



# Penurunan *Surface Roughness* Hasil Pembubutan Rata Baja ST 42 Akibat Pengaruh Variasi Sudut Potong Pahat Dan Kecepatan *Spindle* Mesin Bubut

I Gede Wiratmaja<sup>1</sup>, I Nyoman Pasek Nugraha<sup>2</sup>, I Gede Ari Saputra<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Pendidikan Ganesha, Jln Udayana No. 11 Singaraja – Bali. 81116, Indonesia.

## INFO ARTIKEL

### Riwayat Artikel:

Diterima 10 April 2023

Diterima setelah direvisi 30 April 2023

Disetujui 1 Mei 2023

### Kata kunci:

Sudut Potong

Kecepatan Spindel

Kekasaran Permukaan

**Abstract-** The purpose of this study was to determine the ratio of surface roughness in ST 42 steel with cutting angles of 75°, 80°, and 85° at speeds of 490 Rpm and 700 Rpm. This method uses an experimental method with independent variables, namely cutting angle and spindle speed and bound variables, namely surface roughness in ST 42 steel. To test the surface roughness results using the surface roughness tester tool, which obtained the average value of surface roughness at a tool cutting angle of 75° with a speed of 490 Rpm of 2.848 μm, a cutting angle of 80° of 2.530 μm and a cutting angle of 85° of 2.423 μm. At a speed of 700 Rpm at a cutting angle of 75° of 2.439 μm, a cutting angle of 80° of 2.179 μm and a cutting angle of 85° of 2.048 μm. From these data, it can be concluded that there is an influence on the variation of the cutting angle of the lathe tool and spindle speed on the surface roughness value of steel ST 42. Where at the spindle speed of the lathe 700 Rpm at the cutting angle of 85° the lowest surface roughness value is obtained.

**Intisari-** Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan kekasaran permukaan pada baja ST 42 pada sudut potong 75°, 80°, Dan 85° pada kecepatan 490 Rpm dan 700 Rpm. Metode ini menggunakan metode eksperimen dengan *variable* bebas yaitu sudut potong dan kecepatan *spindle* dan *variable* terikat yaitu kekasaran permukaan pada baja ST 42. Untuk menguji hasil kekasaran permukaan menggunakan alat *surface roughness tester*, yang mendapatkan nilai rata rata kekasaran permukaan pada sudut potong pahat 75° dengan kecepatan 490 Rpm sebesar 2,848 μm, sudut potong 80° sebesar 2,530 μm dan sudut potong 85° sebesar 2,423 μm. Pada kecepatan 700 Rpm pada sudut potong 75° sebesar 2,439 μm, sudut potong 80° sebesar 2,179 μm dan sudut potong 85° sebesar 2,048 μm. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pada variasi sudut potong pahat bubut dan kecepatan *spindel* terhadap nilai kekasaran permukaan baja ST 42. Dimana pada kecepatan *spindel* mesin bubut 700 Rpm pada sudut potong 85° diperoleh nilai kekasaran permukaan yang paling rendah.

## 1. Pendahuluan

Seiring berkembangnya zaman dan teknologi yang semakin maju salah satunya adalah perkembangan pada teknologi mesin. Mesin manufaktur merupakan alat mesin yang digunakan untuk memproduksi alat atau produk dari bahan baku mentah menjadi barang jadi, ataupun memperbaiki barang yang rusak. Salah satu jenis mesin manufaktur adalah mesin bubut. Secara umum hasil benda yang dihasilkan oleh mesin

bubut ini adalah silinder. Dalam pengerjaan suatu produk yang menggunakan bahan material baja, diharuskan memiliki tingkat kekasaran permukaan yang kecil, untuk menghasilkan kualitas pembubutan yang memiliki nilai kekaaran yang kecil ada beberapa faktor yang mempengaruhi yaitu pemilihan bahan material yang akan dipakai, dan penggunaan proses permesinan.. Menurut (Prasetya, 2010) hal yang dapat mempengaruhi hasil kekasaran permukaan saat proses pembubutan yaitu kecepatan pemakanan (*feed rate*), media pendingin (*coolant*), kecepatan

\* Corresponding Author:

