

PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan berkah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Pengaruh Putaran spindel dan Pemakanan terhadap Kekasaran Permukaan pada Modifikasi Gerinda Toolpost untuk Mesin Bubut Konvensional”**, yang diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Pada kesempatan ini, Penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia dan penyertaan-Nya.
2. Orang tua tercinta, Bapak Hariyanto (almarhum) dan Ibu Hanik Sri Ningsih yang tak henti memberi doa dan dukungan yang mendorong penulis agar termotivasi menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Eng. Nurkholis Hamidi, ST., M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Malang
4. Bapak Ir. Tjuk Oerbandono, MSc. selaku Ketua Kelompok Konsentrasi Teknik Produksi Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
5. Bapak Ir. Ari Wahjudi, MT. selaku dosen pembimbing I yang banyak memberikan masukan, dorongan, dan bimbingan selama penulisan skripsi ini.
6. Bapak Teguh Dwi Widodo, ST., M.Eng., Ph.D selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan banyak ilmu, pandangan, saran, dan bimbingan yang sangat membantu penulis dalam penulisan skripsi ini.
7. Bapak Ir. Tjuk Oerbandono, MSc. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang banyak memberi masukan selama mengenyam pendidikan di Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya.
8. Seluruh staf pengajar dan administrasi Jurusan Teknik Mesin.
9. Saudara-saudara penulis Anis Rahayu, Kristin Anita, Chrissteffi Adita yang selalu menyemangati dan memberikan dukungan doa serta finansial sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Teman-teman yang telah berjuang bersama dalam penelitian, Ardyan Wicaksana dan Otniel Yehezkiel L. yang selalu memberikan dorongan semangat ketika menjalankan penelitian dan menyelesaikan skripsi ini.



11. Teman-teman ‘SHIHLIN’ yang telah menyemangati untuk menyelesaikan skripsi ini, Muhammad Furqan Alfarizi, ST. , Endang Tri Ambia, ST. , Safia Azzara Situmorang, ST. , Happy Hanifah Kusumaningrum, ST.
12. Teman-teman Leo Club Malang Arrow yang selalu menyemangati dan memberikan penghiburan dengan kegiatan-kegiatan sosialnya selama penulis menempuh bangku perkuliahan.
13. Semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan lainnya yang telah membantu pelaksanaan dan penyelasaian laporan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna baik dari isi maupun format penulisan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak agar kedepannya menjadi lebih baik. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, memunculkan ide baru dan dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.

Malang, Januari 2017

Penulis



DAFTAR ISI

PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	viii
RINGKASAN	ix
SUMMARY	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	3
2.2 Pembubutan	4
2.2.1 Mesin Bubut Konvensional.....	4
2.2.2 Jenis-Jenis Mesin Bubut Konvensional	6
2.3 Gerinda	7
2.3.1 Pengertian Penggerindaan	7
2.3.2 Macam-Macam Gerinda.....	8
2.4 Batu Gerinda.....	9
2.5 Baja Karbon	13
2.5.1 Baja ST 41	14
2.6 <i>Toolpost</i>	14
2.7 Kecepatan Putar Spindel.....	14
2.8 Geram (<i>Chip</i>)	15
2.9 Kekasaran Permukaan	17
2.10 Profil Permukaan	18
2.11 Parameter Kekasaran Permukaan	19
2.12 Nilai Toleransi Kekasaran	20
2.13 Hipotesis	22

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Metode Penelitian	23
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
3.3 Variabel Penelitian.....	23
3.4 Alat dan Bahan	24
3.4.1 Spesifikasi Alat	24
3.4.2 Spesifikasi Bahan.....	29
3.5 Instalasi Modifikasi Mesin Bubut.....	29
3.6 Prosedur Penelitian	31
3.7 Pengukuran Kekasaran Permukaan	31
3.8 Diagram Alir.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Data Hasil Penelitian	35
4.2 Pembahasan	36
4.2.1 Grafik Hubungan antara Pemakanan (<i>Feed</i>) dengan Kekasaran Permukaan	36
4.2.2 Grafik Hubungan antara Putaran Spindel Benda Kerja dengan Kekasaran Permukaan	38
4.2.3 Foto Makro Spesimen.....	40
BAB V PENUTUP	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Toleransi harga kekasaran rata-rata R_a	21
Tabel 2.2	Tingkat kekasaran rata-rata permukaan menurut proses pengrajaannya.....	22
Tabel 4.1	Hasil pengujian kekasaran	35



DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Operasi permesinan yang dapat dilakukan mesin bubut.....	4
Gambar 2.2	Bagian-bagian mesin bubut	5
Gambar 2.3	Ilustrasi gerakan <i>peripheral surface grinding</i>	8
Gambar 2.4	Ilustrasi gerakan <i>face surface grinding</i>	8
Gambar 2.5	Ilustrasi proses gerinda silindris luar	9
Gambar 2.6	Ilustrasi proses gerinda silindris dalam.....	9
Gambar 2.7	Struktur batu gerinda	12
Gambar 2.8	Contoh sistem penamaan untuk batu gerinda konvensional yang didefinisikan oleh ANZI standar B74.13-1977	12
Gambar 2.9	Beberapa bentuk standar batu gerinda: (a) <i>Straight</i> , (b) <i>recessed two sides</i> , (c) <i>metal wheel frame with abrasive bonded to outside circumference</i> , (d) <i>abrasive cut off wheel</i> , (e) <i>cylinder wheel</i> , (f) <i>straight cup wheel</i> , dan (g) <i>flaring cup wheel</i>	13
Gambar 2.10	Proses gerinda pemakanan melintang.....	16
Gambar 2.11	Permukaan yang kasar	17
Gambar 2.12	Permukaan yang bergelombang.....	18
Gambar 2.13	Posisi profil referensi, profil tengah dan profil dasar terhadap profil terukur untuk satu panjang sampel	18
Gambar 2.14	Lebar gelombang dan lebar kekasaran	20
Gambar 3.1	Mesin bubut konvensional	25
Gambar 3.2	Gerinda <i>toolpost</i>	26
Gambar 3.3	Batu gerinda.....	27
Gambar 3.4	<i>Surface roughness tester</i>	27
Gambar 3.5	<i>Dial indicator</i>	28
Gambar 3.6	<i>Digital Microscope</i>	28
Gambar 3.7	Dimensi benda kerja	29
Gambar 3.8	Skema instalasi mesin gerinda <i>toolpost</i> pada mesin bubut konvensional ...	29
Gambar 3.9	Skema instalasi mesin gerinda <i>toolpost</i>	30
Gambar 3.10	Diagram alir penelitian	33
Gambar 4.1	Grafik hubungan antara pemakanan (<i>feed</i>) dengan kekasaran rata-rata pada putaran spindel tertentu	36

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Gambar 4.2	Grafik hubungan putaran spindel benda kerja dengan kekasaran pada pemakanan tertentu	38
Gambar 4.3	Foto makro spesimen 1	40
Gambar 4.4	Foto makro spesimen 2	40
Gambar 4.5	Foto makro batu gerinda A 60 Q V	41

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul
Lampiran 1	Perhitungan Rasio Putaran spindel Benda Kerja
Lampiran 2	Hasil Kekasaran Permukaan Spesimen Baja ST 41
Lampiran 3	Sertifikat Baja ST 41
Lampiran 4	Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian di Unit Pelatihan Kerja (BLKI)Singosari
Lampiran 5	Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian di Laboratorium Metrologi Industri Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya
Lampiran 6	Contoh Perhitungan Kekasaran Permukaan dengan Metode Analitis



RINGKASAN

Hani Christopher, Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Januari 2017, *Pengaruh Putaran Spindel dan Pemakanan terhadap Kekasaran Permukaan pada Modifikasi Gerinda Toolpost untuk Mesin Bubut Konvensional*, Dosen Pembimbing : Ari Wahjudi dan Teguh Dwi Widodo.

