



## PENGARUH VARIASI PARAMETER PROSES PEMBUBUTAN TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN PADA MATERIAL S45C

Muhammad Reza Mukhib<sup>1</sup>, Eko Yudo<sup>2</sup>, Muhammad Haritsah Amrullah<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Mesin dan Manufaktur, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung  
[mazermukh@gmail.com](mailto:mazermukh@gmail.com)

### ABSTRAK

*Mesin bubut termasuk salah satu jenis mesin perkakas, prinsip kerja pada proses bubut yaitu proses penghilangan bagian dari benda kerja. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh putaran spindle, kedalaman pemakanan, dan variasi media pendingin (Oli, dromus, udara). Proses pembubutan menggunakan mesin bubut MAWItec D.O.O.B 160x1000, serta menggunakan material S45C. Penelitian ini menggunakan metode RSM. Hasil penelitian yang minimal pada penelitian ini dengan variasi parameter putaran spindel 1000 RPM (faktor 1 level 3), kedalaman pemakanan 0,7 (faktor 2 level 2) dan media pendingin udara (3) (faktor 3 level 3) dengan nilai kekasaran yang dihasilkan 1,662  $\mu\text{m}$ .*

*Kata Kunci: S45C, Variasi Media Pendingin, Kekasaran Permukaan*

### ABSTRACT

*Lathes include one type of tooling machine, the working principle in the lathe process is the process of removing parts of the workpiece. The purpose of the study was to determine the effect of spindle rotation, dietary depth, and cooling media variations (Oli, dromus, air). The process of subsubsting uses the MAWItec D.O.O lathe.B 160x1000, and uses S45C material. This study uses the RSM method. Minimal research results in this study with variations in parameters spindle rotation 1000 RPM (factor 1 level 3), nutritional depth 0.7 (factor 2 level 2) and air conditioning media (3) (factor 3 level 3) with a resulting roughness value of 1,662  $\mu\text{m}$ .*

*Keywords: S45C, Cooling Media Variations, Surface Roughness*

## 1. PENDAHULUAN

Dengan berkembangnya zaman dan teknologi, bahan baja memiliki peranan yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari terutama dalam bidang industri. Setiap jenis baja memiliki karakteristik yang berbeda sesuai dengan penggunaannya. Baja banyak digunakan terutama untuk membuat alat-alat manufaktur, pertanian, suku cadang serta pemesinan, bahkan kebutuhan rumah tangga. Dalam beberapa kasus baja juga sering digunakan dalam bidang industri, terutama yang bergerak dibidang teknik pemesinan (Jauhari, 2017).

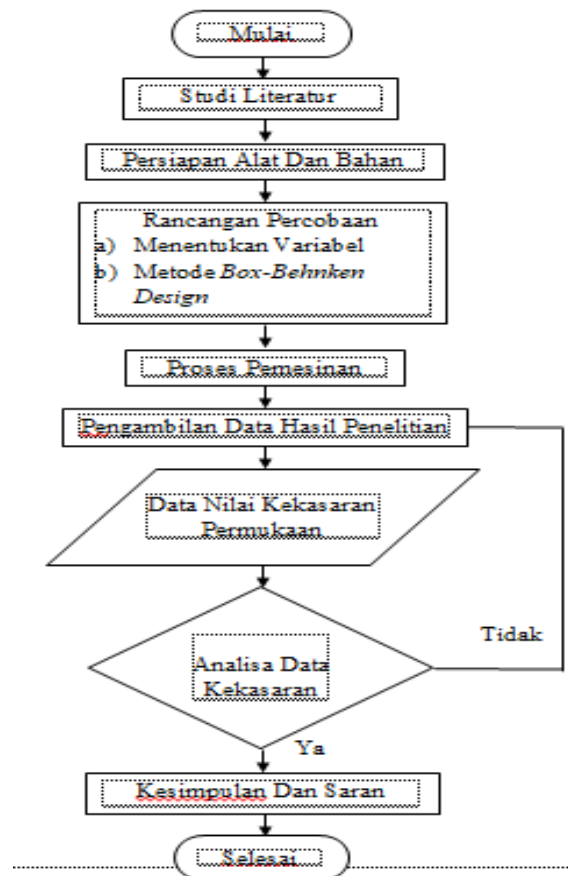
Menurut (Arifin, 2015) Mesin bubut termasuk salah satu jenis mesin perkakas. Prinsip kerja mesin bubut yaitu proses penghilangan suatu bagian dari benda kerja untuk mendapatkan bentuk tertentu, untuk mendapatkan hasil pemakanan yang baik diperlukan komponen yang berkualitas untuk membuat mesin bubut berjalan dalam kondisi terbaik. Menurut (Abda'u & Sakti, 2014) pada dasarnya setiap pekerjaan pemesinan memiliki persyaratan kualitas permukaan (kekasaran permukaan) yang bervariasi, tergantung pada fungsinya.

