

**ANALISIS PENGARUH PARAMETER PEMESINAN DAN GEOMETRI
PAHAT PADA KEKASARAN PERMUKAAN PEMESINAN BUBUT
MATERIAL BAJA ST-37**

SKRIPSI

Di ajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana teknik Program
Pendidikan Strata Satu (S-1)



Oleh :

RANDI MAULANA MALIK

41187001180026

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM "45"

BEKASI

2025

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS PENGARUH PARAMETER PEMESINAN DAN GEOMETRI PAHAT PADA KEKASARAN PERMUKAAN PEMESINAN BUBUT MATERIAL BAJA-37

Dipersiapkan dan disusun oleh

RANDI MAULANA MALIK

41187001180026

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
pada tanggal 16 Mei 2025

Disetujui oleh

Pembimbing I



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

Pembimbing II



Riri Sadiana, S. Pd., M. Si.
45104052015009

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana

Bekasi, 16 Mei 2025

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1



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

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

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

ANALISIS PENGARUH PARAMETER PEMESINAN DAN GEOMETRI PAHAT PADA KEKASARAN PERMUKAAN PEMESINAN BUBUT MATERIAL BAJA-37

Nama : RANDI MAULANA MALIK
NPM : 41187001180026
Program Studi : Mesin S-1
Fakultas : Teknik

Bekasi, 16 Mei 2025

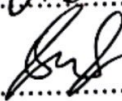
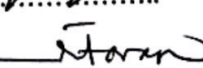
Tim Penguji

Anggota Dewan Penguji:

Nama

Tanda Tangan

1. Yopi Handoyo, S. Si., M.T.
45101102010017
2. Paridawati, S.T., M.T.
45114082009024
3. H. Ahsan, S. Pd., M.T.
45502012018051


.....

.....

.....

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini.

Nama : Randi Maulana Malik
NPM : 41187001180026
Program Studi : Mesin (S-1)
Fakultas : Teknik
Email : randimalik17@gmail.com

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis ilmiah yang saya buat dengan judul **"ANALISIS PENGARUH PARAMETER PEMESINAN DAN GEOMETRI PAHAT PADA KEKASARAN PERMUKAAN PEMESINAN BUBUT MATERIAL BAJA ST-37"** merupakan karya sendiri bukan hasil plagiarisme dari karya tulis yang dibuat oleh orang lain. Semua referensi dan kutipan yang saya tulis pada karya tulis ini saya cantumkan sitasi dan sumber pustakanya.

Bekasi, 16 Mei 2025



Randi Maulana Malik
41187001180026

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTO

1. Menuntut ilmu adalah kewajiban untuk setiap kaum laki-laki dan kaum perempuan sejak dari ayunan hingga liang lahat. (HR. Ibnu Abdil Bari)
2. Jika kalian menginginkan hal-hal yang berhubungan dengan dunia wajiblah kalian memiliki ilmunya. Dan jika kalian menginginkan (selamat dan bahagia) di akhirat, wajiblah kalian memiliki ilmunya pula. Dan jika kalian menginginkan kedua-duanya, wajiblah kalian memiliki ilmu keduanya pula. (HR. Bukhari dan Muslim)
3. Siapa yang keluar untuk mencari ilmu maka ia berada di jalan Allah hingga ia pulang. (HR. Turmudzi).

PERSEMBAHAN

1. Setiap goresan tinta ini adalah wujud dari keagungan dan kasih sayang yang diberikan Allah S.WT. kepada penulis.
2. Orang tua tercinta Ibu Narsih dan Ayah Ardeni yang telah memberikan dukungan moral maupun materi serta do'a yang tiada henti untuk kesuksesan penulis. Karena tidak ada kata seindah lantunan do'a dan tidak ada do'a yang paling khusyuk selain do'a dari Orang Tua. Ucapan terimakasih saja tidak akan pernah cukup untuk membalas kebaikan orang tua. Karena itu terimalah persembahan bakti dan cinta untuk kalian Orang Tuaku.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh

Puji syukur kehadiran Allah Azzawajalla, karena berkat rahmat, nikmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul "ANALISIS PENGARUH PARAMETER PEMESINAN DAN GEOMETRI PAHAT PADA KEKASARAN PERMUKAAN PEMESINAN BUBUT MATERIAL BAJA ST-37".

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Teknik Mesin Strata Satu (S-1).

