



**ANALISIS PENGARUH JENIS PAHAT DAN PUTARAN *SPINDLE*
TERHADAP PROSES PEMBUBUTAN NYLON BATANGAN**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

(S.T) Pada Program Studi Teknik Mesin



★ Disusun Oleh : ★ ★ ★ ★

Ria Edi Pranoto

NPM.218.01.052.013

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

MALANG

2023

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis dari bahan pahat bubut dengan variasi kecepatan mesin . Penelitian ini bahan yang digunakan adalah nylon batangan dengan di proses pembubutan rata dengan menggunakan pahat berbahan dasar Keramik dan pahat HSS . Variasi Kecepatan *spindle* mesin menggunakan 800 rpm, 900 rpm, dan 1000 rpm. Setelah proses pengerjaan pembubutan(*turning*) , dilanjutkan dengan pembuatan 3 spesimen dalam satu jenis pahat dan satu jenis kecepatan *spindle* yang di tentukan di atas untuk pengujian kekasaran permukaan perspesimen . Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah proses pembubutan (*turning*) dengan menggunakan pahat keramik dan pahat HSS dengan variasi kecepatan *spindle* 800rpm,900rpm,dan 1000rpm mempunyai banyak perbedaan Pahat kramik dan pahat HSS.Pahat HSS lebih halus dikarenakan hasil dari pembuangan gram lebih rapi menjauh ke arah depan tidak mengganggu proses pemotongan pahat ke Nylon batangan, sedangkan pahat kramik bahan dasar dari pahat HSS lebih ringan dan tahan panas dibandingkan pahat kramik yang bahan dasarnya keras jika terkena panas berlebih akan mengalami patah Setiap bahan dasar dari pahat yang tahan panas dan semakin tinggi dari rpm maka didapatkan hasil yang optimal dalam proses pembubutan dalam pengukuran kekasaran.

Kata kunci : Mesin bubut (*turning machine*), Pahat Keramik, Pahat HSS, Kekasaran permukaan, Variasi kecepatan *spindle*, Nylon Batangan

ABSTRACT

This research aims to determine the effect of the type of lathe tool material on variations in machine speed. In this research, the material used was nylon bar with a flat turning process using ceramic chisels and HSS chisels. Variations in machine spindle speed using 800 rpm, 900 rpm and 1000 rpm. After the turning process, it continues with making 3 specimens using one type of chisel and one type of spindle speed determined above to test the surface roughness of the specimens. The results of the research show that after the turning process using ceramic chisels and HSS chisels with variations in spindle speed of 800rpm, 900rpm and 1000rpm there are many differences between ceramic chisels and HSS chisels. The front part does not interfere with the process of cutting the chisel into Nylon bar, while ceramic chisels, the basic material of HSS chisels is lighter and more heat resistant than ceramic chisels, the base material of which is hard, if exposed to excessive



heat it will break. Each basic material of the chisel is heat resistant and higher than rpm, optimal results will be obtained in the turning process in measuring roughness.

Keywords: Turning machine, Ceramic Chisel, HSS Chisel, Surface roughness, Spindle speed variations, Nylon.



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam perkembangan zaman teknologi didunia ini semakin maju entah di teknologi ataupun pendidikan, salah satunya teknologi produksi yaitu di tuntut untuk mendapatkan produk dengan hasil produksi yang sesuai dengan standart internasional, baik itu dilihat dari bentuk profilnya, kepresisian ukuran, kekasaran permukaan, dan banyak hal yang lain yang harus sesuai dengan standar internasional yang diberlakukan. Hal ini menuntut perlunya dikembangkan ilmu produksi yang berkaitan dengan ilmu merancang, ilmu bahan, ilmu pemesinan. (Sandy Pratama, 2017).

Ditemukannya mesin-mesin produksi akan mempermudah dalam pembuatan komponen-komponen mesin, sehingga adanya mesin perkakas dapat mempermudah pembuatan komponen mesin semakin efisien dan dengan ketelitian yang tinggi, sehingga menciptakan tingkat presisi dan tingkat kekasaran permukaan benda kerja yang minim, salah satunya pada mesin bubut.

