



## **ANALISA PENGARUH KEDALAMAN POTONG DAN KECEPATAN POTONG TERHADAP KERATAAN PERMUKAAN BAJA AISI 1045 PADA MESIN MILLING CNC**

**Mohammad Mufti, Aqly Zulfi**

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Jalan Semolowaru No. 45 Surabaya 60118, Tel. 031-5931800, Indonesia  
email: [mohmufti@untag-sby.ac.id](mailto:mohmufti@untag-sby.ac.id)

### **ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kecepatan potong yaitu 70 m/ min 89 m/ min 103 m/ min, dengan kedalaman potong 0,1 0,2 0,3 mm terhadap tingkat kerataan permukaan benda kerja baja AISI 1045 pada mesin milling CNC. Untuk Proses permesinan milling cnc di lakukan di smkn 5 dan pengujian kekasarannya dilakukan di blk Surabaya dan alat ukur yang digunakan surface teaster oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui tingkat kekasaran permukaan hasil permesinan milling terhadap pengaruh variasi kecepatan pemotongan dan kedalaman pemotongan untuk mendapatkan hasil yang terbaik. Dan berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan pada proses pengujian kerataan tersebut didapat kenaikan kecepatan potong dengan kedalaman potong yang sama dapat menghasilkan kerataan terhalus

**Kata kunci:** kekasaran ,kedalaman pemotongan, kecepatan potong dan baja AISI 1045

### **PENDAHULUAN**

Dalam era perkembangan teknologi cukup pesat tidak kecuali mencakup bengkel dan industri manufaktur, sejalan dengan perkembangan zamankualitas hasil produksi dituntut lebih bagus. Maka telah ditemukan mesin-mesin produksi yang sangat berperan baru bagi pengembangan bidang kerekayasa, mesin freis adalah salah satu mesin produksi yang dapat digunakan untuk memproduksi komponen permesinan dari baja AISI 1045 yang di maksud dengan baja AISI 1045 baja yang sering di gunakan oleh perusahaan atau bengkel-bengkel untuk membuat komponen-komponen mesin, dan baja AISI 1045 adalah baja paduan sedang, saya pada penelitian ini memakai baja AISI 1045. Salah satu hal yang terpenting dalam pembentukan komponen-komponen mesin adalah pengerjaan logam atau *metal work*.

Keberadaan suatu mesin perkakas produksi menjadikan pengerjaan logam akan semakin efisien serta dengan ketelitian yang tinggi, dalam pengerjaan logam ini mesin milling CNC telah dikenal peran penting dan fungsinya untuk membuat suatu komponen atau suku cadang

Seiring dengan perkembangan tersebut juga komponen atau suku cadang yang dihasilkan dalam proses pemesinan milling harus mempunyai tingkat kualitas penyayatan aluminium yang bagus. Saat proses dilakukan factor tersebut adalah variabel proses permesinan seperti jenis penyayatan yang dipakai, kecepatan penyayatan, kecepatan makan, kedalaman penyayatan, geometri dan material pahat, jumlah langkah permesinan, putaran poros utama dan hal lainnya, kualitas penyayatan yang ada pada benda kerja hasil proses

permesinan akan berpengaruh pada kemampuan benda kerja tersebut untuk dipasarkan apabila produk yang bersangkutan diinginkan mempunyai batas kualitas permukaan tertentu atau benda kerja tersebut merupakan suatu komponen yang dipasangkan dengan komponen lain, sehingga harus mempunyai spesifikasi teknis khusus yang harus dipenuhi (yazmendra rosa dkk, 2002 ).

Baja adalah suatu jenis logam *ferrous* yang mana bahan awalnya dari biji besi yang mengalami peleburan dengan tingkat derajat yang sangat tinggi, pada suatu pabrik biasanya digunakan untuk bahan konstruksi mesin berat maupun ringan karena mempunyai kekuatan yang cukup besar untuk terhadap korosi langsung maupun tidak langsung dan itupun tergantung dengan kekasaran permukaan yang mana bila semakin kasar maka akan didapatkan kekuatan lelah dan tarik serta ketahanan korosi relatif kecil dan begitu pula sebaliknya sehingga kekasaran permukaan harus ditekan sekecil mungkin

Secara umum suatu proses disebut sebagai proses permesinan bila pada proses itu terjadi penyayatan karena adanya gerak relative antara pahat dengan benda kerja, yang terdiri dari gerak potong dan gerak makan yang akan mengakibatkan pemisahan bagian benda kerja dari bentuk awalnya, pada proses penyayatan logam ada dua jenis pengerjaan yang dilakukan sebelum mendapatkan produk akhir yang bagus ( finished goods ) yaitu proses pengkasaran dan penghalusan, dalam penelitian ini, hanya diperhatikan proses penghalusan. pada poses penghalusan ini kedalaman penyayatan dan gerak makan telah ditentukan ( sebagai variabel tetap ) dan variabel permesinan yang diubah-ubah adalah putaran mesin freis (cutter) yang dilakukan terhadap benda kerja selama permesinan. (yazmendra rosa dkk, 2002). Mempertimbangkan hal tersebut maka bahan yang dipilih adalah BAJA AISI 1045

