

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PAHAT HSS (*HIGH SPEED STEEL*) DAN PAHAT INSERT
KARBIDA (*CEMENTED CARBIDA*) TERHADAP KEKASARAN
PERMUKAAN PADA PROSES PEMBUBUTAN BENDA KERJA S45C**



Oleh :

MUHAMAD ROZIKAN

NIM : 2019040015

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS GRESIK

2023

**ANALISIS PAHAT HSS (*HIGH SPEED STEEL*) DAN PAHAT INSERT
KARBIDA (*CEMENTED CARBIDA*) TERHADAP KEKASARAN
PERMUKAAN PADA PROSES PEMBUBUTAN BENDA KERJA S45C**

TUGAS AKHIR

**Disusun guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Mesin
Pada Fakultas Teknik Universitas Gresik**



Oleh :

MUHAMAD ROZIKAN

NIM : 2019040015

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS GRESIK

2023

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Analisis Pahat HSS (*High Speed Steel*) dan Pahat Insert Karbida (*Cemented Carbida*) Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Proses Pembubutan Benda kerja S45C

Nama Mahasiswa : MUHAMAD ROZIKAN

NIM : 2019040015

Telah selesai dilakukan bimbingan dan dinyatakan layak memenuhi syarat dan menyetujui untuk di Uji pada tim Penguji Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Gresik

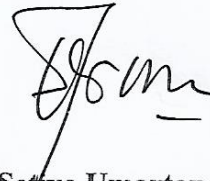
Gresik, 22 Juni 2023

Pembimbing utama



Dedy Rachman Ardian, ST., M.Sc
NIPY. 107102020190149

Pembimbing pendamping



Agus Setyo Umartono, ST, MT
NIPY. 107102020040033

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Dedy Rachman Ardian, ST., M.Sc
NIPY. 107102020190149

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Judul Skripsi : Analisis Pahat HSS (*High Speed Steel*) dan Pahat Insert Karbida (*Cemented Carbida*) Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Proses Pembubutan Benda kerja S45C

Nama Mahasiswa : MUHAMAD ROZIKAN

NIM : 2019040015

Telah dipertahankan/diuji dihadapan Tim Penguji

Pada Tanggal : 24 Juni 2023

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS GRESIK TAHUN 2023

TIM PENGUJI :

1. **Dedy Rachman Ardian, ST.,M Sc**
NIPY. 107102020190149
Ketua Penguji

1. 

2. **Agus Setiyo Umartono, ST, MT**
NIPY. 107102020040033
Anggota Penguji I

2. 

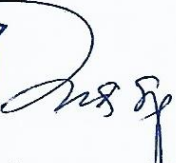
3. **Putri Sundari,S.ST., MT**
NIPY. 1071020200167
Anggota Penguji II

3. 

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik




Akhmad Andi Saputra., ST., MT
NIPY. 107102020160127

PERNYATAAN ORISINILITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : MUHAMAD ROZIKAN

NIM : 2019040015

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Mesin

Jenjang : Strata 1 (S-1)

Judul skripsi : Analisis Pahat HSS (*High Speed Steel*) dan Pahat Insert Karbida (*Cemented Carbida*) Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Proses Pembubutan Benda Kerja S45C

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah tugas akhir ini dapat dibuktikan unsur-unsur plagiasi saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh DIBATALKAN, serta diproses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Gresik,

Yang menyatakan



Muhamad Rozikan

Nim. 2019040015

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur kehadiran Alloh SWT atas rahmat dan hidayah-Nya serta restu kedua orang tua agar penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini di tulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi S1 Teknik Mesin di Universitas Gresik. Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para operator mesin bubut sebagai referensi dalam proses pembubutan, dan menambah jumlah penelitian ilmiah di Universitas Gresik ini bermanfaat bagi semua pihak.

Penulisan Tugas Akhir ini yang berjudul “*Analisis Pahat HSS (High Speed Steel) dan Pahat Insert Karbida (Cemented Karbida) Terhadap kekerasan Permukaan Pada Proses Pembubutan Benda Kerja S45C*”, hal ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan semua pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu dr. Riski Dwi Prameswari, M.Kes. selaku Rektor Universitas Gresik.
2. Bapak Akhmad Andi Saputra., ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Gresik.
3. Bapak Dedy Rachman Ardian, S.T., M.Sc. selaku Kaprodi Teknik Mesin dan pembimbing utama yang telah membimbing dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan karya ini.
4. Bapak Agus S. Umartono, M.T. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan karya ini.
5. Ibu Meryanalinda, M.T. selaku dosen pengampu Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberi nasehat kepada penulis.
6. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Mesin yang telah memberikan ilmu dan informasi dari semester awal sampai akhir semester.
7. Seluruh Staf Pengajar, karyawan Fakultas Teknik Universitas Gresik.