Mesin bubut merupakan salah satu mesin yang prinsip kerjanya menyayat benda kerja yang berputar disepindel, dengan menggunakan pahat potong. Mesin bubut terdiri dari 2 jenis mesin bubut konvensional dan mesin bubut CNC (*Computer Numerically Controlled*), pada prinsipnya sama seperti mesin bubut konvensional. Fungsi mesin bubut adalah membuat atau memproduksi benda-benda kerja yang berbentuk silindris, dapat menyayat diameter luar dan diameter dalam, membuat lubang dengan mengebor dan dapat membuat ulir (Wakhid Ahmad, 2018).

Kecepatan putar mesin bubut mempunyai jenis tingkatan putaran spindel yang digunakan sesuai kebutuhan produksi, dimana menggunakan kecepatan putar yang dapat diubah-ubah tingkat putaran mesinnya, sebagaimana untuk menentukan tingkat kekasaran permukaan pada proses pembubutan (Farokhi, 2000).

Nylon dipilih dari jenis thermoplastic polimer yang termasuk kedalam kelas poliamida. Poliamida ini merupakan hasil dari reaksi kondensasi antara diamine dan dibasic acid . Unsur-unsur kimia yang terbentuk adalah karbon, hydrogen, nitrogen dan oksigen . Didalam proses pembuatannya unsur unsur pembentuk tersebut di polimerisasi dan dicetak. Nylon PA-6 memiliki sifat tahan korosi, memiliki kekuatan tarik yang baik, ulet, memiliki kekuatan ketahanan abrasi, isolasi listrik. Dalam beberapa tahun terakhir, nilon dijadikan bahan pembuatan komponen dibidang manufaktur, transportasi, dan peralatan mekanis seperti menggantikan komponen mekanis : bantalan, roda gigi, bubungan dan roda cacing dan impeller (Iis Siti ,2022)

Nylon memiliki ketahanan terhadap abrasi yang baik, elonggasi tinggi, durabilitas serat tinggi, resistensi tinggi, kenyal tidak menghisap lengas atau air sehingga mudah kering, tahan alkali, dan tidak tahan terhadap kalor. Polimer Nylon sendiri lemah terhadap panas akan tetapi jika terkena panas sampai titik didih Nylon tidak terbakar melainkan meleleh (Rwei et al., 2013).

Berdasarkan pengalaman di lapangan menunjukkan bahwa faktor kecepatan dan kedalaman pemakanan sangat berpengaruh pada tingkat kekasaran permukaan benda kerja. Mengingat begitu pentingnya nilai kekasaran permukaan maka sudah selayaknya nilai kekasaran permukaan benda kerja hasil dari proses bubut perlu diperhatikan dan dicari cara yang tepat untuk mendapatkan tingkat kekasaran yang rendah (Taufik Hidayat ,2015).

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis berkeinginan untuk melakukan penelitian mengenai sudut pahat dan putaran spindle dengan judul **“Analisis Pengaruh Jenis Pahat Dan Putaran *Spindle* Terhadap Proses Pembubutan Nylon Batangan”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh jenis pahat terhadap tingkat kekasaran permukaan nylon batangan pada proses bubut ?
2. Bagaimana pengaruh variasi kecepatan *spindle* terhadap tingkat kekasaran permukaan nylon batangan pada proses bubut ?

1.3 Batasan Masalah

Mengingat ada beberapa faktor yang mempengaruhi nilai kekasaran permukaan benda kerja, maka penelitian ini dibatasi pada:

