



**PENGARUH NILAI KEKASARAN NYLON BATANGAN DENGAN VARIASI  
KEDALAMAN POTONG DAN SUDUT PAHAT PADA PROSES *TURNING***

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik*

*(S.T) Pada Program Studi Teknik Mesin*



**Disusun Oleh :**

**Muhammad Irfan Maulana**

**NPM.218.01.052.024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

**MALANG**

**2023**



University of Islam Malang  
**REPOSITORY**



© Hak Cipta Milik UNISMA

[repository.unisma.ac.id](http://repository.unisma.ac.id)

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil nilai perbandingan sudut pahat pada kedalaman potong penelitian ini menggunakan sudut pahat HSS dan variasi kedalaman potong pada proses *turning* pada sebuah nilon batangan. Penelitian ini bertujuan mengukur kekasaran permukaan, untuk mengetahui seberapa pengaruh parameter permesinan terhadap nylon batangan, dengan standard yang sudah diminta. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dua kali pengambilan data untuk mengetahui pengaruh parameter permesinan terhadap nylon batangan pada proses bubut. Alat ukurnya adalah SRT -6210 *Surface Roughness Tester*. Benda kerja adalah Nilon batangan Pa6 dengan diameter 25,4 mm dan panjang 150 mm. parameter dalam penelitian ini adalah sudut pahat 60° dan 70°, kedalaman potong 1mm, 2mm, 3mm, kecepatan pemakanan 0,045 mm/menit dan kecepatan *spindle* adalah 740 rpm. Untuk hasil pembubutan terbaik pada sudut 60° dengan kedalaman 3mm dengan nilai 1,106  $\mu\text{m}$  dan nilai tertinggi didapat pada sudut 70° dengan kedalaman makan 2mm dengan nilai Ra 2,014  $\mu\text{m}$ . Hal ini disebabkan dengan pengaruhnya sudut pahat, maka akan memperkecil nilai kekasarannya.

**Kata kunci :** nylon, permesinan, sudut pahat, kedalaman potong , kekasaran permukaan

## ABSTRACT

*This research aims to determine the results of the comparison value of tool angles on depth of cut. This research uses HSS tool angles and variations in cutting depth during the turning process on a nylon bar. This research aims to measure surface roughness, to find out how much influence machining parameters have on nylon bars, with the standards that have been requested. This research uses an experimental method of collecting data twice to determine the effect of machining parameters on nylon bars in the turning process. The measuring instrument is the SRT -6210 Surface Roughness Tester. The workpiece is Nylon bar Pa6 with a diameter of 25.4 mm and a length of 150 mm. The parameters in this research are tool angles of 60° and 70°, cutting depth of 1mm, 2mm, 3mm, feed speed of 0.045 mm/minute and spindle speed of 740 rpm. For the best turning results at an angle of 60° with a depth of 3mm with a value of 1.106  $\mu\text{m}$  and the highest value was obtained at an angle of 70° with a depth of 2mm with a Ra value of 2.014  $\mu\text{m}$ . This is due to the influence of the chisel angle, which will reduce the roughness value.*

**Key words:** nylon, machining, tool angle, depth of cut, surface roughness

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, mesin semakin canggih dan modern khususnya dibidang industri baik mesin perkakas, mesin pembangkit, dan metalurgi yang berperan penting dalam dunia industri. Suatu hasil produksi harus diimbangi dengan peningkatan kualitas produksi, khususnya pada proses produksi yang menggunakan mesin-mesin perkakas seperti mesin bubut, mesin frais, mesin skrap dan mesin bor (afringga.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.(Eko et al. 2019)

Mesin Bubut adalah suatu mesin perkakas yang digunakan untuk memotong benda yang diputar. Peranan mesin bubut dalam dunia indudstri pengolahan/pengerjaan logam sangat besar karena mesin bubut dapat mengerjakan dan membentuk benda-benda silinder seperti membuat poros, roda-roda puli. Bubut sendiri merupakan suatu proses pemakanan benda kerja yang sayatannya dilakukan dengan cara memutar benda kerja kemudian dikenakan pada pahat yang digerakkan secara translasi sejajar dengan sumbu putar dari benda kerja. Gerakan putar dari benda kerja disebut gerak potong relatif dan gerakan translasi dari pahat disebut gerak umpan (Eko et al. 2019). Kualitas hasil pembubutan terutama permukaan dipengaruhi oleh tiga parameter yaitu kecepatan putar spindel (*speed*), gerak makan (*feed*), dan kedalaman potong(*depth of cut*) (sutrisnaet al.2017).

