

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

*Electro Chemical Machining* (ECM) merupakan salah satu mesin non-konvensional yang didasarkan pada proses *anodic dissolution* dalam elektrolisis (Tlusty, 2000). Sebagaimana dalam hukum Faraday bahwa jika ada dua 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*. ECM menggunakan hukum Faraday tersebut sebagai dasar pemesinan.

Pada proses ECM ada beberapa faktor yang mempengaruhi hasil pemesinan seperti: beda tegangan (*voltage*) dimana perbedaan tegangan antara kedua jenis logam tersebut akan menentukan besar-kecilnya arus yang mengalir dalam pemesinan, ukuran diameter pahat, jenis material pahat, jenis cairan elektrolit yang digunakan, jenis material *workpiece*, dan jarak celah (*gap*) antara elektroda dan *workpiece*. Parameter kualitas pemesinan meliputi 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* (El-Hofy, 2005).

Penelitian lain, Wahyudi (2010) menyatakan dari hasil analisis data percobaan pada proses ECM dengan memvariasikan *voltage*: 6V, 12V, 24V, 36V, 48V pada kondisi pahat terisolasi dan tanpa isolasi dapat ditarik kesimpulan dengan meningkatnya tegangan, pada penggunaan pahat dengan kondisi tanpa isolasi *overcut* dan *tapering* pada lubang yang dihasilkan akan semakin besar tetapi kondisi tersebut berbanding terbalik dengan kondisi terisolasi. Pada penggunaan pahat terisolasi waktu pelubangan yang dihasilkan lebih lama dibandingkan oleh waktu pelubangan yang dihasilkan oleh pahat tanpa isolasi.

Keakuratan pemesinan ECM dapat dilihat dari nilai MRR, *overcut*, dan ketirusan. Nilai MRR bergantung pada waktu pemesinan ECM. Semakin cepat waktu pemesinan maka nilai MRR akan semakin kecil, sehingga diameter lubang hasil pemesinan sesuai dengan diameter *tool* yang diinginkan. Untuk *overcut* keakuratannya diukur dari seberapa besar *overcut* yang dihasilkan selama proses

pemesinan. Semakin kecil *overcut* maka hasil pemesinan tersebut akan semakin akurat. Sedangkan pada ketirusan, semakin kecil nilai *overcut* maka ketirusannya semakin kecil.

Parameter-parameter yang terkait dengan ECM adalah elektrolit, tegangan, diameter benda uji, mesin uji, jarak celah antara elektroda dan benda kerja, *feed rate*, di mana parameter *gap* dan tegangan terlihat sangat penting dan masih banyak ruang untuk dapat diteliti pada penelitian ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai MRR, *overcut*, dan ketirusan dengan pengaruh variasi *gap* dan tegangan pada material *stainless steel 304* hasil *drilling* ECM menggunakan elektroda kuningan tidak terisolasi.

### **1.2. Perumusan Masalah**

Dari latar belakang di atas dapat dirumuskan suatu permasalahan yang harus dipecahkan pada proses pemesinan ECM dengan *workpiece* plat baja *stainless steel 304* dan cairan elektrolit berupa NaCl yaitu :

1. Bagaimana pengaruh variasi tegangan dan *gap* terhadap nilai MRR pada pemesinan ECM menggunakan elektroda tidak terisolasi ?
2. Bagaimana pengaruh variasi tegangan dan *gap* terhadap *overcut* pada pemesinan ECM menggunakan elektroda tidak terisolasi ?
3. Bagaimana pengaruh variasi tegangan dan *gap* terhadap Ketirusan pada pemesinan ECM menggunakan elektroda tidak terisolasi ?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan utama dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh variasi tegangan dan *gap* terhadap nilai MRR pada pemesinan ECM menggunakan elektroda tidak terisolasi.
2. Mengetahui pengaruh variasi tegangan dan *gap* terhadap nilai *overcut* pada pemesinan ECM menggunakan elektroda tidak terisolasi.
3. Mengetahui pengaruh variasi tegangan dan *gap* terhadap nilai ketirusan pada pemesinan ECM menggunakan elektroda tidak terisolasi.

### **1.4. Batasan Masalah**

Dalam penyusunan tugas akhir dan penelitian ini diberikan pembatasan masalah agar dapat menghasilkan suatu yang lebih bersifat

khusus dan bermanfaat. Adapun batasan masalah yang diberikan adalah sebagai berikut :

1. Tidak membahas reaksi kimia yang terjadi pada proses 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.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini secara garis besar adalah:

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

**BAB II** : Kajian pustaka dan dasar teori, bab ini menjelaskan mengenai kajian pustaka, dasar teori meliputi pengertian ECM, prinsip kerja ECM, elemen proses ECM, elektrolisis pada ECM, jenis-jenis ECM, peralatan ECM, akurasi ECM, pengertian MRR, *overcut* dan ketirusan.

**BAB III** : Metodologi Penelitian, berisi pendekatan penelitian, tempat dan waktu penelitian, alat dan bahan penelitian, variable penelitian, langkah-langkah penelitian, diagram alir penelitian, prosedur pembuatan benda kerja, parameter pengujian ECM, pengujian material, pengukuran hasil pengujian, pengumpulan data dan analisis data.

**BAB IV** : Hasil dan pembahasan, pada bab ini berisi tentang analisis MRR, *Overcut* dan ketirusan dengan variasi *gap* dan tegangan dari hasil pemesinan ECM.

**BAB V** : Kesimpulan dan Saran, berisi tentang kesimpulan, dan saran mengenai penelitian yang telah dilakukan.