

ANALISA KELAYAKAN PEGAS DAUN UNTUK PAHAT PEMBUBUTAN POROS PADA MATERIAL ALUMINIUM 6061

Wahyu Setiawan¹⁾, Muhammad Rasid²⁾, Suparjo²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan, Politeknik Negeri Sriwijaya

²⁾Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sriwijaya

Jln.Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139

email korespondensi: wahyustwst@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Received:
18/05/2021

Accepted:
15/06/2021

Online-Published:
21/06/2021

ABSTRAK

Tujuan utama penelitian ini untuk mengetahui pengaruh kecepatan putaran mesin (rpm) terhadap kekasaran permukaan poros pada aluminium seri 6061 yang dibubut menggunakan mesin bubut konvensional dengan menggunakan metode pengolahan data analisis varian (ANOVA) yang digunakan untuk mendapatkan level dan faktor yang optimal serta menganalisis level faktor pada nilai kekasaran permukaan poros aluminium 6061. Proses pembubutan menggunakan jenis pahat high steel speed, pahat yang dibuat dari material pegas daun bekas yang dilakukan proses quenching tempering dan tanpa perlakuan panas. Dari hasil proses pembubutan menggunakan pahat tersebut dan diuji nilai kekasarannya, mendapatkan hasil nilai kekasaran tertinggi yaitu 2,51 Ra(um) pada kecepatan putaran mesin 382 rpm dan menggunakan jenis pahat pegas daun bekas tanpa perlakuan. dan nilai terendah yaitu 0,96 Ra(um) pada kecepatan putaran mesin 1.146 rpm dan menggunakan jenis pahat high steel speed.

Kata kunci: ANOVA, Kekasaran, Quenching, Tempering

ABSTRACT

The main purpose of this study was to determine the effect of rotational speed engine (rpm) against axle surface roughness in 6061. series aluminum which is turned using a conventional lathe using a analysis of variance (ANOVA) data processing method used to get optimal levels and factors and analyze factor levels on the surface roughness of the 6061 aluminum shaft. Turning process using a type of High Steel Speed chisel, a chisel made of material used leaf springs that are carried out by the quenching tempering process and without heat treatment. From the results of the turning process using the chisel and tested the roughness value, getting the highest roughness value, namely 2.51 Ra(um) at engine speed of 382 rpm and using a chisel type used leaf springs without treatment. and the lowest value is 0.96 Ra(um) at the engine rotation speed is 1,146 rpm and uses the high steel chisel type speed.

Keywords: ANOVA, Roughness, Quenching, Tempering

© 2021 The Authors. Published by
Machinery: Jurnal Teknologi Terapan

doi:
<http://doi.org/10.5281/zenodo.5812360>

1. PENDAHULUAN

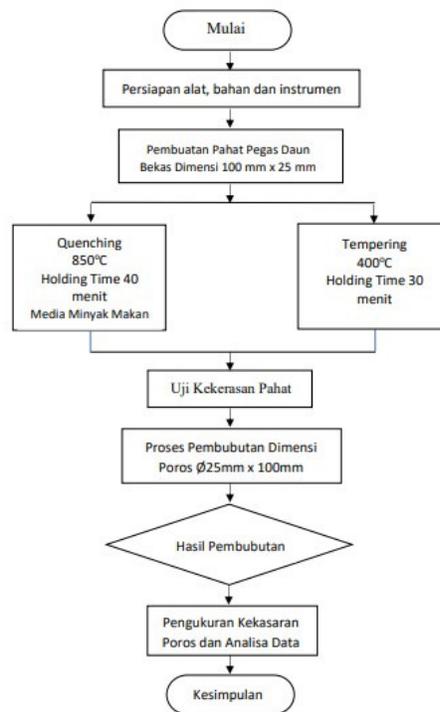
Dengan berkembangnya ekonomi yang pesat, maka kebutuhan dan standarisasi suatu produk manufaktur harus berkualitas tinggi, khususnya produk yang terbuat dari aluminium, tentu dengan banyaknya minat konsumen yang makin meningkat maka tuntutan kualitas produk manufaktur hasil produksi salah satu faktornya yaitu adalah kekasaran permukaan (*surface roughness*). Proses bubut merupakan proses pembentukan material dengan membuang sebagian material dalam bentuk geram akibat adanya gerak relatif pahat terhadap benda kerja, dimana benda kerja diputar pada *spindel* dan pahat dihantarkan ke benda kerja secara translasi. Kualitas dari hasil pembubutan

terutama pada bagian permukaan sangat dipengaruhi oleh tiga parameter yaitu kecepatan spindle (*Speed*), gerak makan (*Feed*), dan kedalaman potong (*Depth Of Cut*). Adapun faktor lain yang mendukung kualitas dari hasil pembubutan antara lain benda kerja, jenis pahat yang digunakan (Saputra. A., Firdaus., dan Gunawan I. 2021).