E-mail: [xxxx@politeknikjambi.ac.id](mailto:xxxx@politeknikjambi.ac.id) (Xxxx Xxxx)

spindel (Rpm), kedalaman pemotongan, bahan dan geometri pahat (sudut potong pahat). Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas permukaan suatu benda kerja pada proses pemesinan terutama mesin bubut diantaranya adalah sudut potong pahat dan jenis pahat dalam proses pembubutannya, variasi kecepatan potong, posisi senter, getaran mesin, perlakuan panas yang kurang baik dan sebagainya (Firstamarsyah & Mahendra Sakti, 2019)

Hal ini sangat penting dan harus diperhatikan dalam melakukan pembubutan konvensional. Pada Jurnal (Lesmono & Yunus, 2013), sifat kekasaran permukaan merupakan hal terpenting untuk perancangan suatu komponen mesin, karena berhubungan dengan gesekan, keausan, pelumas, dan kelelahan material produk. Dan gaya pemotongan merupakan hal terpenting dalam melakukan pembubutan (Rusnaldy, Tauviqirlahman, M., 2010). Dalam geometris pahat potong diperlukan adanya sudut baji, sudut bebas dan sudut tatal sesuai ketentuan (Karmin & Dalom, 2015).

Pemilihan material benda adalah hal yang harus diperhitungkan dalam pembuatan suatu komponen mesin. Baja adalah salah satu logam yang banyak digunakan untuk kegiatan industri baik dalam proses industri maupun sebagai komponen mesin dan konstruksi (Sanam, 2022). Hal yang diperhatikan dalam pemilihan material adalah pertimbangan dari fungsi, kemampuan bentuk, pembebanan, dan kemudahan mendapatkan dipasaran dalam jurnal (Lesmono & Yunus, 2013). Dari pertimbangan hal ini, bahan yang dipakai dalam pelaksanaan dan pembuatan penelitian ini adalah bahan baja dengan karbon rendah yaitu ST 42, dikarenakan material ini tersebut sering dipergunakan dalam proses pemesinan bubut, mudah di bentuk dan kegampangannya dipasaran.

**2. Metode Penelitian**

Pada penelitian ini, metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen. Penelitian eksperimen adalah cara atau metode melakukan eksperimen untuk memperoleh jawaban atau hasil dari pertanyaan. Dalam penelitian ini, Studi Eksperimen “Analisis Pengaruh Variasi Sudut Potong Pahat Bubut Dan Kecepatan Spindel Mesin Terhadap Kekasaran Hasil Pembubutan Rata Pada Baja ST 42”. Penelitian ini diawali dengan melakukan studi literatur tentang penelitian terdahulu, jurnal, artikel, dan teori penunjang yang berkaitan tentang kekasaran permukaan baja, sudut potong pahat bubut dan kecepatan spindel mesin bubut. Setelah mendapatkan kajian atau studi *literature* tentang kekasaran permukaan baja, sudut potong pahat bubut dan kecepatan spindel mesin bubut lalu memilih kombinasi sudut potong dan kecepatan spindel yang digunakan yang akan digunakan. Setelah melakukan pemilihan data kemudian dilakukan pembuatan sampel dengan menggunakan variasi sudut potong dan kecepatan spindel mesin, sampel dibuat dengan dengan 3 variasi sudut potong yaitu sudut potong pahat bubut 75°, 80°, dan 85° dan 2 variasi kecepatan spindel yaitu kecepatan spindel 490 Rpm dan 700 Rpm. Setelah sampel dibuat maka dilanjutkan dengan dilakukan uji kekasaran permukaan

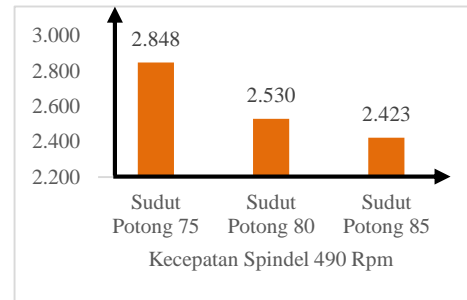
untuk masing-masing sampelnya. Setelah dilakukannya pengujian dari kekasaran permukaan data diolah dan dari data tersebut maka didapatkanlah kesimpulan dari penelitian tersebutb.

