



**ANALISIS KEAUSAN PAHAT DENGAN MENGGUNAKAN METODE *AUDIO*
SIGNAL PADA PEMBUBUTAN BAJA ST42**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar sarjana teknik mesin
(S.T) pada program studi teknik mesin**



Disusun oleh :

BAYU SETIAWAN

NPM 21601052025

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN MESIN

MALANG

2020

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi. Sebagian besar kalangan industri sudah menggunakan baja sebagai pilihan bahan utama operasional dan bahan baku produksi. Dalam bentuk aplikasi pemakaiannya, bahan-bahan baja banyak digunakan pada alat transformasi dan konstruksi bangunan dan bahan baja juga memiliki peran penting dalam proses pemesinannya.

Proses pemesinan pada mesin bubut tidak terlepas dari parameter pemesinan. Parameter proses pemesinan terdiri dari putaran spindel (*spindel speed*), kedalaman potong (*depth of cut*), dan gerakan pemakanan (*feeding*). Kecepatan spindel dan laju pemakanan sangat mempengaruhi hasil pembubutan. Menurut Eko prastyo *et'all*, penyebab utama dari keausan disebabkan oleh temperatur yang tinggi akibat gesekan dua benda yaitu benda kerja dan pahat potong, yang berpengaruh terhadap umur pahat dan kekasaran permukaan benda kerja yang selanjutnya akan mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan.

Perubahan parameter pemesinan menyebabkan perubahan kekasaran permukaan produk dan keausan pahat (*toolwear*). Keausan pahat terjadi karena getaran dan gesekan dengan benda kerja yang terus-menerus dengan berbagai parameter pemesinan. Efek getaran yang muncul pada mesin perkakas sangat berpengaruh. Getaran yang tinggi mengakibatkan kualitas benda kerja menjadi kurang baik, umur pahat menjadi pendek. Keausan *tool* dipengaruhi oleh kondisi pemotongan, material dan dimensi benda kerja, serta dimensi dan material dari *tool* yang dipakai. Sejalan dengan pernyataan tersebut, Fikri dkk (2014:2) menyimpulkan bahwa “kondisi pemotongan yang

dapat mempengaruhi keausan diantaranya adalah *cutting speed*, *depth of cut*, dan *feed rate*.”

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis berminat melakukan penelitian dengan judul “Analisa Keausan Pahat Menggunakan Variasi Pendingin pada Pembubutan Baja ST42” dengan melihat pengaruh kecepatan potong terhadap keausan pahat.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana suara yang dihasilkan pada proses pembubutan Baja ST 42 dengan keausan pahat yang terjadi menggunakan variasi kecepatan putaran spindle?
2. Bagaimana suara yang dihasilkan pada proses pembubutan Baja ST 42 dengan keausan pahat yang terjadi menggunakan variasi kedalaman potong (*depth of cut*)?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Yang digunakan adalah mesin bubut manual
2. Material benda kerja yang digunakan adalah baja ST42
3. Pahat yang digunakan adalah pahat HSS (High Speed Steel).
4. Kecepatan Putaran spindle (poros utama): 790 rpm, 940 rpm dan 1300 rpm.
5. Kedalaman potong 0,5 mm, 0,75 mm, 1 mm.
6. Gerak makan (feeding) : 0,06 mm/put.
7. Diameter material : 25,4 cm.
8. Alat yang digunakan untuk menangkap suara adalah *microfon*.

1.4. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui proses pembubutan Baja ST 42 dengan keausan pahat yang terjadi menggunakan variasi kecepatan putaran spindle.
2. Untuk mengetahui proses pembubutan Baja ST 42 dengan keausan pahat yang terjadi menggunakan variasi kedalaman potong (*depth of cut*).