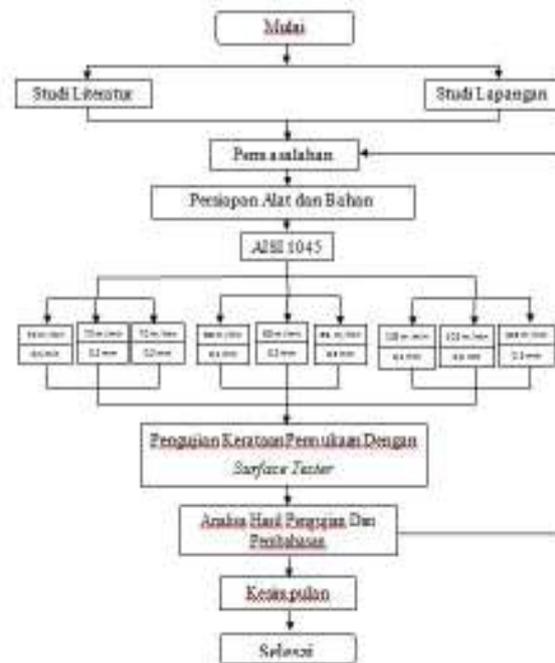
Penelitian dengan menganalisa permukaan benda kerja ini sudah ada sebelumnya dilakukan oleh (Moch Yunus dkk, 2012) dengan material BAJA ST 37,

adapun kecepatan putar dengan varian (250; 500; 750; 1000; 1200; 800rpm) dengan *feeding* (90; 90; 90; 90; 90; 25; 50; 75; 100; 150; 90; 90; 90; 90 mm/rev).

Maka dari itu saya selaku penulis dapat ide untuk melakukan penelitian dan menganalisa bagaimana pengaruh kedalaman potong dan kecepatan potong terhadap tingkat kerataan permukaan material pada proses permesinan milling CNC.

Pada penelitian ini saya selaku penulis akan menggunakan jenis pahat yaitu pahat HSS 16 yang akan dilihat pengaruh terhadap kerataan permukaan yang dihasilkan dari proses permesinan dan akan dilakukan penelitian untuk mengetahui yang mana dapat menghasilkan kekasaran yang paling bagus atau baik terhadap permukaan tersebut.

### PROSEDUR EKSPERIMEN



Gambar 3. Flow Chart Penelitian

Untuk Penelitian ini dilaksanakan di 3 tempat yaitu JL.Dukuh Menanggal 3, 29, Surabaya, dan jl. Mayjen Prof Dr moestopo no 167-169 Surabaya Pengujian ini dilaksanakan pada bulan Maret hingga bulan mei 2016. Prosedur pengujian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Menggunakan variasi kedalaman potong dan kecepatan potong

- Pengambilan data dilakukan dengan langkah – langkah sebagai berikut :
- Mempersiapkan peralatan yang digunakan
  - Mempersiapkan benda kerja dan memberikan tanda sesuai dengan perlakuan yang diberikan
  - Persiapan dimesin milling, pahat di pasang pada tool holder, benda kerja dipasang di ragum .kemudian dilakukan pengisian data di mesin milling cnc
  - Pengaturan parameter pemotongan
  - Setelah proses setting mesin, maka benda kerja mulai dapat di milling dengan parameter pemotongan yang telah ditentukan sebelumnya benda kerja disamakan ukuran dimensinya terlebih dahulu.
  - Selanjutnya proses milling dilakukan seterusnya dengan poses yang sama
- Pengujian surfce teaster
- Mempersiapkan alat *surface roughness tester*
  - Mempersiapkan material yang akan diujikan kerataan
  - Catat data hasil kerataan permukaan
  - Selanjutnya pengukuran kerataan permukaan dilakukan seterusnya dengan cara yang sama.



Gambar 4. Proses permesinan



Gambar 5. Proses uji surface teaster

### Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik eksperimen, yaitu mengumpulkan data dengan cara menguji atau mengukur objek yang diuji selanjutnya mencatat data – data yang diperlukan. Adapun beberapa data yang diperoleh yaitu :

- kedalaman pemotongan
- kecepatan potong

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dibahas mengenai analisa data dan grafik dengan menggunakan variabel ‘kedalaman pemotongan yaitu 0,1 0,2 0,3 dan kecepatan pemotongan yaitu 70 m/min 89 m/min 103 m/min’.

