

**PENGARUH VARIASI PUTARAN SPINDEL DAN
KEDALAMAN PEMAKANAN TERHADAP
TINGKAT KEKASARAN PERMUKAAN
*CYLINDER HEAD***

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana Teknik
Mesin Program Pendidikan Strata Satu**



Oleh:

ADITYA BAGUS PAMBUDI

41187001190037

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM "45"
BEKASI
2024**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

“PENGARUH VARIASI PUTARAN SPINDEL DAN KEDALAMAN PEMAKINAN TERHADAP TINGKAT KEKASARAN PERMUKAAN *CYLINDER HEAD*”

Oleh:

Aditya Bagus Pambudi

41187001190037

Telah dipertahankan didepan
Dewan penguji Pada tanggal
Bekasi, 24 Juli 2024


Disetujui oleh,

Pembimbing I



Yopi Handoyo, S.Si., M.T.
45101102010017

Pembimbing II



Taufiqur Rokhman, S.T., M.T.
45101022008001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin S1

Universitas Islam “45” Bekasi



R.Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng.
45101032013007

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

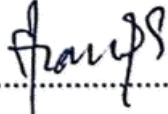

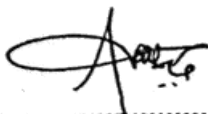
Dipertahankan didepan tim penguji ujian skripsi dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.

PENGARUH VARIASI PUTARAN SPINDEL DAN KEDALAMAN PEMAKANAN TERHADAP TINGKAT KEKASARAN PERMUKAAN CYLINDER HEAD

Nama : Aditya Bagus Pambudi
NPM : 41187001190037
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Bekasi, 24 Juli 2024

Tim penguji

Nama	Tanda Tangan
Penguji 1 : Aep Surahto, S.T., M.T. (45114082009025)	
Penguji 2 : Paridawati, S.T., M.T. (45114082009024)	
Penguji 2 : R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng. (4510103201300)	

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan
dibawah ini:

Nama : Aditya Bagus Pambudi
NPM : 41187001190037
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Email : adityabagus3007@gmail.com

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penelitian saya yang berjudul
**PENGARUH VARIASI PUTARAN SPINDEL DAN KEDALAMAN
PEMAKANAN TERHADAP TINGKAT KEKASARAN PERMUKAAN
CYLINDER HEAD**

Bebas dari plagiarisme. Rujukan yang dipergunakan sudah sesuai dengan
teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku umum .

Apabila dikemudian hari terbukti adanya unsur plagiarisme tersebut, saya
bersedia menerima Sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang
berlaku

Bekasi, 24 - Juli - 2024

Yang membuat pernyataan


Aditya Bagus Pambudi

KATA PENGANTA

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur allhamdulillah penulis panjatkan kepada kehadiran Allah SWT. Shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW. Berkat limpahan danrahmat-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul **“PENGARUH VARIASI PUTARAN SPINDEL DAN KEDALAMAN PEMAKANAN TERHADAP TINGKAT KEKASARAN PERMUKAANCYLINDER HEAD”**

Shalawat serta salam selalu tercurah kepada junjungan kita nabi MuhammadShallahu alaihi Wassalam yang menjadi suri tauladan bagi umat islam diseluruh dunia. Proposal skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program S-1 Jurusan mesin Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi. Penulis menyadari dalam penyusunan proposal tidak akan selesai dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan kali ini penulisingin mengucapkan terimakasih kepada

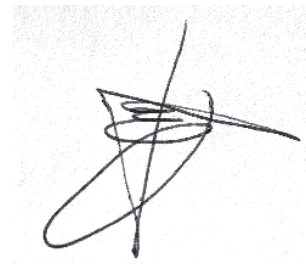
1. Bapak R.Hengki Rahmanto, S.T.,M.Eng. selaku ketua program studi fakultas teknik mesin S-1 universitas islam 45 bekasi
2. Seluruh Dosen JurusanTeknik Mesin Universitas islam “45” Bekasi
3. Staf perpustakaan Universitas islam “45” Bekasi
4. Orang tua dan kerabat atas doa dan penyemangat kepada penulis
5. Semua pihak yang tidak dapat di sebutkan namanya satu persatu yangtelahmemberikan dukungan moril kepada penulis.

