

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT. Yang telah senantiasa melimpahkan rahmat, berkah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Pengaruh Variasi Feed Rate, Geometri Pahat, dan Cutting Fluid Terhadap Surface Roughness Aluminium 6061 Hasil Proses Turning”** dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini dapat terselesaikan berkat bantuan petunjuk dan bimbingan dari berbagai pihak yang telah banyak membantu proses penyelesaian tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Dr.Eng. Nurkholis Hamidi, ST.,M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya.
2. Bapak Purnami, ST. MT. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya.
3. Bapak Ir. Endi Sutikno, MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan segala bimbingan, nasehat, pengarahan, motivasi, dan masukan yang telah diberikan.
4. Bapak Ir. Tjuk Oerbandono, MSc.CSE., selaku Ketua Kelompok Konsentrasi Produksi dan Dosen Pembimbing II yang dengan sabar memberikan bimbingan dan arahan untuk kesempurnaan penulisan tugas akhir ini.
5. Seluruh Dosen dan Karyawan Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya yang bersedia berbagi ilmunya. Khususnya Laboratorium Otomasi Manufaktur dan Laboratorium Metrologi Industri serta Bapak Hartono yang bersedia membantu selama pelaksanaan proses penelitian.
6. Orang Tua Penulis Bapak Budi Prasetya , Ibu Trissuskandani dan seluruh anggota keluarga yang telah memberikan banyak dukungan material maupun non material hingga terselesaikannya penulisan tugas akhir ini.
7. Istri Tercinta Herviana Inez Fajar dan Anak tercinta Revino Guitaro terima kasih atas dukungan moril, motivasi, waktu yang diluangkan, dan semua hal berharga sampai saat ini.
8. Teman-teman jurusan mesin angkatan 2008 terutama Satriyo Mukti Wibowo, Harun dan semua pihak yang telah banyak membantu dalam proses dan pelaksanaan penelitian sehingga terselesaikannya laporan tugas akhir ini.

Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca sekaligus dapat menjadi bahan acuan untuk penelitian lebih lanjut.

Malang, Januari 2015

Mochammad Latif Prasetya



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Sebelumnya	4
2.2 Proses Bubut	4
2.2.1 Bagian – bagian mesin bubut	5
2.2.2 Parameter Pemotongan	6
2.3 Gaya Pemotongan	8
2.4 Pahat	10
2.4.1 Geometri Pahat	11
2.4.2 Material Pahat	13
2.5 Cairan Pendingin	16
2.5.1 Jenis Cairan Pendingin	17
2.5.2 Pemilihan Cutting Fluid	18
2.5.3 Cara Pemakaian Cutting Fluid	19
2.6 Klasifikasi Alumunium	20
2.7 Kekasaran Permukaan	22
2.8 Hipotesa	25

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian	26
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	26
3.3 Variabel Penelitian	26
3.4 Alat dan Bahan Penelitian	27
3.4.1 Alat Penelitian	27
3.4.2 Bahan Penelitian	30
3.5 Pelaksanaan Penelitian	31
3.6 Diagram Alir Penelitian	32
3.7 Rancangan Tabel Penelitian	33

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Pengukuran Kekasaran	34
4.2 Grafik dan Pembahasan	36
4.2.1 Grafik Hubungan Antara Feed Rate, Geometri Pahat, dan Cutting Fluid Dromus B Terhadap Kekasaran Pemukaan Rata-rata	36
4.2.2 Grafik Hubungan Antara Feed Rate, Geometri Pahat, dan Neat Cutting Oil Terhadap Kekasaran Pemukaan Rata-rata	38

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Mesin Bubut (<i>lathe machine</i>)	6
Gambar 2.2	Lingkaran Gaya Pemotongan (lingkaran Merchant)	9
Gambar 2.3	Proses Pemotongan Benda Kerja	10
Gambar 2.4	Beban Kejut Pada Proses Awal Pemotongan	11
Gambar 2.5	Geometri Pahat	11
Gambar 2.6	Model ideal dari kekasaran permukaan	12
Gambar 2.7	<i>Carbide Insert</i>	15
Gambar 2.8	Proses membanjirkan <i>cutting fluid</i>	19
Gambar 2.9	Proses penyemprotan <i>cutting fluid</i>	19
Gambar 2.10	Proses pengkabutan <i>cutting fluid</i>	20
Gambar 2.11	Penyimpangan rata – rata aritmetik dari garis rata – rata profil	23
Gambar 2.12	Ketinggian sepuluh titik (R_z) dari ketidakrataan	24
Gambar 2.13	Ketinggian maksimum ($R_{maksimum}$) dari ketidakrataan	25
Gambar 3.1	Mesin Bubut	27
Gambar 3.2	<i>Surface Roughness Test</i>	28
Gambar 3.3	Kunci <i>chuck</i>	28
Gambar 3.4	<i>Tool Holder</i>	29
Gambar 3.5	Jangka Sorong	29
Gambar 3.6	Aluminium 6061	30
Gambar 3.7	Pahat karbida DCMT 070204	30
Gambar 4.1	Grafik hubungan antara <i>feed rate</i> , geometri pahat, dan <i>cutting fluid</i> Dromus B terhadap kekasaran permukaan rata-rata	36
Gambar 4.2	Grafik hubungan antara <i>feed rate</i> , geometri pahat, <i>Neat Cutting Oil</i> terhadap kekasaran permukaan rata-rata.	38