Tabel 1. Tabel hasil uji kerataan kedalaman potong dan kecepatan potong

No	Kecepatan Potong	Kedalaman Potongan 0,1 mm	Kedalaman Potongan 0,2 mm	Kedalaman Potongan 0,3 mm
		R <sub>a</sub> (µm)	R <sub>a</sub> (µm)	R <sub>a</sub> (µm)
1	70 m/min	1,21	1,21	1,28
		1,25	1,29	1,32
		1,18	1,14	1,11
	<b>Rata-rata</b>	<b>1,24</b>	<b>1,29</b>	<b>1,31</b>
2	89 m/min	1,16	1,23	1,23
		1,11	1,14	1,18
		1,18	1,19	1,11
	<b>Rata-rata</b>	<b>1,22</b>	<b>1,24</b>	<b>1,27</b>
3	103 m/min	1,05	1,12	1,24
		1,17	1,16	1,18
		1,10	1,21	1,25
	<b>Rata-rata</b>	<b>1,14</b>	<b>1,16</b>	<b>1,26</b>



Gambar 6. Grafik Antara Kedalaman Potong dan Kerataan Permukaan Pada Kecepatan Pemotongan 70 m/ min

Berdasarkan gambar 6 Pada Pengerjaan benda kerja dengan menggunakan jenis kecepatan pemotongan 70 mm/ min, didapatkan hasil pengukuran tingkat kerataan permukaan benda kerja sebagai berikut :

- Kedalaman pemakanan 0,1 mm dengang kecepatan potong 70 mm/min yaitu 1,24 µm
  - Kedalaman pemakanan 0,2 mm dengang kecepatan potong 70 mm/min yaitu 1,29 µm
  - Kedalaman pemakanan 0,3 mm dengang kecepatan potong 70 mm/min yaitu 1,31 µm
- Dihasilkan

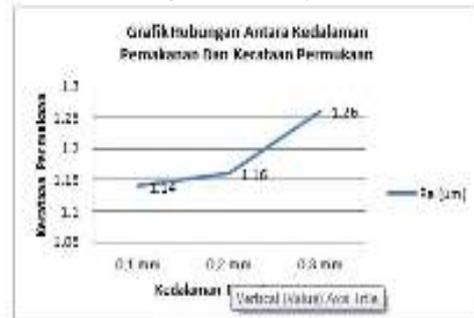


Gambar 7. Grafik Antara Kedalaman Potong dan Kerataan Permukaan Pada Kecepatan Pemotongan 89 m/ min

Berdasarkan gambar 7 Pada Pengerjaan benda kerja dengan menggunakan jenis kecepatan pemotongan 89 m/ min, didapatkan hasil pengukuran tingkat kerataan permukaan benda kerja sebagai berikut :

- Kedalaman pemakanan 0,1 mm dengang kecepatan potong 89 mm/min yaitu 1,22 µm
- Kedalaman pemakanan 0,2 mm dengang kecepatan potong 89 mm/min yaitu 1,24 µm

- Kedalaman pemakanan 0,3 mm dengang kecepatan potong 89 mm/min yaitu 1,27 µm



Gambar 8. Grafik Antara Kedalaman Potong dan Kerataan Permukaan Pada Kecepatan Pemotongan 89 m/ min

Berdasarkan gambar 8, Pada Pengerjaan benda kerja dengan menggunakan jenis kecepatan pemotongan 103 m/ min, didapatkan hasil pengukuran tingkat kerataan permukaan benda kerja sebagai berikut :

- Kedalaman pemakanan 0,1 mm dengang kecepatan potong 103 m/min yaitu 1,14 µm
- Kedalaman pemakanan 0,2 mm dengang kecepatan potong 103 m/min yaitu 1,16 µm
- Kedalaman pemakanan 0,3 mm dengang kecepatan potong 103 m/min yaitu 1,26 µm

### KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil dari penelitian tingkat kerataan permukaan baja AISI 1045 yang dilakukan pada proses milling CNC dan mengacu pada rumusan masalah, makah dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil proses uji kerataan permukaan dengan mesin cnc milling dan pahat hss 16 dengan variasi tingkat kecepatan pemotongan dan kedalaman potong sebagai berikut: kerataan terendah dan terhalus didapat dari kecepatan pemotongan 103 m/min dengan kedalaman 0,3 nilainya 1,14 µ.
2. kenaikan kecepatan pemotongan dengan kedalaman potong yang sama dapat menghasilkan kerataan terhalus

**REFERENSI**

Yazmendra Rosa dkk (2002) analisa kualitas permukaan benda kerja hasil proses permesinan

Milling cnc jurnal R&B Volume 2 Nomer @ oktober 2002 Staf pengajar Jurusan Teknik mesin Politeknik Negri Padang

Beumer , BJ. M. 1985. Ilmu Bahan Logam, Bharata Aksara. Jakarta

N. Gandhi Dana .A.  
2004. "PEMROGRAMAN MESIN CNC".  
Gramedia. Jakarta.

Wijanarka Sentot B. 2008. Teknik Pemesinan Dasar. Jakarta: direktorat pembinaan sekolah menengah kejuruan