

PENGARUH SUDUT GARUK PAHAT BUBUT TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN PADA PROSES PEMBUBUTAN

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik**



Oleh :

SYLFIANUS FIBRYANTO RAHMAHADI
NIM. I1407522

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2011

commit to user

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Surat Penugasan.....	ii
Halaman Pengesahan	iii
Motto	iv
Abstrak	v
Kata Pengantar	vii
Daftar isi	ix
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Lampiran.....	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
 BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Mesin Gerinda	5
2.3 Macam-macam Mesin Gerinda.....	6
2.3.1 Mesin gerinda alat potong	6
2.3.2 Mesin gerinda permukaan.....	6
2.3.3 Mesin gerinda silinder.....	7
2.3.4 Mesin gerinda khusus.....	8
2.3.5 Mesin gerinda duduk.....	8
2.4 Batu Gerinda.....	9
2.4.1 Unsur Batu gerinda.....	9
2.4.2 Bentuk batu gerinda.....	12
2.4.2 Faktor pemilihan batu gerinda.....	14
2.5 Mesin bubut.....	15
2.5.1 Faktor untuk menentukan operasional mesin bubut.....	16
2.5.2 Bagian mesin bubut.....	16
2.5.3 Pahat mesin bubut.....	17
2.5.4 Alat pencekam mesin bubut.....	24
2.6 Elemen dasar pemotongan pada proses bubut	25
2.6.1 Kecepatan potong.....	26
2.6.2 Kecepatan gerak pemakanan.....	26
2.6.3 Kedalaman pemotongan.....	27
 BAB III PROSE PENELITIAN	
3.1 Diagram alir.....	28
3.2 Alat penelitian	29
3.2.1 Mesin gerinda	29

3.2.2	Pahat.....	31
3.2.3	Benda kerja.....	31
3.2.4	Mesin bubut.....	32
3.2.5	Alat ukur.....	33
3.3	Proses penelitian.....	34
3.3.1	Pengasahan pahat bubut.....	34
3.3.2	Proses pembubutan.....	36
3.3.3	Uji tingkat kekasaran.....	39

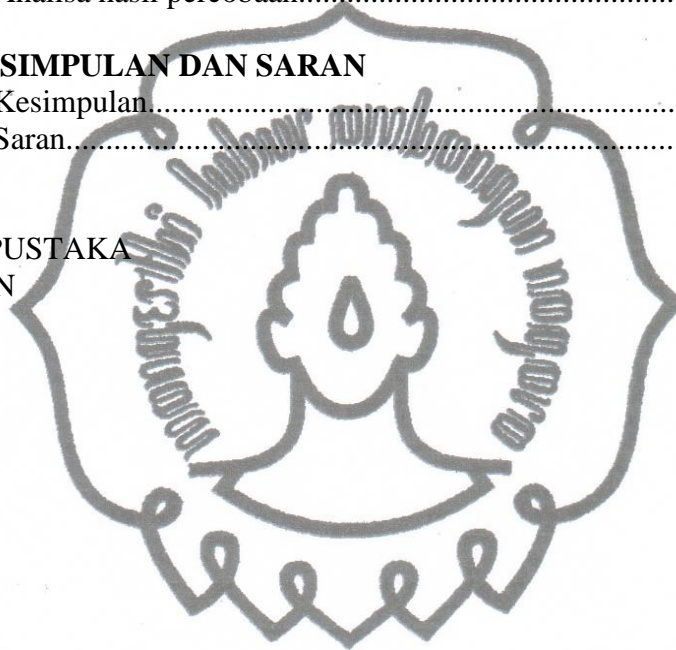
BAB IV DATA DAN ANALISA

4.1	Data penelitian	40
4.2	Analisa hasil percobaan.....	42

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	45
5.2	Saran.....	45

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN



PENGARUH SUDUT GARUK PAHAT BUBUT TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN PADA PROSES PEMBUBUTAN

Sylfianus Fibryanto Rahmahadi
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret Surakarta
S.Fibryanto@gmail.com, Sylfianus_f@yahoo.com

INTI SARI

Dalam pengasahan pahat bubut dituntut keseragaman sisi pahat yang sesuai dengan sudut pahat. Pengasahan pahat bubut pada sudut mata potong pahat yaitu untuk mendapatkan ketajaman mata potong. Dari dasar tersebut maka penulis mengangkat permasalahan itu untuk dijadikan sebagai bahan penelitian. Penelitian ini berguna untuk menentukan sudut yang sesuai untuk menghasilkan benda kerja dengan nilai tingkat kekasaran N7 atau halus.

Proses penelitian dilakukan dengan cara mengasah pahat dengan sudut bebas pahat yang berbeda 12°, 20°, 25°, 30°. Setelah proses pengasahan, dilanjutkan pada proses bubut. Variabel mesin bubut sebagai berikut: CS 44 m/mnt, Putaran mesin 715Rpm, Feeding 0.09. Benda kerja yang dibubut adalah ST50, jenis pahat bubut HSS. Setelah itu dilakukan proses atau uji nilai tingkat kekasaran dengan stylus (roughness tester).

Setelah diuji dengan stylus maka mendapatkan nilai Ra atau nilai tingkat kekasaran. Dari sudut 12°, 20°, 25°, dan 30° mendapat nilai rata-rata 4.99 mikrometer, 4.18 mikrometer, 3.24 mikrometer, 2.48 mikrometer. Hasil yang didapat dinyatakan bahwa sudut 30 ° mendapat hasil benda kerja yang paling halus (N7). Jadi hasil dari penelitiannya adalah semakin besar sudut garuk maka semakin halus hasil benda kerja atau semakin rendah nilai tingkat kekasaran.