8. Kedua orang tua yang tak henti-hentinya memberikan do'a, serta anak dan istri yang selalu mendukung.

Meskipun begitu penulis menyadari masih banyak kekurangan yang terdapat dalam penulisan disertasi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan karya ini dan penulis meminta maaf sebesar-besarnya kepada pihak yang merasa kurang berkenan dengan tugas akhir ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Gresik, 22 Juni 2023

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized, elongated shape with a small loop at the top and a long horizontal stroke extending to the right.

Muhamad Rozikan

**ANALISIS PAHAT HSS (*HIGH SPEED STEEL*) DAN PAHAT INSERT
KARBIDA (*CEMENTED CARBIDA*) TERHADAP KEKASARAN
PERMUKAAN PADA PROSES PEMBUBUTAN BENDA KERJA S45C**

Nama Mahasiswa : Muhamad Rozikan
Nim : 2019040015
Pembimbing : Dedy Rachman Ardian, ST., M.Sc

ABSTRAK

Secara garis besar dalam proses pembubutan terdapat tingkat kekasaran permukaan yang baik sebagai salah satu tolak ukur benda kerja dikatakan berkualitas. Sebagai alat potong, jenis pahat bubut juga menentukan kualitas yang diinginkan.

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis pahat dengan menggunakan parameter putaran mesin, Kedalaman potong dan kecepatan potong yang terbaik untuk kekasaran permukaan pada benda kerja S45C. Penelitian menggunakan mesin bubut merk *WEISSEER HEILBRON*. Metode penelitian menggunakan metode eksperimen dan tingkat kekasaran permukaan dari hasil proses pembubutan diukur dengan pengukur kekasaran permukaan.

Dalam penelitian ini, semakin besar nilai kekerasan material potong (pahat) yang digunakan akan menghasilkan nilai kekasaran yang paling baik (halus), dan Kedalaman potong juga mempengaruhi kekasaran permukaan. Semakin besar kedalaman potong tingkat kekasaran permukaan akan semakin baik (halus), dikarenakan tekanannya lebih kuat dan membuat proses pembuatan menjadi lebih konstanta. Pahat yang paling baik (halus) nilai kekasarannya yaitu pahat insert karbida dengan parameter putaran mesin (n) 140 kedalaman potong (a) 0,8 kecepatan potong (f) 0,1 menghasilkan nilai kekasaran permukaan (Ra) adalah 2,710 μm . Pahat dengan nilai kekasaran tertinggi (kasar) adalah pahat HSS dengan parameter putaran mesin (n) 112 kedalaman potong (a) 0,4 kecepatan potong (f) 0,18 menghasilkan nilai kekasaran permukaan (Ra) adalah 6,907 μm . Oleh karena itu, nilai kekasaran terendah dicapai dengan pahat insert karbida.

Kata kunci : Pahat bubut, Kekasaran permukaan, Mesin bubut

DAFTAR ISI

Halaman Sampul Depan.....	
Halaman Judul.....	i
Lembar Persetujuan Dosen Pembimbing.....	ii
Lembar Bimbingan Skripsi/Ta.....	iii
Lembar Pengendali Tugas Akhir.....	iv
Lembar Pengesahan Tim Penguji.....	v
Lembar Pernyataan Orisinilitas.....	vi
Lembar Pernyataan Persetujuan Publikasi.....	vii
Lembar Keterangan Cek Plagiasi Tugas Akhir.....	viii
Kata Pengantar.....	ix
Abstrak.....	xi
Abstract (Bahasa Inggris).....	xii
Dafatr isi.....	xiii
Daftar Tabel.....	xv
Daftar Gambar.....	xvi
Daftar Lampiran.....	xviii
BAB 1 Pendahuluan	
1.1. Latar belakang.....	1
1.2. Perumusan masalah.....	2
1.3. Tujuan penelitian.....	2
1.4. Manfaat penelitian.....	3
1.5. Batasan masalah.....	3
1.6. Sistematika penulisan.....	3
BAB 2 Kajian Pustaka dan Dasar Teori	
2.1. Penelitian terdahulu dan review penelitia.....	5
2.2. Proses permesinan.....	6
2.2.1. Bagian-bagian mesin bubut.....	9
2.2.2. Parameter yang dapat diatur pada mesin bubut.....	9
2.2.3. Jenis pengerjaan benda kerja di mesin bubut.....	10
2.2.4. Macam-macam dan fungsi alat potong.....	11

2.3. Elemen dasar proses pembubutan.....	14
2.4. Pahat bubut.....	16
2.3.1. Macam-macam bahan pahat bubut.....	16
2.5. Sudut potong.....	18
2.6. Gaya potong.....	19
2.7. Parameter kekasaran material (<i>Surface Roughnees</i>).....	20
2.8. Pengukuran dimensi.....	23
2.9. Baja S45C.....	26
2.10. <i>Surface Roughnees Tester</i>	26
BAB 3 Metode Penelitian	
3.1. Jenis penelitian.....	28
3.2. Tempat dan lokasi penelitian.....	28
3.3. Persiapan alat dan bahan.....	28
3.3.1. Alat penelitian.....	29
3.3.2. Bahan uji coba.....	33
3.4. Proses pembubutan.....	33
3.5. Teknik pengumpulan data hasil pembubutan.....	34
3.6. Teknik analisis data.....	35
3.7. <i>Flow chart</i> /alur penelitian	35
BAB 4 Hasil Analisis dan Pembahasan	
4.1. Dekripsi Wilayah Studi.....	36
4.2. Analisis Penelitian.....	36
4.3. Pembahasan.....	36
BAB 5 Penutup	
5.1. Kesimpulan.....	46
5.2. Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	48
LAMPIRAN.....	50

