

## BAB VI

### PENUTUP

#### 6.1. Kesimpulan

Pada penelitian ini telah berhasil dirancang sistem kendali otomatis berbasis PLC untuk proses EDM *portable* pada sumbu X, Y dan Z, sehingga EDM *portable* yang baru saja dikembangkan dapat beroperasi secara maksimal tanpa melibatkan kendali proses lain dan dapat berfungsi secara *portable*. Penelitian ini juga telah diuji cobakan untuk mengendalikan proses permesinan *aluminium* seri 1100 pada tegangan 25V, *aluminium* seri 1100 pada tegangan 50V, dan *stainless steel* seri 204 pada tegangan 50V dengan mengontrol fungsi waktu untuk mencapai jarak yang diinginkan.

Hasil MRR pada *aluminium* sebesar  $3,98 \times 10^{-5}$  g/s sedangkan MRR *stainless steel* adalah sebesar  $3,93 \times 10^{-5}$  g/s, perhitungan ini menunjukkan bahwa MRR *aluminium* lebih besar dibandingkan MRR *stainless steel*, sedangkan hasil EW *aluminium* adalah  $1,14 \times 10^{-5}$  g/s, yang lebih kecil dari pada EW *stainless steel* sebesar  $5,06 \times 10^{-5}$  g/s. Di mana EW *aluminium* lebih kecil dari pada EW *stainless steel*. Hasil perhitungan *overcut* pada *aluminium* sebesar 0,59 mm, sedangkan *overcut* pada *stainless steel* adalah 0,13 mm, *overcut* pada *aluminium* yang terjadi lebih besar dari pada *stainless steel*. Hasil perhitungan MRR, EW dan *overcut* tersebut telah terbukti dengan penelitian-penelitian sebelumnya. Hal ini juga membuktikan bahwa sistem kendali berbasis PLC telah dapat digunakan dengan baik untuk permesinan secara *portable*.

#### 6.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diterapkan pada penelitian yang akan datang adalah sebagai berikut:

1. Sistem kendali berbasis PLC perlu dilakukan validasi dengan sistem kendali komputer. Validasi dilakukan dengan menggunakan parameter yang diatur sedemikian rupa sehingga antara komputer dan PLC sama. Tujuannya adalah

untuk membandingkan hasil permesinan yang dikerjakan oleh kedua sistem kendali tersebut.

2. Perlu dibuat indikator frekuensi gelombang kotak yang lebih jelas dan akurat. Hal tersebut bertujuan agar frekuensi dapat diatur sesuai kebutuhan sehingga frekuensi dapat disamakan dengan frekuensi yang ada pada sistem kendali komputer.
3. Jika gelombang kotak tidak dapat diatur sesuai kebutuhan, maka frekuensi yang perlu diatur adalah sistem kendali pada komputer sehingga frekuensinya dapat disesuaikan dengan frekuensi gelombang kotak.
4. Jika proses permesinan dengan sistem kendali berbasis PLC benar-benar ingin sesuai dengan sistem kendali komputer, maka perlu ditambahkan *expansion unit* yang lebih banyak untuk menghilangkan *sourcing kit* dan defleksi. Selain itu, *expansion unit* ini tidak perlu mengubah frekuensi pada gelombang kotak atau frekuensi pada sistem kendali komputer. Hal tersebut dikarenakan, jika parameter ingin dibuat sama untuk melakukan validasi hal yang perlu diubah adalah program pada PLC bukan frekuensinya.
5. Perlu dilakukannya kalibrasi untuk sumbu X dan Y jika menginginkan keakurasian koordinat pada benda kerja saat dilakukan permesinan. Berbeda dengan sumbu Z yang memakai gelombang kotak untuk menggerakkan *motor stepper*, pada sumbu X dan Y. *power supply* 12 V langsung masuk ke motor DC.
6.  $EW > MRR$  pada permesinan *stainless steel*. ini menunjukkan bahwa ketidakefisienan terjadi pada saat permesinan. Tidak efisien karena *tool* elektroda akan cepat habis dari pada benda kerja yang akan dipotong, sehingga akan menimbulkan biaya yang lebih besar dan jumlah *tool* yang lebih banyak dari pada kebutuhan benda kerja itu sendiri. Oleh karena itu, perlu dilakukan tindakan lebih lanjut agar penelitian ini dapat berjalan secara efisien, salah satu caranya adalah dengan membalik katoda dan anoda yang dipasang pada elektroda dan benda kerja.

7. Pencekam sebagai dudukan benda kerja pada mesin EDM perlu diganti atau didesain ulang karena pencekam yang ada sekarang sering kali tidak kuat yang dapat mengganggu proses persiapan sebelum permesinan.
8. Kekurangan pada sistem tersebut dapat diperbaiki dengan menambahkan *resources* (alat penelitian) yang dibutuhkan. Penambahan alat yang dibutuhkan seperti: *expansion unit*, gelombang kotak untuk motor DC pada sumbu X dan Y, dan pembenahan pencekam pada dudukan benda kerja. Jika alat penelitian tersebut tersedia maka penggunaan sistem kendali berbasis PLC sudah dapat berfungsi maksimal yang lebih baik dibandingkan sistem kendali berbasis mikrokontroler dan komputer.