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih atas segala bantuan, bimbingan dan saran kepada:

1. Kedua Orang tua tercinta Ibu Narsih dan Ayah Ardeni, Kakak Alm Nur'aini Febriani, Adik M. Dika Ardiansyah, Dan Keponakan M. Latief Ramadhan yang selalu memberikan dukungan dan do'anya serta seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan dan motivasi baik secara moril ataupun materil.
2. Bapak R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S1 Universitas Islam "45" Bekasi atas segala arahan, bimbingan dan motivasi yang sangat berarti dalam penyelesaian laporan ini.
3. Bapak R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng Selaku dosen pembimbing yang penuh dengan rasa tanggung jawab memberikan bimbingan serta petunjuk untuk penulis agar dapat menyelesaikan laporan ini.
4. Bapak Riri Sadiana, S.Pd., M.Si. Selaku dosen pembimbing yang penuh dengan rasa tanggung jawab memberikan bimbingan serta petunjuk untuk penulis agar dapat menyelesaikan laporan ini.

5. Bapak Akhmad Hanif H., A.Md. Selaku pembimbing lapangan yang selalu memberikan informasi dan bimbingan kepada penulis sehingga penulis mendapatkan ilmu dan wawasan yang lebih luas.
6. Ka. Laboratorium Workshop Universitas Islam "45" Bekasi. Beserta seluruh Dosen Teknik Mesin Universitas Islam "45" Bekasi dan staf atas kesempatan, pengarahan dan bimbingan yang telah diberikan.
7. Keluarga besar Himpunan Mahasiswa Mesin (HUMAN) Universitas Islam "45" Bekasi atas dukungan dan saran yang telah diberikan.
8. Keluarga besar Forum Komunikasi Himpunan Jurusan (FKHJ) Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi atas dukungan dan saran yang telah diberikan.
9. Kawan-kawan seperjuangan Teknik Mesin 2018 Universitas Islam "45" Bekasi yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu persatu tanpa mengurangi rasa hormat saya. Dan kawan-kawan Angkatan 2022, 2021, 2020, 2019 dan 2017 Atas Do'a, dan semangat yang telah diberikan.
10. Risyia Meidiyanti yang selalu memberikan semangat dan dukungannya.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan dukungan moral kepada penulis.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan Laporan Skripsi ini, oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima saran dan kritiknya. Akhir kata semoga Laporan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan bagi pembaca umumnya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh

Bekasi, 16 Mei 2025



Randi Maulana Malik
41187001180026

ABSTRAK

Pemesinan baja karbon rendah sering dilakukan dalam proses manufaktur, khususnya dalam proses pembuatan komponen mesin. Proses pemotongan baja karbon rendah (ST-37), umumnya menggunakan pahat *High Speed Steel* (HSS) karena memiliki kekerasan yang cukup tinggi, harga relatif murah dan geometri pahat dapat dibentuk. Dalam pemesinan, geometri pahat berpengaruh terhadap proses pemotongan bahan, karena menentukan kualitas produk. Kualitas produk yang dihasilkan seperti kekasaran permukaan. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan kekasaran permukaan dengan variasi geometri pahat dan *nose radius* serta memperoleh kekasaran permukaan yang optimal. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan menggunakan baja ST-37 dan pahat *High Speed Steel*. Variasi geometri pahat yang digunakan yaitu *side rake angle* 12°, 15° dan 18°, *side cutting edge angle* 85°, 80° dan 75° serta *nose radius* 0 mm, 0,4 mm dan 0,8 mm. Pengukuran kekasaran permukaan menggunakan *Surface Roughness Tester*. Analisis pengaruh geometri pahat terhadap kekasaran permukaan dilakukan dengan metode Taguchi menggunakan L18 dan Anova. Parameter pemesinan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kedalaman pemotongan 1 mm dan 2 mm, kecepatan putaran *spindle* 185 rpm, 425 rpm dan 624 rpm serta *feeding* 0,05 mm/rev, 0,075 mm/rev dan 0,1 mm/rev. Hasil yang didapatkan dari analisis Taguchi dan Anova adalah parameter yang memiliki pengaruh signifikan yaitu *nose radius* (R) dengan kontribusi 52,38% dan *feeding*

(f) dengan kontribusi 24,70. Kekasaran permukaan yang optimum dalam penelitian ini yaitu 0,512778 μm dengan kedalaman pemotongan (a) 1 mm, kecepatan putaran *spindle* (n) 625 rpm, *feeding* (f) 0,05 mm/rev, *nose radius* (R) 0,8 mm, *side rake angle* (γ) 12°, dan *side cutting edge angle* (K_r) 85°.