Kata kunci: pahat bubut, mesin gerinda, nilai tingkat kekasaran, roughness tester.

THE RAKE ANGLE EFFECT OF CUTTING TOOL LATHE TOWARD THE SURFACE ROUGHNESS IN LATHE PROCESSING

Sylfianus Fibryanto Rahmahadi
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret Surakarta
S.Fibryanto@gmail.com, Sylfianus_f@yahoo.com

ABSTRACT

The cutting tool grinding of turning machine requires the uniformity of chisel side which is conformed to lathe's angles. The lathe chisel grinding in chisel cutting angle is purposed to get the sharpness of cutting. Based on that premises, the researcher conducts a research. The purpose of this research is to decide the appropriate angle that produces working object with the value of roughness degree is N7 or smooth.

The research was conducted by grinding the chisel with different free angles 12°, 20°, 25°, 30°. After the grinding process, it was continued by the lathe process. The variable of lathe were CS 44 m/mnt, the machine rotation was 715Rpm, Feeding 0.09. The working object lathed was ST50, the type of lathe chisel was HSS. After that, roughness measurment with stylus was conducted.

After doing roughness tester with stylus, the researcher got the Ra value or roughness degree. The Ra value obtained for 12°, 20°, 25°, and 30° and are 4.99 mikrometer, 4.18 mikrometer, respectively. The results showed that angle 30° produced the smoothes object (N7). Based on the data it can be concluded that the bigger the free angle results the smoother the surface object or lower roughness degree.

Key Words: cutting tool lathe, grinding machine, the roughness degree, roughness measurment.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan industri saat ini memegang peranan penting dalam kehidupan terutama perkembangan industri manufaktur. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya industri yang bersaing dalam hal kualitas dan kuantitas. Disamping itu hal pokok yang harus dilakukan setiap perusahaan adalah bagaimana cara menekan biaya produksi dan mempercepat produksi tanpa mengurangi kualitas hasil produksi.

Dalam dunia industri peningkatan kualitas dan tercapainya kuantitas menjadi bagian yang sangat penting dalam sebuah perusahaan. Pengukuran tingkat kualitas suatu produk dapat dilihat dari berbagai cara, antara lain ukuran sesuai standar toleransi pengerjaan, mencapai tingkat kepresisian yang tinggi, Sehingga dapat digunakan secara maksimal.

Mesin bubut merupakan salah satu mesin yang digunakan pada proses produksi suatu produk. Fungsi utama dari mesin bubut adalah untuk memproses benda kerja yang berbentuk silinder. Prinsip kerja dari mesin bubut adalah benda kerja berputar pada kecepatan tertentu pula kemudian alat potong bergerak maju dengan kecepatan tertentu sehingga terjadilah pemotongan yang menghasilkan tatal (beram / *chip*). Mesin bubut sangat berperan terutama di dalam industri permesinan. Misalnya dalam industri otomotif, mesin bubut berperan dalam pembuatan komponen-komponen kendaraan, seperti mur, baut, roda gigi, poros, dan tromol. Pada proses pembubutan perlu diperhatikan beberapa aspek untuk memperoleh hasil pembubutan yang maksimal antara lain pahat, kondisi mesin, pendingin dan material benda kerja.

Ada berbagai macam pahat bubut antara lain pahat carbida, pahat HSS, pahat insert. Pahat bubut yang digunakan pada umumnya terbuat dari material *HSS (High Speed Steel)* maupun *Carbida*. Kebutuhan pahat bubut yang baik guna mendukung kelancaran proses produksi sudah merupakan tuntutan di industri manufaktur. Pemakaian pahat bubut yang baik dibutuhkan guna memperoleh kualitas produksi yang baik. Ketika pahat bubut digunakan secara terus menerus maka akan mengakibatkan keausan, yang pada alirannya menyebabkan hasil pembubutan tidak maksimal. Oleh karena itu pahat perlu diganti atau diasah. Penggantian pahat bubut yang baik, bila hanya mengandalkan dengan pembelian pahat bubut yang baru adalah suatu pemborosan mengingat harga pahat bubut yang tidak murah. Untuk mengatasi

biaya yang mahal ini maka dilakukan pengasahan. (Sumardiyono, 2005 *tool grinding*, Atmi Surakarta)

Dalam pengasahan pahat bubut dituntut keseragaman sisi pahat yang sesuai dengan sudut pahat. Pengasahan pahat bubut pada sudut mata potong pahat yaitu untuk mendapatkan ketajaman mata potong dan mendapatkan kehalusan permukaan benda kerja. Untuk mendapatkan ketajaman mata potong pahat perlu adanya alat pengasah pahat. Dari dasar tersebut maka penulis mengangkat permasalahan itu untuk dijadikan sebagai bahan penelitian.

1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut maka timbul suatu permasalahan yaitu bagaimana meneliti pengaruh sudut garuk terhadap hasil pembubutan.

