

Analisis Permukaan Benda Bubutan Dalam Pengujian Peforma Mesin Bubut Bemato Series 44378

Muhammad Farhansyah Putra¹, Erwansyah¹

¹Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat

*E-mail : farhansyah424@gmail.com

Received: 8 Januari 2025; Received in revised form: 14 Januari 2025; Accepted: 6 Februari 2025

Abstract

The performance of a machine significantly impacts the outcome on the workpiece. Therefore, regular maintenance of the machine is necessary. Over time, the machine's performance tends to decline. From the results of surface roughness testing on workpieces using variations in RPM and depth of cut parameters with constant feeding, the highest roughness value was 4.483 μm , produced by BU 27 and BU 30, with the highest roughness value of 2.694 μm . This study aims to test and verify the machine's performance level by examining the surface roughness values of ST41 workpieces. The research employs an experimental method, followed by processing the roughness data of machining results using a Bemato series 44378 lathe, involving 9 specimens and 2 replications.

Keywords: Experiment; Roughness; Bemato Series 44378 Machine Performance

Abstrak

Performa mesin yang baik sangat mempengaruhi hasil terhadap benda kerja. Untuk itu perlu kita lakukan pemeliharaan terhadap mesin. Semakin lama umur mesin terjadi penurunan terhadap kinerja mesin. Dari hasil pengujian kekasaran permukaan benda kerja melalui variasi parameter RPM dan Depth of cut yang berbeda dengan feeding yang tetap nilai kekasaran tertinggi adalah 4,483 μm yang dihasilkan dari BU 27 dan BU 30 dengan nilai kekasaran tertinggi 2,694 μm . Penelitian ini bertujuan untuk menguji dan membuktikan tingkat performansi mesin yang dilihat dari nilai kekasaran benda kerja ST41. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen kemudian melakukan pengolahan data kekasaran hasil permesinan bubut Bemato series 44378 sebanyak 9 spesimen dan 2 replikasi.

Kata kunci: Eksperimen; Kekasaran; Performansi Mesin Bemato Series 44378

1. PENDAHULUAN

Saat ini Penggunaan mesin-mesin perkakas (*Machine Tools*) Seperti mesin bubut yang akan kita uji ini sudah banyak ditemukan di industri-industri menengah kebawah. Penggunaan mesin perkakas ini banyak digunakan untuk membuat produk-produk yang sering digunakan dalam industri. Mesin-mesin perkakas yang sudah sangat lama digunakan akan mengalami penurunan performansi untuk menghasilkan kualitas permukaan benda kerja, biasanya hal tersebut dapat terjadi karena sudah terjadi penurunan performansi mesin, seperti machine tools bubut Bemato series 44378 di politeknik manufaktur negeri bangka belitung yang telah memasuki usia kurang lebih 10 tahun. Hasil proses permukaan benda kerja di mesin bubut dapat dipengaruhi oleh parameter mesin

bubut, diantara itu yang sering kita ketahui adalah kecepatan pemotongan ($\text{feed} - F$), kedalaman pemotongan (deep cut), kecepatan putaran mesin (RPM).

Beberapa faktor yang berperan dalam memengaruhi kualitas permukaan benda kerja pada proses pemesinan mencakup sudut dan kecermatan mata pisau selama proses pembuatan, variasi kecepatan potong, posisi pusat, getaran mesin, dan kurangnya perlakuan panas yang sesuai. Faktor lain seperti kecepatan spindle dan kedalaman penetrasi juga memiliki dampak pada tingkat kekasaran permukaan. Penelitian tentang kualitas kekasaran permukaan produk yang dihasilkan dari proses pemesinan seringkali dilakukan dengan tujuan untuk optimalisasi kualitas kekasaran permukaan benda kerja.

Sebuah percobaan lain menjelaskan bahwa kekasaran permukaan benda kerja terpengaruh oleh kecepatan (*rpm*) spindle, laju pemakanan, dan dalam pemotongan. Dari ketiga parameter tersebut, tingkat kekasaran permukaan dihasilkan untuk produk yang dikerjakan pada mesin bubut CNC baja ST 40 adalah putaran spindle 1250 rpm, laju pemotongan 0,07 mm/rev, dan dalam pemotongan 0,25 mm, atau 1,30 μm . Studi lain menjelaskan dampak kecepatan putar dan laju pemotongan terhadap kekasaran permukaan material FCD 40 pada mesin bubut CNC. Semakin besar feed allowance maka tingkat kekasaran permukaan akan lebih besar, dan sebaliknya semakin cepat kecepatan putaran maka tingkat kekasaran permukaan akan lebih kecil. Nilai kekasaran minimum adalah 2,87 μm pada laju pemakanan tetap 0,05 mm/rev dan nilai kekasaran minimum adalah 2,33 μm pada kecepatan putaran pemakanan tetap.

