

**PENGARUH VARIASI KECEPATAN *FEEDING* DAN
KEDALAMAN PEMAKANAN *END MILL* TERHADAP
TINGKAT KEKASARAN PERMUKAAN MATERIAL BAJA
*AISI 1045***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik Program
Pendidikan Strata Satu



Oleh:
HERU SANTOSO
41187001150009

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM "45"
BEKASI
2022**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

**PENGARUH VARIASI KECEPATAN *FEEDING* DAN KEDALAMAN
PEMAKANAN *END MILL* TERHADAP TINGKAT KEKASARAN
PERMUKAAN MATERIAL BAJA *AISI 1045***

Dipersiapkan dan disusun oleh

Heru Santoso
41187001150009

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
pada tanggal 14 Juni 2022

Disetujui oleh

Pembimbing I

Pembimbing II



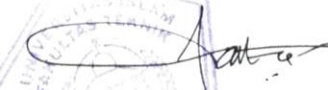
Paridawati, ST. MT.
45114082009024



Aep Suranto, ST. MT.
45114082009025

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

Bekasi, 14 Juni 2022
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 Sarjan pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi

PENGARUH VARIASI KECEPATAN *FEEDING* DAN KEDALAMAN PEMAKANAN *END MILL* TERHADAP TINGKAT KEKASARAN PERMUKAAN MATERIAL BAJA *AISI 1045*

Nama : Heru Santoso
NPM : 41187001150009
Program Studi : Mesin S-1
Fakultas : Teknik

Bekasi, 14 Juni 2022

Tim Penguji

Anggota Dewan Penguji:

Tanda Tangan

Nama

1. R.Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng.
45101032013007
2. Novi Laura Indrayani, S.Si., M.Eng.
45104052015010
3. Fatimah Dian Ekawati, S.T., M.T.
45102012018001



Three handwritten signatures are present, each on a set of horizontal dotted lines. The first signature is in black ink, the second is in black ink, and the third is in blue ink.

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Heru Santoso
NPM : 41187001150009
Program Studi : Teknik Mesin S1
Fakultas : Teknik
Email : herusantoso361@gmail.com

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penelitian saya yang berjudul **"PENGARUH VARIASI KECEPATAN FEEDING DAN KEDALAMAN PEMAKANAN END MILL TERHADAP TINGKAT KEKASARAN PERMUKAAN MATERIAL BAJA AISI 1045"** 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, 14 Juni 2022

Yang Membuat Pernyataan



Heru Santoso

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, sebagai salah satu syarat terakademis yang wajib ditempuh mahasiswa dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program studi Teknik Mesin di Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah memberi bimbingan, bantuan, dan dukungan moril maupun materiil sehingga memudahkan penulis dalam penyelesaiannya. Dan skripsi ini tidak dapat terwujud tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Paridawati, S.T., M.T. Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi dan juga sebagai pembimbing I dalam menyelesaikan Tugas Akhir penulis.
2. Aep Surahto, S.T., M.T. Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi dan juga sebagai pembimbing II dalam menyelesaikan Tugas Akhir penulis.
3. R.Hengky Rahmanto, S.T., M.Eng. selaku Kaprodi dalam menyelesaikan Tugas Akhir penulis.
4. Sugeng, S.T., M.T. Selaku Dekan Universitas Islam “45” Bekasi.
5. Dosen-dosen dan staf pengajar Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi khususnya dosen-dosen Teknik Mesin S1.
6. Teman-teman Teknik Mesin Universitas Islam “45” Bekasi, Baik itu Teknik Mesin S1, yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu-persau.
7. Rekan-rekan Divisi Mixing. PT. Maxxis International Indonesia
8. Kedua orang tua penulis, Bapak Warsidi dan Ibu Sri Rahayu, yang telah memberikan suport, doa, arahan serta dukungan kepada penulis selama masa pembuatan laporan Tugas Akhir ini.
9. Istri tercinta, Mita Sari, terima kasih atas do’a dan segala dukungan.
10. Serta semua pihak yang telah membantu penulis selama penulisan.

Semoga segala kebaikan dan pertolongan semuanya mendapat berkah dari Allah SWT. Dan akhirnya saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan ilmu yang saya miliki. Untuk itu saya dengan kerendahan hati mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak demi membangun laporan penelitian ini semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan pengetahuan bagi semua pihak yang membutuhkan.

