

**PENGARUH MATERIAL TERHADAP PUTARAN
MESIN BUBUT PADA TINGKAT KEAUSAN ALAT
POTONG PAHAT HSS (*HIGH SPEED STEEL*) M42**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T) pada
program studi Teknik Mesin UNP Kediri



Oleh :

ALFIAN ACHMAD NURYANTO

NPM : 2013010063

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2024


Skripsi Oleh :
ALFIAN ACHMAD NURYANTO
NPM: 2013010063

Judul :
**PENGARUH MATERIAL TERHADAP PUTARAN MESIN
BUBUT PADA TINGKAT KEAUSAN ALAT POTONG PAHAT
HSS (*HIGH SPEED STEEL*) M42**

Telah Disetujui Untuk Diajukan di Depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri


Tanggal: 02 Juli 2024

Pembimbing I



Ali Akbar, S.T., M.T.
NIDN.0001027302

Pembimbing II



Yasinta Sindy Pramesti, M. Pd.
NIDN. 0705089001

Skripsi Oleh :

ALFIAN ACHMAD NURYANTO

NPM : 2013010063

Judul :

**PENGARUH MATERIAL TERHADAP PUTARAN MESIN
BUBUT PADA TINGKAT KEAUSAN ALAT POTONG PAHAT
HSS (HIGH SPEED STEEL) M42**

Telah Dipertahankan di Depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

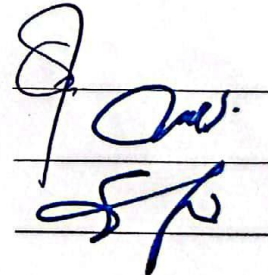
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada Tanggal: 17 Juli 2024

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji :

1. Ketua : Ali Akbar, S.T., M.T.
2. Penguji I : Ah. Sulhan Fauzi, M. Si.
3. Penguji II : Yasinta Sindy Pramesti, M. Pd.



Mengetahui, 17 Juli 2024

Dekan Fakultas Teknik dan
Ilmu Komputer



Dr. Sulistiono, M.Si

NIDN. 0007076801

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : ALFIAN ACHMAD NURYANTO
Jenis kelamin : Laki - laki
Tempat/tgl lahir : Nganjuk, 04 juli 2001
NPM : 2013010063
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer /
Teknik Mesin

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar Pustaka.

Kediri, 17 Juli 2024

Yang Menyatakan



ALFIAN ACHMAD NURYANTO

NPM: 2013010063

MOTTO

"Bila kamu memiliki bakat dan tidak berlatih, kamu tidak akan memenangkan apa pun."

Cristiano Ronaldo

ABSTRAK

Alfian Achmad Nuryanto : Pengaruh Material Terhadap Putaran Mesin Bubut Pada Tingkat Keausan Alat Potong Pahat HSS (High Speed Steel) M42Di PT. X, Skripsi, Teknik Mesin, Teknik Dan Ilmu Komputer, 2024.

Penelitian ini menganalisis keausan pahat HSS dalam pembubutan baja AFNOR 07-05-04-04-02 dengan variasi putaran mesin (RPM) dan kedalaman pemakanan. Baja, sebagai logam paduan berbasis besi, dikenal dengan kekuatan dan ketahanan korosi yang unggul, sementara pahat HSS digunakan dalam industri permesinan karena ketahanan aus dan kemampuannya mempertahankan ketajaman pada suhu tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan RPM menyebabkan keausan pahat yang lebih besar, dengan perbedaan berat pahat tertinggi pada RPM 900 dan 1200, mencapai 1,0 gram, dibandingkan dengan 0,752 gram pada RPM 700. Kekasaran permukaan juga meningkat dengan RPM yang lebih tinggi; pada 1200 RPM nilai rata-rata Ra mencapai 4,390565 μm , sedangkan pada 700 RPM hanya 2,944778 μm . Temuan ini menunjukkan bahwa keausan pahat yang lebih besar berkontribusi pada peningkatan kekasaran permukaan benda kerja. Variasi dalam nilai Ra, Rz, Rq, dan Rt menunjukkan bahwa parameter pemotongan yang berbeda mempengaruhi kualitas permukaan secara signifikan. Penelitian ini diharapkan memberikan informasi berharga bagi industri permesinan serta mendukung perkembangan ilmu material dan peningkatan produktivitas dalam manufaktur..

