

PERBANDINGAN PENGARUH MESIN BUBUT KONVENSIONAL DAN CNC TERHADAP KEKASARAN BAJA ST42 PADA PROSES BUBUT RATA MUKA

Achmad Fiki Wayuda¹⁾, Dicki Nizar Zulfika²⁾, Luthfi Hakim³⁾

^{1,2,3} Program Studi Teknik Mesin Universitas Islam Majapahit

E-mail: ¹ achmadfikiwayuda@gmail.com, ² zulfikadicki@gmail.com, ³ hakimUNIM@gmail.com

Abstrak

Mesin bubut merupakan sebuah mesin perkakas yang cara kerjanya dengan cara bergerak memutar benda kerja untuk melakukan proses penyayat/pemotongan terhadap benda kerja tersebut dengan penggunaan pahat bubut sebagai alat penyayat/pemotongnya. Ada dua jenis mesin bubut yaitu: mesin bubut konvensional (mesin manual) dan CNC (mesin otomatis). Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan dari perlakuan mesin bubut Konvensional dan CNC terhadap tingkat kekasaran permukaan baja ST42 dengan cara melakukan pembubutan rata muka (facing) terhadap benda kerja baja ST42 dengan menggunakan pahat bubut jenis HSS dengan sudut pahat 60o, kecepatan spindle sebesar 210 Rpm, kedalaman pemakanan sebesar 0,5 mm, diameter benda kerja sebesar 22,9 mm, setelah itu melakukan pengujian tingkat kekasaran permukaan dengan menggunakan Surface Roughness Tester, dimana hasil uji tingkat kekasaran yaitu: Perlakuan Mesin Bubut Manual = 2.657 μm , dan Perlakuan Mesin Bubut CNC = 1.767 μm . Saran dari penelitian ini, dimana untuk mendapatkan hasil benda kerja dengan pembubutan yang baik dan presisi, sebaiknya menggunakan mesin bubut CNC, karena tingkat ketelitiannya tidak perlu diragukan lagi sebab tingkat kekasaran permukaan benda kerja yang telah melalui proses bubut CNC lebih kecil dari pada proses bubut manual.

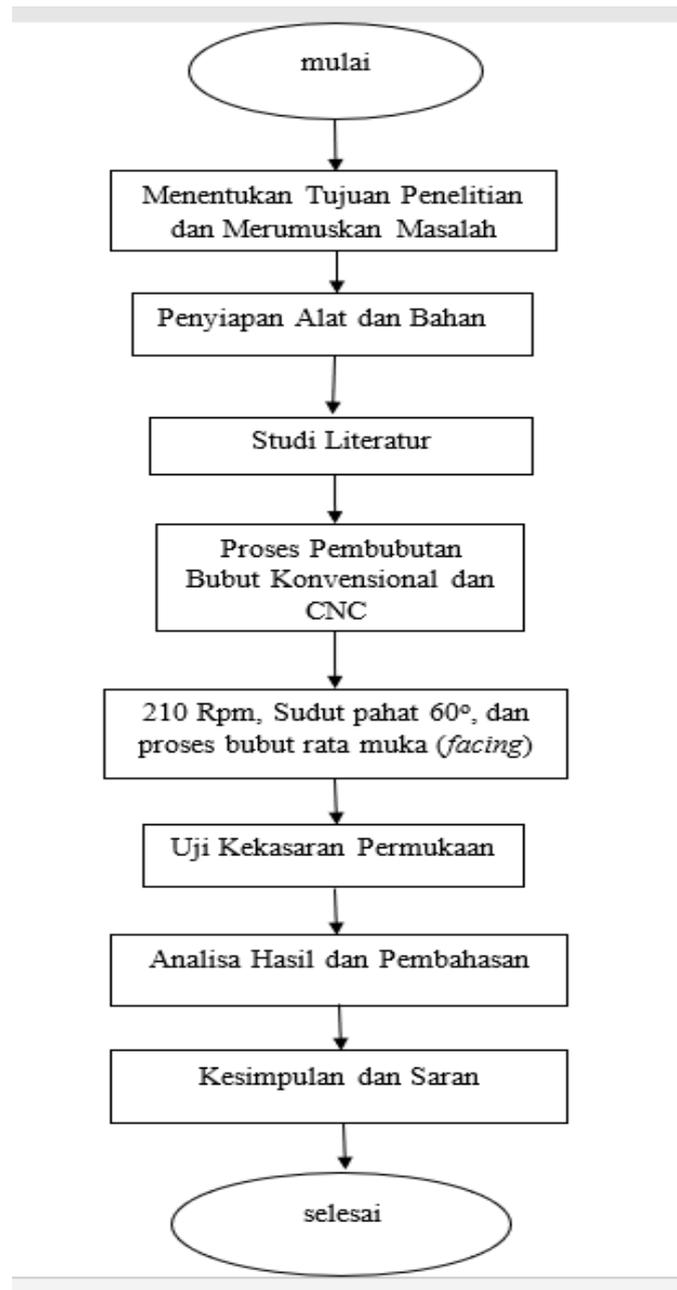
Kata kunci: Bubut rata muka, Uji kekasaran, Baja ST42

