

Pengaruh Gerak Makan Dan Kedalaman Potong Terhadap Kekasaran Permukaan Blok Head Silinder

Endra Kencana Adianto, I Gusti Komang Dwijana, dan I Made Astika
Jurusan Teknik Mesin Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran Bali

Abstrak

Suatu hasil produksi permesinan yang sudah berusia bertahun-tahun tentu akan mengalami kerusakan, keausan, dan masalah-masalah yang kita jumpai disekitar kita. Salah satu permasalahan adalah kerusakan pada blok head silinder mesin sepeda motor. Hal ini mengakibatkan bocornya pembakaran dalam ruang bakar melalui rongga antara blok head silinder dengan blok silinder sehingga mesin akan mengalami kehilangan kompresi dan pembakaran tidak efisien. Adapun tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui tingkat kekasaran pada permukaan benda kerja hasil proses sekrap, penulis melakukan sebuah penelitian mengenai pengaruh gerak makan dan kedalaman potong pada proses sekrap terhadap kekasaran permukaan blok head silinder mesin sepeda motor. Dalam penelitian ini penulis menggunakan variasi besaran dari parameter – parameter proses penyekrapan, parameter yang diambil yaitu gerak makan (*feeding*) dan kedalaman potong (*depth of cut*). Hasil penelitian menunjukan proses sekrap pada kedalaman potong 0.1 mm dan gerak makan 0.2 mm/langkah menghasilkan permukaan dengan kekasaran rata – rata sebesar 1,285 μm , mendekati nilai kekasaran rata – rata permukaan blok head standart sebesar 1,293 μm .

Kata Kunci : Sekrap, Kedalaman Potong, Gerak Makan, Kekasaran Permukaan

Abstract

A product of machinery will certainly be damaged, worn out, and problems that we often see around us. One of the problems is damage to the engine cylinder head. This results in leakage of combustion in the combustion chamber through the cavity between the cylinder head and the cylinder block so that the engine will compression loss and not efficient. The purpose of this research is to determine the roughness level of the workpiece surface resulting from the shapping process, the authors do a research on the effect of feeding and depth of cut on the shapping process on the surface roughness of the engine cylinder head. In this research, the author changed the variable are feeding and depth of cut. The results of the research showed the shapping process at depth of cut 0.1 mm and feeding 0.2 mm/step show average roughness of 1,285 μm , almost the same as of the standard head block surface of 1,293 μm .

Keywords : Shapping, Depth Of Cut, Feeding, Surface Roughness

1. Pendahuluan

Suatu hasil produksi permesinan yang sudah berusia bertahun-tahun tentu akan mengalami kerusakan, keausan, dan masalah-masalah yang sering kita jumpai disekitar kita. Salah satu permasalahan dalam produksi permesinan adalah kerusakan pada blok *head* silinder mesin sepeda motor. Hal ini dikarenakan panas yang dihasilkan oleh pembakaran mesin dalam jangka waktu yang lama, contohnya sepeda motor yang digunakan rutin setiap hari dan sudah berusia lebih dari sepuluh tahun. Blok *head* silinder mesin sepeda motor yang berbahan dasar aluminium akan melengkung dan mengakibatkan bocornya pembakaran dalam ruang bakar melalui rongga antara blok *head* silinder dengan blok silinder sehingga mesin akan mengalami kehilangan kompresi dan pembakaran tidak efisien. Penyebab lain kerusakan blok *head* silinder yaitu pada saat proses pembongkaran mesin dilakukan dengan cara yang kurang tepat dan dengan alat-alat seadanya, sehingga bagian permukaan blok *head* silinder yang semula halus menjadi kasar karena mengalami baret atau lecet sehingga mengakibatkan adanya rongga atau celah.

Kekasaran permukaan merupakan suatu hal yang penting dalam permasalahan ini, sebab pada bagian ini rentan mengalami kebocoran kompresi yang diakibatkan adanya kekasaran antar komponen. Permukaan blok *head* silinder yang penulis maksud adalah bagian yang

menempel di antara kedua bidang temu antar komponen blok *head* silinder dengan blok silinder. Kekasaran permukaan yang rendah sangat diharapkan agar tidak terdapat rongga yang menyekat atau membatasi antara kedua komponen sehingga blok *head* silinder dan blok silinder dapat menyatu dengan sempurna. Proses permesinan yang umumnya digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah proses pembentukan material, yang sering digunakan yaitu mesin perkakas seperti mesin freis, mesin bubut, mesin gurdi, dan mesin sekrap.