1. Permasalahan yang diteliti hanya pada faktor pengaruh variasi pendingin dan putaran *spindle* terhadap tingkat kekasaran benda kerja.
2. Jenis pahat yang digunakan yaitu HSS (*High Speed Steel*) dan pahat kramik
3. Bahan yang digunakan sebagai material yaitu nylon batangan.
4. Mesin yang digunakan yaitu mesin bubut konvensional.
5. Putaran *spindle* 800rpm, 900rpm, dan 1000rpm
6. Kedalaman potong 1 mm dengan 2 kali pemakanan.
7. Alat untuk mengukur tingkat kekasaran menggunakan *surFace roughness tester*.
8. menggunakan *surFace roughness tester*.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh jenis pahat dan putaran *spindle* terhadap tingkat kekasaran permukaan nylon batangan.
2. Untuk mengetahui Parameter manakah yang menghasilkan nilai kekasaran optimal pada variasi jenis pahat dan putaran *spindle*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan pengetahuan tentang proses pembubutan nylon batangan yang dikerjakan menggunakan variasi jenis pahat dan putaran *spindel* pada proses bubut rata terhadap tingkat kekasaran batangan . Sebagai acuan dalam penelitian lanjutan untuk kajian yang sama.

1.6 Hipotesis Penelitian

1. Ada Pengaruh variasi jenis pahat dan putaran *spindle* terhadap kekasaran permukaan nylon batangan.
2. Semakin cepat putaran *spindle* dan semakin keras jenis pahatnya benda kerja semakin optimal kekasaran nya.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam memahami isi keseluruhan dari penelitian ini maka sistematika penulisannya adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai latar belakang dibuatnya penelitian, perumusan pokok masalah, batasan permasalahan, tujuan yang akan dicapai, manfaat yang dapat dihasilkan, dan metodologi yang digunakan serta sistematika dari penulisan skripsi ini.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang teori-teori yang berkaitan dengan penelitian, guna mendukung, melandasi dan memperkuat penelitian yang didapat dari buku, jurnal ilmiah, literatur serta penelitian terdahulu.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ketiga membahas mengenai langkah-langkah sistematis yang ditempuh dalam mengerjakan penelitian ini. Hal ini bertujuan supaya dalam metode pengambilan data, pengumpulan data, diagram alur penelitian dan pengolahan data hasil dari eksperimen ini menjadi lebih terarah sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

BAB IV : ANALISIS DATA

Dalam bab ini merupakan laporan hasil dari fenomena-fenomena pelaksanaan penelitian dan membahas mengenai analisis data yang telah diperoleh.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan pokok dari penelitian sesuai tujuan yang ingin dicapai, serta saran untuk penelitian selanjutnya. Setelah adanya bab inidilanjutkan dengan daftar pustaka dan lampiran-lampiran.



BAB V

KESIMPULAN DAN PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian di atas analisis perbandingan kekasaran permukaan pada proses bubut nylon dengan pahat HSS dan pahat Keramik menggunakan dengan kedalaman pemotongan 1 mm dan variasi kecepatan putaran *spindle* sebesar 800 rpm ,900 rpm dan 1000rpm menggunakan pahat pada proses pembubutan (*turning*) . Maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Dari data yang diperoleh menunjukkan kekasaran permukaan yang paling baik adalah dengan putaran *spindle* mesin 900 rpm, kecepatan pemakanan 0.045 mm/min dan kedalaman potong 1 mm memperoleh nilai *surFace roughness* 0,623 μm . Karena jika semakin tinggi putaran mesin maka akan menghasilkan panas yang berlebih, sehingga dapat membuat ketidak presisian pada permukaan nylon yang sensitive oleh suhu pemotongan.
2. Pahat kramik dan pahat HSS yang menghasilkan pahat HSS lebih halus dikarenakan hasil dari pembuangan gram lebih rapi menjauh ke arah depan tidak mengganggu proses pemotongan pahat ke Nylon batangan, sedangkan pahat kramik bahan dasar dari pahat HSS lebih ringan dan tahan panas dibandingkan pahat kramik yang bahan dasar nya keras jika terkena panas berlebih akan mengalami patah. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pahat HSS berpengaruh terhadap nilai kekasaran dari suatu benda kerja dari pada pahat kramik yang terjadi pada proses pemesinan berlangsung.

