

# Pengaruh Kedalaman Potong Dan Gerak Makan Terhadap Kekasaran Blok Head Pada Proses Frais

Ida Bagus Febri Giyana, I Gusti Komang Dwijana, dan I Made Astika  
*Program Studi Teknik Mesin Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran Bali*

---

## Abstrak

*Teknologi Mesin Frais sudah dikenal dan biasa digunakan dunia industri besar maupun industri kecil, mesin ini biasanya digunakan untuk meratakan permukaan benda atau melubangi benda, dengan penyayatan menggunakan pisau frais atau mata bor. Blok head sepeda motor biasanya jika digunakan bertahun lamanya akan mengalami deformasi atau pembengkokan pada permukaan, sehingga kompresi pada sepeda motor akan menjadi bocor. Untuk memperbaikinya salah satu mesin yang dapat digunakan adalah mesin frais, diratakan kembali permukaan blok head yang bengkok. Untuk proses pengefraisan disini variasi yang digunakan adalah putaran spindle 280 rpm, dengan gerak makan 25 mm/menit, 40 mm/menit, 55 mm/menit dan kedalaman potong 0,2 mm, 0,6 mm, 1,0 mm. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa tingkat kekasaran hasil pengfraisan yang paling kecil ada pada gerak makan 25 mm/menit dan kedalam potong 0,2 mm hasil yang di dapat 1.608  $\mu$ m.*

*Kata kunci : Frais, Kekasaran, Blok Head*

## Abstract

*Milling Machine Technology is well known and commonly used in the world of large and small industries, this machine is usually used to flatten the surface of objects or pierce objects, by cutting using a milling knife or drill bit. Motorcycle head block usually if used for many years will experience deformation or bending on the surface, so that the compression on the motorcycle will leak. To fix it, one of the machines that can be used is a milling machine, flattened back the curved head block surface. For the process of refining here variation used is 280 rpm spindle rotation, with feeding motion of 25 mm / min, 40 mm / min, 55 mm / min and a cut depth of 0.2 mm, 0.6 mm, 1.0 mm. The results of the test showed that the smallest level of roughness of the results of refining was at a feed motion of 25 mm / min and into a 0.2 mm cut the results were 1,608  $\mu$ m.*

*Keywords: Milling, Roughness, Block Head*

---

## 1. Pendahuluan

Perkembangan dunia industri dan teknologi saat ini menunjukkan kemajuan yang sangat pesat, penemuan demi penemuan terus bermunculan. Dalam dunia industri khususnya pada industri manufaktur tidak lepas dari proses permesinan yang membuat dan mempermudah kegiatan atau pekerjaan manusia dalam kehidupan. Begitu banyak penemuan dalam dunia indutri dan teknologi yang sangat mempermudah kehidupan manusia. Tentu saja dengan harga yang terjangkau yang dapat dimiliki oleh semua kalangan yang memerlukan untuk mempermudah kehidupannya. Seperti misalnya sepeda motor yang semakin tahun sudah mengalami kemajuan yang sangat maju dari motor yang manual hingga yang metik.

Tetapi dalam dunia permesinan maupun teknologi lainnya pasti ada kehausan terjadi, karena alat atau benda yang digunakan bertahun-tahun lamanya pasti mengalami deformasi. Dalam sepeda motor yang manual maupun yang matik juga sangat memerlukan perawatan atau pergatian spear part. Pada mesin sepeda motor dapat juga dilakukan dengan mempergunakan teknologi permesinan seperti blok head sepeda motor yang sudah

mengalami bengkokan atau kebocoran pada kompresi, yang akan membuat sepeda motor tidak dapat digunakan dengan baik atau tidak menyala. Penyebab kebocoran blok head silinder karena perawatan yang kurang baik dengan penggunaan yang lama sehinga mengalami panas yang berlebihan. Permukaan blok head silinder yang di maksud adalah bagian yang menempel di antara kedua bidang temu antar komponen blok head silinder dengan blok silinder. Permukaan tersebut harus mencapai tingkat kekasaran yang sangat kecil agar blok head silinder dan blok silinder tidak ada celah ataupun rongga yang mengakibatkan bebocoran sistem kompresi atau kebocoran ruang bakar. Berdasarkan pengamatan yang saya lakukan di bengkel-bengkel permesinan, biasanya mereka menggunakan mesin frais untuk meratakan permukaan yang mengalami kebengkokan. Masalah ini dapat di selesaikan dengan proses permesinan agar tidak membeli atau dilakukan pergantian dengan yang baru, proses permesinan yang dapat digunakan seperti mesin bubut, mesin frais, mesin gurdi, dan mesin sekrap.

