapermana, 2012). *Tool* yang digunakan pada penelitian ini adalah *tool* elektroda aluminium dengan *stainless steel* J-430 sebagai benda kerjanya, elektrolit menggunakan NaCl dan celah gap 0,5 mm. Pada penelitiannya *overcut* pada benda kerja berbanding terbalik dengan besarnya *feed rate*. Akan tetapi berbeda dengan MRR yang didapat, MRR berbanding lurus dengan besarnya *feed rate*, dan *surface roughness* yang dihasilkan saat pemesinan berbanding terbalik dengan laju pemakanan / *feed rate*.

Telah banyak berbagai penelitian ECM yang telah dilakukan, akan tetapi dari beberapa penelitian tersebut belum mempelajari tentang variasi volt, celah (*gap*) dan besarnya kadar NaCl pada larutan elektrolit sehingga berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik untuk menguji sejauh mana pengaruh variasi tegangan, celah (*gap*) dan elektrolit NaCl pada proses pemesinan *microchamber* dengan menggunakan mesin ECM, elektroda kuningan berpola terhadap nilai MRR dan *overcut* pada material *Stainless Steel* Tipe 304 dengan tebal 0,4mm terisolasi.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dipecahkan dalam Karakterisasi Pemesinan ECM *Microchamber* Dengan Bahan SS304 yaitu sebagai berikut:

1. Faktor apa yang memiliki pengaruh secara signifikan terhadap respon MRR dalam pemesinan ECM ?
2. Bagaimana pengaruh variasi elektrolit, tegangan dan celah (*gap*) terhadap respon *overcut* dalam pemesinan ECM ?
3. Faktor apa yang paling berpengaruh bagi respon MRR dan *overcut* dalam pemesinan ECM ?
4. Faktor apa yang paling berpengaruh untuk menghasilkan kombinasi respon MRR, dan *overcut* terbaik dalam pemesinan ECM ?

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini, agar permasalahan yang diteliti tidak terlalu meluas, maka diberikan batasan masalah sebagai berikut:

Tidak membahas mengenai rangkaian system elektroika pada control mekanik mesin ECM , power supply, reaksi kimia yang terjadi pada proses peresinan dan perhitungan statika struktur pada mesin ECM.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui faktor yang memiliki pengaruh secara signifikan terhadap respon MRR dalam pemesinan ECM.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi elektrolit, tegangan dan celah (*gap*) terhadap respon *overcut* dalam pemesinan ECM.
3. Untuk mengetahui faktor yang paling berpengaruh bagi respon MRR dan *overcut* dalam pemesinan ECM.
4. Untuk mengetahui faktor yang paling berpengaruh untuk menghasilkan kombinasi respon MRR, dan *overcut* terbaik dalam pemesinan ECM.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini:

1. Bagi dunia akademik dapat memberikan pengetahuan mengenai pemesinan non-konvensional ECM, dan dapat digunakan sebagai referensi dan pengembangan selanjutnya.
2. Bagi masyarakat dapat memberikan kontribusi positif sebagai pengetahuan bagaimana pentingnya pengembangan teknologi pemesinan non-konvensional dalam hal efektifitas dan efisiensi untuk meningkatkan jumlah produksi.