

KAJIAN PENGARUH SUDUT PATAH SERPIHAN TERHADAP KEGAGALAN PAHAT PADA PEMOTONGAN BAJA AISI 4340

Oleh:

Fiqri Al Huda ¹⁾

Fahcrul Razi ²⁾

Enzo W B Siahaan ³⁾

Universitas Darma Agung, Medan ^{1,2,3)}

E-mail :

fiqrialhuda@gmail.com ¹⁾

fahcrulrazi12@gmail.com ²⁾

enzo.battra84@gmail.com ³⁾

ABSTRACT

At the cutting metal there is no study about the angle of fracture chisel failure on steel AISI 4340. By quantitative and use carbide tin chisel from the measurements of the chisel failure. The purpose of this research is to assessing broken angle splinters, at carbide chisel for reduce the cost of steel production AISI 4340 lathe with low speed and dry. By varying the speed of the cut (v) gerak makan (f) and dept. the benefits of this research to find out the best fracture corner From the chisel failure that occurred and knowing formation geram morfologi the cuts should be quantifiable especially on geram thick To calculate ratio of flakes ($^{\circ}$). Research show that morfologi geram forming helix infinite types, rough tape. From this research, cutting conditions (v) = 26m/min, (f)= 0.1mm/min and (a) = 1mm, the lowest tool wear occurs with (vb) = 0.50mm located at the fracture angle of the chip $39,317^{\circ}$ The chip morphological mechanism that occurs is due to the ratio of the furious plane to the fracture angle of the chip.

Keyword : Flake Broken Angle, Chisel Failure, Aisi 4340 Steel Cutting

ABSTRAK

Pada pemotongan logam belum adanya kajian sudut patah serpihan terhadap kegagalan pahat pada baja AISI 4340 dengan metode kuantitatif menggunakan pahat karbida tin dari pengukuran kegagalan pahaatnya. Tujuan dari penelitian ini untuk mengkaji sudut patah serpihan pada pahat karbida demi mengurangi biaya produksi yang digunakan pada baja AISI4340 dengan pembubutan laju rendah dan kering dengan memvariasikan kecepatan potong (v), gerak makan (f), dan kedalaman (a). Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sudut patah serpihan terbaik dari kegagalan pahat yang terjadi serta mengetahui terbentuknya morfologi geram dari setiap kondisi pemotongan diamati serta diukur terutama pada tebal geram guna untuk perhitungan rasio serpihan ($^{\circ}$). Hasil dari penelitian menunjukan bahwa morfologi geram terbentuk tipe infinite helix pita kasar terputus dan dari penelitian ini, kondisi pemotongan (v) = 26m/min, (f)= 0,1mm/min dan (a) = 1mm terjadi keausan pahat terendah dengan (vb) = 0,50mm terletak pada sudut patah serpihan $39,317^{\circ}$ Mekanisme morfologi geram yang terjadi diakibatkan pada rasio bidang geram terhadap sudut patah serpihan.

Kata Kunci : Sudut Patah Serpihan, Kegagalan Pahat, Pemotongan Baja Aisi 4340

1. PENDAHULUAN

Sudut patah serpihan adalah besarnya retakan bahan yang diakibat oleh

dorongan pahat menjadi sebuah geram yang dapat mempengaruhi besarnya aus pahat, pada dunia industri yang mulai

berkembang proses pemesinan mampu menguasai dunia industri manufaktur yang dapat membuat komponen komponen mesin. Pada dunia industri masalah lingkungan selalu menjadi perhatian, dimana peroses pemesinan harus mengutamakan kesehatan manusia dan ekologi.

Bahan baja AISI 4340 dipilih karena yang paling banyak digunakan pada suku cadang transportasi yang memiliki stabilitas dimensi pada saat dikeraskan, pahat karbida dengan multi lapisan mampu memotong dengan kecepatan tinggi dan pemotongan kering. Namun dikarenakan biaya untuk produktivitas yang relatif tinggi, untuk itu dilakukan kajian pada pahat dengan tujuan untuk mendapatkan nilai sudut patah serpihan yang terbaik dari parameter yang berbeda, baja AISI 4340 merupakan baja paduan yang banyak digunakan pada komponen komponen mesin seperti pada roda gigi, poros, kopling, pengeboran minyak, gandar, pin dan kopling. Maka penelitian ini pembahasannya hanya difokuskan pada gaya yang dibutuhkan untuk menghasilkan geram serta morfologi geram yang terbentuk dengan parameter berbeda terhadap bahan yang diberikan serta sudut terbaik terhadap kegagalan pahat pada setiap pemotongan.

