

**PENGARUH KECEPATAN POTONG TERHADAP KEAUSAN PAHAT
PADA PROSES PEMBUBUTAN STAINLESS STEEL AISI - 304 DAN
ALUMINIUM 6061 MENGGUNAKAN PAHAT HSS**

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Derajat Strata – 1

Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

Syahrul Ramadhan

2013 013 0339

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2017

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini penulis menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi / tugas akhir berjudul “**Pengaruh Kecepatan Potong Terhadap Keausan Pahat Pada Proses Pembubutan Aluminium 6061 dan Stainless steels AISI - 304 Menggunakan Pahat HSS** “ ini adalah asli hasil karya penulis dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi dan sepengetahuan penulis juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, _____

Syahrul Ramadhan

HALAMAN PERSEMBAHAN



“Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang”

[Ibunda dan Ayahanda Tercinta]

hotmat dan rasa terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada Ibu dan Ayah yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan dan cinta kasih yang tiada terhingga dan tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kata persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Ibu dan Ayah bagagia karena kusadar, selama ini belum bisa berbuat yang lebih. Untuk ibu dan ayah yang selalu menyirami kasih sayang, selalu menasehatiku, dan mendoakanku untuk menjadi lebih baik, Terima Kasih Ibu... Terima Kasih Ayah...

[Teman Seperjuangan Teknik Mesin]

Semua sahabatku teknik mesin 2013 terutama kelas F dan G kuucapkan terima kasih atas suka, duka yang engkau berikan kepadaku. Akan ku ingat selaku masa masa itu dan kukenang selaku

[Dosen Pembimbingku]

Bapak Totok Suwanda, S.T, M.T. dan Bapak Cahyo Budiyanto, S.T, M.Sc selaku dosen pembimbing tugas akhir saya, terima kasih banyak atas semua bantuan, nasihat, bimbingan dan pelajaran yang telah diberikan. Saya tidak akan pernah lupa atas bantuan dan kesabaran dari bapak-bapak semua.....

INTISARI

Dalam proses pemesinan (*Turning*), keausan pahat dapat terjadi ketika proses pemotongan yang mengalami gesekan antara pahat dan benda kerja dan pahat dengan geram. Akibat gesekan tersebut akan timbulnya panas. Panas yang dihasilkan akan terbawa ke benda kerja, geram, dan pahat.

Panas ini akan mengakibatkan terjadinya penurunan kekuatan pada bidang kontak pahat sehingga mengakibatkan penurunan kekuatan maka terjadi keausan pahat. Tujuan penelitian ini mengetahui pengaruh kecepatan potong terhadap keausan pahat HSS pada berbagai kedalaman potong dalam proses pembubutan *stainless steel AISI-304* dan *aluminium 6061*. Pengujian keausan pahat menggunakan alat *optical microscopic olympus SZ61*.

Hasil penelitian menunjukkan nilai keausan pahat dengan benda kerja *stainless steel AISI-304* menunjukkan semakin tinggi kecepatan potong maka semakin kecil nilai keausan pahat. Hubungan kecepatan potong dengan keausan pahat dapat dinyatakan dalam bentuk matematis $y = 0,025x^2 - 0,585x + 5,115$ pada *depth of cut* = 1 mm, dan $y = 0,052x^2 - 1,077x + 7,245$ pada *depth of cut* = 2 mm.. Sedangkan pada benda kerja aluminium 6061 menunjukkan semakin tinggi kecepatan potong maka semakin tinggi nilai keausan pahat. Hubungan kecepatan potong dengan keausan pahat dapat dinyatakan dalam bentuk model matematis $y = 0,012x + 1,111$ pada *depth of cut* 1 mm dan $y = 0,018x + 1,096$ Pada *depth of cut* = 2 mm.

Keywords: Proses pemesinan (*Turning*), Kecepatan potong, keausan pahat, HSS.