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, sebagai guna untuk menentukan tingkat kekasaran permukaan pada proses pembubutan. Salah satu syarat yang mempengaruhi kehalusan permukaan

pembubutan adalah kecepatan putar mesin bubut dan sudut potong pahat. (Farokhi, Sumbodo, and Rusiyanto 2017)

Sudut potong utama (*Cutting edge angle*) merupakan salah satu parameter juga dalam proses permesinan yang berguna dalam pemotongan. Parameter pada proses permesinan sangat berguna sekali dalam menentukan hasil akhir dari suatu produk, dan sudut potong utama merupakan salah satu parameter yang berguna, dan berpengaruh terhadap kekasaran permukaan. Dengan mengubah sudut potong utama, maka kekasaran permukaan benda kerja juga berbeda. Kekasaran permukaan hasil pengerjaan pembubutan menjadi suatu tuntutan yang harus diperhatikan, karena kekasaran permukaan komponen mesin memiliki pengaruh dalam suatu rangkaian mesin. Kekasaran permukaan yang tinggi komponen mesin pada rangkaian mesin yang berputar dapat menyebabkan terjadinya keausan yang cepat, sehingga komponen mesin cepat rusak dan akhirnya efisiensi kerja menjadi menurun. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pemilihan bahan benda kerja untuk dijadikan komponen-komponen pada mesin dan industri, antara lain pertimbangan fungsi, pembebanan, dan kemudahan dalam pencarian di pasaran. Mempertimbangkan hal tersebut, maka bahan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian adalah nylon batangan. (Priana, Suparno, and A 2016)

Kekasaran permukaan adalah indeks kualitas produk yang banyak digunakan dan merupakan salah satu persyaratan teknis untuk sebuah produk mekanis dan mencapai kualitas permukaan yang diinginkan sangat penting untuk perilaku fungsional suatu bagian. Pemilihan parameter pemotongan pada proses *turning* diprediksi berpengaruh terhadap kekasaran permukaan hasil pemesinan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh pemilihan variasi parameter pemotongan terhadap kekasaran permukaan hasil *turning* di mesin CNC. Variasi pemotongan berupa variasi kedalaman potong ( DOC ) dan kecepatan pemakanan ( *Feed rate* ). Pada material nylon PA6. didapatkan bahwa jika nilai kedalaman potong yang digunakan semakin tinggi maka Ra atau kekasaran permukaan yang dihasilkan semakin tinggi atau kasar, sedangkan jika nilai feed rate yang

digunakan semakin tinggi maka Ra atau kekasaran permukaan yang dihasilkan semakin kecil atau halus. (Siti Aisyah and Mokhtar 2022)

Nilon 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 uraian di atas, maka untuk melakukan penelitian mengenai sudut pahat dan kedalaman potong dengan judul **“PENGARUH NILAI KEKASARAN NYLON BATANGAN DENGAN VARIASI KEDALAMAN POTONG DAN SUDUT PAHAT PADA PROSES TURNING”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana hasil nilai kekasaran permukaan nylon batangan pada sudut pahat  $60^\circ$  dan  $70^\circ$  pada proses *turning*?
2. Bagaimana perbandingan hasil kekasaran permukaan nylon batangan dengan kedalaman potong 1mm, 2mm dan 3mm pada proses *turning*?

### 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 kedalaman potong dan sudut pahat terhadap tingkat kekasaran benda kerja.
2. Jenis pahat yang digunakan yaitu HSS (*High Speed Steel*).
3. Bahan yang digunakan sebagai material yaitu nylon batangan.
4. Mesin yang digunakan yaitu mesin bubut konvensional.
5. Putaran spindel 800 rpm.
6. Kedalaman potong 1mm, 2mm, dan 3mm.
7. Sudut pahat HSS dengan variasi  $60^\circ$  dan  $70^\circ$ .
8. Alat untuk mengukur tingkat kekasaran menggunakan *surface roughness*.
9. *tester* yang akan dilaksanakan di Universitas Negeri Malang.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui hasil nilai kekasaran nylon Batangan dengan variasi sudut pahat pada proses *turning*.
2. Untuk mengetahui hasil perbandingan di masing-masing kedalaman potong.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan pengetahuan tentang pengaruh variasi sudut pahat dan kedalaman potong pada proses bubut rata terhadap tingkat kekasaran nylon batangan. Sebagai acuan dalam penelitian lanjutan untuk kajian yang sama.

### 1.6 Hipotesis Penelitian

Ada Pengaruh variasi kedalaman potong dan sudut pahat terhadap kekasaran permukaan nylon batangan.