Pendahuluan

Mesin bubut merupakan sebuah mesin perkakas yang cara kerjanya dengan cara bergerak memutar benda kerja untuk melakukan proses penyayat/pemotongan terhadap benda kerja tersebut dengan penggunaan pahat bubut sebagai alat penyayat/pemotongnya. Dengan adanya mesin bubut proses produksi begitu terbantu tetapi masih memiliki kekurangan yang begitu banyak ketika proses produksi dengan jumlah massal. Mesin bubut sendiri juga berkembang seiring dengan kebutuhan teknologi perindustrian pada pembentukan material. Dari mesin bubut konvensional muncul mesin bubut CNC yang cara kerjanya dikontrol melalui program dari komputer yang dibuat dengan memasukan perintah numerik melalui tombol-tombol yang tersedia pada panel instrumen yang terdapat pada mesin bubut CNC. Maka dari itu jika dibandingkan hasilnya ketelitian dari mesin bubut CNC dibandingkan konvensional, mesin bubut CNC akan lebih teliti, efisien, dan kualitas dari benda kerja bisa sesuai dengan keinginan konsumen serta kemudahan dalam pembuatan suatu komponen atau bahan yang akan dikerjakan.

Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimental yaitu metode pengumpulan data dan melakukan serangkaian pengujian terhadap kekasaran permukaan benda kerja untuk memperoleh data yang diperlukan sebagai bahan perhitungan selanjutnya. Metode analisis data dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif. Analisis data yang diperoleh dari data percobaan, dimana hasilnya data kuantitatif, dan data tersebut juga digambarkan dengan bentuk kalimat yang mudah dibaca dan dipahami. Oleh karena itu, pada hakekatnya upaya untuk memberikan jawaban atas pertanyaan tersebut. Langkah-langkah penelitian dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram alur penelitian

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini, untuk alatnya meliputi: 1) Mesin bubut konvensional, 2) Mesin bubut CNC, 3) Vernier caliper, 4) Busur derajat, 5) Gerinda duduk, 6) Surface roughness tester. Sedangkan untuk bahan yang digunakan meliputi: 1) Pahat HSS, 2) Baja ST42 dengan berdiameter 22,9 mm dan Panjang 10 cm sebanyak 2 buah yang nantinya akan di lakukan proses bubut rata muka dengan pemilihan sudut pahat dan kecepatan yang sama (dengan perlakuan yang sama).



Gambar 1. Surface roughness tester

Surface roughness tester dalam penelitian ini sebagai alat yang berfungsi untuk mengukur besarnya kekasaran permukaan dari benda uji atau baja ST42 yang telah melalui proses bubut rata muka, yang memiliki standart pengukuran Ra, Rz, Ry dan tingkat ketelitiannya sebesar 0,01 μm dengan range pengukuran sebesar -200 μm to +160 μm , berikut adalah table spesifikasi *Surface roughness tester* yang digunakan yaitu;

Tabel 1. Spesifikasi *Surface Tester*

Merk	Mitutoyo Sufstest SJ-210
Pabrikasi	Jepang
Ketelitian	0,01 μm
Range	-200 μm to 160 μm