Untuk itu belum adanya laporan tentang gaya geser dan morfologi yang

terbentuk yang dilakukan terhadap bahan AISI 4340 menggunakan pahat karbida.

Maka penelitian ini pembahasannya hanya difokuskan pada gaya yang dibutuhkan untuk menghasilkan geram, morfologi geram dan sudut terbaik terhadap kegagalan pahat dengan parameter berbeda pada kondisi pemotongan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Proses pembubutan merupakan suatu proses pengikisan atau proses menghilangkan lapisan luar bahan untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Salah satu metode sudut patah serpihan pada proses pembubutan dengan material yang di inginkan. Spesimen benda uji akan mengalami panas dari proses pengikisan atau proses gesekan yang dapat disimpulkan bahwa dari proses pengikisan telah terjadi gesekan antara dua buah benda yang dapat mengakibatkan salah satu benda atau spesimen mengalami perubahan bentuk.

Dalam penelitian ini mengambil jenis karbida Tin. Ada beberapa hal yang dipertimbangkan dalam pemilihan pahat bubut antara lain kualitas bahan pahat bubut yang memiliki kekerasan, keuletan, dan tahan gesek. Semakin sering di gunakan alat potong harus mempunyai sifat tahan terhadap keausan dan makin tinggi kecepatan potong yang ditetapkan alat potong harus mempunyai ketahanan

yang baik, sehingga dipilihlah pahat karbida tin.

Baja AISI 4340 merupakan 1,8% nikel- chromium- molybdenum yang bisa diperkeras. Baja ini merupakan baja dengan kekuatan tarik yang tinggi, dengan kekerasan 64,6 – 67,4 HRA. Biasanya baja ini digunakan untuk poros, gear, spindle, kopling.

Geram terbentuk karena adanya retak mikro (micro crack) yang timbul pada benda kerja tepat di ujung pahat pada saat pemotongan dimulai. Dengan bertambahnya tekanan terhadap pahat, retak tersebut menjalar kedepan sehingga terbentuknya geram.

Efek aus pahat ditinjau dari ukuran performa secara teknik adalah berkaitan dengan konsekuensi menurunnya akurasi dimensi, meningkatnya kekasaran permukaan, meningkatnya gaya potong, meningkatnya suhu, getaran yang meningkat, kualitas komponen, dan meningkatnya ongkos produksi. Mode kegagalan pahat dan mekanismenya dapat menyebabkan umur pahat berakhir lebih cepat (premature end).

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan salah satu cara yang digunakan dalam penelitian sehingga pelaksanaan dan hasil penelitian dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah. Dimana kegiatan penelitian ini

dilakukan di beberapa tempat antara lain Laboratorium Praktek Permesinan SMK DWI WARNA dan Universitas Darma Agung. Waktu pengerjaan dimulai dari Bulan Desember sampai dengan September. Dimana bahan dan alat meliputi Baja AISI 4340, Pahat karbida Tin VNMG160404-TSF T9125, Pemegang Pahat (Tool holder), Mesin bubut konvensional bertipe CD 6260C, Mistar Sorong, USB Digital Microscope, Metode perlakuan permesinan pada penelitian ini adalah pengamatan langsung dengan kondisi perlakuan dan pengambilan data dengan metode kuantitatif untuk mendapatkan data pengamatan dan hasil setiap segmen perlakuan serta batas pengaruh kondisi pemotongan yang tepat untuk memperoleh hasil ideal.