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1 : Bagian-bagian mesin bubut.....	9
2. Gambar 2.2 : Proses pembubutan.....	10
3. Gambar 2.3 : Macam-macam pahat bubut dan fungsinya.....	11
4. Gambar 2.4 : Bentuk-bentuk mata bor.....	12
5. Gambar 2.4 : Bentuk-bentuk mata bor.....	13
6. Gambar 2.6 : <i>Centre Drill</i>	13
7. Gambar 2.7 : Proses pembubutan benda kerja.....	14
8. Gambar 2.8 : (a) Kekerasan dari beberapa macam material pahat sebagai fungsi dari temperatur, (b) Jangkauan sifat material pahat.....;	18
9. Gambar 2.9 : Geometri pahat bubut.....	19
10. Gambar 2.10 : Profil suatu permukaan.....	22
11. Gambar 2.11 : Suaian dan kedudukan daerah toleransi.....	25
12. Gambar 2.12 : <i>Surface Roughness Tester</i>	27
13. Gambar 3.1 : Mesin bubut <i>WEISSEER HEILBRON</i>	29
14. Gambar 3.2 : Pahat HSS yang geometri sudut potongnya sesuai <i>standart</i>	30
15. Gambar 3.3 : Pahat insert karbida yang geometri dan sudut potongnya sesuai <i>standart</i>	30
16. Gambar 3.4 : Sketmat (0 – 300).....	31
17. Gambar 3.5 : Alat pengukur kekerasan <i>Mitutoyo SJ-210 Surface Roughness</i>	31
18. Gambar 3.6 : <i>Center Drill</i> (4 mm x 60° x 10 mm).....	32
19. Gambar 3.7 : Kaca mata pelindung.....	32
20. Gambar 3.8 : Material uji coba S45C.....	33
21. Gambar 3.9 : Diagram alir penelitian.....	35
22. Gambar 4.1 : Proses pembubutan rata dengan menggunakan pahat HSS (<i>high speed steel</i>) dan Insert Carbide (<i>cemeted carbide</i>).....	36
23. Gambar 4.2 : Skema pembagian titik ukur.....	37
24. Gambar 4.3 : Proses pengambilan data kekasaran permukaan.....	38

25. Gambar 4.4 : Grafik pengaruh putaran mesin, kedalaman potong, dan kecepatan potong pada kekasaran permukaan menggunakan pahat HSS.....	38
26. Gambar 4.5 : Grafik pengaruh putaran mesin, kedalaman potong, dan kecepatan potong pada kekasaran permukaan menggunakan pahat HSS.....	39
27. Gambar 4.6 : Grafik pengaruh putaran mesin, kedalaman potong, dan kecepatan potong pada kekasaran permukaan menggunakan pahat HSS.....	40
28. Gambar 4.7 : Grafik pengaruh putaran mesin, kedalaman potong, dan kecepatan potong pada kekasaran permukaan menggunakan pahat HSS.....	40
29. Gambar 4.8 : Grafik pengaruh putaran mesin, kedalaman potong, dan kecepatan potong pada kekasaran permukaan menggunakan pahat insert karbida.....	41
30. Gambar 4.9 : Grafik pengaruh putaran mesin, kedalaman potong, dan kecepatan potong pada kekasaran permukaan menggunakan pahat insert karbida.....	42
31. Gambar 4.10 : Grafik pengaruh putaran mesin, kedalaman potong, dan kecepatan potong pada kekasaran permukaan menggunakan pahat insert karbida.....	43
32. Gambar 4.11 : Grafik pengaruh putaran mesin, kedalaman potong, dan kecepatan potong pada kekasaran permukaan menggunakan pahat insert karbida.....	44
33. Gambar 4.12 : Grafik keseluruhan pengaruh putaran mesin, kedalaman potong, dan kecepatan potong pada kekasaran permukaan menggunakan pahat HSS Dan pahat insert karbida.....	45

DAFTAR TABEL

1. Tabel 2.1 : Penelitian terdahulu.....	5
2. Tabel 2.2 : Jenis-jenis HSS.....	17
3. Tabel 2.3 : Nilai kekasaran dan tingkat kekasaran.....	21
4. Tabel 2.4 : Proses pengerjaan dan kualitas kekasaran.....	23
5. Tabel 2.5 : Komposisi baja S45C.....	26
6. Tabel 3.1 : Hasil nilai kekasaran permukaan.....	34
7. Tabel 4.1 : Data pengukuran.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

1. Keterangan Pengujian Baja S45C.....	50
2. Tabel <i>Feeding</i>	51
3. Tabel Putaran Mesin.....	51