

PENGARUH KECEPATAN POTONG TERHADAP AUS PAHAT PEMESINAN KERJA AISI 1045 MENGGUNAKAN PAHAT KARBIDA DCGX11T304

T.Jukdin Saktisahdan¹, Adjie Husyaini² dan Ihsan³

^{1,2} Departemen Teknik Mesin Universitas Asahan

³ Departemen Teknik Mesin Politeknik Aceh Selatan

^{1,2} Universitas Asahan, Jln. Jend. Ahmad Yani, Telp/Fax (0623) 347222 Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik UNA, Kisaran Sumatera Utara

³Komplek Reklamasi Pantai, Jl. Merdeka, Pasar, Kec. Tapak Tuan, Kabupaten Aceh Selatan, Aceh 23715

Email : jukdinsaktisahdan@yahoo.co.id

ABSTRACT

The world of manufacturing industry faces a paradigm in increasing productivity. Besides that should be the attention of the losses caused by worn chisel. This study aims to investigate the effect of cutting speed on chisel wear (VB), which is useful in providing chisel axle information on dry machining process, carbide carbide DCGX 11 T3 04 sandvick coromant production is used for AISI 1045 steel material to obtain failure mode of chisel, machining is done with Dry cutting where variations in cutting speed (v), cut depth (a) and feeding motion (f). From the research results varied cut rates occurred at the treatment $V = 100 \text{ m/min}$, $f = 0.5 \text{ mm}$, $a = 0.5 \text{ mm}$ with the wear side $vb = 0.138\text{mm}$ and at the treatment $V = 130 \text{ m/min}$, $f = 0.5 \text{ mm}$, $a = 0.5 \text{ mm}$ With worn side $vb = 0.229\text{mm}$. Aus chisel that happens is worn sides. Aus chisel occurs at the treatment $V = 142 \text{ m/min}$, $f = 0.5 \text{ mm}$, $a = 0.5 \text{ mm}$ with $Vb = 0.804 \text{ mm}$ and the wear axes occur at $V = 163 \text{ m/min}$, $f = 0.5 \text{ mm}$, $a = 0.5 \text{ mm}$ with $Vb = 1.158\text{mm}$.

Keywords: surface roughness, dry machining, carbide carbide DCGX T3 04-AL.

ABSTRAK

Dunia industri manufaktur menghadapi suatu paradigma dalam peningkatan produktivitas. Selain itu yang harus menjadi perhatian yaitu kerugian yang di sebabkan oleh aus pahat. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki pengaruh kecepatan potong terhadap aus pahat (VB), yang bermanfaat memberikan informasi aus pahat pada proses pemesinan kering, pahat karbida DCGX 11 T3 04 produksi sandvick coromant digunakan untuk pembubutan bahan baja AISI 1045 untuk mendapatkan mode kegagalan pahat, pemesinan dilakukan dengan pemotongan kering dimana variasi kecepatan potong (v), kedalaman potong (a) dan gerak makan (f). Dari hasil penelitian kecepatan potong bervariasi terjadi pada perlakuan $V = 100 \text{ m/mnt}$, $f = 0.5 \text{ mm}$, $a = 0.5 \text{ mm}$ dengan aus sisi $vb = 0,138\text{mm}$ dan pada perlakuan $V = 130 \text{ m/mnt}$, $f = 0.5 \text{ mm}$, $a = 0.5 \text{ mm}$ dengan aus sisi $vb = 0,229\text{mm}$. Aus pahat yang terjadi adalah aus sisi. Aus pahat terjadi pada perlakuan $V = 142 \text{ m/mnt}$, $f = 0.5 \text{ mm}$, $a = 0.5 \text{ mm}$ dengan $Vb = 0,804 \text{ mm}$ dan aus sisi terjadi pada $V = 163 \text{ m/mnt}$, $f = 0,5 \text{ mm}$, $a = 0.5 \text{ mm}$ dengan $Vb = 1,158\text{mm}$.

Kata kunci : kekasaran permukaan, pemesinan kering, pahat karbida DCGX T3 04-AL.

1. PENDAHULUAN

Ada berbagai hal yang dapat dialami oleh pada proses pemotongan dan satu diantaranya adalah aus. Aus terjadi karena

adanya perubahan energi mekanik pemotongan menjadi energi panas. Perubahan energi tersebut terjadi akibat

gesekan antara pahat dan benda kerja, benda kerja dan geram, serta proses perusakan molekuler (ikatan atom) pada bahan bidang geser.