Kata Kunci: Mesin Bubut, Pahat HSS M42, Baja AFNOR, *Surface Roughness*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat, taufiq, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Material Terhadap Putaran Mesin Bubut Pada Tingkat Keausan Alat Potong Pahat HSS (*High Speed Steel*) M42” ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari tanpa bimbingan, dukungan, dan do'a dari berbagai pihak, skripsi ini tidak akan dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya penulis tujukan kepada :

1. Terima kasih kepada ayah saya yaitu Harminto dan ibu saya Muryani seluruh anggota keluarga yang telah memberikan banyak support kepada penulis, baik secara materil maupun nasihat - nasihat sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri
3. Dr.Sulistiono, M.Si Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri.
4. Hesti Istiqlayah, S.T, M.Eng. selaku Kaprodi Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri.

5. Yasinta Sindy Pramesti, M.Pd. selaku pembimbing 1 Program Studi Teknik Mesin yang banyak memberikan saran dan ilmu yang bermanfaat dalam penyelesaian penulisan skripsi.
6. Seluruh Dosen, Karyawan dan Staf atas segala bantuan moril kepada penulis selama belajar di Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri
7. Terimakasih juga kepada teman-teman magang di PT. Petrokimia Gresik. Ando, Mamat, Andre, Daniel, Faiq, Ilalang yang telah memberikan dukungan emosional, motivasi, dan semangat.
8. Terimakasih juga kepada teman-teman saya Krisna Rio, Galih yang telah memberikan dukungan emosional, motivasi, dan semangat.
9. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam pelaksanaan dan pembuatan laporan.

Harapan penulis dalam penulisan skripsi ini dapat berguna bagi penulis dan pembaca. Penulis menyadari penulisan skripsi ini masih banyak pengurangan yang perlu dibenahi. Untuk itu kritik dan saran senantiasa diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini

Kediri, 17 Juli 2024

ALFIAN ACHMAD NURYANTO

NPM : 2013010063

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN	iv
MOTTO.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah.....	2
C. Rumusan Masalah	2
D. Tujuan Penelitian.....	3
E. Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
A. Penelitian Terdahulu.....	5
B. Kajian Teori.....	7
C. Kerangka Berpikir.....	18
E. Hipotesa.....	19
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	21
A. Variabel Penelitian	

B.	Alat dan Bahan.....
C.	Tempat dan Waktu Penelitian.....
D.	Teknik pengumpulan Data
E.	Teknik Pendekatan Penelitian
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	
A.	pengujian keausan pahat HSS (<i>high speed steel</i>).....
B.	Uji kekasaran baja AFNOR 07-05-04-04-02
BAB V PENUTUP.....	
A.	Kesimpulan
B.	Saran.....
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN – LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin Bubut CNC	
Gambar 2. 2 Janka sorong	
Gambar 2. 3 Pahat HSS M42	
Gambar 2. 4 Surface roughness.....	
Gambar 4. 1 Hasil penimbangan pahat sebelum dan sesudah dilakukan pembubutan.....	
Gambar 4. 2 Hasil pengukuran panjang awal dan panjang akhir pahat	

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Pahat HSS M42
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian
Tabel 4. 1 Hasil Penimbangan Pahat Sebelum dan Sesudah dilakukan Pembubutan.....
Tabel 4. 2 Hasil pengukuran panjang awal dan panjang akhir pahat
Tabel 4. 3 Rata-rata kekasaran pada rpm 700.....
Tabel 4. 4 Rata-rata kekasaran pada rpm 900.....
Tabel 4. 5 Rata-rata kekasaran pada rpm 1200.....

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam era globalisasi yang semakin terkoneksi, ilmu pengetahuan dan teknologi terus berkembang pesat, menjadikan peran manusia sebagai motor penggerak utama tidak terbantahkan. Mereka yang mampu memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan dalam menerapkan inovasi teknologi menjadi pilar industri modern (Industri, 2024). Seperti simfoni yang harmonis, konstruksi megah dan proses permesinan presisi memerlukan sentuhan ajaib dari para ahli yang terampil dalam mengintegrasikan IPTEK. Ketika baja menjadi tulang punggung konstruksi yang kokoh atau pahat HSS (*High Speed Steel*) memahat karya-karya presisi dalam proses bubut, kemampuan sumber daya manusia (SDM) dalam menguasai teknologi dengan efisiensi dan kepiawaian menjadi sangat penting (Taguchi, 2018).