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian dapat sesuai dengan tujuan, maka diberikan batasan pada penelitian ini. Beberapa batasan-batasan penelitian ini antara lain :

1. Pahat bubut yang digunakan adalah pahat HSS.
2. Bentuk batu gerinda yang digunakan tipe mangkuk .
3. Pengasahan dilakukan di setiap sudut pada pahat bubut.
4. Variabel sudut bebas $12^{\circ}, 20^{\circ}, 25^{\circ}, 30^{\circ}$.
5. Putaran mesin gerinda 2800rpm.
6. Kualitas hasil pembubutan didasari pada tingkat kekasaran permukaan.
7. Alat uji kekasaran yang digunakan SURFCOM 120A.
8. Mesin bubut yang digunakan SANWA CO632A.
9. Variabel mesin pada pengujian pahat bubut. $N = 715 \text{ rpm}$, $f = 0.09 \text{ mm/rev}$,
Depth of cut: 0.1 mm
10. Benda kerja ST50.

1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai oleh perancang dari perancangan, pembuatan dan pengujian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh sudut garuk pahat terhadap hasil pembubutan.

commit to user

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang nantinya diharapkan dapat dicapai dengan melakukan pengujian ini adalah :

1. Mengetahui sudut garuk yang sesuai dengan proses bubut *finishing*.
2. Mampu meningkatkan produktifitas proses penggerindaan, sehingga dapat meningkatkan hasil pembubutan.
3. Memenuhi prasyarat kelulusan yang sesuai dengan kurikulum di Program Studi S1 Teknik Mesin UNS Surakarta.
4. Dapat digunakan untuk praktek mahasiswa di Lab Produksi Teknik Mesin UNS, sehingga lebih terampil dan memahami cara kerja dan proses alat gerinda universal.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari tugas akhir ini adalah :

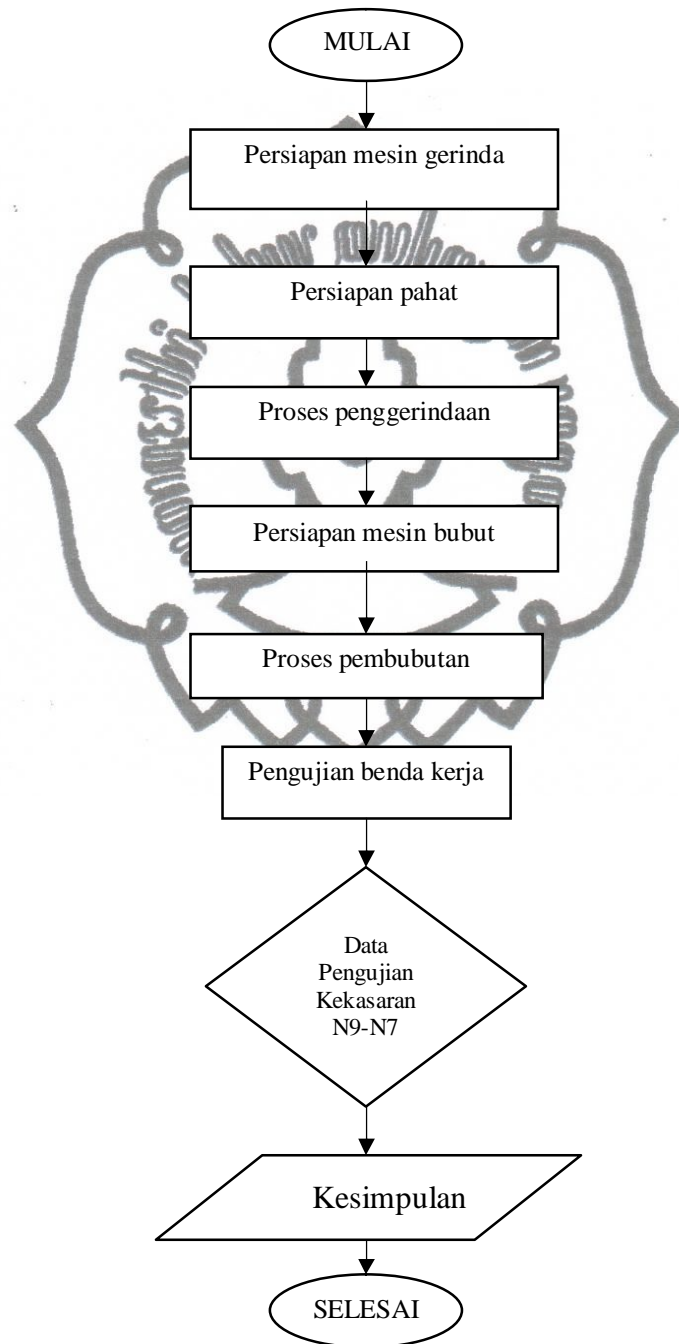
1. Bab I adalah pendahuluan yang berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, serta sistematika penulisan dari tugas akhir ini.
2. Bab II adalah landasan teori berisi tentang tinjauan pustaka dan dasar teori dalam proses penggerindaan dan proses pembubutan termasuk didalamnya kajian-kajian awal atau produk-produk awal yang menjadi referensi untuk menggerinda dan membubut.
3. Bab III adalah Metodologi penelitian ,tahap proses pengasahan, cara membubut dan alat uji kekasaran..
4. Bab IV adalah data dan analisa yang berisi tentang tabel dan grafik tingkat kekasaran.
5. Bab V adalah penutup yang berisi tentang kesimpulan yang diambil dari seluruh pelaksanaan perancangan dan pembuatan serta saran-saran untuk perancangan selanjutnya.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu pembuatan alat, dan pengujian alat. Adapun diagram alir (*flow chart diagram*) penelitian ditunjukkan seperti gambar berikut :