Berdasarkan hasil-hasil penelitian mengenai keausan dan kerusakan pahat, ada beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya aus pahat diantaranya adalah proses kimiawi, oksidasi, adhesi dan beberapa proses lainnya. Faktor ini sangat berpengaruh dan hal ini dipicu oleh benda mekanik atau termal sehingga terjadi aus tepi, aus kawah maupun terjadinya penumpukan geram pada mata potong yang lazim disebut BUE (*Built Up Edge*) (Juanda, 2008)

Apabila pisau pahat dapat bekerja dengan baik maka hasil dari pembubutannya akan baik pula. Pada kontak antara pisau pahat dan benda kerja terdapat proses pemakanan dari benda kerja. Pada saat proses pemotongan ada tiga gaya yang terjadi yaitu: gaya tangensial, gaya longitudinal dan gaya radial. Dari ketiga gaya tersebut gaya tangensial merupakan gaya yang paling berpengaruh dalam proses terjadinya aus pahat sisi. Oleh karena itu perlu dikaji hubungan antara pengaruh kecepatan potong terhadap aus pahat pada bahan AISI 1045 pahat karbida.

2. METODE PENELITIAN

Adapun bahan material yang digunakan pada penelitian ini adalah baja AISI 4145. Dalam penelitian ini digunakan 3 batang baja AISI 4145 dengan diameter 83

mm dan panjang 300 mm. Adapun alat-alat yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut Mesin Bubut Konvensional CD 6260 C, Pahat Karbida, Pemegang Pahat (*Tool Holder*), Jangka Sorong dan *surface roughness tester*.

Metode pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi dengan melakukan proses pengujian pada bahan, adapun proses pengujian yang dilakukan adalah pengujian kekasaran permukaan bahan. Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data uji kekasaran permukaan benda kerja. Adapun tahapan penelitian adalah sebagai berikut. Mencari referensi yang terkait dengan permasalahan proses pembubutan dan kekasaran permukaan, Mempersiapkan bahan yang akan dilakukan pengujian beserta alat ujinya, Melakukan eksperimen pembubutan dengan parameter yang sudah ditentukan, Melakukan pengujian, yaitu uji kekasaran terhadap benda uji, Hasil pengujian diolah / dianalisis dan kemudian ditarik kesimpulan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian kekasaran permukaan menghasilkan data berupa angka (nilai) kekasaran permukaan rata-rata (R_a). Data tersebut diperoleh dari pengukuran dengan menggunakan alat ukur kekasaran (*surface roughness tester*) terhadap baja AISI 4145. Pengukuran tersebut dilakukan setelah ke 3 (tiga) baja AISI 4145 tersebut telah selesai dibubut dengan pemesinan kering dengan

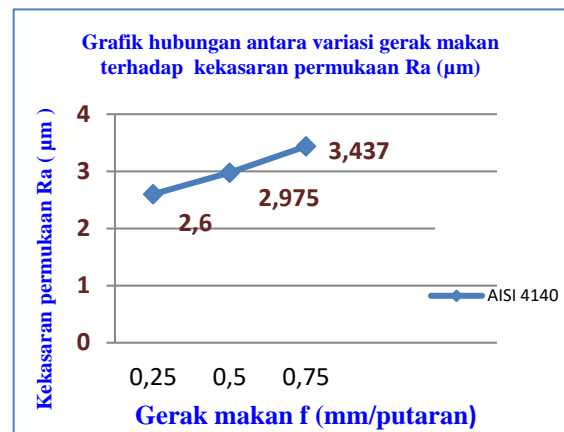
menggunakan variasi gerak makan (feeding) yang telah ditetapkan yaitu 0,25 mm/putaran, 0,50 mm/putaran dan 0,75 mm/putaran. Adapun hasil pengukuran kekasaran permukaan dari baja AISI 4140.

Hasil pengukuran kekasaran permukaan pada 3 buah spesimen hasil dari proses bubut kering dengan gerak makan (feeding) 0,25 mm/putaran, 0,50 mm/putaran dan 0,75 mm/putaran yaitu angka kekasaran permukaan terkecil yang dicapai adalah (Ra) 2,60 μm yaitu pada parameter potong gerak makan (feeding) 0,25 mm/putaran. Sedangkan angka kekasaran permukaan terbesar yang dicapai adalah (Ra) 3,437 μm yaitu pada parameter potong gerak makan (feeding) 0,75 mm/putaran. Nilai tingkat kekasaran permukaan yang dicapai adalah N8 - N9 pada tabel kekasaran permukaan rata-rata (Ra).

Tabel 1. Tingkat kekasaran permukaan rata-rata yang dicapai.

N	Harga Ra (μm) Hasil pengukuran	Kelas kekasaran	Harga Ra (μm) pada tabel (Ra)	Toleransi (μm) (+50% & -25%)
1	2,60	N8	3,2	2,4 - 4,8
2	2,975	N8	3,2	2,4 - 4,8
3	3,437	N9	6,3	4,8 - 9,6

Berdasarkan tabel hasil pengukuran kekasaran permukaan rata-rata maka dapat pula dibuat suatu grafik hubungan antara variasi gerak makan (feeding) terhadap kekasaran permukaan rata-rata, yaitu sebagai berikut.



