

Pengaruh Parameter Pemotongan Terhadap Kekasaran Permukaan Blok Head Pada Proses Frais

I Gusti Komang Dwijana^{1)*}

¹⁾Program Studi Teknik Mesin Universitas Udayana Kampus Bukit Jimbaran Bali

Naskah diterima 13 Oktober 2019; disetujui 28 Oktober 2019

doi: <https://doi.org/10.24843/JEM.2019.v12.i02.p10>

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 penyayat 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 300 rpm, dengan gerak makan 10 mm/menit, 15 mm/menit, 20 mm/menit dan kedalaman potong 0,1 mm, 0,2 mm, 0,3 mm. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa tingkat kekasaran hasil pengfraisan yang paling kecil ada pada gerak makan 10 mm/menit dan kedalam potong 0,1 mm hasil yang di dapat 1.098 µm.

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 300 rpm spindle rotation, with feeding motion of 10 mm / min, 15 mm / min, 20 mm / min and a cut depth of 0.1 mm, 0.2 mm, 0.3 mm. The results of the test showed that the smallest level of roughness of the results of refining was at a feed motion of 10 mm / min and into a 0.1 mm cut the results were 1.098 µm.

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 industri 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 matik.

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 pergantian 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 sehingga 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 kebocoran 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 dan mesin sekrap.

2. Metode Penelitian

2.1 Proses Freis

Proses freis adalah proses pemotongan benda kerja menggunakan alat potong dengan mata pisau jamak yang berputar. Mata potong jamak tersebut berputar pada kecepatan tinggi melawan benda kerja dan membuang logam (geram) sangat cepat dengan banyak variasi sudut pemotongan. Proses pemotongan dengan jumlah gigi yang banyak tersebut

*Korespondensi:

E-mail: dwijanaigst@gmail.com

dapat menghasilkan proses pemesinan yang lebih cepat, sehingga proses freis banyak di aplikasikan dalam proses produksi.

Berbeda dengan proses pemesinan yang lainnya, proses freis tidak menghasilkan geram dengan tebal yang tetap melainkan bentuk koma. Tebal geram tersebut di pengaruhi oleh gerak makan pergigi dan sudut posisi yang pada setiap saat berubah harganya karena perubahan posisi mata potong.



Gambar 1. Mesin Frais WFC3 S

2.2 Kekasaran Permukaan

Kekasaran permukaan merupakan ketidak teraturan konfigurasi dan penyimpangan karakteristik permukaan berupa guratan yang nantinya akan terlihat pada profil permukaan. Adapun penyebabnya beberapa macam faktor, diantaranya yaitu; mekanisme parameter pemotongan, geometri dan dimensi pahat, cacat pada material benda kerja dan kerusakan pada aliran geram. Kualitas suatu produk yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh kekasaran permukaan benda kerja. Kekasaran permukaan dapat dinyatakan dengan menganggap jarak antara puncak tertinggi dan lembah terdalam sebagai ukuran dari kekasaran permukaan. Dapat juga dinyatakan dengan jarak rata-rata dari profil ke garis tengah (Bimbing, 2005).

2.3 Mitutoyo Surfptest SJ-210

Untuk mengukur kekasaran permukaan digunakan alat ukur kekasaran permukaan tipe Mitutoyo Surfptest 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 Surfptest SJ-210

2.3 Variabel Penelitian

Variabel bebas dalam penelitian ini meliputi:

- a. Variasi kedalaman potong yang digunakan yaitu: 0,1; 0,2 dan 0,3 mm
- b. Variasi gerak makan: 10 ; 15 dan 20 mm/ langkah

Variabel terikat yang diamati adalah kekasaran permukaan (*surface roughness*); sedangkan variabel kendali yang di tetapkan yaitu kecepatan spindle sebesar 300 rpm.

3. Hasil dan Pembahasan

Dari hasil Penelitian ini dapat diperoleh data secara real bukan secara teoritis karena pada penelitian ini menggunakan Metode penelitian eksperimental, (*true experimental research*), yaitu melakukan pengamatan langsung untuk mengetahui hubungan sebab akibat dengan menggunakan satu atau lebih perlakuan.

