



**OPTIMASI PARAMETER PERMESINAN TERHADAP LAJU
PEMBUANGAN MATERIAL DAN KETELITIAN UKURAN
(OVERCUT) PADA PROSES *ELECTRICAL DISCHARGE*
MACHINE (EDM)**

SKRIPSI

Oleh

**Galang Sandy Prayogo
051910101023**

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2010**



**OPTIMASI PARAMETER PERMESINAN TERHADAP LAJU
PEMBUANGAN MATERIAL DAN KETELITIAN UKURAN
(OVERCUT) PADA PROSES *ELECTRICAL DISCHARGE
MACHINE (EDM)***

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Fakultas Teknik dan mencapai gelar sarjana teknik

Oleh

**Galang Sandy Prayogo
051910101023**

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2010**

RINGKASAN

Optimasi Parameter Permesinan terhadap Laju Pembuangan Material dan Ketelitian Ukuran (*Overcut*) pada Proses *Electrical Discharge Machine (EDM)*; Galang Sandy Prayogo, 051910101023; 2010: 81 halaman; Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Dalam industri manufaktur, proses pemesinan non konvensional *Electrical Discharge Machining (EDM)* Dalam industri proses EDM digunakan untuk mengerjakan produk-produk dengan bentuk permukaan yang kompleks. Oleh karena itu proses ini membutuhkan laju pengerjaan material yang tinggi, kekasaran permukaan hasil pemotongan yang halus dan kepresisian yang tinggi. Permasalahan yang diteliti adalah sejauh mana pengaruh parameter mesin EDM arus listrik, *off-time pulse*, *on-time pulse*, dan *Z down* terhadap nilai ketelitian ukuran (*overcut*) dan laju pembuangan material (*material removal rate*). Serta bagaimana *setting* parameter-parameter tersebut agar dihasilkan nilai ketelitian dan laju pembuangan material yang optimal. Metode yang digunakan untuk mencari pengaruh parameter terhadap dua buah respon adalah metode *Taguchi*. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah: (1) Mengetahui pengaruh arus listrik, *off-time pulse*, *on-time pulse*, dan *Z down* terhadap laju pengerjaan material dan ketelitian ukuran, (2) Mengetahui setting arus listrik, *off-time pulse*, *on-time pulse*, dan *Z down* agar dihasilkan laju pengerjaan material dan ketelitian ukuran yang optimal, (3) Mengetahui harga laju pengerjaan material dan ketelitian ukuran optimal yang dapat dicapai.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pemesinan dan Laboratorium EDM Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Malang Jalan Soekarno-Hatta nomor 09 Malang Jawa Timur pada bulan April 2010. Penelitian ini meliputi dua kegiatan pengambilan data yaitu ketelitian ukuran (*overcut*) dan laju pembuangan material.

Penelitian disusun menurut percobaan jenis Taguchi yaitu 27 kali percobaan tanpa pengulangan.

Dari hasil penelitian dan analisis pembahasan berdasarkan urutan besar pengaruh yang diberikan *Metal Remove Rate (MRR)* dipengaruhi oleh arus, dan *on time*, sedangkan faktor *off time* dan *z. down* kurang berpengaruh. Kondisi optimal *Metal Remove Rate (MRR)* dapat dicapai pada arus level 3 (60 Ampere), *on time* pada level 3 (90 μ s). Dengan kombinasi tersebut dihasilkan harga laju pengerjaan material 10,339 mm³/menit. Berdasarkan urutan besar pengaruh yang diberikan ketelitian ukuran (*overcut*) dipengaruhi oleh *on time* dan arus, sedangkan faktor *off time* dan *z. down* kurang berpengaruh. Kondisi optimal ketelitian ukuran (*overcut*) dapat dicapai pada arus level 1 (30 Ampere), *on time* pada level 1 (30 μ s). Dengan kombinasi tersebut dihasilkan nilai *overcut* 0,087 mm. Dari penelitian menunjukkan bahwa semakin besar faktor arus dan *on time* akan mengakibatkan respon laju pengerjaan material akan semakin meningkat. Sedangkan semakin kecil faktor *on time* dan arus akan mengakibatkan ketelitian ukuran semakin meningkat, artinya diperoleh nilai yang optimum.