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kepada ALLAH SWT atas rahmat dan kasih sayangnya, penulis dapat menyelesaikan penelitian untuk Tugas Akhir sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana di Program Studi S1 Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam menyusun Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan apresiasi setinggi – tingginya kepada :

1. Novi Caroko, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Totok Suwanda, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama Tugas Akhir atas pengarahan, motivasi, dan bimbingannya selama proses pengerjaan Tugas Akhir.
3. Cahyo Budiyanoro, S.T., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah banyak membimbing dan membantu selama pengerjaan Tugas Akhir.
4. Semua Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknik Mesin yang telah memberikan bekal ilmu bagi penulis selama penulis mengikuti kuliah di Program Studi Teknik Mesin.
5. Seluruh karyawan Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas bantuan yang telah diberikan selama masa kuliah.
6. Kepada Ayah – Ibu Bapak Mukhaidir dan Ibu Nurhadiah di Batam yang pernah lelah untuk memberikan dukungan moril dan materil selama hidup penulis selama ini.
7. Kakak tercinta Riani Mardina yang selalu mengingatkan dan memberikan semangat baru dalam menyelesaikan tugas tugas selama masa studi.
8. Adik Tercinta Muhammad Raihan yang selalu menghibur dengan tingkah lucunya sehingga dapat menghilangkan kepenatan selama masa studi.

9. Seluruh rekan seperjuangan Teknik Mesin Angkatan 13 terutama kepada Inang, Ferdy winanta, dani rahman putra, M. Yuzhdie ghozali, dan semuanya yang tidak bisa penulis sebutkan satu – persatu yang selalu memberikan kritik dan saran serta pengalaman baru.
10. Semua pihak yang telah berperan dalam seluruh proses pembelajaran yang tidak bisa penulis sebutkan satu – persatu.

Penulis sangat menyadari akan keterbatasan penulis, sehingga Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh Karena itu segala kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Harapan penulis adalah Tugas Akhir ini dapat menjadi sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi siapapun yang membacanya. Aamiin.

Yogyakarta, _____

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
INTISARI.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Dasar Teori.....	11
2.2.1 Proses Pembubutan (<i>Turning</i>)	11
2.2.3 Kondisi Pemesinan	12
2.2.4 Material Pahat.....	14
2.2.5 Sifat Teknik Pada Bahan	17
2.2.6 Keausan Pahat	18
2.2.7 Macam – Macam Keausan Pada Pahat	19
2.2.8 Bidang Yang Mengalami Kerusakan / Keausan.....	20

2.2.9 Analisis Regresi Linier	21
2.2.10 Koefisien Korelasi.....	22
2.2.11 Koefisien Determinasi.....	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Diagram Alir Penelitian	24
3.1 Diagram Alir Pengujian.....	25
3.2 Variabel Penelitian	26
3.3 Alat Dan Bahan Penelitian	26
3.3.1 Pembuatan Sampel.....	26
3.3.2 Proses Pemesinan.....	27
3.3.3 Proses Pengujian	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1 Hasil Pengumpulan Data Batas Keausan Pahat.....	32
4.2 Pembahasan Hasil Pengujian Batas Keausan pahat.....	33
4.2.1 Identifikasi hasil dengan Material Aluminium 6061	33
4.2.2 Identifikasi hasil dengan Material Stainless Steels AISI-304	35
4.2.3 Analisis Data Percobaan Keausan Pahat	36
BAB VI PENUTUP.....	40
6.1 Kesimpulan.....	40
6.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	43