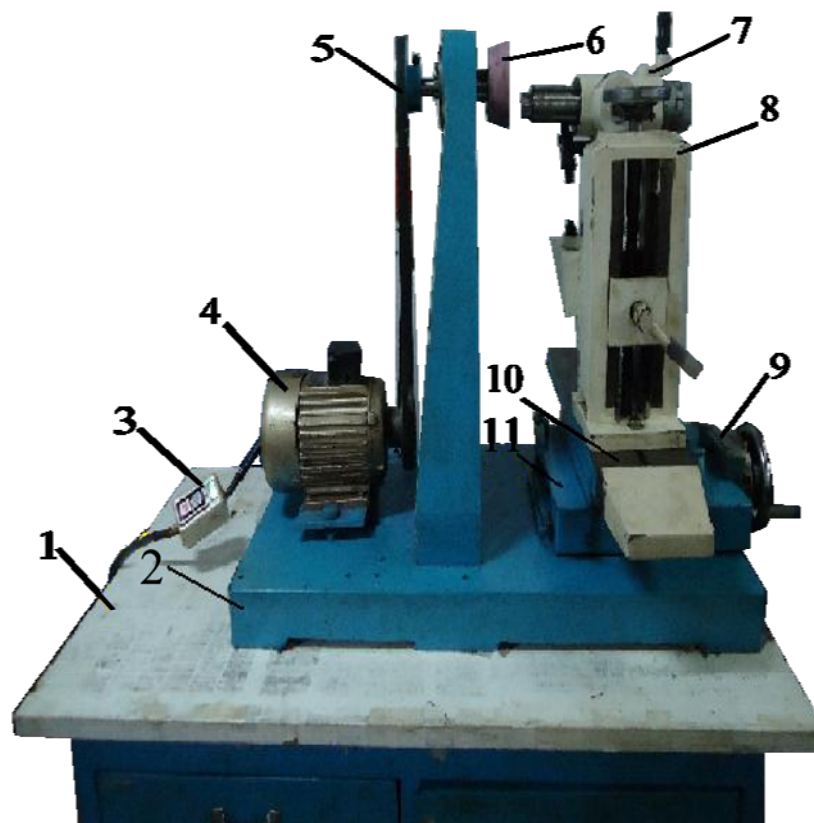
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian Pengaruh Sudut Potong Terhadap Kualitas
commit to user
Pembubutan.

3.2 Alat Penelitian

3.2.1 Mesin gerinda

Mesin gerinda yang digunakan merupakan mesin gerinda pahat universal. Dengan perlengkapan yang standard mesin ini mampu untuk mengasah bermacam-macam alat potong, baik pahat bubut maupun pahat milling. Mesin ini dirancang dan dibuat oleh S Fibryanto Rahmahadi mahasiswa SI Non Reguler Teknik Mesin Fakultas Teknik UNS adapun spesifikasi dari mesin gerinda ini adalah sebagai berikut :

Ukuran meja gerinda	: 400 mm x 800 mm
Tinggi maksimum fixture	: 500 mm
Tinggi minimum fixture	: 200 mm
Panjang langkah pemakanan	: 200 mm
Dimensi Fixture	: 20 mm x 20 mm x 100 mm
Kepala pembagi	: Krisbow kw 15-769
Collet	: krisbow kw 04-862
Daya motor	: 0.75 Hp
Putaran spindel batu gerinda	: 2800 Rpm



commit to user
Gambar 3.2 Mesin Gerinda Pahat Universal.

Keterangan gambar :

1. Meja peralatan mesin
2. Bed mesin
3. Tombol ON / OFF
4. Motor penggerak
5. Pully dan belt
6. Batu gerinda
7. Kepala pembagi
8. Penggerak naik turun
9. Skala
10. Sleding bed
11. Eretan

Perlengkapan mesin

- a. Collet : merupakan alat pemegang fixture dan pahat milling yang bertangkai lurus. Ukuran diameter lubang collet yang dipakai adalah diameter 10 mm. Alat ini sangat presisi sehingga benda yang dipegang akan satu sumbu dengan sumbu kepala pembagi.



Gambar 3.3 Collet.

- b. Kepala pembagi : merupakan alat yang digunakan untuk untuk membagi sudut lingkaran. Dengan menggunakan kepala pembagi ini memungkinkan untuk melakukan pengasahan.



Gambar 3.4 Kepala pembagi.

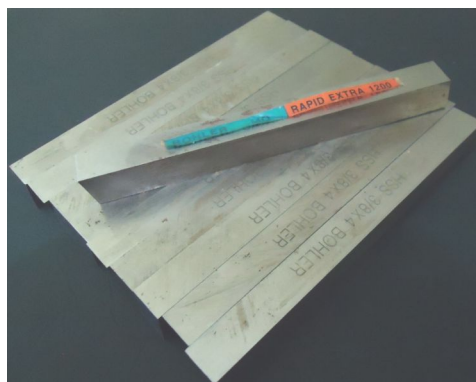
- c. Fixture : Merupakan alat bantu pencekaman yang berfungsi untuk memantapkan posisi agar mendapatkan hasil yang maksimal.



Gambar 3.5 Fixture.

3.2.2 Pahat

Pahat yang digunakan adalah pahat dengan bahan HSS dengan merk BOHLER MO dengan ukuran 9.5x.5x100 mm sebanyak 12 pcs.