Kualitas hasil kekasaran permukaan tergantung pada parameter-parameter pemotongan, salah satunya adalah media pendingin. Menurut (Wicaksono, 2017) cairan pendingin berguna selama proses pemesinan. Selain untuk memperpanjang umur mata potong, cairan pendingin juga dapat mengurangi gaya dan membuat permukaan produk menjadi halus. Selama proses pengolahan pada mesin produksi termasuk mesin bubut, kekerasan material akan memiliki tingkat kualitas permukaan yang bervariasi.

Penelitian ini menggunakan baja S45C. Secara umum baja S45C dijelaskan sebagai baja karbon sedang mengandung karbon antara 0,3%C hingga 0,6%C.

## 2. METODE

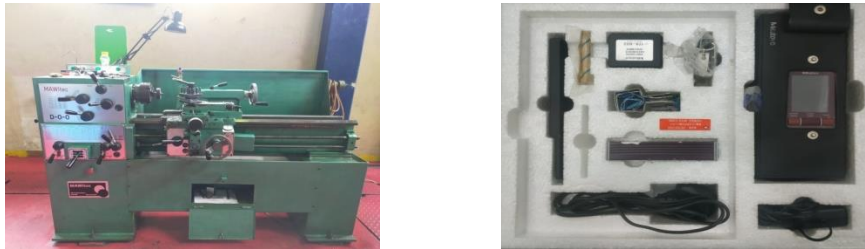
### 2.1 Diagram Alir



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

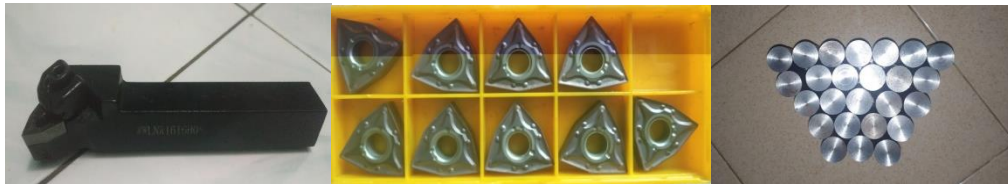
## 2.2 Alat dan Bahan

- a. Mesin bubut serta alat uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah mesin bubut MAWItec dan *Surface Roughness Tester* Mitutoyo SJ-120



Gambar 2. Mesin Bubut MAWItec dan *Surface Roughness Tester*

- b. Material serta mata potong yang digunakan dalam penelitian ini adalah baja S45C dan *insert* WNMG080404-MA VP15TF



Gambar 3. Mata Potong dan Material S45C

## 2.3 Rancangan Penelitian

Setelah mempersiapkan alat dan bahan maka dilanjutkan dengan menentukan rancangan percobaan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Percobaan Dengan *Box-Behnken*

No	Putaran Spindel (RPM)	Kedalaman Pemakanan (mm)	Media Pendingin
1	700	0.5	Dromus (2)
2	1000	0.5	Dromus (2)
3	700	0.9	Dromus (2)
4	1000	0.9	Dromus (2)
5	700	0.7	Oli (1)
6	1000	0.7	Oli (1)
7	700	0.7	Udara (3)
8	1000	0.7	Udara (3)
9	850	0.5	Oli (1)
10	850	0.9	Oli (1)
11	850	0.5	Udara (3)
12	850	0.9	Udara (3)
13	850	0.7	Dromus (2)
14	850	0.7	Dromus (2)
15	850	0.7	Dromus (2)

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

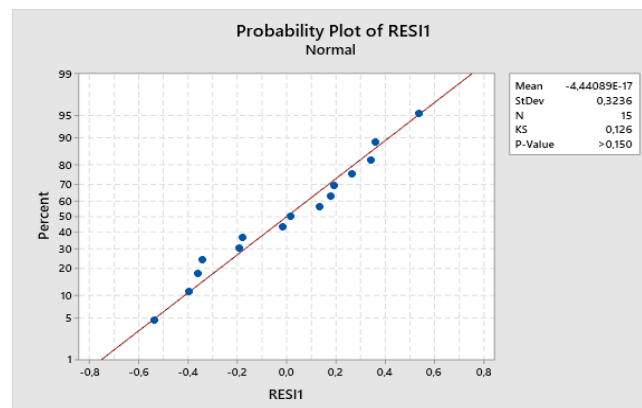
Dari hasil pengambilan nilai kekasaran permukaan didapatkan hasil seperti pada tabel 2. dibawah ini:

Tabel 2. Data Kekasaran Permukaan

No	Putaran Spindel (RPM)	Kedalaman Pemakanan (mm)	Media Pendingin	Nilai Kekasaran ( $\mu\text{m}$ )
1	700	0,5	Dromus (2)	5,639
2	1000	0,5	Dromus (2)	3,419
3	700	0,9	Dromus (2)	4,999
4	1000	0,9	Dromus (2)	2,838
5	700	0,7	Oli (1)	3,797
6	1000	0,7	Oli (1)	3,066
7	700	0,7	Udara (3)	3,092
8	1000	0,7	Udara (3)	1,662
9	850	0,5	Oli (1)	5,697
10	850	0,9	Oli (1)	2,579
11	850	0,5	Udara (3)	2,847
12	850	0,9	Udara (3)	2,651
13	850	0,7	Dromus (2)	4,296
14	850	0,7	Dromus (2)	4,827
15	850	0,7	Dromus (2)	4,960