Berdasarkan latar belakang di atas yang telah di buat adapun rumusan masalah yaitu

1. Bagaimana kualitas permukaan benda bubutan dalam pengujian

performansi mesin bubut Bemato Series 44378 studi kasus variasi parameter?

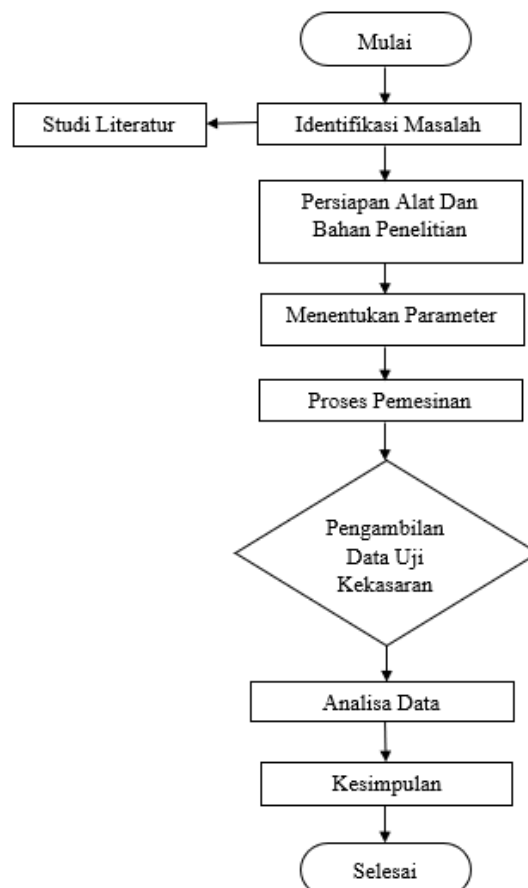
2. Bagaimana penurunan performansi mesin bubut dibidang hasil permukaan kerja setelah kurang lebih 10 tahun penggunaan ?

Tujuan dari penelitian ini adalah Untuk mengetahui penyimpangan kebulatan produk hasil pembubutan dengan variasi parameter pada proses mesin bubut Bemato series 44378.

Untuk mengetahui kelayakan mesin bubut Bemato series 44378 dalam memproses benda kerja.

2. METODE PENELITIAN

Pada rancangan proyek ini dimulai dengan membuat langkah- langkah tahapan kerja yang akan dilakukan agar dapat lebih terarah dan terkontrol seperti yang digambarkan pada gambar 1 merupakan alir proses kerja.



Gambar 1. Diagram alir

2.1 Identifikasi Masalah

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui masalah atau penurunan yang terjadi pada mesin Bubut Bemato Series 44378. Oleh karena itu, proses identifikasi masalah harus dilakukan pada awal proses penelitian untuk menentukan masalah yang harus diteliti. Proses ini dilakukan untuk mengidentifikasi sampel penelitian yang akan dilakukan.

2.2 Parameter Pengujian

Pada Pengujian performa mesin bubut Bemato series 44378 material yang digunakan untuk sampel pengujian Baja ST 41. Pahat yang digunakan *Insert Carbide WNMG080404-TSF T9225G* dan parameter yang digunakan.

Kecepatan Spindeel (RPM)	Feeding (mm/rev)	Depth Of Cut (mm)
850 RPM	0,080 mm/rev	2 mm
900 RPM	0,080 mm/rev	1,5 mm
950 RPM	0,080 mm/rev	1 mm

Gambar 2. Tabel Parameter Penelitian

2.3 Persiapan Alat dan Bahan

1. Mesin Gergaji Potong digunakan sebagai alat potong benda kerja menjadi sampel uji.
2. Jangka sorong Digunakan untuk mengukur dimensi benda uji pada proses pemessinan bubut agar memudahkan dalam pengambilan sampel dan analisis.
3. Mesin Bemato series 44378 yang digunakan sebagai objek penelitian ini mesin (BU 27 dan BU 30).
4. Alat potong yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Insert Carbide WNMG080404-TSF T9225G*.
5. Pada penelitian ini, menggunakan surface raogness tester dengan spesifikasi SJ-210 portable surface raogness tester menawarkan solusi presisi pemeriksaan

kekasaran permukaan material dengan rentang pengukuran -17,5 mm dan kecepatan pengukuran – 0.25, 0.5, 0.75 mm / s 1mm / s kembali dengan sensor digital dan tampilan lcd yang dilengkapi lampu latar, alat ukur ini juga nyaman digunakan pada lingkungan yang gelap. Rentang detektornya 360 μm (-200 μm hingga +160 μm) gaya pengukuran – 4 mN jari-jari ujung jarum minimal μm Eksternal I/O-USB I / F. Output digital, output printer, RS-232C I / F, catu daya SW / F Foot SW-Catu daya dua arah.