Gambar 3.6 Pahat Bubut.

3.2.3 Benda kerja

Benda kerja dipotong dengan panjang 100 mm dan diameter 12 mm. Bubut facing kemudian pada ujungnya dibuat lubang dengan *center drill* menggunakan mesin bubut. Maksud dari pembuatan lubang ini adalah untuk meletakkan benda

kerja pada posisi center pada kepala lepas saat pembubutan berlangsung. Pencekaman ini biasanya disebut dengan pencekaman lifecenter. Benda kerja yang digunakan adalah besi ST 50 sebanyak 16 pcs.



Gambar 3.7 Benda kerja.

3.2.4 Mesin bubut

Sebelum mesin bubut digunakan cek seluruh bagian mesin. Bersihkan seluruh bagian mesin. Berikan pelumasan pada roda gigi, bed mesin, feed shaft, tail stock, eretan melintang dan chuck.

Benda kerja yang telah diberi lubang dengan *center drill*, dipasang pada mesin bubut untuk dilakukan pemodelan alat. Cekam benda kerja dengan chuck. Pada proses ini pencekaman menggunakan jenis chuck center (menggunakan lifecenter). Mesin bubut yang digunakan adalah

- merk SANWA –CO632

dengan variable mesin sebagai berikut:

- putaran mesin 715 Rpm .
- Feeding 0.09 mm/menit.
- cs 0.2 mm/menit.



Gambar 3.8 Mesin bubut SANWA CO632A.

3.2.5 Alat ukur.

Setelah proses pembubutan selesai. Proses selanjutnya adalah test uji kekasaran. Perlu adanya test kekasaran untuk mengetahui nilai tingkat kekasaran. Pengecekan tingkat kekasaran dapat menggunakan 2 cara yaitu dengan *rugotest* atau menggunakan roughness tester. Namun pada penelitian ini menggunakan *roughness tester* karena pada alat ini nilai tingkat kekasaran dapat dibaca dengan jelas nilai hasil Ra.



Gambar 3.9 Roughness tester.



Gambar 3.10 Rugo test.

Gambar 3.11 Jangka Sorong (*Caliper*).

3.3 Proses Penelitian

3.3.1 Proses pengasahaan pahat bubut.

Langkah – langkah pengasahan

1. Persiapan mesin gerinda

Mesin gerinda sebelum digunakan perlu diberikan pelumasan yang sesuai, agar bagian – bagian tersebut dapat digunakan dengan baik. Bagian mesin gerinda yang dilumasi antara lain poros spindel, kepala pembagi, sliding, eretan memanjang dan eretan naik turun. Jika semua bagian sudah dilumasi maka mesin siap digunakan.

2. Penggerindaan sudut garuk 6°

Penggerindaan sudut bidang garuk merupakan bidang bebas pertama dengan sudut yang membentuk sudut potong pahat bubut. Dalam penggerindaan bidang garuk harus diperhatikan saat finishing agar sudut dapat sesuai standard. Langkah pengasahan :

- Menyiapkan pahat bubut dengan jenis HSS.
- Pahat bubut dicekam pada fixture yang terpasang pada kepala pembagi. *commit to user*
- Penyetelan (*Setting*) kepala pembagi dengan sudut 6°.

- d. Kemudian atur posisi center pahat bubut dengan sumbu batu gerinda.
- e. Proses pengasahan dilakukan sampai sudut yang diinginkan.
- f. Ulangi proses diatas sampai seluruh pahat terasah.



Gambar 3.12 Posisi kepala pembagi.

3. Penggerindaan sudut bebas 12° , 25° , 30° , 20°

Penggerindaan sudut potong merupakan bidang bebas kedua yang akan membentuk sudut potong pahat bubut. Dalam penggerindaan bidang bebas ini berfungsi membebaskan sudut potong dari gesekan benda kerja. Langkah pengasahan :

- a. Menyiapkan pahat bubut dengan jenis pahat HSS.
- b. Pahat bubut dicekam pada fixture yang terpasang pada kepala pembagi.
- c. Penyetelan (*Seting*) kepala pembagi dengan sudut 12°
- d. Kemudian atur posisi *center* pahat bubut dengan sumbu batu gerinda.
- e. Mengulangi proses penggerindaan dengan sudut 12° , 20° , 25° , 30° .



Gambar 3.13 Posisi kepala pembagi.

4. Penggerindaan sudut 10°

Penggerindaan sudut potong merupakan bidang bebas kedua yang akan membentuk sudut potong pahat bubut. Dalam penggerindaan bidang bebas ini berfungsi membebaskan sudut potong dari gesekan benda kerja.

Langkah pengasahan :

- Menyiapkan pahat bubut dengan jenis HSS.
- Pahat bubut dicekam pada fixture yang terpasang pada kepala pembagi.
- Penyetelan (*Setting*) kepala pembagi dengan sudut 6°.
- Kemudian atur posisi center pahat bubut dengan sumbu batu gerinda.
- Proses pengasahan dilakukan sampai sudut yang diinginkan.
- Ulangi proses diatas sampai seluruh pahat terasah.

Setelah seluruh proses selesai lepas pahat bubut kemudian ukur kembali seluruh sudut pada pahat bubut. Setelah mesin digunakan bersihkan seluruh bagian dan lumasi seluruh bagian dengan oli agar setiap bagian agar lebih awet



Gambar 3.14 Pahat Bubut.