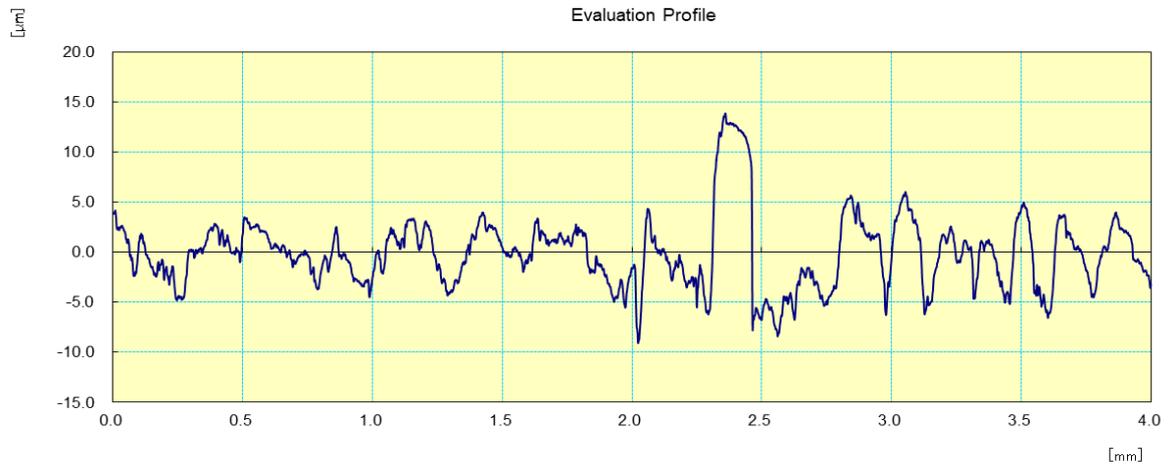
Hasil dan Pembahasan

Setelah benda kerja baja ST42 melalui proses pemesinan atau pembubutan dengan variable yang telah ditentukan. Penelitian yang telah dikaji sebagai perbandingan dari mesin konvensional dengan mesin CNC terhadap tingkat kekasaran benda kerja baja ST42 yang telah melalui proses bubut rata muka (*facing*) dan dengan Rpm, jenis pahat dan sudut pahat yang sama. Maka dari itu kemudian akan dilakukan pengujian di tempat uji laboratorium dengan menggunakan alat instrument *Surface Roughness Tester*, alat ini akan memberikan suatu hasil data dengan tingkat kekasaran dari setiap permukaan benda kerja yang telah melalui proses bubut rata muka (*facing*), dengan Rpm yang telah ditentukan, yang dapat kita lihat dari tabel dan grafik dibawah ini :

1. Tingkat kekasaran dari perlakuan mesin bubut konvensional.

Tabel 2. Hasil kekasaran mesin konvensional

Jenis Pahat	Benda Uji	Nilai Sudut Pahat	Kedalaman Pemakanan (mm)	RPM	Hasil Uji Kekasaran (μm)
Pahat HSS	ST-42	60°	0,5 mm	210	2.657 μm



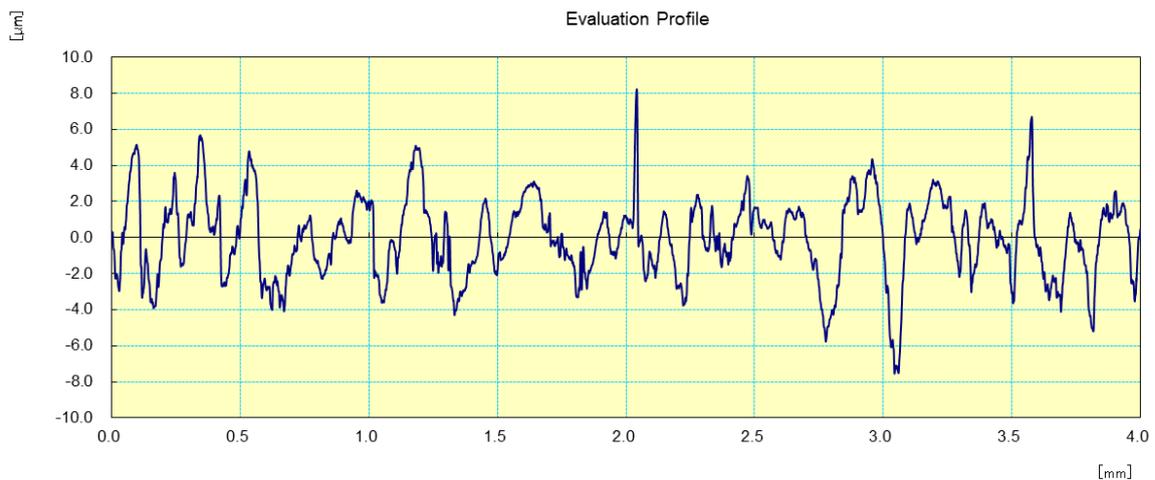
Gambar 3. Grafik hasil uji kekasaran mesin konvensional

Tabel 2 dan grafik 3 diatas menjelaskan tentang hasil proses pemesinan atau pembubutan benda kerja baja ST42 dengan sudut pahat 60° dan kecepatan putaran mesin 210 rpm pada proses bubut rata muka (*facing*) dari perlakuan mesin bubut Konvensional yang akan menghasilkan tingkat kerataan permukaan benda kerja sebesar $2.657\mu\text{m}$.