**3. Hasil Dan Pembahasan**

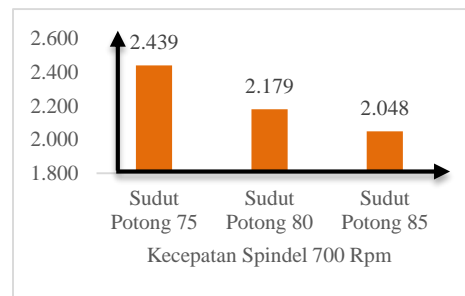
Dari pengujian hasil kekasaran permukaan yang dilakukan pada variasi sudut potong pahat bubut dengan sudut potong pahat bubut 75°, 80°, dan 85° pada kecepatan 490 Rpm dan 700 Rpm didapatkan hasil sebagai berikut

Table 1  
Deskripsi Data Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan

No	Kekasaran Permukaan (Y) (µm)					
	Kecepatan 490 Rpm (Y1)			Kecepatan 700 Rpm (Y2)		
	Sudut Potong Pahat 75°	Sudut Potong Pahat 80°	Sudut Potong Pahat 85°	Sudut Potong Pahat 75°	Sudut Potong Pahat 80°	Sudut Potong Pahat 85°
1	2.892	2.556	2.457	2.388	2.152	2.042
2	2.856	2.498	2.370	2.313	2.020	2.040
3	2.898	2.481	2.431	2.344	2.195	1.920
4	2.830	2.472	2.340	2.520	2.252	1.986
5	2.909	2.474	2.326	2.485	2.275	2.208
6	2.924	2.525	2.247	2.455	2.131	2.178
7	2.886	2.622	2.444	2.643	2.196	2.016
8	2.863	2.631	2.494	2.468	2.298	1.950
9	2.670	2.608	2.490	2.233	2.122	2.070
10	2.748	2.436	2.446	2.538	2.154	2.072



Gambar 1  
Grafik Perbedaan Rata Rata Kekasaran Permukaan Variasi Sudut Potong Pada Kecepatan Spindel 490 Rpm



Gambar 2  
Grafik Perbedaan Rata Rata Kekasaran Permukaan Variasi Sudut Potong Pada Kecepatan Spindel 700 Rpm

Dari data hasil penelitian dapat diartikan bahwa terdapat pengaruh variasi sudut potong pahat bubut 75°, 80°, dan 85° pada kecepatan potong 490 Rpm dan 700 Rpm terhadap kekasaran permukaan hasil pembubutan rata baja ST 42 dengan sudut potong 80° sebagai sudut standar. Dibuktikan dengan perbedaan rata-rata hasil tingkat kekasaran permukaan pada sudut potong pahat bubut 75°, 80°, dan 85°.

Pada kecepatan putar mesin 490 Rpm dengan sudut potong pahat bubut 85° mendapatkan hasil rata rata kekasaran paling rendah, yaitu sebesar 2.423 µm, dalam hal ini terjadi penurunan hasil rata-rata tingkat kekasaran permukaan sebesar 4,22 % dari kondisi standar sudut potong pahat bubut yaitu 80°. Sedangkan sudut potong 75° mendapatkan rata rata nilai kekasaran permukaan yang tertinggi yaitu sebesar 2.848 µm, dalam hal ini terjadi peningkatan hasil rata-rata tingkat kekasaran permukaan sebesar 12,56 % dari kondisi standar sudut potong pahat bubut.