3.3.2 Proses pembubutan

Variabel mesin bubut yang didapat dari tabel adalah Cuting Speed V: 44m/min, feeding : 0,2 mm/rev, Kecepatan yang didapat dengan rumus adalah 1167.7 Rpm. Karena untuk menghasilkan kekasaran yang sesuai dengan mesin bubut maka menggunakan Feed: 0.09 mm/rev, kecepatan spindel: 715 Rpm.

Pengujian dengan mesin bubut , dengan variasi sudut bebas 12°.

Gerakan memanjang : Feeding otomatis

Penguji : S Fibryanto Rahmahadi

Lokasi pengujian : Laboratorium Proses Produksi UNS

Tahapan pengujian :

- Memasang pahat bubut roughing pada *toolpost* kemudian mengecek kecenteran ujung pahat bubut dengan sumbu chuck bubut.
- Benda uji yang sudah tercekam pada chuck center kemudian dilakukan proses pembubutan *roughing* dengan kedalaman 1 mm.
- Memasang pahat bubut dengan sudut potong 12° pada *toolpost* kemudian menyeting pahat bubut dengan sumbu chuck mesin bubut.
- Kemudian lakukan proses pembubutan finishing sampai mendapat kehalusan yang diinginkan. Kemudian check awal kekasaran dengan RugoTest
- Jika sudah mendekati kekasaran yang diinginkan, kemudian test lanjutan kekasaran dengan stylus.

Pengujian dengan mesin bubut , dengan variasi sudut bebas 20° .

Gerakan memanjang : Feeding otomatis
Penguji : S Fibryanto Rahmahadi.
Lokasi pengujian : Laboratorium Proses Produksi UNS

Tahapan pengujian :

- Memasang pahat bubut roughing pada *toolpost* kemudian mengecek kecenteran ujung pahat bubut dengan sumbu chuck bubut.
- Benda uji yang sudah tercekam pada chuck center kemudian dilakukan proses pembubutan *roughing* dengan kedalaman 1 mm.
- Memasang pahat bubut dengan sudut potong 20° pada *toolpost* kemudian menyeting pahat bubut dengan sumbu chuck mesin bubut.
- Kemudian lakukan proses pembubutan finishing sampai mendapat kehalusan yang diinginkan. Kemudian check awal kekasaran dengan RugoTest
- Jika sudah mendekati kekasaran yang diinginkan, kemudian test lanjutan kekasaran dengan stylus.

Pengujian dengan mesin bubut , dengan variasi sudut bebas 25° .

Gerakan memanjang : Feeding otomatis
Penguji : S Fibryanto Rahmahadi.

Lokasi pengujian : Laboratorium Proses Produksi UNS

Tahapan pengujian :

- f. Memasang pahat bubut roughing pada *toolpost* kemudian mengecek kecenteran ujung pahat bubut dengan sumbu chuck bubut.
- g. Benda uji yang sudah tercekam pada chuck center kemudian dilakukan proses pembubutan *roughing* dengan kedalaman 1 mm.
- h. Memasang pahat bubut dengan sudut potong 25° pada *toolpost* kemudian menyeting pahat bubut dengan sumbu chuck mesin bubut.
- i. Kemudian lakukan proses pembubutan finishing sampai mendapat kehalusan yang diinginkan. Kemudian check awal kekasaran dengan RugoTest
- j. Jika sudah mendekati kekasaran yang diinginkan, kemudian test lanjutan kekasaran dengan stylus.

Pengujian dengan mesin bubut , dengan variasi sudut bebas 30° .

Gerakan memanjang : Feeding otomatis

Penguji : S Fibryanto Rahmahadi.

Lokasi pengujian : Laboratorium Proses Produksi UNS

Tahapan pengujian :

- a. Memasang pahat bubut roughing pada *toolpost* kemudian mengecek kecenteran ujung pahat bubut dengan sumbu chuck bubut.
- b. Benda uji yang sudah tercekam pada chuck center kemudian dilakukan proses pembubutan *roughing* dengan kedalaman 1 mm.
- c. Memasang pahat bubut dengan sudut potong 30° pada *toolpost* kemudian menyeting pahat bubut dengan sumbu chuck mesin bubut.
- d. Kemudian lakukan proses pembubutan finishing sampai mendapat kehalusan yang diinginkan. Kemudian check awal kekasaran dengan RugoTest
- e. Jika sudah mendekati kekasaran yang diinginkan, kemudian test lanjutan kekasaran dengan stylus.

3.3.3 Uji nilai tingkat kekasaran

Prinsip kerja alat ini berupa sensor permukaan yang bergerak yang disebut *Stylus*. *Stylus* merupakan alat ukur dengan jarum sebagai peraba permukaan yang sensitif kemudian hasilnya berupa grafik kekasaran permukaan. Variable roughness

tester yang digunakan antara lain. Cut off : 0.8 mikrometer dan panjang langkah : 4 mm. Cara kerja dari alat roughness tester adalah

1. Letakkan benda kerja dengan posisi rata. kemudian clamp dengan magnet agar benda kerja tidak bergeser.
2. Setting *stylus*, dekatkan ujung jarum ke benda kerja.
3. Menggeser jarum sejauh 4mm untuk mengetahui Ra (tingkat kekasaran)



BAB IV

DATA DAN ANALISA

4.1 Data Penelitian

Dalam penelitian ini ada beberapa variabel yang mendukung untuk mendapatkan hasil penelitian. Variabel tersebut antara lain :