5.2 Saran

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan penelitian adalah:

1. Untuk melakukan penelitian diharapkan jangan ada rasa takut ,tidak percaya diri dengan data yang diperoleh dari hasil penelitian.
2. Sebelum penelitian harus memperhitungkan baik-baik harga dari setiap material atau bahan baku dan lain-lain agar dapat meminim biaya pengeluaran.
3. Mempersiapkan bahan atau alat-alat uji dengan baik sebaiknya jauh hari sebelum hari dimulainya penelitian sehingga didapatkan suatu hasil yang memuaskan dan juga meminim waktu.
4. Janganlah tergesa-gesa disaat saat melakukan penelitian agar nantinya didapatkan hasil yang baik serta bermanfaat untuk para peneliti berikutnya
5. Mempersiapkan diri jangan takut melangkah lakukan dengan hati dan mental yang siap jangan memikirkan sesuatu yang menghambat jalannya penelitian fokus untuk menjalankan penelitian.
6. Pada kesimpulan dari hasil penelitian tidak ada suatu kegagalan. Ada atau tidaknya pengaruh terhadap hasil pengujian, berupa data apapun merupakan suatu data referensi bagi pelaksana pada penelitian berikutnya agar dapat mendukung bagi pengembangan teknologi manufaktur terutama dibidang produksi selanjutnya
7. Khususnya untuk di dalam labolatorium mesin Universitas Islam Malang lebih melakukan perawatan berkala lebih memperbaiki alat-alat dan mesin-mesin di lab teknik mesin unisma agar memudahkan mahasiswa dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Erwin Dedi Saputra dan Diah Wulandari, 2017. Perbandingan Tingkat Kekasaran Dan Getaran Pahat Pada Pemotongan Orthogonal Dan Oblique Akibat Sudut Potong Pahat. JTM. Volume 05 Nomor 02 Tahun 2017, Hal 99-106 Ariesto Hadi Sutopo. 2007. *Multimedia interaktif dengan flash*. Graha Ilmu: Yogyakarta
- Rochim, T., 1993. *Teori dan teknologi proses pemesinan*. Edisi ke-2. HEDSProject. ITB. Bandung. pp 9
- Baja, P., & Sedang, K. (2018). *Key word: Putaran spindel, baja, HSS, keausan dan temperatur*. 3(1), 1–11.
- Dewanto, H. A. (2014). *Pengaruh Persen Massa Poliamida-6 dan Temperatur Sintering Terhadap Mikrostruktur dan Sifat Mekanik Proyektil Komposit Tembaga - Poliamida (Cu-PA6)*. i–75. <https://core.ac.uk/download/pdf/291472481.pdf>
- Eko, Y. A., Nofri, I., Abdul, H., & Amanda, Y. (2019). *Pengaruh Sudut Potong dan Kecepatan Putaran Spindel Terhadap Kekasaran Permukaan pada Proses Bubut Mild Steel ST 37*. 19(2). <https://doi.org/10.24036/invotek.v19i2.582>
- Farokhi, M., Sumbodo, W., & Rusiyanto. (2017). Pengaruh Kecepatan Putar *Spindle* (RPM) Dan Jenis Sudut Pahat Pada Proses Pembubutan Terhadap Tingkat Kekasaran Benda Kerja Baja EMS 45. *Sainteknol*, 15(1), 85–94.
- Priana, A., Suparno, & A, Y. (2016). Pengaruh *Feeding* Dan Sudut Potong Utama Terhadap Kekasaran Permukaan Logam Hasil Pembubutan Rata Pada Material Baja ST 37. *Pendidikan Teknik Mesin*, 1(2), 1–10.
- Siti Aisyah, I., & Mokhtar, A. (2022). *SurFace roughness* Pada Proses Permesinan Nylon Pa6 Dengan Variasi Parameter *Feed Rate* Dan *Speed Rate*. *Seminar Keinsinyuran Program Studi Program Profesi Insinyur*, 2(1), 9–14. <https://doi.org/10.22219/skpsppi.v3i1.5067>
- Suroso, B., & Prayogi, D. (2019). Pengaruh Kecepatan Putaran *Spindle* Dan Kedalaman Penggerindaan Terhadap Kekasaran Permukaan Material Baja St 37 Menggunakan Mesin Bubut Bergerinda. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi*, 2(1), 24–33. <https://doi.org/10.30596/rmme.v2i1.3066>



University of Islam Malang
REPOSITORY



© Hak Cipta Milik UNISMA

repository.unisma.ac.id