Hasil penelitian secara umum menunjukkan bahwa dengan bertambahnya arus maka laju pemakanan material akan semakin besar. Bertambahnya laju pengikisan material dengan adanya kenaikan arus adalah merupakan fakta dimana energi dari loncatan bunga api listrik yang makin besar sehingga akan menyebabkan bertambahnya aksi pelelehan dan penguapan material, dan akhirnya juga menyebabkan gaya dorong yang makin besar pada celah antara material dan elektroda.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Electro Discharge Machine</i> (EDM).....	5
2.1.1 Konsep Dasar EDM	5
2.1.2 Proses Kerja EDM.....	8
2.1.3 Cairan Dielektrik.....	10
2.1.4 Elektroda (Pahat).....	11
2.1.5 Metode <i>Flushing</i>	11

2.1.6 Kondisi Elektrik EDM	12
2.2 Ketelitian ukuran	13
2.3 Laju Pembuangan Material	14
2.4 Metode Taguchi	15
2.4.1 Tahapan Metode <i>Taguchi</i>	16
2.4.2 Analisis dalam Metode <i>Taguchi</i>	17
2.4.3 Istilah dalam Metode <i>Taguchi</i>	17
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.2 Alat dan Bahan	24
3.2.1 Alat	24
3.2.2 Bahan	26
3.3 Pelaksanaan Percobaan	27
3.4 Pengambilan Data	28
3.5 Jenis <i>Taguchi</i>	28
3.6 Data Percobaan	29
3.6.1 MRR.....	30
3.6.2 Ketelitian Ukuran.....	31
3.6.3 Metode Analisis	32
3.6 Jadwal Rencana Kegiatan	33
3.6 <i>Flowcart</i> Penelitian	34
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Data Percobaan.....	35
4.1.1 MRR.....	35
4.1.2 ketelitian Ukuran.....	36
4.2 Pengolahan Data.....	37
4.2.1 MRR.....	37
4.2.2 Ketelitian Ukuran.....	39
4.3 Analisa Data MRR	40

4.3.1 Analisis Varian Pengaruh Faktor terhadap Rasio S/N MRR	40
4.3.2 Rasio <i>Signal to Noise</i>	42
4.3.3 Pengaruh Level dari Faktor terhadap Rasio S/N MRR.....	44
4.3.4 Prediksi Rasio S/N yang Optimal	46
4.3.5 Analisis Varian Pengaruh Faktor terhadap Rata-rata MRR.....	47
4.3.6 Pengaruh Level dari Faktor terhadap Rata-rata MRR	49
4.3.7 Prediksi Rata-rata yang Optimal.....	53
4.3.8 Penelusuran Asumsi.....	54
4.4 Analisis Data Ketelitian Ukuran (<i>Overcut</i>).....	57
4.4.1 Analisis Varian Pengaruh Faktor terhadap Rasio S/N <i>Overcut</i> ...	57
4.4.2 Rasio <i>Signal to Noise</i>	60
4.4.3 Pengaruh Level dari Faktor terhadap Rasio S/N <i>Overcut</i>	61
4.4.4 Prediksi Rasio S/N yang Optimal	64
4.4.5 Analisis Varian Pengaruh Faktor terhadap Rata-rata <i>Overcut</i>	65
4.4.6 Pengaruh Level dari Faktor terhadap Rata-rata <i>Overcut</i>	67
4.4.7 Prediksi Rata-rata yang Optimal.....	70
4.4.8 Penelusuran Asumsi.....	71
4.5 Pembahasan.....	75
BAB 5. PENUTUP	78
5.1 Kesimpulan	78
5.2 Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN	82