Mesin sekrap pada umumnya digunakan untuk melakukan proses pembentukan material seperti contohnya untuk merubah permukaan benda kerja menjad permukaan benda kerja yang bertingkat, rata, menyudut, dan beralur sesuai dengan bentuk yang diinginkan. [3]

Adapun permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini berdasarkan latar belakang adalah sebagai berikut: Bagaimana pengaruh gerak makan (*feeding*) dan kedalaman potong (*depth of cut*) pada proses sekrap terhadap kekasaran permukaan blok *head* silinder mesin sepeda motor.

Beberapa batasan ditetapkan dalam penelitian ini meliputi:

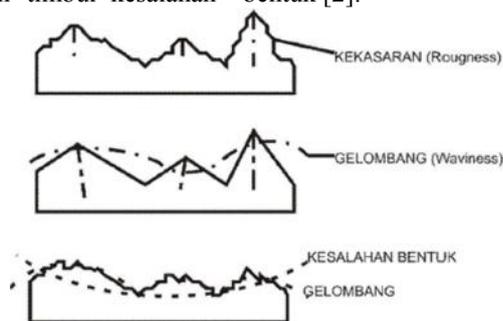
1. Pada penelitian ini keausan pahat di asumsikan tidak berpengaruh.
2. Jenis pahat yang digunakan yaitu pahat HSS.

3. Parameter berubah yang dipakai adalah gerak makan dan kedalaman potong
4. Proses penyekrapan dilakukan dengan mesin sekrap konvensional. dengan kedalaman potong: 0,1mm, 0,3mm, 0,6mm.
Gerak makan: 0,2mm/langkah, 0,4mm/langkah dan 0,6mm/langkah.
5. Proses penyekrapan dilakukan tanpa cairan pendingin.
6. Tidak membahas daya dan gaya yang terjadi saat proses penyekrapan.

2. Dasar Teori

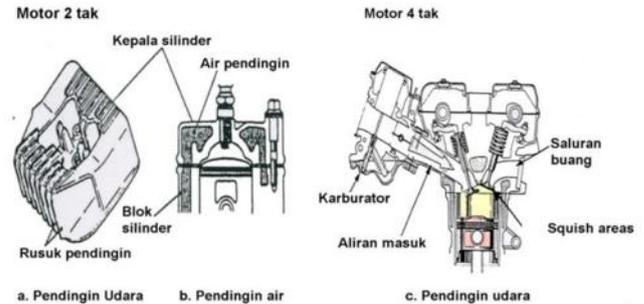
Mesin sekrap (*shaping machine*) pada umumnya disebut juga mesin ketam atau mesin serut. Mesin ini digunakan untuk mengerjakan bidang-bidang yang cekung, cembung, rata, beralur dan lain - lain pada posisi mendatar, tegak, ataupun miring. Mesin sekrap adalah suatu mesin perkakas dengan gerakan utama translasi atau lurus bolak - balik secara vertikal maupun horizontal [3]. Permukaan benda kerja yang telah mendapat perlakuan proses pemesinan, permukaan benda kerja tersebut akan mengalami kekasaran permukaan. Yang dimaksud dengan kekasaran permukaan yaitu penyimpangan rata - rata aritmetik dari garis rata-rata permukaan. Definisi ini berfungsi untuk menentukan harga rata-rata dari kekasaran permukaan. Dalam dunia perindustrian, permukaan benda kerja satu memiliki kekasaran permukaan yang tidak sama dengan yang lainnya, sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan dan sesuai dengan kegunaan benda kerja tersebut [1].