6. Bahan uji yang digunakan adalah baja ST-41 pada penelitian ini, dengan dimensi diameter $\varnothing 30$ mm dan panjang 110 mm.



Gambar 3. Alat dan Bahan

2.4 Menentukan Parameter

Pada tahap ini, dimana menentukan parameter-parameter apa saja yang akan digunakan sebagai faktor dalam penelitian yang akan dilakukan. Pada penilitian ini menggunakan 3 parameter pemessinan yaitu:

putaran spindel, gerak pemakanan, dan dalam pemakanan.

1. Kecepatan Spindel, Kecepatan spindel ditentukan oleh nilai V_c dari jenis mata potong yang dipakai lalu diconvert ke dalam rumus RPM.

Berdasarkan tabel spesifikasi mata potong, nilai Vc berkisar pada 80-180m/menit. Maka level yang diambil adalah 850, 900 dan 950.

2. Gerak Pemakanan Untuk level gerak makan tetap di ambil pada nilai 0,080.

Kedalaman Pemakanan Mempertimbangkan oleh kemampuan mesin yang menjadi objek penelitian, untuk level yang digunakan yaitu 2 mm, 1 mm dan 1,5 mm

2.5 Pengambilan data uji kekasaran

1. Tempatkan benda uji di dalam chuck terlebih dahulu.
2. Pastikan benda uji terpasang dengan erat pada chuck.
3. Melakukan facing dan pengeboran centerdrill karena proses pencengkaman pada penelitian ini chuck to center.

4. Melakukan pemakanan dengan parameter yang telah ditentukan.
5. Lakukan proses pembubutan yang sama terhadap 27 spesimen uji dapat dilihat pada Gambar 3.8 dibawah.
6. Matikan mesin bubut ketika telah selesai melalui proses pembubutan.
7. Berikan tanda nomor pada sampel uji yang telah diproses pembubutan dengan stempel.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan proses pembubutan dan pengambilan data, dari mesin bubut bemato series 44378 no 27 dan 30 . Data dikumpulkan berdasarkan hasil uji kekasaran permukaan.

Tabel 1. Analisa Akhir Mesin 27 dari RPM 850, RPM 900 dan RPM 950

No	RPM	DOC	Rata-rata
BU 1	850	2 mm	3,892
BU 2	850	2 mm	3,054
BU 3	850	2 mm	3,064
BU 4	900	1,5 mm	2,953
BU 5	900	1,5 mm	3,660
BU 6	900	1,5 mm	4,295
BU 7	950	1 mm	4,139
BU 8	950	1 mm	4,483
BU 9	950	1 mm	4,389
Rata-rata			3,770

Berdasarkan grafik uji kekasaran permukaan mesin 27 dapat dilihat nilai kekasaran terendah 2,953 μm dan nilai tertinggi 4, 483 μm hal ini bisa dilihat pada tabel 2.3 tingkat kekasaran rata-rata permukaan menurut proses pengerjaannya pada mesin 27 masuk kedalam selang N5-N12 dan harga Ra 0,4 - 50.0 dengan tingkat

proses pengerjaan Face and cylindrical turning, milling and reaming, maka secara performa mesin 27 dengan nilai rata-rata 3,770 μm berdasarkan table 3 masuk kedalam kelas tingkat kekasaran N8 dengan nilai toleransi 2,4 – 4,8 menghasilkan benda kerja silinder lebih Kasar.

Tabel 3. Analisa Akhir Mesin 30 dari RPM 850, RPM 900 dan RPM 950

No	RPM	Dept of cut	Rata-rata
BU 1	850	2 mm	1,234
BU 2	850	2 mm	1,157
BU 3	850	2 mm	0,901
BU 4	900	1,5 mm	1,740
BU 5	900	1,5 mm	1,018
BU 6	900	1,5 mm	1,421
BU 7	950	1 mm	2,590
BU 8	950	1 mm	2,694
BU 9	950	1 mm	1,378
Rata-rata			1,570

Berdasarkan hasil tabel uji kekasaran permukaan mesin 30 dapat dilihat nilai

kekasaran terendah 0,901 μm dan nilai tertinggi 2,694 μm hal ini bisa dilihat pada

tabel 2.3 tingkat kekasaran rata-rata permukaan menurut proses pengerjaannya pada mesin 30 masuk kedalam selang N5-N12 dan harga Ra 0,4 - 50.0 dengan tingkat proses pengerjaan Face and cylindrical turning, milling and reaming, maka secara performa mesin 30 dengan nilai rata-rata 1,570 μm berdasarkan table 2.2 masuk kedalam kelas tingkat kekasaran N7 dengan nilai toleransi 1,2 – 2,4 menghasilkan benda kerja silinder lebih halus.