Tempat Penelitian	: Laboratorium Proses Produksi Fakultas Teknik Mesin Universitas Sebelas Maret Surakarta.
Jenis Batu gerinda	: Bentuk mangkok Tipe Diamond.
Jenis Pahat	: Pahat HSS merk BOHLER MO.
Jumlah Pahat	: 16 pcs.
Jenis benda kerja	: ST 50.
Jumlah benda kerja	: 16 pcs.
Mesin Gerinda	: Mesin gerinda pahat <i>universal</i> . Kecepatan putar batu gerinda 2800 Rpm.
Mesin Bubut	: Mesin bubut SANWA-CO632A. Cutting speed 0.2 mm/menit. Feeding 0.09 mm/menit. Kecepatan putar benda kerja 715 Rpm. Pengerjaan pembubutan <i>finishing</i> .
Alat uji Kekasaran	: Rugo Test : SURFCOM 120A Ketelitian 1/100 mikrometer.
Alat ukur	: Dial Caliper MITUTOYO 0-150 mm : Bavel protektor
Variabel Penelitian	: Sudut bebas 12°; 20°; 25°; 30°.

commit to user

Hasil Penelitian disajikan dalam tabel-tabel dibawah ini :

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sudut garuk 12°

Material St.50	Sudut garuk	Ra (μm)
1	12°	5.24
2	12°	5.1
3	12°	4.74
4	12°	4.9
Rata-rata		4.99

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sudut garuk 20°,

Material St.50	Sudut garuk	Ra (μm)
1	20°	4.48
2	20°	4.66
3	20°	3.74
4	20°	3.86
Rata-rata		4.18

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sudut garuk 25°

Material St.50	Sudut garuk	Ra (μm)
1	25°	3.00
2	25°	3.54
3	25°	2.74
4	25°	3.72
Rata-rata		3.24

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sudut garuk 30°

Material St.50	Sudut garuk	Ra (μm)
1	30°	1.70
2	30°	2.60
3	30°	3.26
4	30°	2.38
Rata-rata		2.48

Pengukuran kualitas kekasaran permukaan menggunakan metode dengan *surface roughness comparator/ tester*. Stylus merupakan alat ukur dengan jarum sebagai peraba permukaan yang sensitif kemudian hasilnya berupa grafik kekasaran permukaan.

4.2 Analisa Hasil Percobaan

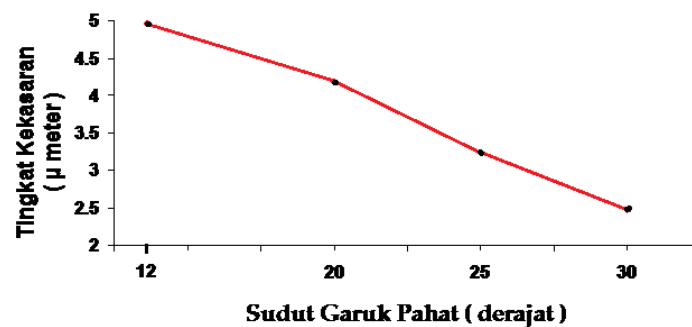
Berdasarkan tabel untuk proses bubut menggunakan pahat bubut tingkat kekasaran normal adalah N7-N9 ($1,6 \mu\text{m} - 6,2 \mu\text{m}$). Kemudian data-data yang didapatkan, akan digunakan untuk mengetahui pada sudut berapakah hasil kekasaran yang paling halus.

Pada tabel 4.1 Dapat dilihat nilai tingkat kekasaran benda kerja dengan sudut garuk pahat 12°, Rata-rata nilai kekasarannya adalah 4.99 mikrometer nilai ini termasuk pada tingkat kekasaran N9. Nilai kekasarannya paling bagus yaitu $4.74 \mu\text{m}$. Tetapi pada toleransi pengerjaan bubut nilai tingkat kekasaran N9 adalah hasil bubutan kasar.

Pada tabel 4.2 Dapat dilihat nilai tingkat kekasaran benda kerja dengan sudut garuk pahat 20°, Rata-rata nilai kekasarannya adalah 4.18 mikrometer nilai ini termasuk pada tingkat kekasaran N9. Nilai kekasarannya paling bagus yaitu $3.74 \mu\text{m}$. Tetapi pada toleransi pengerjaan bubut nilai tingkat kekasaran N9 adalah hasil bubutan kasar. Tetapi hasilnya sudah jauh lebih baik bahkan ada salah satu hasil nilai tingkat kekasaran mendekati nilai kekasaran N8. Walaupun masih dalam nilai N9 tetapi hasil ini lebih baik di bandingkan dengan sudut garuk 12°.

Pada tabel 4.3 Dapat dilihat nilai tingkat kekasaran benda kerja dengan sudut bebas garuk pahat 25° , Rata-rata nilai kekasarannya adalah 3.24 mikrometer nilai ini termasuk pada tingkat kekasaran N8. Nilai kekasarannya paling bagus yaitu $2.74 \mu\text{m}$. Toleransi pengerjaan bubut nilai tingkat kekasaran N8 adalah hasil bubutan normal sudah meningkat menjadi lebih halus dibandingkan dengan sudut 12° dan 20° .