Bentuk permukaan dari suatu permukaan dapat dibedakan menjadi dua yaitu permukaan yang kasar (*roughness*) dan permukaan yang bergelombang (*waveiness*). Getaran pisau (pahat) potong dan proporsi yang kurang tepat dari pemakanan (*feed*) pisau potong mengakibatkan permukaan yang kasar dan berbentuk-gelombang pendek yang tidak beraturan dalam-proses pembuatannya. Sedangkan permukaan yang bergelombang mempunyai bentuk gelombang yang lebih panjang dan lebih tidak teratur yang dapat terjadi karena beberapa-faktor misalnya dalam menentukan posisi senter yang kurang tepat, adanya gerakan tidak lurus (non linier) dari-pemakanan pahat (*feed*), mesin yang bergetar terlalu keras, tidak seimbangnnya (*balance*) pemasangan batu gerinda, perlakuan panas (*heat treatment*) yang berlebihan atau kurang tepat dan beberapa faktor kesalahan lainnya. Dari kekasaran (*roughness*) dan gelombang (*waveiness*) inilah timbul kesalahan bentuk [2].



Gambar 1. Kekasaran, gelombang, dan kesalahan bentuk dari suatu permukaan

Bagian penting pada mesin sepeda motor salah satunya adalah blok *head* silinder/Kepala silinder, terletak pada bagian atas mesin yang berfungsi sebagai ruang bakar dan tempat busi. Pada mesin motor 2 tak komponen pada kepala silindernya lebih sederhana jika dibandingkan dengan mesin motor 4 tak, dimana mesin 4 tak yang memiliki ruang untuk komponen – komponen yang lain



Gambar 2. Perbedaan konstruksi blok head silinder 2 tak dengan 4 tak.

3. Metode Penelitian dan Variabel Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu penelitian eksperimental, dengan cara melakukan pengamatan langsung untuk mengetahui sebab dan akibat dengan menggunakan beberapa perlakuan kemudian dibandingkan hasil satu dengan yang lainnya sebagai pembandingan.

Variabel bebas pada penelitian ini adalah gerak makan ($f_1 = 0,2$ mm/langkah, $f_2 = 0,4$ mm/langkah, $f_3 = 0,6$ mm/langkah) Kedalaman potong ($a_1 = 0,1$ mm, $a_2 = 0,3$ mm, $a_3 = 0,6$ mm) Variabel terikat yaitu kekasaran pada permukaan benda kerja.

Variabel Kontrol merupakan variabel kendali, dimana variabel ini adalah variabel yang diupayakan sama. Pada penelitian ini variabel Kontrolnya adalah spesimen yang akan disekrap yaitu Blok *Head* Silinder.

Penelitian dan pengujian ini menggunakan alat dan bahan sebagai berikut:

1. Mesin Sekrap Merk Schnell Kurzhobler Tipe gastl rg 200.
2. Blok *head* silinder motor Yamaha LS2.
3. Mitutoyo Surfest Roughness Tester SJ-210 (Alat Ukur Kekasaran).
4. Alat dan Bahan pendukung adalah Jangka Sorong, Meja datar, dan Alkohol.

4. Hasil dan Pembahasan

Dari hasil Penelitian ini didapat data secara real bukan secara teoritis dikarenakan pada penelitian ini menggunakan Metode eksperimental, (*true experimental research*). Metode eksperimental yaitu metode pengamatan langsung untuk mengetahui sebab dan akibat dengan menggunakan satu atau lebih perlakuan dan membandingkan hasilnya, yang digunakan sebagai perbandingan pada penelitian ini adalah blok *head* silinder kendaraan bermotor dalam kondisi baru dengan nilai rata-rata Ra 1.293 μ m.

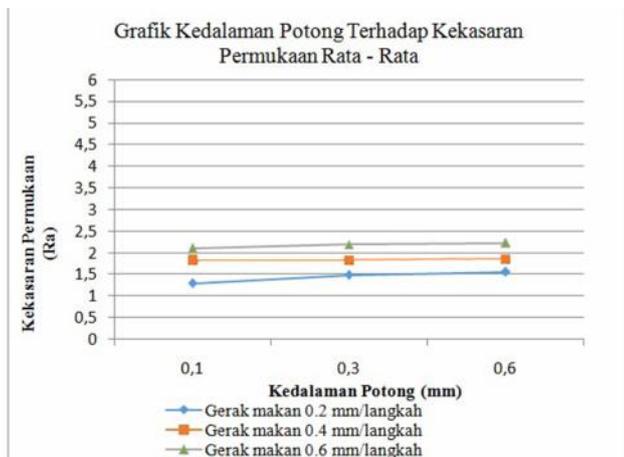
Dari hasil pengujian nilai rata – rata yang didapat dari nilai kekasaran permukaan blok *head* silinder untuk variabel yang berbeda dengan melakukan pengujian pada masing-masing daerah dengan pengulangan sebanyak lima

kali. Alat uji kekasaran yang digunakan yaitu Surfest Roughnees Tester Mitutoyo SJ-210.