4. SIMPULAN

Hasil penelitian pada mesin bubut Bemato 44378 menunjukkan bahwa:

- BU 27: Nilai kekasaran permukaan berkisar antara 2,953 μm hingga 4,483 μm , sesuai dengan toleransi Ra kelas N8 (2,4 – 4,8 μm).
 - BU 30: Nilai kekasaran permukaan berkisar antara 0,901 μm hingga 2,694 μm , memenuhi toleransi Ra kelas N6 – N8 (0,6 – 1,2 μm hingga 2,4 – 4,8 μm).
- Hasil analisis menunjukkan bahwa mesin BU 30 memiliki performa lebih baik dibandingkan BU 27, berdasarkan tingkat kekasaran permukaan yang lebih rendah. Namun, kedua mesin tetap berfungsi dengan baik sesuai parameter pengujian (rpm: 850, 900, 950; feeding: 0,080; depth of cut: 1–2 mm).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Cahyo, R. D. (2021, 08 02). *ANALISIS KEKASARAN PERMUKAAN BAJA AISI 1045 PADA PROSES PEMESINAN BUBUT CNC DENGAN METODE TAGUCHI*. Diambil kembali dari <https://snitt.polman-babel.ac.id/>: <https://snitt.polman-babel.ac.id/index.php/snitt/article/view/11>
- [2] David, J., Mufarrih, A., & Istiqlaliyah, H. (2020, 12 18). *ANALISA PENGARUH DEPTH OF CUT DAN FEEDING TERHADAP KEBULATAN HASIL PEMBUBUTAN SILINDRIS*. Diambil kembali dari <https://proceeding.unpkediri.ac.id/>: <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/inotek/article/view/495>
- [3] Pratiwi, I. R., C. S. (2021). *ANALISIS KEKASARAN PERMUKAAN BAJA AISI 1045 PADA PROSES PEMESINAN BUBUT CNC DENGAN METODE TAGUCHI*. In *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Terapan*, 3.
- [4] Santoso, K, & Suhardiman, S. (2019). *Analisa Pengaruh Heat Treatment Terhadap Kekasaran Permukaan Benda Kerja Baja Karbon Rendah Pada Proses Pembubutan*. In *Seminar Nasional Industri Dan Teknologi (pp. 160-170)*, 3.
- [5] Saputra, R., Arief, D. S., & Prayitno, A. (2015). *Pengujian Kebulatan Hasil Pembubutan Poros Aluminium Pada Lathe Machine Type LZ 350 Menggunakan Alat Ukur Roundness Tester Machine*. Diambil kembali dari <https://jnse.ejournal.unri.ac.id/>
- [6] Surdia T & Saito S. 1999. *Pengetahuan Bahan Teknik* PT Pradnya Paramita, Jakarta
- [7] Rochim, T., 1993., *Proses Pemesinan ; Teori dan Teknologi*, Laboratorium Teknik Produksi, Jurusan Teknik Mesin, FTI, ITB. [2] Sanvik, Coromant., 2003, *Technical Information*
- [8] Auly Fatkhur Hidayat, Muhamad Zainudin, Sudarmono Nusantara *Hasana Journal (2023) 2(10) 122-126*. PERBANDINGAN HASIL PEMBUBUTAN DENGAN MENGGUNAKAN MATA PAHAT KARBIDA DAN MATA PAHAT HSS DI BENGKEL POLMUH
- [9] T. Rochim, Sfesifikasi, Metrologi dan Kontrol Kualitas Geometrik, Bandung: ITB, 2001
- [10] K. Santoso dan Suhardiman, "Analisa Pengaruh Heat Treatment Terhadap Kekasaran Permukaan Benda Kerja Baja," *Seminar Nasional Industri dan Teknologi*, Politeknik Negeri Bengkalis, p. 160, 2019.
- [11] R. Ardianto, pengaruh kecepatan spindel, kecepatan pemakanan dan kedalaman pemakan terhadap tingkat kekasaran permukaan benda kerja hasil permesinan bubut cnc pada baja st 40, surakarta: universitas sebelas maret, 2010.
- [12] A. Zubaidi, I. Syafat, dan Darmanto, "Analisis pengaruh kecepatan putar dan kecepatan pemakanan terhadap kekasaran permukaan material FCD 40 pada mesin bubut CNC," *momentum*, pp. 40-47, 2012.