Mesin frais (*milling machine*) adalah mesin perkakas digunakan untuk meratakan permukaan

benda kerja dengan sistem putaran pahat frais, Sentuhan pahat dengan permukaan benda kerja dapat di gerakan oleh spindle gerak makan dan spindle kedalaman potong.

Dari penelitian yang pernah dilakukan telah dibahas tentang pengaruh kecepatan potong, kecepatan makan, dan radius pojok (*nose radius*) terhadap kekerasan permukaan. Dari penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa kecepatan makan memiliki pengaruh terbesar diantara factor lainnya [1].

Berdasarkan proses pengefraisan blok head silinder yang dilakukan pada bengkel-bengkel tidak dilakukan pengujian kekasaran permukaan secara teliti atau tanpa alat ukur uji kekasaran permukaan. Maka untuk mengetahui tingkat kekasaran pada benda kerja pada proses frais, maka dilakukan penelitian tentang pengaruh kecepatan makan dan kedalaman potong pada proses frais terhadap kekasaran permukaan blok head silinder sepeda motor. Parameter pada penelitian ini yang di teliti pada proses frais adalah mempersiapkan kedalaman potong dan kecepatan makan.

## 2. Dasar Teori.

### 2.1 Mesin Frais

Mesin Frais (*milling machine*) adalah mesin perkakas yang digunakan untuk meratakan bidang benda kerja, membuat alur, mengebor, tirus, roda gigi, dan lain-lain pada posisi vertical, horizontal dan menyudut. Mesin frais adalah mesin perkakas dengan pisau potong yang berputar dan benda kerja berkecepatan vertikal dan horizontal.

Prinsip kerja mesin frais adalah benda kerja yang dipasang pada ragum, pisau frais yang berputar dengan sisi potong jamak. Benda kerja dikecepatkan vertical maupun horizontal sesuai dengan kebutuhan yang membuat pisau frais dengan benda kerja mengalami sentuhan atau sayatan. Jika dibandingkan dengan pisau bubut, maka pisau frais analog dengan beberapa buah pisau bubut lebih efisien. Proses frais dapat diklasifikasikan dalam tiga jenis. Klasifikasi ini berdasarkan jenis pahat, arah penyayatan, dan posisi relative pahat terhadap benda kerja [2].



Gambar 1. Mesin Frais WFC3 SA

## 3. Metode Penelitian

### 3.1. Alat dan Bahan Penelitian

Dalam penelitian ini diperlukan beberapa peralatan untuk pembuatan, pengujian dan beberapa peralatan pembantu antara lain :

#### 1. Mesin Frais MILLING MIKRON WF 3 S A

Mesin Frais (*milling machine*) adalah mesin perkakas yang digunakan untuk meratakan bidang benda kerja, membuat alur, mengebor, tirus, roda gigi, dan lain-lain pada posisi vertical, horizontal dan menyudut. Mesin frais adalah mesin perkakas dengan pisau potong yang berputar dan benda kerja berkecepatan vertical dan horizontal.

Mesin milling MILLING MIKRON WF 3 S A adalah salah satu mesin produksi yang dimiliki oleh laboratorium Teknik Mesin Mesin Politeknik Negeri Bali. Mesin ini adalah mesin produk Swiss.

#### 2. Mitutoyo Surftest SJ-210

Untuk mengukur kekasaran permukaan digunakan alat ukur kekasaran permukaan tipe Mitutoyo Surftest SJ-201. Alat ukur kekasaran permukaan ini mengikuti beberapa standar industri antara lain : JIS (JIS-B0601-2001, JIS-B0601-1994, JIS B0601-1982), VDA, ISO-1997 dan ANSI.



Gambar 2. Mitutoyo Surftest SJ-210

### 3.2 Langkah Pelaksanaan

Dari langkah pengefraisan diatas, langkah pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut :

#### 1. Persiapan.

Pertama dilakukan persiapan alat dan bahan untuk pengefraisan. Lakukan pengecekan pada mesin frais pada masing – masing komponen, dan daya listrik. Lakukan pembersihan dan pemberian pelumas pada komponen mesin frais yang memerlukan pelumasan. Persiapkan bahan pengefraisan yaitu blok head silinder motor. Pasang pisau pahat yang akan digunakan dengan posisi yang tepat.