Tabel 1. Hasil Rata – rata Pengujian Kekasaran.

Kedalaman Potong (mm)	Gerak Makan (mm/langkah)	Rata – rata Ra (μm)
0,1	0,2	1,285
	0,4	1,751
	0,6	2,104
0,3	0,2	1,480
	0,4	1,820
	0,6	2,186
0,6	0,2	1,556
	0,4	1,834
	0,6	2,219

Dapat dilihat pada tabel diatas didapatkan nilai rata-rata kekasaran permukaan pada permukaan Blok Head Silinder untuk masing – masing variabel. Untuk mengetahui pengaruh gerak makan dan kedalam potong pada masing-masing variable akan terlihat pada grafik berikut.



Gambar 2 Grafik Hubungan antara kedalaman potong dan gerak makan dengan kekasaran permukaan

Dari data diatas hasil Ra tertinggi didapat pada kedalaman potong 0.6 mm dengan gerak makan 0.6 mm/langkah. Sedangkan nilai Ra yang paling rendah terdapat pada kedalaman potong 0.1 mm dengan gerak makan 0.2 mm/langkah. Perubahann 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 penyekrapan blok head silinder akan membuat permukaan semakin kasar.

Dari gerak makan dan kedalaman potong yang tinggi pada proses penyekrapan akan memberikan beban ganda baik pada mesin sekrap, material dan pahat. Kedalaman potong yang tinggi akan memberikan beban yang tinggi dan mengakibatkan ukuran geram yang lebih besar, selain itu gerak makan juga mmempengaruhi kecepatann makan dari proses sekrap tersebut.

5. Kesimpulan

Dari hasil data dan pembahasan pengaruh gerak makan dan kedalaman potong terhadap kekasaran permukaan pada proses sekrap blok head silinder sepeda motor dua langkah dengan mesin sekrap Merk Schnell Kurzhobler Tipe gastl rg 200 dapat diambil kesimpulan bahwa gerak makan, dan kedalaman potong sangat berpengaruh terhadap kekasaran permukaan. Gerak

makan mempengaruhi kekasaran permukaan sebesar 36,2%, sedangkan kedalaman potong mempengaruhi kekasaran permukaan sebesar 15,1%. Perubahan yang terjadi pada interaksi gerak makan dan kedalaman potong yang diberikan pada permukaan blok head silinder terlihat pada kekasaran permukaannya, terlihat pada data bahwa semakin tinggi gerak makan dan kedalam potong yang diberikan pada proses penyekrapan akan membuat permukaan semakin kasar. Dari hasil penelitian didapatkan hasil pada kedalaman potong 0.1 mm dan gerak makan 0.2 mm/langkah menghasilkan kekasaran rata-rata sebesar 1.285 μm , mendekati nilai kekasaran rata-rata permukaan blok head standart sebesar 1.293 μm . Perubahan nilai kekasaran permukaan yang didapat sebesar 0.62% dari kekasaran blok head silinder standart.

Daftar Pustaka

- [1] Azhar, M. C, 2014, *Analisa Kekasaran Permukaan Benda Kerja dengan Variasi Jenis Material dan Pahat Potong*. Bengkulu; Universitas Bengkulu.
- [2] Munadi, S., 1998, *Dasar – dasar Metrologi Industri*. Jakarta : DIKTI.
- [3] Widarto, 2008, *Teknik Pemesinan Jilid 1 untuk SMK*.



Endra Kencana Adianto lahir di Denpasar pada tanggal 07 Februari 1996. Menyelesaikan studi program sarjana di Jurusan Teknik Mesin Universitas Udayana dari tahun 2014 sampai 2019. Ia menyelesaikan studi program sarjana dengan topik penelitian rekayasa manufaktur.