Pengamatan yang dilakukan merupakan pengamatan atau pengukuran langsung saat pemesinan berlangsung.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari pengamatan dan didasarkan pada landasan teoritis yang mempengaruhi kinerja pahat yang di gunakan. Analisa data hasil pengujian diperoleh kondisi oemotongan sesuai menurut rencana perlakuan dan dengan waktu potong untuk setiap pahat, pengamatan data-data hasil pengujian ini dilakukan untuk menganalisa secara langsung untuk mengetahui sudut patah sserpihan terhadap kinerja pahat

yang dilakukan pada proses bubut kering dan laju tinggi pada baja AISI 4340 dengan menggunakan USB Digital Mikroskop.

penelitian yang telah dilakukan maka analisa yang akan dilakukan berupa morfologi geram dan kegagalan pahat pada aus pahat dengan ketentuan pada kondisi permesinan $v = 26$ m/min, $f = 0,1$ mm/rev, $a = 1$ mm.

dapat diamati bahwa morfologi geram yang terbentuk memiliki geometri mata gergaji dengan ketebalan serpihan $t_c = 1,22$ mm, dari hasil percobaan, tipe serpihan terbentuk pada kondisi pemotongan dengan (v) = 26 m/min, (f)

=0,1mm/rev, (a) =1mm, Dimana rumus yang digunakan :

Rasio serpihan (hc)

$$hc = \frac{tc}{to} \quad (1)$$

Sudut geser (Φ)

$$\tan(\Phi) = \frac{\cos \gamma_o}{hc - \sin \gamma_o} \quad (2)$$

Dan aus pahat yang terbentuk didapat dari hasil penggunaan usb mikroskop.

Gambar 1. hasil Pembubutan



Sumber laboratorium smk dwi warna

Dari semua hasil penelitian baik dalam pengukuran pada serpihan yang menggunakan USB Digital Mikroskop maka semua data dapat diperhitungkan dengan menggunakan rumus-rumus yang ada seperti diatas, jadi nilai-nilai perhitungan dapat dikumpulkan dan disatukan kedalam sebuah tabel.

5. SIMPULAN

Penulis menyimpulkan berdasarkan kecepatan potong (v) = 26 mm, pemakanan (f)= 0,1 mm dan kedalaman potong (a) = 1 mm, terjadi kenaikan pada sudut patah serpihan dan pada keausannya terjadi penurunan, dan pada proses pembubutan menghasilkan nilai keausan

Kondisi Pemotongan							
v (m/ min)	F (mm /rev)	a (m m)	d (m m)	n (R pm)	lt (m m)	Φ ($^{\circ}$)	V b m m
92	0.15	1. 5	78	37 7	56	47. 020 $^{\circ}$	0, 5 4
92	0.1	1	78	37 7	37	36. 092 $^{\circ}$	0, 6 3
26	0.15	1. 5	78	10 4	15	74. 355 $^{\circ}$	0, 6 8

terbaik pada sudut $39,317^\circ$ dengan keausan pahat 0,50 mm pada kondisi kecepatan potong $v = 26$ (m/min), $f = 0,1$ (mm/rev), dan $a = 1$ (mm).

6. DAFTAR PUSTAKA

Booby Umroh. 2010 Kinerja Pahat CBN Pada Pemesinan Laju Tinggi, Keras dan Kering Bahan AISI 4140 (sumber : repository.usu.ac.id)

<http://docplayer.info/47973715-Analisa-pembentukan-geram-pada-proses-pembubutan-baja-aisi-4340.html>

Kalpakjian, S. (1995). Manufacturing process for Engineering and technology, third edition, addison wesley publishing company.

Niwansyah Lubis. 2014. Kajian Pengaruh Sudut Patah Serpihan Terhadap Kegagalan Pahat Pada Pemotongan Baja AISI 4140. Medan. Institut Teknologi Medan.

Ginting Mertologi Geometrik.2006. Jurusan Teknik Mesin Universitas Sumatera Utara

Proses pembubutan Proses Pemotongan Baja (sumber : digilib.unila.ac.id)

Rochim Taufiq. 1993. Proses Permesinan. Higher Education Development Suport Project. Jakarta.

Sreejith. P.S, Ngoi B.K.A Dry Machining : Machining of the future. School of Mechanical and Production

Engineering. Nyayang Technology University Singapore, 1997

Teori bubut Proses Pemotongan Logam (sumber : repository.usu.ac.id)

Yunus Surya Murni. November 2005. Analisa Kegagalan Dan Mekanisme Aus Pahat Karbida Pada Pembubutan Hijau Bahan Automotif Al 6061 –T6. Medan. Universitas Sumatera Utara

Buku :

Taufiq rochim. 2020. Teori & Teknologi PROSES PERMESINAN. Proyek HEDS. Jakarta