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Sifat aluminium tempa pada tiga jenis paduan dengan komposisi berbeda	21
Tabel 2.2	Sifat aluminium paduan dengan perlakuan panas dengan komposisi berbeda	21
Tabel 3.1	Spesifikasi Pahat	31
Tabel 3.2	Sifat Fisik <i>Soluble oil</i> (Shell Dromus B)	31
Tabel 3.3	Sifat Fisik <i>Straight oil</i> (Neat Cutting Oil)	31
Tabel 3.4	Rancangan Tabel Hasil Penelitian Kekasaran Permukaan Rata-rata	33
Tabel 4.1	Data nilai kekasaran permukaan rata-rata dengan <i>cutting fluid</i> Dromus B	34
Tabel 4.2	Data nilai kekasaran permukaan rata-rata dengan Neat Cutting Oil	38



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Sertifikat Alumunium 6061
- Lampiran 2 Hasil Uji EDX Alumunium 6061
- Lampiran 3 Hasil Uji Kekasaran Rata-rata
- Lampiran 4 Benda Kerja Hasil Pengujian



RINGKASAN

Mochammad Latif Prasetya, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Desember 2014, Pengaruh Variasi *Feed Rate*, Geometri Pahat, dan *Cutting Fluid* Terhadap *Surface Roughness* Alumunium 6061 Hasil Proses *Turning*, Dosen Pembimbing : Ir. Endi Sutikno, MT. dan Ir. Tjuk Oerbandono, MSc.CSE.

Dalam industri manufaktur banyak digunakan proses permesinan seperti proses penggurdian (*drilling*), proses penyekrapan (*shaping*), proses penyayatan (*milling*), proses gergaji (*sawing*), proses gerinda (*grinding*), dan proses pembubutan (*turning*). Proses bubut itu sendiri adalah suatu proses permesinan untuk menghasilkan bagian – bagian mesin berbentuk silindris yang dikerjakan dengan menggunakan mesin bubut. Penelitian ini dilakukan menggunakan mesin bubut yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi *feed rate*, geometri pahat, dan *cutting fluid* terhadap *surface roughness* alumunium 6061 hasil proses *turning*.

Dalam penelitian ini dilakukan proses pembubutan dengan menggunakan mesin EMCO MAIER MAXIMART V13 dengan aluminium 6061 sebagai materialnya. Pada geometri pahat menggunakan sudut potong mayor 63° dan 93°, *feed rate* 0,045 mm/min, 0,070 mm/min, 0,098 mm/min, 0,112 mm/min dan menggunakan *cutting fluid* Shell Dromus B dan Neat *Cutting Oil*. Sedangkan untuk pengukuran nilai kekasaran dari benda kerja digunakan *surface test* MITUTOYO 301.

Didapatkan hasil *surface roughness* terendah dari penelitian ini adalah pada variasi *feed rate* 0,045 mm/min dan sudut potong mayor 63° dengan menggunakan Shell Dromus B sebesar 0,867 µm, sedangkan *surface roughness* tertinggi didapat pada variasi *feed rate* 0,112 dan sudut potong mayor 93° dengan menggunakan Neat *cutting oil* sebesar 1,470 µm. Semakin besar *feed rate* maka semakin besar jarak yang ditempuh pahat perputaran dan akan meningkatkan nilai *surface roughness*. Semakin besar sudut potong mayor maka semakin besar luasan pahat yang mengalami kontak dengan benda kerja dan akan meningkatkan nilai *surface roughness*.

Kata kunci: *feed rate*, geometri pahat, sudut potong mayor, *cutting fluid*, *surface roughness*, alumunium 6061

SUMMARY

In the manufacturing industry is widely used machining process such as drilling process, shaping process, milling process, sawing process, grinding process, and turning process. The turning process is a machining process to produce engine parts with cylindrical shape by using lathe machine. This research was conducted using a lathe machine which purpose to determine the effect of variations in feed rate, cutting tool geometry and cutting fluid on surface roughness of aluminum 6061 results turning process.

In this research was conducted turning process using EMCO MAIER MAXIMART V13 with aluminium 6061 as its material. At the cutting tool geometry using major cutting edge angle in the amount of 63° and 93° , feed rate in the amount of 0,045 mm/min, 0,070 mm/min, 0,098 mm/min, 0,112 mm/min and using cutting fluid Shell Dromus B and Neat Cutting Oil. When the roughness measurement of the workpiece using surface test MITUTOYO 301.

The results of lowest surface roughness that obtained from this research is the variations of the feed rate 0,045 mm/min and major cutting edge angel 63° using cutting fluid Shell Dromus B in the amount of $0,867 \mu\text{m}$, while the results of highest surface roughness obtained on the variation of the feed rate 0,112 and major cutting edge angle 93° using Neat cutting oil in the amount of $1,470 \mu\text{m}$. Increasingly big feed rate then increasingly big the distance that was followed the rotation cutting tool and will increase the value of the surface roughness. It was increasingly big major cutting edge angel then increasingly big the area of the cutting tool that experienced contact with the workpiece and will increase the value of the surface roughness.

Keywords : *feed rate, cutting tool geometry, major cutting edge angle, cutting fluid, surface roughness, alumunium 6061*