Dalam pengambilan data kekasaran permukaan, blok head silinder dibagi menjadi dua daerah pengujian dan masing-masing daerah pengujian dilakukan pengulangan sebanyak lima kali kemudian diambil rata – rata dari kelima pengulangan tersebut, kemudian dirata rata kembali dari seluruh hasil daerah pengujian. Untuk data nilai kekasaran blok head silinder standar Ra 1.330 μm , 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 0.1 mm

Kedalaman Potong (mm)	Gerak Makan (mm/langkah)	Kekasaran Permukaan Rata-rata (μm)
0,1	10	1.098
	15	1.113
	20	1.186

Tabel 2 Data Harga Kekasaran Rata – Rata dengan kedalaman potong 0.2 mm

Kedalaman Potong (mm)	Gerak Makan (mm/langkah)	Kekasaran Permukaan Rata-rata (μm)
0,2	10	1.127
	15	1.245
	20	1.412

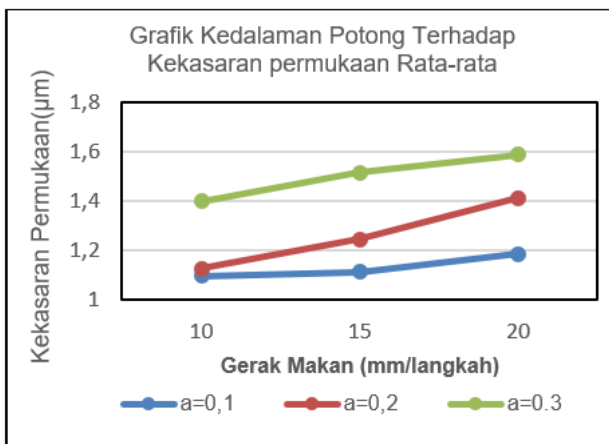
Tabel 3 Data Harga Kekasaran Rata – Rata dengan kedalaman potong 0.3 mm

Kedalaman Potong (mm)	Gerak Makan (mm/langkah)	Kekasaran Permukaan Rata-rata (μm)
0,3	10	1.399
	15	1.514
	20	1.586

Dari Gambar 3 dapat dilihat kekasaran permukaan paling besar didapat pada kedalaman potong 0,3 mm dengan gerak makan 20 mm/langkah sebesar 1.586 μm . Sedangkan nilai kekasaran paling rendah terdapat pada kedalaman potong 0.1 mm dengan gerak makan 10 mm/langkah sebesar 1.098 μm . sedangkan kekasaran permukaan yang mendekati kekasaran standar blok head silinder pada kedalaman potong 0,3 dengan gerak makan 10 mm/langkah sebesar 1.399 μm .

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.



Grafik 3. Grafik Gerak Makan Terhadap Kekasaran Permukaan Rata-rata

Peningkatan kedalaman potong akan menyebabkan peningkatan getaran pada mesin sedangkan peningkatan gerak makan akan mengakibatkan besaran alur pada permukaan semakin besar juga. ini akan menyebabkan blok head silinder permukaan semakin kasar.

4. Simpulan

Dari hasil penelitian didapatkan hasil kekasaran permukaan yang paling mendekati dengan kekasaran standar blok head silinder adalah pada kedalaman potong 0,3 mm dengan gerak makan 10 mm/langkah. semakin tinggi kedalaman potong dan gerak makan yang diberikan pada proses frais akan membuat permukaan blok head silinder semakin kasar.

Daftar Pustaka

- [1] Rochim, Taufiq, *Teori dan Teknologi Proses Pemesinan*. Bandung: ITB 1993.
- [2] Rochim, Taufiq, *Spesifikasi, Metrologi dan Control Kualitas Geometrik*. Bandung: ITB 2001.
- [3] Huang, luke, Dr. Joseph C. *A Systematic Approach For Identifying Optimum Surface Roughness Performance In End Milling Operation. Jurnal Of Industri Technology*: Volume 17. 2001.
- [4] Rahdiyanta, D. "Buku 3 Proses Frais (Milling)". Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta 2010.
- [5] Kirono Sasi, Diniardi Ery, Ilmar Ramadhan Anwar, Julianto Agung. "Analisa Kekasaran dan Laju Keausan Blok Silinder Mesin Sepeda Motor Berbahan Al-Si". 2014. Bettina Kerle, 2000, *Hexavalent Chromium Processes*, Jerman.