Baja, sebagai logam paduan berbasis besi, dikenal dengan keunggulannya dalam hal kekuatan dan ketahanan terhadap korosi, menjadikannya material utama dalam berbagai aplikasi industri. Pahat HSS, dengan karakteristik kekerasannya yang tinggi, sering digunakan dalam industri permesinan karena mampu mempertahankan ketajaman pada suhu tinggi dan memiliki ketahanan aus yang baik. Dalam proses pembubutan, interaksi antara pahat dan benda kerja sangat penting untuk diperhatikan. Pengelolaan keausan pahat adalah kunci untuk memastikan hasil yang

optimal dan efisiensi dalam proses produksi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keausan pada pahat HSS dalam pembubutan baja AFNOR 07-05-04-04-02 dengan variasi putaran dan kedalaman pemakanan. Keausan pahat merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi kualitas dan efisiensi proses pembubutan (Darma, 2024). Dengan memahami interaksi antara pahat dan benda kerja serta faktor-faktor yang mempengaruhi keausan pahat, diharapkan penelitian ini dapat memberikan informasi berharga bagi industri permesinan dan mendukung perkembangan ilmu material secara menyeluruh. Hasil penelitian ini diharapkan tidak hanya memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai ilmu material, tetapi juga memberikan kontribusi signifikan bagi peningkatan produktivitas dan kualitas dalam industri manufaktur.

B. Batasan Masalah

Pahat yang digunakan dalam penelitian ini adalah High Speed Steel (HSS) tipe M42, dikenal dengan kekerasan dan ketahanan aus yang tinggi. Benda kerja yang digunakan adalah baja AFNOR 07-05-04-04-02, yang terkenal akan kekuatan dan ketahanan korosinya, cocok untuk aplikasi industri berat.

C. Rumusan Masalah

Keausan alat potong pada proses pembubutan mempengaruhi efisiensi dan kualitas kerja. Variasi putaran mesin (rpm) dan kedalaman potong mempengaruhi suhu, gaya potong, dan kekasaran permukaan. Memahami hubungan ini penting untuk mengoptimalkan kondisi

pemotongan, mengurangi keausan, dan memastikan kualitas hasil pembubutan yang konsisten.

1. Bagaimana pengaruh variasi putaran mesin bubut (rpm) terhadap tingkat keausan pahat HSS M42 1200 pada proses pembubutan?
2. Bagaimana pengaruh variasi kedalaman potong terhadap kekasaran permukaan baja AFNOR 07-05-04-04-02 pada proses pembubutan menggunakan pahat HSS M42 1200?

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi putaran mesin bubut terhadap keausan pahat HSS M42 1200, menentukan bagaimana variasi kedalaman potong mempengaruhi kekasaran permukaan baja AFNOR 07-05-04-04-02, serta mengidentifikasi hubungan antara kecepatan keausan pahat dan stabilitas hasil permukaan pada putaran mesin bubut yang berbeda.

1. Untuk menganalisis pengaruh variasi putaran mesin bubut (rpm) terhadap tingkat keausan pahat HSS M42 1200 pada proses pembubutan.
2. Untuk menentukan pengaruh variasi kedalaman potong terhadap kekasaran permukaan baja AFNOR 07-05-04-04-02 pada proses pembubutan menggunakan pahat HSS M42 1200.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat besar dalam industri manufaktur dengan mengoptimalkan kondisi pemotongan pada mesin bubut. Dengan memahami pengaruh putaran mesin bubut terhadap keausan pahat HSS M42