Penulis tak lupa akan mendoakan pihak-pihak yang telah membantu proses terselesainya proposal skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung semoga Allah membalas dengan balasan yang setimpal. Amin.

Penulis menyadari proposal skripsi ini tidak luput dari kesalahan dan kekurangan karena keterbatasan ilmu dan pengetahuan. Oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan serta kesempurnaan sehingga skripsi ini bisa bermanfaat bagi dunia pendidikan dan diteruskan untuk dilakukan penelitian.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Bekasi, 24 - Juli – 2024
Penuli

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and lines, positioned above the name Aditya Bagus Pambudi.

Aditya Bagus Pambudi

ABSTRAK

Aluminum *Cylinder head* adalah komponen mesin yang penting dalam industri otomotif dan manufaktur. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan parameter pemotongan guna meningkatkan efisiensi dan kualitas permukaan hasil pemotongan.

Penelitian dilakukan dengan metode experimental dimana variasi kecepatan spindel dan kedalaman pemakanan eksplorasi. Parameter parameter ini dipilih karena memiliki dampak signifikan terhadap kecepatan pemotongan, kehalusan permukaan, dan umur tool. Aluminium dipilih karena sifatnya yang ringan, mudah di bentuk, dan umum digunakan dalam produksi *cylinder head* untuk motor dan mesin lainnya. Variasi rpm yang digunakan pada proses ini adalah 385, 495, 661 dan variasi kedalaman pemakanan 0,02, 0,03, 0,04 menggunakan objek *Cylinder Head* dengan bahan aluminum alloy melalui proses uji kekasaran dengan alat *Surface Roughness* standart JIS (1994).

Dari 9 sampel pengujian kekasaran permukaan *cylinder head* dengan variasi putaran spindel (Rpm) dan kedalaman pemakanan (mm) maka nilai yang masuk kedalam standar kekasaran *cylinder head* dari hasil experiment yaitu putaran spindel 495 Rpm dengan kedalaman pemakanan 0,02 dan 0,03 mm.

Kata kunci: Putaran spindel, Kedalaman pemakanan, Pembubutan.

ABSTRACT

Aluminum Cylinder heads are important engine components in the automotive and manufacturing industries. This research aims to optimize cutting parameters to increase efficiency and surface quality of the cutting results.

The research was carried out using experimental methods where variations in spindle speed and feed depth were explored. These parameters were chosen because they have a significant impact on cutting speed, surface smoothness and tool life. Aluminium is chosen because it is light, easy to shape, and is commonly used in the production of cylinder heads for motorbikes and other machines. The rpm variations used in this process are 385, 495, 661 and the feed depth variations are 0,02, 0,03, 0,04 using a cylinder head object made of aluminium alloy through a roughness test process using the JIS standard surface roughness tool (1994).

Of the 9 cylinder head surface roughness test samples with variations in spindle rotation (Rpm) and ingestion depth (mm), the value that is included in the cylinder head roughness standard from the experimental results is spindle rotation of 495 Rpm with a feeding depth of 0,02 and 0,03 mm.

Keywords: Spindel rotation, Burial depth, Turning.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematik Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Aluminium.....	4
2.1.1 Pengertian Aluminium.....	4
2.1.2 Karakteristik Aluminium.....	5
2.1.3 Paduan Aluminium-Tembaga (Al-Cu).....	6
2.1.4 Jenis Aluminium.....	7
2.2 Cylinder Head.....	9
2.2.1 Fungsi Cylinder Head.....	10
2.3 Mesin Bubut.....	11
2.3.1 Mesin Bubut Konvensional.....	11
2.3.2 Mesin Bubut CNC (Computer Numerical Control).....	16
2.3.3 Proses Kerja Mata Pahat.....	20
2.3.4 Parameter Pemotongan.....	21
2.3.5 Kecepatan Putaran Spindle (Spindle Speed).....	21
2.3.6 Kedalaman Pemakanan (Depth Of Cut).....	22
2.4 Kekasaran Permukaan.....	23
2.4.1 Pengertian Permukaan.....	23
2.4.2 Tingkat Kekasaran Permukaan.....	24
2.4.3 Mekanisme Pengukuran Kerataan.....	25
2.4.4 Parameter Kekasaran.....	26
2.4.5 Perbedaan permukaan dan profil.....	27
2.5 Roughness Tester.....	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Metode Penelitian.....	31
3.2 Alur Penelitian.....	31
3.3 Tempat Dan Waktu Penelitian.....	32
3.4 Objek Penelitian.....	32
3.5 Alat dan Bahan.....	32
3.5.1 Alat alat Penelitian.....	32
3.5.2 Bahan Penelitian.....	33
3.6 Prosedur Pengujian.....	34
3.6.1 Surface Roughness.....	34