2. Tingkat Kekasaran Dari Perlakuan Mesin Bubut CNC

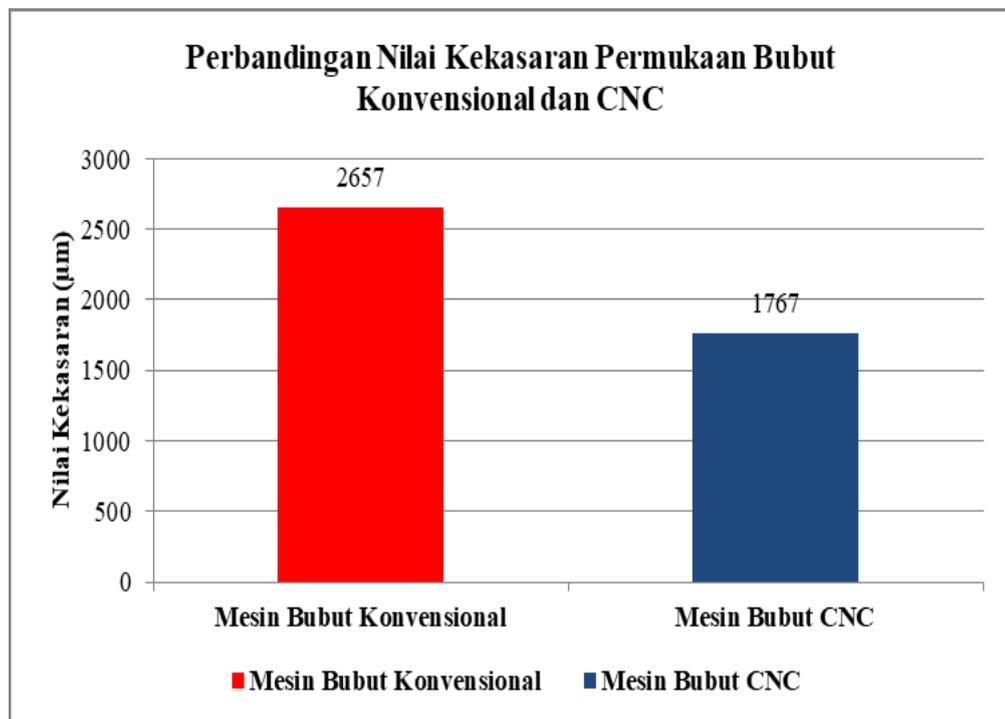
Tabel 3. Hasil kekasaran mesin CNC

Jenis Pahat	Benda Uji	Nilai Sudut Pahat	Kedalaman Pemakanan (mm)	RPM	Hasil Uji Kekasaran (μm)
Pahat HSS	ST-42	60°	0,5 mm	210	1.767 μm



Gambar 4. Grafik hasil uji kekasaran mesin CNC Tabel 3 dan grafik 4 diatas menjelaskan tentang hasil proses pemesinan atau pembubutan benda kerja baja ST42 dengan sudut pahat 60° dan kecepatan putaran mesin 210 rpm pada proses bubut rata muka (*facing*) dari perlakuan mesin bubut CNC yang akan menghasilkan tingkat kerataan

permukaan benda kerja sebesar $1.767\mu\text{m}$.



Gambar 5. Grafik diagram batang perbandingan nilai kekasaran

Pada gambar 5 menunjukkan bahwa mesin bubut CNC lebih baik dibandingkan dengan mesin bubut manual karena dilihat dari hasil nilai uji tingkat kekasaran permukaan benda kerja yang telah melalui proses uji dengan menggunakan *Surface Roughness Tester*, dimana tingkat kekasaran dari perlakuan mesin bubut manual lebih besar dari pada tingkat kekasaran yang dihasilkan dari perlakuan mesin bubut CNC (semakin tinggi nilai tingkat kekasaran yang dihasilkan, semakin besar pula tingkat kekasaran permukaan benda uji).