Daftar Gambar

Gambar 2.1 Grafik laju umur pahat terhadap paag pembubutan	6
Gambar 2.2 Grafik Rateoritis vz Raempiris pada pengujian per 1cm	6
Gambar 2.3 Bentuk sudut pahat potong sebelum mengalami keausan.....	7
Gambar 2.4 Bentuk sudut potong setelah mengalami keausan.....	8
Gambar 2.5 (a) Mekanisme Abrasif pada bidang geram	9
Gambar 2.5 (b) Mekaisme abrasif pada bidang utama	9
Gambar 2.6 (a) keausan kawah akibat mekanisme adhesi.....	9
Gambar 2.6 (b) Mekanisme BUE yang disebabkan mekanisme adhesi	9
Gambar 2.7 Grafik kekasaran permukaan untuk setiap kecepatan potong	9
Gambar 2.8 Grafik umur pahat untuk Setiap kecepatan potong	10
Gambar 2.9 Pembubutan.....	11
Gambar 2.10 Bentuk Pahat Kanan	12
Gambar 2.11 Proses Pada Pembubutan.....	13
Gambar 2.12 Tingkat kekerasan dan ketahanan aus pahat terhadap temperatur ...	16
Gambar 2.13 Macam – Macam Keausan Pahat	20
Gambar 2.14 Keausan tepi (<i>Flank wear</i>) dan Keausan kawah (<i>Creter wear</i>)	20
Gambar 2.15 Permukaan pemesinan dan bidang sadak.....	21
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	24
Gambar 3.2 Diagram Alir Pengujian.....	25
Gambar 3.3 Sampel Penelitian.....	26
Gambar 3.4 Mesin Bubut	27
Gambar 3.5 Jangka Sorong	27
Gambar 3.6 Busur Derajat.....	28
Gambar 3.6 Stainless Steel AISI 304	28
Gambar 3.7 Aluminium 6061.....	29
Gambar 3.8 Pahat HSS (<i>high speed steel</i>)	29
Gambar 3.9 Optical mikroskopis olympus SZ61	30

Gambar 4.1 Foto ujung pahat HSS sebelum terjadi keausan pahat	33
Gambar 4.2 Keausan pahat pada pembubuta Al dengan V_c : 12,56 m/min.	33
Gambar 4.3 Keausan pahat pada pembubutan Al dengan 33,2 m/min	34
Gambar 4.4Keausan pahat pada pembubuta Al dengan V_c : 34,92 m/min	34
Gambar 4.5 Keausan pahat pada pembubutan Al dengan V_c : 62,83 m/min	34
Gambar 4.6 Keausan pahat pada pembubuta Al dengan V_c : 62,83 m/min.....	34
Gambar 4.7 Keausa pahat pada pembubuta SS dengan V_c : 12,56 m/mi	35
Gambar 4.8 Keausan pahat pada pembubuta SS dengan V_c : 10,05 m/min.....	35
Gambar 4.9 Keausan pahat pada pembubutan SS dengan V_c : 5,65 m/min.....	35
Gambar 4.10 Keausan pahat pada pembubutan SS dengan V_c : 4,39 m/min.....	36
Gambar 4.11Keausan pahat pada pembubutan SS dengan V_c : 3 m/min.....	36
Gambar 4.12 Grafik hubungan kecepatan potong Al 1 dan 2.....	37
Gambar 4.13Grafik hubungan kecepatan potong SS 1 dan 2	38

DaftarTabel

Tabel 2.1 Data Hasil Penguia Pahat Karbida	9
Tabel 2.2 Anjura Untuk Kecepatan Potong Dalam Pemesinan.....	15
Tabel 2.3 Karakteristik Umum Material Pahat <i>High Speed Steels</i> (HSS)	16
Tabel 2.4 Anjura Umum Untuk Sudut Potong Dalam Pemesinan	17
Tabel 2.5 Sifat Fisik <i>Aluminium</i>	18
Tabel 2.6 Sifat Fisik <i>Stainless Steels</i>	19
Tabel 2.7 Batas Keausan Pahat Yang diizinkan	20
Tabel 2.8 Interval Nilai Koefisien dan Kekuatan Hubungan	23
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Keausan Pahat pada berbagai kecepatan potong.	32
Tabel 4.6 Hasil pengujian keausan pahat bahan <i>Aluminium</i>	36
Tabel 4.7 Hasil pengujian keausan pahat bahan <i>Stainless steels</i>	38