

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan berkembangnya teknologi pemesinan, semakin banyak produk yang tidak bisa dikerjakan dengan proses pemesinan konvensional. Proses tersebut dituntut untuk menghasilkan geometri benda kerja yang memiliki sudut. Hal tersebut merupakan kendala yang didapat pada proses pemesinan konvensional. Oleh karena itu digunakanlah proses pemesinan non konvensional untuk mengatasi kendala yang terjadi. Proses pemesinan non konvensional yang banyak dipakai salah satunya adalah *Electrical Discharge Machining* (EDM) *sinking*.

Electrical Discharge Machining (EDM) *sinking* adalah salah satu proses pemesinan non konvensional yang berbasis komputer sebagai pengendali utamanya. Dimana EDM *sinking* digunakan untuk membuat rongga cetakan yang menghasilkan kualitas kekasaran permukaan yang baik, kepresisian dimensi produk dan geometri benda kerja yang kompleks. Untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas kekasaran permukaan yang dihasilkan sesuai dengan yang diharapkan maka pengetahuan parameter selama proses permesinan EDM *sinking* haruslah baik.

Dihasilkannya kualitas kekasaran permukaan material yang baik, terdapat beberapa parameter proses yang mempengaruhi hasil pemotongan mesin EDM *sinking*. Parameter proses tersebut yaitu arus listrik, waktu pemakanan (*on time*), waktu tunggu (*off time*), cairan dielektrik dan waktu pengerjaan. Penggunaan arus listrik yang semakin besar akan menyebabkan percikan bunga api listrik (*spark*) semakin besar pula, hal ini menyebabkan pergerakan aliran elektron untuk menumbuk bagian permukaan benda kerja semakin cepat, sehingga terjadi peningkatan temperatur yang mengakibatkan pengikisan permukaan benda kerja, hal ini akan merubah hasil pemotongan yang berdampak kepada kekasaran permukaan hasil proses EDM *sinking*. Maka dari itu parameter proses pemesinan pada EDM *Sinking* perlu di-*setting* dengan tepat agar dapat menghasilkan kualitas kekasaran permukaan hasil pemotongan dan keausan elektroda yang optimal.

Beberapa penelitian telah dilakukan mengenai karakteristik dan variabel yang berpengaruh pada proses EDM *Sinking*. Suhardjono (2004) melakukan penelitian tentang pengaruh waktu pemakanan dan waktu tunggu. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui

kekasaran permukaan dan MRR. Suhardjono memakai elektroda tembaga dan benda kerja baja SKD 11. Penelitian ini menghasilkan semakin besar waktu pemakanan mempengaruhi nilai kekasaran permukaan semakin kasar. Sebaliknya waktu tunggu hampir tidak mempengaruhi nilai kekasaran permukaan. Mandaloi (2014) melakukan penelitian mengenai struktur kristal dari baja AISI M2 dengan menggunakan elektroda paduan tembaga pada proses EDM *Sinking*. Variabel terikat yang teliti laju pemotongan (MRR), tingkat keausan elektroda (EWR) dan kekasaran permukaan (SR). Hasil penelitian didapatkan bahwa dari dasar parameter proses yang dianalisis ialah kekasaran permukaan terendah $1,19 \pm 0,9 \mu\text{m}$ dan $9,25 \pm 0,5 \text{ nm}$ diamati melalui permukaan profiler optik (OSP) dan gaya atom mikroskopi (AFM). Nilai MRR tertinggi 0.015276 g/min dan EWR terkecil 0.014113 g/min diamati untuk sampel memiliki input yang sama dengan parameter arus 7A , *on time* $45 \mu\text{s}$ dan celah percikan $5 \mu\text{m}$.

Dari beberapa penelitian yang telah diuraikan, pembahasan mengenai kekasaran permukaan, MRR dan keausan elektroda. Maka dari itu pada penelitian kali ini peneliti akan mengemkan dengan meningkatkan parameter-parameter yang mempengaruhi kekasaran permukaan dan keausan elektroda. Untuk itu perlu dikembangkan model hubungan antara variabel proses arus listrik dan waktu pemakanan (*On Time*) pada mesin EDM *sinking* dengan respon yang berupa kekasaran permukaan dan keausan elektroda. Parameter tersebut sangat berpengaruh terhadap kinerja pemotongan dari mesin EDM *sinking*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, dapat diambil suatu rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengaruh arus listrik dan waktu pemakanan mesin EDM *sinking* terhadap nilai kekasaran permukaan benda kerja yang dihasilkan?
2. Bagaimanakah keausan elektroda mesin EDM *sinking* dengan parameter arus listrik dan waktu pemakanan?

1.3 Batasan Masalah

Untuk mendapatkan menjawab dari rumusan masalah dan memecahkan masalah, maka batasan masalah sebagai berikut :

1. Bagian-bagian mesin EDM *sinking* tidak dibahas.
2. Tidak memperhitungkan biaya proses permesinan EDM *sinking*.

3. Tidak membahas perpindahan panas yang terjadi dan perubahan struktur mikro dan sifat mekanis dari benda kerja akibat dari *Heat Affected Zone* (HAZ).
4. Tidak membahas cairan dielektrik dan sistem sirkulasinya pada mesin.
5. Alat-alat pengujian dan pengukuran dalam keadaan baik dan benar serta proses pemesinan berjalan dengan baik.
6. Sistem kelistrikan pada mesin EDM *Sinking* tidak dibahas.
7. Pada pengerjaan pembuatan benda kerja pra penelitian diabaikan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui nilai kekasaran permukaan benda kerja yang dipengaruhi oleh arus listrik dan waktu pemakanan serta mengetahui nilai keausan elektroda yang optimal.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang didapat adalah :

1. Agar menjadi lebih paham tentang ilmu cara kerja mesin EDM *sinking*
2. Untuk memberikan masukan pada teknisi mesin EDM *sinking* dalam pengaturan yang benar dalam menggunakan baja SKD 11.
3. Agar mengetahui pengaturan mesin untuk menghasilkan produk dengan proses yang singkat, kekasaran permukaan dan keausan elektroda semaksimal mungkin.