1.5. Manfaat Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh keausan pahat terhadap proses pembubutan Baja ST 42.
2. Sebagai sumber referensi dalam pembelajaran untuk mengetahui pengaruh variasi parameter pemesinan terhadap keausan pahat.
3. Sebagai acuan dalam proses pembubutan dalam industri untuk mengetahui keausan pahat dan mendapatkan hasil pembubutan yang optimal.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam memahami isis keseluruhan dari penelitian ini maka sistematika penulisannya adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penilian, sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan teori yang berupa pengertian dan definisi yang diambil dari kutipan buku yang berkaitan dengan penyusunan laporan skripsi serta beberapa literatur yang berhubungan dengan penulisan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai langkah-langkah sistematis yang ditempuh dalam mengerjakan penelitian ini. Hal ini bertujuan supaya dalam metode pengambilan data, pengumpulan data, diagram alur penelitian dan pengolahan data hasil dari eksperimen ini menjadi lebih terarah sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.



BAB IV ANALISIS DATA

Bab ini merupakan laporan dari pelaksanaan penelitian dan membahas mengenai analisis data yang telah diperoleh.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisis tentang kesimpulan dari penelitian, serta saran untuk penelitian selanjutnya. Setelah bab ini dilanjutkan dengan daftar pustaka dan lampiran-lampiran.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Pada penelitian analisis suara sebagai indikator keausan pahat pada pembubutan baja ST 42 ini dilakukan pengukuran suara pada saat proses pembubutan menggunakan mikrofon dengan bantuan software *matlab* untuk menampilkan grafik sebagai output, dimana grafik tersebut akan diambil nilai amplitudo maksimumnya untuk di analisa hubungannya dengan keausan pahat. Pada proses pemesinan diberikan variasi parameter pemesinan yaitu *depth of cut*, dan *spindle speed* yang digolongkan menjadi 3 level yang berbeda. Proses pengukuran keausan pahat dilakukan menggunakan *Digital Microscope: Dino-Lite AM3111T* dimana perbesaran yang digunakan adalah 200 kali. Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Suara dapat dijadikan indikator keausan pahat karena dapat menangkap suara yang dihasilkan oleh mesin dan suara yang dihasilkan oleh gesekan antara pahat dan benda kerja melalui proses *filtering*.
2. Parameter pemesinan sangat berpengaruh terhadap keausan pahat dimana hal ini juga mempengaruhi suara yang ditimbulkan oleh proses pembubutan karena masing-masing pahat memiliki tingkat keausan yang berbeda.
3. Hasil pengukuran dengan suara paling rendah terdapat pada proses pembubutan ke-1 level 1, dimana amplitudo maksimum mencapai 0,6797 dB pada tingkat keausan pahat 0,011 mm. Sedangkan pengukuran suara dengan amplitudo paling tinggi adalah pembubutan ke-3 level 3, dimana amplitudo mencapai 0,9922 dB pada tingkat keausan pahat 1,723 mm.
4. $F_{hitung} > f_{table}$ ($224.521 > 4,26$) artinya h_1 diterima bahwa ada perbedaan hasil variasi putaran spindel terhadap keausan pahat.
5. $F_{hitung} > f_{table}$ ($48.904 > 4,26$) artinya h_1 diterima bahwa ada perbedaan hasil variasi kedalaman potong terhadap keausan pahat.

6. $F_{hitung} > f_{table}$ ($34.795 > 4.26$) artinya h_1 diterima bahwa ada efek interaksi antara variasi putaran spindel dan variasi kedalaman potong terhadap keausan pahat.



5.2 Saran

Adapun saran yang akan disampaikan kepada seluruh pembaca adalah:

1. Dari penelitian yang telah dilakukan, diharapkan adanya inovasi lebih lanjut yaitu analisa suara sebagai indikator keausan pahat dengan jenis pahat yang lain, maupun penggunaan *software* lainnya.
2. Pada pembaca yang ingin melanjutkan penelitian ini diharapkan dapat menggunakan *digital microscope* dengan pembesaran yang lebih tinggi agar pengukuran keausan pahat lebih optimal dan teliti.
3. Dari penelitian ini dapat diterapkan *monitoring* keausan pahat pada proses pemesinan yang lain seperti pada mesin *milling*