Kata Kunci: ST-37, Pahat *High Speed Steel*, Geometri pahat, Taguchi, Kekasaran permukaan.

ABSTRACT

Low carbon steel machining is often done in manufacturing processes, especially in the process of making engine components. The process of cutting low carbon steel (ST-37), generally use High Speed Steel (HSS) chisel for it has high enough violence, relatively cheap prices and tool geometries that can be formed. In machining, tool geometry influences the process of cutting material because this determines the quality of the product, such as the roughness of the surface. The purpose of this study is to obtain surface roughness with variations in the chisel geometry and nose radius and to obtain the optimal surface roughness. This study used an experimental method using ST-37 steel and High Speed Steel chisel. The chisel geometry variation used is side rake angle of 12° , 15° and 18° , side cutting edge angle of 85° , 80° and 75° , and nose radius of 0 mm, 0.4 mm and 0.8 mm. Surface roughness measurement is using Surface Roughness Tester. Analysis of the effect of chisel geometry on surface roughness was carried out by the Taguchi method using L18 and Anova. The machining parameters used in this study were cutting depth of 1 mm and 2 mm, spindle rotation speed of 185 rpm, 425 rpm and 624 rpm, and feeding of 0.05 mm/rev, 0.075 mm/rev and 0.1 mm/rev. The results obtained from the Taguchi and Anova analyzes are parameters that have a significant effect where nose radius (R) with a contribution of 52.38 % and feeding

(f) with a contribution of 24.70 %. The optimum surface roughness in this study was $0.512778 \mu\text{m}$ with cutting depth of (a) 1 mm, spindle rotation speed (n) 625 rpm, feeding (f) 0.05 mm/rev, nose radius (R) 0.8 mm, side rake angle (γ) 12° , and side cutting edge angle (K_r) 85° .

Keywords: ST-37, High Speed Steel chisel, chisel's geometry, Taguchi, surface roughness.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Klasifikasi Baja.....	6
2.2 Proses Pemesinan Bubut.....	6
2.3 Parameter Pemesinan Bubut	9
2.4 Geometri Pahat	12
2.5 Pahat	16
2.6 Kekasaran Permukaan	19
2.7 Metode Taguchi	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	28
3.1 Diagram Alir Penelitian	28

3.2 Peralatan Dan Bahan	30
3.3 Prosedur Percobaan	33
BAB IV	38
4.1 Hasil Pengujian.....	38
4.1.1 Pengukuran Sudut Pahat HSS dan Pengukuran Nilai Kekasaran Permukaan.....	38
4.1.2 Pengukuran Kekasaran Permukaan Kekasaran Permukaan Dengan Sudut Rake angle 12o, 16o, dan 20o.....	41
4.2 Pembahasan	42
BAB V.....	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....	46
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bagian - Bagian Mesin Bubut	7
Gambar 2. 2 Proses pengerjaan pada mesin bubut.....	8
Gambar 2. 3 Skema proses bubut.....	9
Gambar 2. 4 Geometri sudut pahat.....	12
Gambar 2. 5 Geometri sudut pahat HSS	13
Gambar 2. 6 Profil Kekasaran Permukaan	20
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	29
Gambar 3. 2 Pahat Bubut HSS	31
Gambar 3. 3 Geometri Sudut Pahat.....	31
Gambar 3. 6 Mesin Gerinda	33
Gambar 3. 7 Sudut-sudut pahat HSS.....	34
Gambar 4. 2 Pengukuran sudut pahat HSS.....	38
Gambar 4. 3 Grafik Nilai Kekasaran Permukaan Pada Sudut Potong 12o	39
Gambar 4. 4 Grafik Nilai Kekasaran Permukaan Pada Sudut Potong 16o	40
Gambar 4. 5 Grafik Nilai Kekasaran Permukaan Pada Sudut Potong 20o	41
Gambar 4. 6 Pengujian kekasaran Permukaan Baja ST 37	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Harga Radius Pojok.....	16
Tabel 2. 2 Jenis Jenis Pahat HSS.....	19
Tabel 2. 3 Table 3 Toleransi Harga Kekasaran Rata - Rata (Ra) (Sumber ISO R 1302).....	24
Tabel 2. 4 Tingkat Kekasaran Rata – rata Permukaan Menurut Proses Pengerjaannya.....	25
Table 3 3 Variasi Variabel Pemesinan.....	33
Table 3 4 Kondisi Pemesinan.....	33
Table 3. 5 Rancangan Percobaan.....	34
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran sudut rake angle Pahat Bubut HSS.....	39
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Kekasaran Permukaan.....	41