Pegas daun mobil yang sudah tidak terpakai dapat dimanfaatkan berbagai macam produk salah satunya dapat dimanfaatkan menjadi pahat dalam pembubutan yang pasti memiliki nilai ekonomis yang lebih menguntungkan. Tentu pegas daun mobil masih memiliki banyak kekurangan untuk langsung dijadikan pahat bubut salah satunya sifat kekerasan yang tidak terlalu tinggi. Untuk mengatasi hal tersebut pegas daun mobil harus dilakukan proses *heat treatment* atau perlakuan panas terhadap material itu sendiri, sehingga dapat menghasilkan pahat yang berkualitas dan dapat melakukan proses pembubutan yang baik serta dapat menghasilkan nilai kekasaran permukaan yang baik.

2. BAHAN DAN METODA

Untuk mempermudah dalam penelitian maka dibuat diagram alir penelitian seperti gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

2.2 Alat dan Bahan Penelitian

Dalam proses penelitian menggunakan alat-alat yaitu:

- Alat-alat
 1. Mesin Bubut Konvensional
 2. Jangka Sorong
 3. Pahat HSS dan Pegas Daun Bekas
 4. Alat Uji Kekasaran
- Material yang digunakan antara lain:
 1. Benda kerja Aluminium seri 6061 Ø25 mm x 100 mm
 2. Cairan Pendingin

2.3 Proses Pembuatan Pahat Pegas Daun Bekas

Adapun proses pembuatan pahat dari pegas daun bekas sebagai berikut:

1. Melakukan proses pemotongan pegas daun bekas menggunakan las *blender cutter* dengan dimensi 100 mm x 25 mm
2. Melakukan proses penghalusan dan perataan permukaan di setiap sisi pegas daun bekas. Setelah semua permukaan rata maka akan dilanjutkan proses pembentukan pahat rata kanan dengan mesin grinda.



Gambar 2. Proses Penggerindaan

3. Melakukan proses penggrindaraan pahat sebanyak 3 pahat.
4. Setelah pegas daun bekas terbentuk pahat rata kanan, maka akan dilanjutkan proses *quenching-tempering* pada 1 pahat pegas daun bekas.
5. Memasukkan pahat pegas daun bekas kedalam dapur pemanas dengan suhu 850°C dengan *holding time* 40 menit.
6. Setelah selesai di *quenching* pada media minyak makan, pahat kembali dimasukkan ke dalam dapur pemanas untuk proses *tempering* pada suhu 400°C dan didinginkan dengan media udara.
7. Melakukan uji kekerasan pahat hss, dan pahat pegas daun bekas.
8. Selesai dan bersihkan sekitar dapur pemanas, pahat siap digunakan.

2.4 Proses Pembubutan

Adapun prosedur penelitian terdiri dari langkah-langkah sebagai berikut:

1. Ukur diameter benda kerja yang akan dibubut.
2. Meletakkan benda uji aluminium ke pengekam pada mesin bubut.
3. Melakukan pemasangan pahat yang telah disiapkan. atur hingga center.
4. Mengatur kecepatan putaran mesin pada kecepatan 382-1.146 rpm.
5. Menghidupkan mesin bubut dan mulai melakukan penyayatan benda kerja dengan kedalaman pemakanan 1 mm dan 0,5 mm
6. Lakukan prosedur 1 – 5 dengan benda kerja selanjutnya.
7. Setelah semua benda kerja dibubut, mengukur diameter akhir hasil pembubutan, setelah itu matikan mesin.
8. Setelah selesai proses pembubutan, benda kerja diuji kekasaran permukaan menggunakan *surface roughness tester* TR200.