Kesimpulan dan Saran

Setelah meneliti tentang Pengaruh Kecepatan Sepindel dan Sudu Pahat HSS Terhadap Kekasaran Baja ST42 Pada Mesin Bubut CNC, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

- 1) Hasil dari uji kekasaran permukaan benda kerja baja ST42 yang telah melalui proses bubut rata muka (facing), dengan putaran mesin 210Rpm, sudut pahat 60° , dan kedalaman penyayatan 0,5 mm. Maka akan menghasilkan tingkat kekasaran sebesar:
 - a. Perlakuan Mesin Bubut Manual = $2.657\mu\text{m}$
 - b. Perlakuan Mesin Bubut CNC = $1.767\mu\text{m}$.
- 2) Mesin bubut CNC lebih baik dari pada mesin bubut manual karena tingkat uji kekasaran permukaan benda kerja dari perlakuan mesin bubut manual lebih besar dari pada mesin bubut CNC.

Untuk mendapatkan hasil benda kerja dengan pembubutan yang baik dan presisi, sebaiknya menggunakan mesin bubut CNC, karena tingkat ketelitiannya tidak perlu diragukan lagi sebab tingkat kekasaran permukaan benda kerja yang telah melalui proses bubut CNC lebih kecil dari pada proses bubut manual. Walaupun biaya pembubutan dari mesin bubut CNC lebih mahal dari pada biaya pembubutan dari mesin bubut manual, Tetapi fungsi dan kesempurnaan dari hasil pembubutan komponen atau benda kerja tersebut lebih penting dari pada mahalnya biaya pembubutan karena, semakin baik komponen yang telah di bubut semakin lama pula jangka waktu pemakaian, dan kecil adanya suatu hal yang tidak diinginkan yang terjadi dari pemakaian

komponen yang disebabkan dari ketidak sempurnaan atau ketidak presisiannya pembubutan yang telah dilakukan

Daftar Pustaka

- [1] F. Abda *et al.*, “Pengaruh Jenis Pahat, Jenis Pendinginan Dan Kedalaman Pemakanan Terhadap Kerataan Dan Kekasaran Permukaan Baja St 42 Pada Proses Bubut Rata Muka,” *Tek. Mesin*, vol. 3, no. 1, pp. 23–32, 2014.
- [2] A. Fauzi and W. Sumbodo, “Pengaruh Parameter Pemakanan Terhadap Kekasaran Permukaan St 40 pada Mesin Bubut Cnc,” *J. Din. Vokasional Tek. Mesin*, vol. 6, no. 1, pp. 46–57, 2021.
- [3] S. Husein, “Pengaruh Sudut Potong Terhadap Getaran Pahat Dan Kekasaran Permukaan Pada Proses Bubut Mild Steel St 42,” *Tek. Mesin Univ. Jember*, pp. 31–38, 2015.
- [4] B. A. B. li and T. Pustaka, “Jiptummpp-Gdl-Ilhamansha-49855-3-Babii,” pp. 6–24.
- [5] I. Lesmono and Yunus, “Pengaruh Jenis Pahat, Kecepatan Spindel, dan Kedalaman Pemakanan Terhadap Tingkat Kekasaran dan Kekerasan Permukaan Baja st. 42 pada Proses Bubut Konvensional,” *Jtm*, vol. 1, no. 3, pp. 48–55, 2013.
- [6] M. Nuriz *et al.*, “STUDI PENGARUH SIDE RAKE ANGLE DAN PUTARAN MESIN,” vol. 2, no. 1, pp. 29–39, 2021.
- [7] A. Rukma, A. R. Rasyid, and A. M. Irfan, “Analisis Getaran Mesin Bubut Emco Maximat V13 akibat Variasi Putaran Mesin dan Kedalaman Pemakanan Pada Proses Bubut Rata Baja ST 42,” vol. volume 22, pp. 1–12, 2021.
- [8] M. Volume, “(*3) *1,2,3),” vol. 2, pp. 127–133, 2020.
- [9] Yunus, “Pengaruh Kedalaman Potong, Kecepatan Putar Spindel, Sudut Potong Pahat Terhadap Kekasaran Permukaan Hasil Bubut Konvensional Bahan Komposit,” *Jur. Tek. Mesin, Fak. Tek. Univ. Negeri Surabaya*, vol. 03, pp. 55–62, 2014.
- [10] Kemendikbud, “Teknik Pemesinan Bubut 1,” *Kemendikbud*, vol. 1, p. 231, 2013.
- [11] A. Shaifudin, “Optimalisasi difusi karbon dengan metode pack carburizing pada baja ST 42,” *J. Mesin Nusant.*, vol. 22, no. 1, pp. 27–34, 2018