Gambar 1 Grafik hubungan gerak makan (feeding) terhadap kekasaran permukaan rata-rata.

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian bahwa faktor gerak makan (feeding) ikut menentukan tingkat kekasaran permukaan hasil pembubutan kering disamping faktor-faktor lainnya. Data hasil penelitian yang telah diskripsikan dalam bentuk grafik tersebut untuk mengetahui tingkat kekasaran permukaan dari spesimen-spesimen hasil pembubutan kering dengan menggunakan gerak makan (feeding) yang berbeda yaitu 0,25 mm/putaran, 0,50 mm/putaran dan 0,75 mm/putaran.

Kekasaran permukaan spesimen baja AISI 4145 dalam penelitian ini menghasilkan data yang berbeda dari setiap variasi

perlakuan dalam pembubutan kering yaitu sebesar 2,60 μm , 2,975 μm dan 3,437 μm . Semakin besar gerak makan (feeding) yang digunakan akan semakin besar pula nilai kekasaran permukaan yang dihasilkan. Dalam hal ini penggunaan gerak makan (feeding) bervariasi yaitu sebesar 0,25 mm/putaran, 0,50 mm/putaran dan 0,75 mm/putaran dan hanya putaran sumbu utama yang digunakan sama yaitu 545 rpm.

Hasil pengukuran kekasaran permukaan pada spesimen baja AISI 4145 yang didapat adalah spesimen A = 2,60 μm , spesimen B = 2,975 μm dan spesimen C = 3,437 μm . Semakin besar gerak makan (feeding) yang digunakan semakin besar pula tingkat kekasaran permukaan yang dihasilkan.

Pada gerak makan (feeding) 0,25 mm/putaran dalam penelitian ini menggunakan spesimen baja AISI 4145 menghasilkan nilai kekasaran permukaan yang terlalu kecil dibanding spesimen baja AISI 4145 yang lainnya.

Pada gerak makan (feeding) 0,75 mm/putaran dalam penelitian ini menggunakan baja AISI 4145 menghasilkan nilai kekasaran permukaan yang terlalu besar dibanding spesimen baja AISI 4145 yang lainnya.

Berdasarkan analisis data dalam penelitian ini menggunakan spesimen baja AISI 4145 menghasilkan perbedaan tingkat kekasaran permukaan. Gerak makan (feeding) dalam pembubutan kering pada baja AISI 4145. Semakin besar nilai

kekasaran yang dihasilkan berarti permukaan spesimen semakin kasar, hal tersebut sesuai dengan apa yang diungkapkan Syamsir (1986) bahwa dengan penggunaan gerak makan (feeding) yang kecil akan menghasilkan kualitas kekasaran permukaan yang kecil, sebaliknya dengan gerak makan (feeding) yang besar akan menghasilkan kualitas kekasaran permukaan besar juga.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa: Dari hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu kajian kekasaran permukaan pada pemesinan kering AISI 4145 menggunakan pahat karbida DCGX 11 T3 04-AL.

1. Nilai kekasaran rata-rata terbesar (kasar) yaitu $R_a = 3,437 \mu\text{m}$ yang terjadi pada gerak makan 0,75 mm/putaran. Nilai kekasaran rata-rata terkecil yaitu $R_a = 2,60 \mu\text{m}$ yang terjadi pada gerak makan 0,25 mm/putaran. Maka dapat diambil kesimpulan bahwa dengan menggunakan gerak makan (feeding) yang besar akan menghasilkan nilai permukaan kekasaran yang besar. Sebaliknya dengan menggunakan gerak makan (feeding) yang kecil akan menghasilkan nilai permukaan kekasaran yang kecil.
2. Pencapaian tingkat kekasaran permukaan pada proses bubut kering

material AISI 4145 menggunakan pahat karbida dengan variasi gerak makan (feeding) 0,25 mm/putaran, 0,50 mm/putaran, 0,75 mm/putaran berkisar diantara N8 - N9 pada tabel kelas kekasaran rata-rata.

3. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka gerak makan (feeding) berpengaruh terhadap kekasaran permukaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung penulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Br Ginting, Berta, 2011. Keutuhan Permukaan Baja AISI 4140 Pada Pemesinan Laju Tinggi, Keras Dan Kering Menggunakan Pahat CBN. Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara Medan.
- [2]. Baggio, U. The Recipe for Good Hard Turning. Manufacturing Engineering. 1996.
- [3]. Choirul Azhar, Muhammad, 2014. Analisa Kekasaran Permukaan Benda Kerja Dengan Variasi Jenis Material Dan Pahat Potong. Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Bengkulu.
- [4]. Franata Purba, Joel. Efek Temperatur Potong Terhadap Lapisan Putih Pada Benda Kerja Baja AISI 4145. Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Medan.