#### 2. Setting variabel pefraisan.

Pada penelitian ini dilakukan variasi dengan 3 kedalaman potong dan 3 kecepatan makan.  
 kecepatan makan : 25 mm/menit 40mm/menit 55mm/menit  
 kedalaman potong : 0,2mm 0,6mm 1,0mm  
 putaran spindle : 280 Rpm.

**4. Hasil dan Pembahasan**

**4.1. Hasil Data Penelitian**

Dalam pengambilan data kekasaran permukaan, blok head silinder dibagi menjadi enam daerah pengujian dan masing masing daerah pengujian dilakukan pengulangan sebanyak lima kali kemudian diambil rata – rata dari kelima pengulangan tersebut, kemudian dirata ratakan kembali dari seluruh hasil daerah pengujian. Untuk data nilai kekasaran blok head silinder standar Ra 1.330  $\mu\text{m}$ , data kekasaran permukaan blok head silinder yang sudah difrais dengan besaran variasi yang sudah ditentukan dapat dilihat pada tabel 1, tabel 2 dan tabel 3.

**Tabel 1. Data Harga Kekasaran Rata – Rata dengan kedalaman potong 0.2 mm**

Kedalaman potong (mm)	Gerak makan (mm/langkah)	Kekasaran Permukaan rata – rata ( $\mu\text{m}$ )
0.2	25	1.608
	40	1.727
	55	2.117

Selanjutnya pada tabel 2 menunjukan kedalaman potong 0.6 mm

**Tabel 2. Data Harga Kekasaran Rata – Rata dengan kedalaman potong 0.6 mm**

Kedalaman potong (mm)	Gerak makan (mm/menit)	Kekasaran Permukaan rata – rata ( $\mu\text{m}$ )
0.6	25	2.470
	40	2.660
	55	2.881

Pada tabel 3 ditunjukan hasil uji dengan kedalaman potong 1.0 mm

**Tabel 3. Data Harga Kekasaran Rata – Rata dengan kedalaman potong 1,0 mm**

Kedalaman potong (mm)	Gerak makan (mm/menit)	Kekasaran Permukaan rata – rata ( $\mu\text{m}$ )
1,0	25	3.196
	40	3.387
	55	3.590



**Grafik 1 Kedalaman Potong Terhadap Kekasaran Permukaan Rata-rata**

Dari grafik 1 nilai kekasaran permukaan paling besar didapat pada kedalaman potong 1,0 mm dengan gerak makan 55 mm/menit. Sedangkan nilai kekasaran paling rendah terdapat pada kedalaman potong 0.2 mm dengan gerak makan 25 mm/menit. Perubahan yang terjadi pada interaksi gerak makan dan kedalaman potong terhadap kekasaran permukaan terlihat pada grafik semakin tinggi gerak makan dan kedalaman potong yang diberikan pada proses pengefraisan blok head silinder akan membuat permukaan semakin kasar.

**5. Kesimpulan**

Dari hasil penelitian didapatkan hasil pada kedalaman potong 0.2 mm dan gerak makan 25 mm/menit menghasilkan kekasaran rata-rata sebesar 1.608  $\mu\text{m}$ , mendekati nilai kekasaran rata-rata permukaan blok head standart sebesar 1.330  $\mu\text{m}$ . Perubahan nilai kekasaran permukaan yang didapat sebesar 2,78% dari kekasaran blok head silinder standart. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi kedalaman potong dan gerak makan yang diberikan pada proses frais akan membuat permukaan semakin kasar.

**Daftar Pustaka**

- [1] Rahdiyanta, D., 2010, *Buku 3 Proses Frais (Milling)*, Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- [2] Kirono Sasi, Diniardi Ery, Ilmar Ramadhan Anwar, Julianto Agung, 2014, *Analisa Kekasaran dan Laju Keausan Blok Silinder Mesin Sepeda Motor Berbahan Al-Si*.

	<p><b>Ida Bagus Febri Giyana</b> telah menyelesaikan studi program sarjan Program Studi Teknik Mesin Universitas Udayana dari tahun 2015 sampai 2019. Ia menyelesaikan studi program sarjana dengan topik Pengaruh Kedalaman Potong Dan Gerak Makan Terhadap Kekasaran Blok Head Pada Proses Frais.</p>
--	---