Pada pengujian keempat, pada table 4.4 Dapat dilihat nilai kekasarannya adalah 2.48 mikrometer nilai ini termasuk pada tingkat kekasaran N7 sehingga mesin telah memenuhi syarat yaitu mampu mengasah pahat bubut. Nilai tingkat kekasaran yang paling bagus mencapai 1.6 mikrometer. Dibandingkan dengan sudut 12° , 25° , 20° sudut ini jauh lebih baik. Maka dari itu pahat dengan sudut garuk 30° adalah pahat yang baik untuk proses pembubutan, karena pada sudut ini hasil dari benda kerja bubut menjadi halus. Berdasarkan data penelitian diatas dapat dihasilkan grafik hubungan antara sudut bebas dengan tingkat kekasaran. Grafik dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



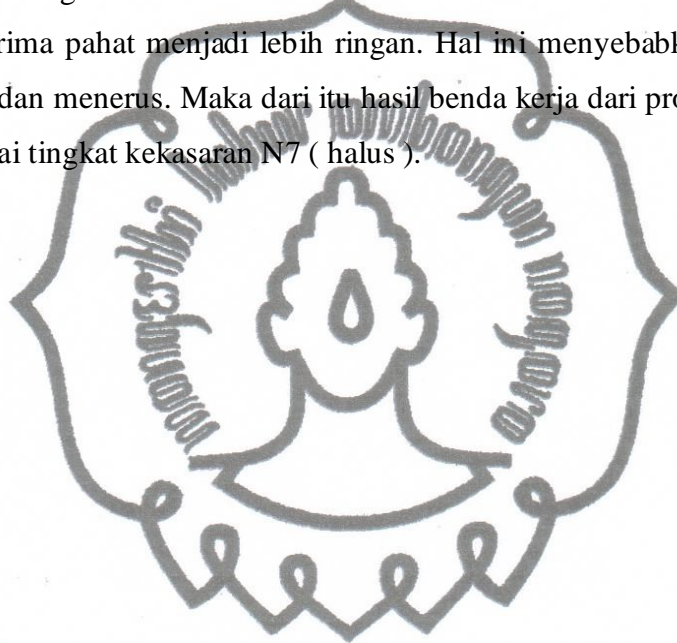
Grafik 3.9 Hubungan antara sudut garuk dengan tingkat kekasaran

Dari grafik diatas dilihat bahwa untuk proses *finishing* dengan pahat bubut dengan sudut garuk 12° ; 20° ; 25° dapat menghasilkan tingkat kekasaran N8-N9 pada kondisi normal pembubutan. Sedangkan untuk hasil yang lebih bagus lagi dengan menggunakan pahat bubut sudut 30° dapat menghasilkan tingkat kekasaran N7 sampai N8.

Dari pengujian dengan menggunakan 4 pahat bubut dengan sudut yang berbeda (12° , 20° , 25° , 30°). Berdasarkan tabel 4.1, tabel 4.2, tabel 4.3 dan tabel 4.4 tabel kualitas permukaan disebutkan, untuk sudut 12° dan 20° dapat menghasilkan tingkat kekasaran N9 atau toleransi pengerjaan kasar Untuk sudut 25° dapat menghasilkan tingkat kekasaran N8 atau toleransi pengerjaan normal. Sedangkan untuk hasil yang lebih bagus lagi dengan sudut garuk 30° dapat menghasilkan tingkat kekasaran N7

sampai N8. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin besar sudut garuk maka angka kekasarannya turun atau semakin halus.

Karena hasil pembubutan sangat terpengaruh dengan ketajaman, ukuran sudut dan bentuk chip. Untuk memperoleh ketajaman perlu diketahui uran sudut yang sesuai. Dapat dilihat pada penelitian ini bahwa sudut garuk 30° adalah ukuran yang sesuai untuk pengerjaan bubut karena dengan sudut 30° tebal chip dan bentuk chip menjadi *continue*. Hal ini di sebabkan karena pada sudut tersebut merupakan sudut potong positif. Sudut positif akan mengakibatkan suatu pemotongan (*cutting*), menjadikan pemotongan lebih efisien dan membutuhkan sedikit kekuatan. Sehingga beban yang diterima pahat menjadi lebih ringan. Hal ini menyebabkan terbentuknya chip yang stabil dan menerus. Maka dari itu hasil benda kerja dari proses pembubutan mendapatkan nilai tingkat kekasaran N7 (halus).



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan tentang penelitian “*Pengaruh Sudut Garuk Pahat Bubut Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Proses Pembubutan* ” dapat di peroleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Semakin besar sudut garuk pahat bubut maka semakin rendah nilai tingkat kekasarannya atau benda kerja semakin halus.
2. Sudut garuk pahat bubut yang sesuai untuk mendapat kan nilai tingkat kekasaran N7 atau halus adalah 30°.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis dalam pembahasan pada penelitian ini maka penulis dapat memberikan saran-saran kepada pembaca. Saran-saran tersebut adalah sebagai

1. Untuk mendapatkan kualitas permukaan yang lebih bagus lagi, maka diperlukan cairan pendingin yang dapat menyemprot benda kerja.
2. Keberhasilan alat untuk bekerja dengan baik juga bergantung pada kondisi mesin bubut konvensional yang baik, misalnya pada tingkat ke-*centre-an tailstock* dengan *chuck*, kestabilan putaran *spindle/ chuck*, kepresisian skala kedalaman pemakanan, kelancaran gerak eretan. *Lead shaft feeding* perlu dirawat.
3. Mesin bubut SANWA-CO632A variabel mesin kurang lengkap,perlu adanya mesin bubut dengan variabel mesin yang lebih lengkap agar memperoleh hasil yang akurat.