Salah satu cara untuk mempercepat proses produksi adalah dengan memodifikasi bagian dari mesin. Mesin bubut merupakan salah satu dari sekian banyak proses permesinan. Umumnya setelah dilakukan suatu proses permesinan (mesin bubut) benda kerja dilakukan proses permesinan lanjutan yang tujuannya untuk mendapatkan kekasaran permukaan yang baik. Penggerindaan adalah proses pengikisan material dengan menggunakan alat yang memiliki banyak sisi potong (*abrasive*) dengan tujuan untuk mendapatkan permukaan benda kerja yang kasar atau pun halus sesuai kebutuhan dengan tingkat akurasi dimensi yang tinggi. Penggerindaan merupakan proses penggeraan permesinan lanjut berdasarkan dengan bentuk geometrik.

Pada penelitian ini dilakukan proses penggerindaan dengan menggunakan gerinda *toolpost* menggantikan *cutting tools* yang dipasangkan pada mesin bubut konvensional. Spesimen yang digunakan pada proses penggerindaan ini adalah baja karbon ST 41. Pada proses penggerindaan ini dilakukan dengan parameter yang telah ditentukan sebelumnya yaitu dengan melakukan variasi parameter putaran spindel 140 rpm, 165 rpm dan 215 rpm. Sedangkan untuk parameter pemakanan variasi yang digunakan adalah 0,1392 mm/rev, 0,4430 mm/rev dan 0,6957 mm/rev tujuannya adalah untuk mengetahui pengaruh parameter putaran spindel dan pemakanan terhadap kekasaran permukaan.

Hasil proses penggerindaan dengan menggunakan gerinda *toolpost* menunjukkan bahwa putaran spindel dan pemakanan berpengaruh terhadap kekasaran permukaan. pada paramater putaran spindel semakin besar nilai putaran spindel maka semakin rendah nilai kekasaran permukaan baja ST 41. Sedangkan pada parameter pemakanan semakin besar nilai pemakanan maka semakin besar pula nilai kekasarannya. Nilai Kekasaran permukaan tertinggi pada baja ST 41 adalah pada pemakanan (*feed*) 0,6957 mm/rev dan putaran spindel 140 rpm yaitu 4,086 μm . Sedangkan nilai kekasaran permukaan terendah adalah pada pemakanan (*feed*) 0,1392 mm/rev dan putaran spindel 215 rpm yaitu 2,171 μm .

Kata kunci: putaran spindel, pemakanan, nilai kekasaran, ST 41.



SUMMARY

Hani Christopher, Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, University of Brawijaya, January 2017, Effects of Spindle Rotation and Feed on Surface Roughness in Grind Toolpost Modification for Conventional Lathe Machine, Academic Supervisor: Ari Wahjudi, Teguh Dwi Widodo.

Another method to accelerate production process is by modifying parts of the machine. Generally, after a process of machining (lathe machine) the workpiece continued to the next machining process to get a good surface-roughness point. Grinding is the eroding process on the material using a tool that has a lot of cutting side (abrasive) to make the workpiece's surface rough or smooth as the requirements with a high dimensional accuracy. Grinding is a machining process based on the geometric forms.

The grinding process was done by using a grind toolpost instead of the usual cutting tools which is mounted on conventional lathe machine. The workpieces that were used in this grinding process was carbon steel ST 41. This grinding process parameters is varying the spindle rotation of 140 rpm, 165 rpm and 215 rpm. At the same time, the feed parameter is 0.1392 mm / rev, 0.4430 mm / rev and 0.6957 mm / rev. The goals is to analyse the effect of spindle rotation and feed on the surface roughness.

The result of the grinding process by using the grind toolpost showed that the spindle rotation and feed had an impact on affecting the surface roughness. The greater the value of spindle rotation, the lower value of the surface roughness of carbon steel ST 41 are. meanwhile on feed parameter, the greater the value of feed parameter, will resulted in the greater the value of surface roughness. The highest value of surface roughness on carbon steel ST 41 is on 0.6957 mm / rev feed motion and the spindle rotation is 140 rpm which the value of the surface roughness is 4.086 μm . At the same time the lowest value of surface roughness on carbon steel ST 41 is on feed motion of 0.1392 mm / rev and spindle rotation 215 rpm which the value of the surface roughness is 2,171 μm .

Keywords: spindle rotation, feed, roughness values, ST 41.