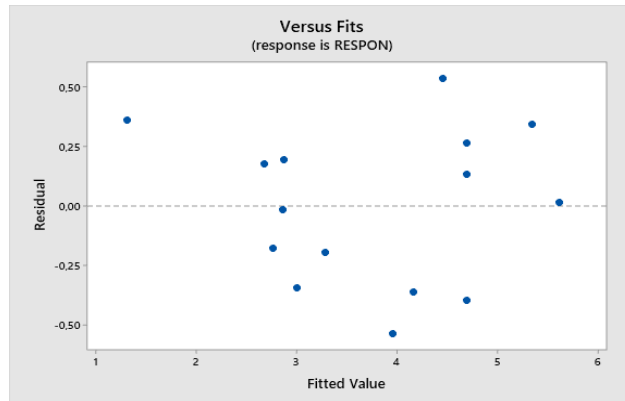
#### 3.1 Uji Kenormalan Residual

Dari hasil yang diperoleh dapat dicari uji kenormalan residual model regresi linier sederhana.

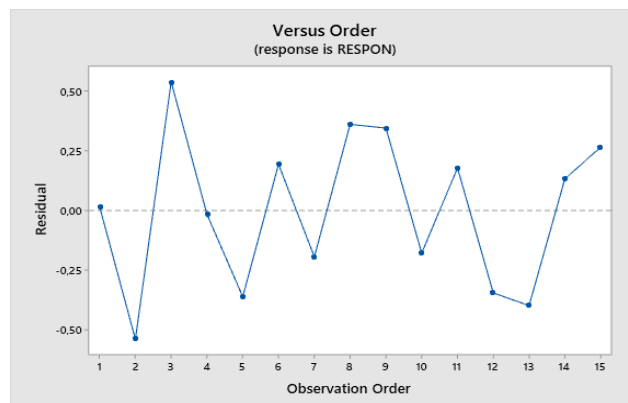


Gambar 4. Plot Distribusi Normal Residual

Berdasarkan pada gambar 4. hasil dari statistik Kolmogorov-Smirnov dan p-value untuk uji distribusi normal. Nilai yang didapat telah mengikuti distribusi normal. Maka dapat ditarik kesimpulan hasil uji kenormalan residual yang dibuat telah mengikuti distribusi normal.



Gambar 5. Plot Residual Dengan Taksiran Model



Gambar 6. Plot Residual Dengan Order Model

Berdasarkan gambar 5 dan 6, terlihat bahwa titik-titik telah membentuk pola tidak beraturan. Maka dari itu, dapat ditarik kesimpulan bahwa model regresi yang telah dibuat cukup sesuai dengan data.

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil analisis yang sudah dilakukan terhadap nilai kekasaran permukaan dari ketiga variabel faktor yaitu putaran spindel, kedalaman pemakanan, dan media pendingin. Dimana dari ketiga variabel faktor memberikan pengaruh terhadap nilai kekasaran yang dihasilkan.
2. Pengaturan setting parameter pada proses pembubutan untuk mendapatkan nilai kekasaran permukaan yang minimal pada material S45C dapat diperoleh dengan variasi parameter putaran spindel 1000 RPM (faktor 1 level 3), kedalaman pemakanan 0,7 (faktor 2 level 2) dan media pendingin udara (3) (faktor 3 level 3) dengan nilai kekasaran yang dihasilkan 1,662  $\mu\text{m}$ .

## DAFTAR PUSTAKA

- Abda'u, F., & Sakti, A. M. (2014). PENGARUH JENIS PAHAT, JENIS PENDINGINAN DAN KEDALAMAN PEMAKANAN TERHADAP KERATAAN DAN KEKASARAN PERMUKAAN BAJA ST 42 PADA PROSES BUBUT RATA MUKA. *Universitas Negeri Semarang*.
- Arifin, I. Z. (2015). PENGARUH DEBIT MEDIA PENDINGIN TERHADAP NILAI KEKASARAN PERMUKAAN PADA PROSES PEMBUBUTAN BAJA ST 60. *Universitas Malang*.
- Jauhari, N. A. (2017). PENGARUH MEDIA PENDINGIN (COOLANT) DANGEOMETRI PAHAT POTONG TERHADAP TINGKAT KEKASARAN DAN MAKROSTRUKTUR PADA PEMBUBUTAN RATA MEMANJANG BAHAN BAJA EMS-45. *Universitas Negeri Semarang*.
- Wicaksono, H. T. (2017). PENGARUH VARIASI MEDIA PENDINGIN DAN KECEPATAN PUTAR SPINDLE TERHADAP HASIL KEKASARAN PERMUKAAN BENDA KERJA PADA PROSES FINISHING MENGGUNAKAN MESIN BUBUT CNC PU FANUC SERIES 0i MATE-TC. *Universitas Jember*.