Gambar 3. Pengujian Kekasaran

2.5 Metode Analisis Data

Dalam hal analisa data melakukan penelitian serta mengamati langsung pekerjaan atau mengoreksi secara sistematis dengan membuat sebab akibat untuk mendapatkan hasil data yang peneliti inginkan yang selanjutnya akan dilakukan analisis pengolahan data yang didapat. Dengan parameter kekasaran permukaan poros yaitu, kecepatan mesin, kecepatan potong, kedalaman pemakanan, dan material pahat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengujian Kekerasan

Gambar 4. Hasil Kekerasan Pahat

HSS	Pegas Daun Tanpa Perlakuan Panas	Pegas Daun Quenching Tempering
57,8 HRC	23,6 HRC	36,1 HRC
57,1 HRC	24,4 HRC	39,0 HRC
56,9 HRC	22,8 HRC	37,0 HRC
57,9 HRC	24,7 HRC	38,5 HRC
57,1 HRC	22,8 HRC	35,0 HRC

Pada tabel diatas terlihat bahwa nilai kekerasan pegas daun yang melewati proses *heat treatment* memiliki nilai kekerasan yang mendekati pahat *high speed steel* dengan rata-rata kekerasan 37,12 HRC. Sedangkan pahat pegas daun tanpa proses perlakuan panas hanya mendapatkan nilai kekerasan rata-rata sebesar 23,66 HRC. Dan untuk pahat *high speed steel* memiliki nilai rata-rata kekerasan sebesar 57,36 HRC.

3.2 Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan Poros

Pengujian kekasaran permukaan poros aluminium seri 6061 menggunakan alat uji kekasaran *surface roughness tester type* TR200. Mendapatkan hasil sebagai berikut:



Gambar 5. Grafik Kekasaran Permukaan Poros

Pada gambar diatas bisa kita lihat bahwa hasil proses pengujian kekasaran terhadap poros aluminium 6061 pada jenis pahat HSS, semakin tinggi kecepatan putar mesin maka nilai kekasaran semakin kecil atau halus, dengan nilai tertinggi yaitu 1,078 Ra (um) dan yang terendah yaitu 0,966 Ra (um) dari nilai tersebut terlihat bahwa nilai kekasaran yang tidak terlalu jauh penurunan nilai kekasarannya, sedangkan pada jenis pahat pegas daun tanpa perlakuan memiliki nilai kekasaran yang cenderung berubah secara signifikan dari kecepatan terendah hingga ke kecepatan tertinggi dengan nilai tertinggi 2,512 Ra (um) dan terendah 1,155 Ra (um). Pada jenis pahat material pegas daun bekas yang telah dilakukan proses *quenching-tempering* didapat nilai tertinggi yaitu 1,848 Ra (um) dan nilai terendah yaitu 1.047 Ra (um)

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran kekerasan pahat dan kekasaran permukaan poros serta dibandingkan hasilnya dari variasi material pahat, disimpulkan bahwa eksperimen pembuatan pahat

dari pegas daun bekas baik yang dilakukan proses **quenching-tempering** ataupun yang tidak dilakukan perlakuan memiliki nilai grafik yang cukup menjanjikan karena nilai kekasaran dan nilai kekerasan mendekati pahat HSS. Dengan nilai kekerasan pada pegas daun bekas mendapatkan nilai rata-rata kekerasan sebesar 37,12 HRC. Sedangkan pada pegas daun bekas tanpa perlakuan panas mendapatkan nilai rata-rata kekerasan sebesar 23,66 HRC, yang nilainya cukup jauh dari rata-rata kekerasan pahat *high speed steel* sebesar 57,36 HRC. Begitupun juga dari pengujian kekasaran permukaan poros dapat disimpulkan nilai kekasaran permukaan poros yang menggunakan pegas daun bekas yang melalui proses *quenching-tempering* cenderung tidak jauh berbeda dengan nilai kekasaran permukaan poros yang menggunakan *pahat high speed steel*.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, F., dan Wijianto. 2008. Pemanfaatan Pegas Daun Bekas Sebagai Bahan Pengganti Mata Potong (PUNCH) Pada Alat Bantu Produksi Masal (PRESS TOOLS). Jurnal Media Mesin Volume 9 Nomor 1. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Saputra. A., Firdaus., dan Gunawan I. 2021. PENGARUH VARIASI MEDIA PENDINGIN OLI, DROMUS, MINYAK SAYUR TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN BAJA SS-400 PADA PROSES MESIN BUBUT KONVENSIONAL. Jurnal Machinery Teknologi Terapan Volume 2, Nomor 1. Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Sepriyanto, D., Wilza R., dan Zamheri. 2014. PENGARUH SPINDLE SPEED, FEEDING DAN DEPTH OF CUT PADA TURNING CNC DENGAN MATERIAL PLASTIK TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN. Jurnal Austenite Volume 6 Nomor 1. Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Effendi, S., Putri, F., dan Purnomo, G. 2020. PENGARUH QUENCHING TERHADAP KEKERASAN MATERIAL BAJA JIS SUP 9. Jurnal Machinery Teknologi Terapan Volume 1, Nomor 1. Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.