DAFTAR PUSTAKA

- E. Prasetyo, H. Sukma, and A. Suwandi, “Analisis Keausan Pahat Terhadap Kualitas Permukaan Benda Kerja Pada Proses Pembubutan,” *Semin. Nas. Tek. Mesin*, vol. 1, no. 1, pp. 26–34, 2015.
- Mohammad Anshori, Priyagung Hartono, Unung Lesmanah,” Analisis Perbandingan Kekasaran Permukaan Pada Proses Turning,” *Jurnal Teknik Mesin*, vol. 11, no. 01, 2018. <http://www.riset.unisma.ac.id/index.php/jts/issue/view/289>
- Unung Lesmanah, Eko Marsyahyo, Prima Vitasari,” OPTIMASI SIFAT MEKANIS KEKUATAN TARIK BAJA ST 50 DENGAN PERLAKUAN GAS CARBURIZING VARIASI HOLDING TIME UNTUK PENINGKATAN MUTU BAJA STANDAR UJI ASTM A370,” *Jurnal Mekanikal*, vol 4, no 2, 3013. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/Mekanikal/issue/view/473>
- Nasoikhul ibad, Priyagung hartono, Unung Lesmanah,” PERBANDINGAN JENIS ELEKTRODA RB-26 DAN RD-260 TERHADAP KEKUATAN TARIK PADA BAJA KARBON SEDANG ST 42 DENGAN VARIASI KETEBALAN,” *Jurnal Teknik Mesin*, vol. 11, no. 01, 2018. <http://riset.unisma.ac.id/index.php/jts/issue/view/289>
- D. (2016). Raul, “POTONG PADA MESIN BUBUT TERHADAP TINGKAT KEKASARAN PERMUKAAN BENDA KERJA ST 41 Oleh :,” *J. Tek. Mesin*, vol. 24, no. 1, pp. 1–9, 2016.
- A. Parsian, M. Magnevall, M. Eynian, and T. Beno, “Time domain simulation of chatter vibrations in indexable drills,” *Int. J. Adv. Manuf. Technol.*, vol. 89, no. 1–4, pp. 1209–1221, 2017.
- U. Nair, B. M. Krishna, V. N. N. Namboothiri, and V. P. N. Nampoori, “Permutation entropy based real-time chatter detection using audio signal in turning process,” *Int. J. Adv. Manuf. Technol.*, vol. 46, no. 1–4, pp. 61–68, 2010.
- Rochim, T., 1993. *Teori dan Teknologi Proses Pemesinan*. Bandung. Institut Teknologi Bandung.
- Taufik Rochim. (1980). *Teknik Pengukuran*. Jakarta: Dikmenjur Depdikbud Jakarta

- Matlab 7.0, R 14, 2004. Help File, Perceptron Neural Network and Learning Vector Quantification Neural Network.
- Dimla Snr D.E., Tool wear monitoring using cutting force measurements, in: 15th NCMR: Advances in Manufacturing Technology XIII, University of Bath, 6-8 September, 1999, pp. 33-37.
- Boothroyd, G. (1989). Fundamentals of Metal Machining and Machine Tools. Mc. Graw Hill Company. Singapore
- Kalpakjian, S. & Schmid, S. 2006. Manufacturing, Engineering and Technology SI 6th Edition-Serope Kalpakjian and Stephen Schmid: Manufacturing, Engineering and Technology. Digital Designs.
- Budiman, H. dan Richard, R. 2007. Analisis Umur dan Keausan Pahat Karbida untuk Membubut Baja Paduan (ASSAB 760) dengan Metoda Variable Speed Machining Test. Jurnal Teknik Mesin Petra.
- Jonoadji, Ninuk dan J. Dewanto. 1999. Pengaruh Parameter Potong dan Geometri Pahat Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Proses Bubut. Jurnal Teknik Mesin.
- Ahmad Atif Fikri, Muslim Mahardika, Teguh Pudji Purwanto, Andi Sudiarso. NO. 1, APRIL 2014. Online Monitoring Keausan Cutting Tool Menggunakan Audio Signal. Jurnal Teknik Mesin, Tahun 22.





LAMPIRAN