3.6.2 Dial Indikator.....	35
3.7 Variable Penelitian.....	35
3.8 Analisi.....	36
3.9 Kesimpulan & Saran.....	36
3.9.1 Kesimpulan.....	36
3.9.2 Saran.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Hasil Penelitian.....	37
4.2 Pembahasan	39
BAB V PENUTUP.....	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA.....	43
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram fasa Al Cu.....	6
Gambar 2.2 Alumunium 2024-T351.....	7
Gambar 2.3 Aluminium Alloy Foil.....	8
Gambar 2.4 Aluminium alloy 2000.	8
Gambar 2.5 Aluminium Magnesium alloy.....	9
Gambar 2.6 Aluminium Seng alloy.	9
Gambar 2.7 Cylinder Head.	10
Gambar 2.8 Spindel.....	13
Gambar 2.9 Chuck.	13
Gambar 2.10 Motor listrik.....	14
Gambar 2.11 Tailstock quill.....	14
Gambar 2.12 Tombol Emergency.	15
Gambar 2.13 Foot Swich	15
Gambar 2.14 Kepala tetap.....	15
Gambar 2.15 Bed.	16
Gambar 2.16 Panel Control CNC.....	17
Gambar 2.17 Machine Bed CNC.	17
Gambar 2.18 Main spindel CNC.....	18
Gambar 2.19 Sub Spindel.	18
Gambar 2.20 Chuck.	19
Gambar 2.21 Guide way.	19
Gambar 2.22 Head stock.....	19
Gambar 2.23 Tool Turet.....	20
Gambar 2.24 Pahat HSS.....	21
Gambar 2.25 Proses pemakanan bubut.	21
Gambar 2.26 Kekasaran Permukaan.	26
Gambar 2.27 Perhitungan Ra	27
Gambar 2.28 Profil.....	28
Gambar 2.29 Ketidak teraturan profil tingkat pertama.	28
Gambar 2.30 Ketidak teraturan profil tingkat kedua	29
Gambar 2.31 Ketidak teraturan profil tingkat ketiga	29
Gambar 2.32 Ketidak teraturan profil tingkat keempat.	29
Gambar 2.33 Rougnes Tester.....	30
Gambar 3.1 Proses alur penelitian.	31
Gambar 3.2 Cylinder head.	32
Gambar 3.3 Mesin bubut CQ – 6230A Bench Lathe.....	33
Gambar 3.4 Cylinder head.	33
Gambar 3.5 Surface rognes.....	34
Gambar 3.6 Dial Indikator.	35
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Antara Putaran Spindel dan Kekasaran Permukaan Dengan Variasi Kedalaman Pemakanan.	38
Gambar 4.4 Grafik Hubungan Antara Kedalaman Pemakanan Dan Kekasaran Permukaan Dengan Variasi Putaran Spindel.	39
Gambar 4.6 Grafik Nilai Kekasaran Permukaan Terhadap Variasi Kecepatan.	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat sifat fisik aluminium.	6
Tabel 2.2 Toleransi harga kekasaran rata rata Ra.....	23
Tabel 2.3 Tingkat kekasaran rata rata menurut proses pengerjaannya.....	24
Tabel 4.1 Nilai keksaran pada variasi kecepatan spindel.	37
Tabel 4.3 Nilai kekasaran permukaan pada variasi kedalaman pemakanan.	38
Tabel 4.5 Nilai kekasaran hasil experiment dan standart kekasaran permukaan.	40