1200, penelitian ini membantu mengurangi biaya produksi karena penggantian alat potong yang lebih jarang diperlukan, meningkatkan efisiensi operasional, dan memastikan kualitas permukaan produk yang lebih konsisten. Selain itu, analisis variasi kedalaman potong terhadap kekasaran permukaan baja AFNOR 07-05-04-04-02 memberikan panduan untuk menentukan parameter pemotongan yang optimal, yang dapat meningkatkan akurasi dan kualitas hasil bubutan. Dengan demikian, penelitian ini mendukung peningkatan performa dan efisiensi proses manufaktur secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-qalam, J., Benda, P., & Kehidupan, D. (2022). *PENGEMBANGAN LARGE SIZE VERNIER CALIPER UNTUK*. 23(1), 47–52.
- Badruzzuhad, M. T., Fadhillah, R. A., & Firmansyah, A. (2023). *PERKEMBANGAN KEBIJAKAN KEBERLANJUTAN DI DUNIA : PENDEKATAN SCOPING REVIEW*. 3(2), 207–219.
- Chendri johan optimasi umur pahat pada proses pembubutan baja st 42
- Darma, S. (2024). *Jurnal Inovator Studi Eksperimental Pengaruh Parameter Proses End Milling Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Material AISI D2*. 7(1), 11–14.
- Frendi, E., & Ishak, M. (2016). *Rancang Bangun Timbangan Digital Berbasis Sensor Beban 5 Kg Menggunakan Mikrokontroler Atmega328*. VI(1), 23–28.
- Harianja, I. A., & Yunus, S. M. (2017). Karakteristik Umur Pahat Pada Proses Milling Terhadap Pemesinan Kering Aisi 4140. *Teknik Mesin ITM*, 3(2), 86–93.
- Hendrawan, A. B. (2015). *PENGARUH JENIS PAHAT TERHADAP KEKERASAN PERMUKAAN PADA SAAT PEMBUBUTAN BAJA ST 41*. 5, 147–149.
- Industri, O. P. (2024). *Issn : 3025-9495*. 6(1).
- Krishnan, B. R. (2020). *Review Of Surface Roughness Prediction In Machining Process By Using Various Parameters*. 7–12.

<https://doi.org/10.23883/IJRTER.2020.6002.VULM3>

Makmur, H. (2010). Analisa Pengaruh Kecepatan Potong Proses Pembubutan Baja Amutik K 460 Terhadap Umur Pahat HSS. *Jurnal Austenit*, 1(3), 8–20.

Manege, P. M. N., Allo, E. K., & Elektro-ft, J. T. (2017). *Rancang Bangun Timbangan Digital Dengan Kapasitas 20Kg Berbasis Microcontroller*. 6(1), 57–62.

Murdoko, E., Akhlis, I., & Linuwih, S. (2017). *Pengembangan Media Pembelajaran Alat Ukur Panjang Mikrometer Sekrup dan*. 6(3).

Reza furqoni. 2021. Jenis pahat bubut dan fungsinya. Terdapat dalam: https://teknikece.com/mesin-bubut/pahat-bubut/#11_jenis_pahat_bubut_dan_fungsinya. Diakses tanggal 1 januari 2022.

Saputra, A., & Yunus, S. M. (2017). Mekanisme Kegagalan Pahat Pada Proses Milling Akibat Aliran Serpihan Pemesinan Kecepatan Tinggi Aisi 4140. *Jurusan Teknik Mesin, Fak.Teknologi Industri Institut Teknologi Medan*, 3(2), 55–61.

Sobron y lubis . Nilai budaya indigenous sebagai pendukung sustainable development di era industri 4.0. Jakarta, 2 desember 2021.C. Johan, “karakteristik keausan pahat hss pada pemesinan baja st 60,” journals.ukitoraja.ac.id, accessed: sep. 05, 2022. [online]. Available:<http://journals.ukitoraja.ac.id/index.php/mes/article/view/576>.

Taguchi, M. M. (2018). *No Title*.

- Tran, N., Sajjad, U., Lin, R., & Wang, C. (2019). Effects of surface inclination and type of surface roughness on the nucleate boiling heat transfer performance of HFE-7200 dielectric fluid. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, xxx, 119015. <https://doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2019.119015>
- Ulima, D., Tamba, N., Padjadjaran, U., Rizal, M., Padjadjaran, U., Natari, S. U., & Padjadjaran, U. (2023). *LITERATURE REVIEW: PERAN SERIKAT PEKERJA DALAM MENYELESAIKAN PERSELISIHAN HUBUNGAN INDUSTRIAL PADA BEBERAPA STUDI KASUS PERUSAHAAN*. 2(1), 296–312.
- Wibowo, T. J., Hidayatullah, T. S., & Nalhadi, A. (2021). *Analisa Perawatan pada Mesin Bubut dengan Pendekatan Reliability Centered Maintenance (RCM)*. 3(2), 110–120.
- Zubaidi, A., Fcd, M., Mesin, P., & Syafa, I. (2012). *TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN*. 8(1), 40–47.