## 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 ini dilanjutkan dengan daftar pustaka dan lampiran-lampiran.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dengan pengaruh variasi sudut pahat  $60^\circ$  dan  $70^\circ$  dan variasi kedalaman potong 1mm, 2mm, dan 3mm dengan kecepatan putar spindel 800 rpm, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut sesuai dengan rumusan masalah :

1. Hasil nilai kekasaran permukaan nylon pada sudut  $60^\circ$  lebih rendah dibandingkan dengan sudut pahat  $70^\circ$ , pengaruh sudut pahat  $60^\circ$  dan  $70^\circ$  hasil pembubutan *turning* variasi kedalaman 1 mm, 2 mm, dan 3 mm diatas menunjukkan trend penurunan nilai kekasaran permukaan. Untuk hasil pembubutan terbaik pada sudut  $60^\circ$  dengan kedalaman 3mm dengan nilai  $1,106 \mu\text{m}$  dan nilai tertinggi didapat pada sudut  $70^\circ$  dengan kedalaman makan 2mm dengan nilai  $R_a 2,014 \mu\text{m}$ . Hal ini disebabkan dengan pengaruhnya sudut pahat, maka akan memperkecil nilai kekasaran yang terjadi pada saat proses *turning*.
2. Hasil nilai kekasaran permukaan nylon dengan variasi kedalaman potong 1 mm, 2 mm, dan 3 mm pada proses *turning*, dilihat dari hasil pengujian dan data rata-rata dapat disimpulkan bahwa semakin dalam pembubutan maka semakin kecil nilai kekasaran pada bahan nylon.

#### 5.2 Saran

Beberapa hal yang perlu di perhatikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya hal-hal yang perlu di perhatikan oleh peneliti, antara lain adalah :

1. Dalam melakukan penelitian selanjutnya dapat menggunakan variasi-variasi lain dalam proses *turning* seperti variasi material baja, Rpm, agar didapatkannya data dan hasil yang beragam dalam penelitian.
2. Pada pembaca yang ingin melanjutkan ini diharap dapat menggunakan variasi sudut pahat dan kedalaman pembubutan yang tepat agar mendapatkan nilai kekasaran yang diinginkan.
3. Untuk melakukan penelitian diharapkan jangan ada rasa takut ,tidak

percaya diri dengan data yang diperoleh dari hasil penelitian.

4. Sebelum penelitian harus memperhitungkan baik-baik harga dari setiap material atau bahan baku dan lain-lain agar dapat meminim biaya pengeluaran.
5. 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.
6. Janganlah tergesa-gesa disaat saat melakukan penelitian agar nantinya didapatkan hasil yang baik serta bermanfaat untuk para peneliti berikutnya
7. Mempersiapkan diri jangan takut melangkah lakukan dengan hati dan mental yang siap jangan memikirkan sesuatu yang menghambat jalannya penelitian fokus untuk menjalankan penelitian.
8. 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.
9. Khususnya untuk di dalam labolatorium mesin Universitas Islam Malang lebih melakukan perawatan berkala lebih memperbarui 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
- Anggi. 1988. "MESIN BUBUT KONVENSIONAL DALAM PROSES BUBUT RATA TERHADAP TINGKAT KEKASARAN PERMUKAAN BENDA KERJA ST 41 Anggi Firstamarsyah Arya Mahendra Sakti Abstrak." 31–36. Baja, Pembubutan, and Karbon Sedang. 2018. "Key Word: Putaran Spindel, Baja, HSS, Keausan Dan Temperatur." 3(1):1–11.
- Dewanto, Hizkia Alpha. 2014. "Pengaruh Persen Massa Poliamida-6 Dan Temperatur Sintering Terhadap Mikrostruktur Dan Sifat Mekanik Proyektil Komposit Tembaga - Poliamida (Cu-PA6)." i–75.
- Eko, Yufrizal A., Indrawan Nofri, Helmi Abdul, and Yoga Amanda. 2019. "Pengaruh Sudut Potong Dan Kecepatan Putaran Spindel Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Proses Bubut Mild Steel ST 37." 19(2). doi: 10.24036/invotek.v19i2.582.
- Farokhi, Mohammad, Wirawan Sumbodo, and 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.
- Husni, Tarmizi, Asmadi, Yeny Pusvyta, and Taufik Hidayat. 2019. "Pengaruh Jenis Pahat Dan Kedalaman Pemakanan Pada Proses Pembubutan Terhadap Kekasaran Permukaan AISI 4340." *Jurnal Teknik* 6(2):119–33.
- Priana, Adeng, Suparno, and Yufrizal A. 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, Iis, and Ali Mokhtar. 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. doi: 10.22219/skpsppi.v3i1.5067.

Suroso, Bekti, and Dimas Prayogi. 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. doi: 10.30596/rmme.v2i1.3066.