Dari data hasil penelitian pada kecepatan putar mesin 700 Rpm juga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh variasi sudut potong pahat bubut 75°, 80°, dan 85°. Dengan sudut potong pahat bubut 85° mendapatkan hasil rata rata kekasaran paling rendah, yaitu sebesar 2.048 µm dalam hal ini juga terjadi penurunan hasil rata-rata tingkat kekasaran permukaan sebesar 6,011% dari kondisi standar sudut potong pahat bubut. Sedangkan sudut potong 75° mendapatkan nilai rata-rata tingkat kekasaran permukaan tertinggi yaitu 2.439 µm, dalam hal ini juga terjadi peningkatan hasil rata rata tingkat kekasaran permukaan sebesar 11,93%. Dari pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa sudut potong dan kecepatan *spindel* mesin bubut sangat berpengaruh terhadap kekasaran permukaan, hal ini disebabkan oleh baja ST 42 memiliki tingkat kekerasan yang medium sehingga memerlukan sudut yang sedikit tumpul untuk pahat jenis HSS Assab untuk mendapatkan hasil yang maksimal, dan kecepatan putar mesin yang semakin tinggi mendapatkan hasil yang lebih maksimal dibandingkan dengan kecepatan rendah, hal ini disebabkan karena beban pada pahat semakin sedikit dan gesekan yang terjadi tidak terlalu besar sehingga dengan kecepatan yang semakin tinggi dapat mendapatkan hasil yang maksimal. Penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh (Rachmadi, 2022) yang dimana semakin besar sudut potong dan kecepatan putar mesin yang digunakan maka hasil kekasaran yang di dapatkan semakin rendah.

#### 4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan diperoleh kesimpulan, yaitu terdapat pengaruh variasi sudut potong pahat dan kecepatan *spindel* mesin bubut terhadap tingkat kekasaran permukaan baja ST 42 dimana semakin besar variasi sudut potong pahat dan kecepatan *spindel* sampai batas tertentu akan menghasilkan tingkat kekasaran permukaan baja ST 42 yang semakin rendah.

#### 5. Referensi

- [1] Ardiansyah, R. (2017). *Subjek, Objek dan Metodologi Penelitian*. In Repository.Unpas.Ac.Id.
- [2] Arsana, P., Pasek Nugraha, I. N., & Dantes, K. R. (2019). *Pengaruh Variasi Media Pendingin Terhadap Kekasaran Permukaan Benda Kerja Hasil Pembubutan Rata Pada Baja St. 37*. Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha, 7(1), 7. <https://doi.org/10.23887/jitm.v7i1.18746>.
- [3] Azhar, M. C. (2014). *Analisis Kekasaran Permukaan Benda Kerja Dengan Variasi Jenis Material Dan Pahat Potong*. In Universitas Bengkulu. <http://repository.unib.ac.id/9244/1/I%20CII%20CIII%20CII-14-cho-FT.pdf>
- [4] Firstamarsyah, A., & Mahendra Sakti, A. (2019). Pengaruh Merk Pahat dan Sudut Potong Pahat yang Berbeda Terhadap Tingkat Kekasaran ST 41. 31–36.
- [5] Husein, Saddam. (2015). *Pengaruh Sudut Potong Terhadap Getaran Pahat dan Kekasaran*. Jember : Jurusan Teknik Mesin, Universitas Jember .
- [6] Karmin, K., & Dalom, D. (2015). *Analisis pengaruh variasi sudut potong pada proses pembubutan akhir material baja*. Jurnal Austenit, 7(2), 17–24.
- [7] Lesmono, I., & Yunus. (2013). *Pengaruh Jenis Pahat, Kecepatan Spindel, dan Kedalaman Pemakanan Terhadap Tingkat Kekasaran dan Kekerasan Permukaan Baja st. 42 pada Proses Bubut Konvensional*. Jtm, 1(3), 48–55.
- [8] Rusnaldy, Tauviqirlahman. M., R. W. (2010). *Optimalisasi Besarnya Sudut Potong Pahat pada Proses Roughing AISI 1040 Menggunakan Metode Elemen Hingga*. June, 16–21.
- [9] Sanam, H. A. O. R. (2022). *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*. Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha, 10(1), 94–106. <http://10.0.93.79/jptm.v10i2.51606>
- [10] Suadnyana, I.M.B, Nugraha, I. N. P., & Dantes, K.R. (2022). "The Effect of Depth and Speed of Feeding Variations on the Surface Roughness of ST.37" 10(2), 194–202. Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha <http://10.0.93.79/jptm.v10i2.38695>
- [11] Sutrisna, K. (2017). *Pengaruh Variasi Kedalaman Potong Dan Kecepatan Putar Mesin Bubut Terhadap Kekasaran Permukaan Benda Kerja Hasil Pembubutan Rata Pada Bahan Baja ST 37*. Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha (Vol. 5, Issue 3)