Bekasi, 14 Juni 2022

Heru Santoso

ABSTRAK

Proses pemesinan sangat berperan penting di dunia industri manufaktur pada saat ini karena berguna untuk pembuatan komponen-komponen mesin yang berbahan dasar dari logam atau baja *AISI 1045*. Mesin yang biasa digunakan untuk membuat komponen tersebut adalah mesin *milling* yang di dunia industri atau dunia perbengkelan disebut juga dengan mesin frais (*milling machine*) merupakan salah satu mesin yang mampu mengerjakan suatu benda kerja dalam permukaan datar, sisi tegak, miring, bahkan alur roda gigi. Parameter pemesinan *milling* seperti kecepatan *spindle*, kecepatan *feeding*, dan kedalaman pemakanan potong *milling* yang optimum terutama pada operasi *finishing*. Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi berupa tolak ukur parameter optimal suatu operasi pemesinan. Operasi pemesinan yang dipilih adalah proses *milling* dengan mesin *milling konvensional*.

Kata Kunci :Mesin Milling Universal, Baja AISI 1045, spesimen Baja AISI 1045, kekasaran permukaan, nilai kekasaran, pemakanan *feeding*, variasi *feeding*,

ABSTRACT

The machining process plays an important role in today's manufacturing industry because it is useful for the manufacture of metal-based machine components. The machine that is commonly used to make these components is a milling machine which in the industrial world or the workshop world is also called a milling machine. Milling machining parameters such as spindle speed, feeding speed, and depth of feed milling cut are optimum especially in finishing operations. Through this research, it is hoped that it can contribute in the form of a benchmark for the optimal parameters of a machining operation. The selected machining operation is a milling process with a conventional milling machine.

Keywords: *Universal Milling Machine, AISI 1045 Steel, AISI 1045 Steel specimen, surface roughness, roughness value, feeding variation, feeding variation,*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRAK</i>	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penelitian.....	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Pengertian Baja.....	7
2.1.1 Proses Pembuatan Baja.....	7
2.1.2 Fungsi Karbon.....	7
2.2 Jenis-Jenis Baja.....	8

2.3 Kelebihan & Kekurangan Baja.....	9
2.3.1 Kelebihan Baja.....	9
2.3.2 Kekurangan Baja.....	11
2.4 Sifat kimia & Unsur Baja.....	12
2.4.1 Sifat Kimia Baja.....	12
2.4.2 Unsur-Unsur Baja.....	12
2.5 Jenis-Jenis Baja Karbon.....	13
2.5.1 Baja Karbon Rendah.....	13
2.5.2 Baja Karbon Medium.....	14
2.5.3 Baja Karbon Tinggi.....	14
2.6 Baja Aisi 1045.....	14
2.7 Kekasaran Permukaan.....	16
2.8 Perbedaan Permukaan & Profil.....	16
2.9 Parameter Kekasaran Permukaan.....	18
2.10 Pengukuran Kekasaran.....	21
2.10.1 Pengukuran Kekasaran Permukaan Tak Langsung.....	21
2.10.2 Pengukuran Kekasaran Permukaan Langsung.....	22
2.11 Pengukuran Kekasaran.....	22
2.11.1 Bagian-Bagian Utama Milling Universal.....	23
2.11.2 Kontrol Utama Mesin Milling.....	28
2.11.3 Jenis-Jenis Mesin <i>Frais</i> (Milling).....	29

2.12 Parameter Pemesinan Milling.....	31
2.13 Cutting Tool Endmill.....	32
2.14 Teknik Pemesinan Milling.....	33
BAB III METODE PENELITIAN.....	36
3.1 Diagram Penelitian.....	36
3.2 Tempat Penelitian.....	37
3.3 Bahan Penelitian.....	37
3.4 Alat Penelitian.....	37
3.5 Metode Pengumpulan Data.....	45
3.6 Tahapan Pengujian.....	45
3.7 Prosedur Proses Pemesinan.....	46
3.8 Proses Pengujian Kekasaran Permukaan.....	46
BAB IV HASIL DAN PENELITIAN.....	47
4.1 Hasil Penelitian.....	48
4.2 Spesimen Kedalaman Pemakanan 0,1 mm.....	49
4.3 Spesimen Kedalaman Pemakanan 0,3 mm.....	50
4.4 Spesimen Kedalaman Pemakanan 0,5 mm.....	52
4.5 Hasil Pengukuran Kekasaran.....	53
BAB V PENUTUP.....	56
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran.....	56

DAFTAR PUSTAKA.....	57
LAMPIRAN.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Komposisi Kimia Baja AISI 1045.....	2
Tabel 2.1 Kecepatan Pemakanan (mm/menit).....	33
Tabel 3.1 Diagram Alur.....	35
Tabel 3.2 Kecepatan Potong Bahan.....	38
Tabel 4.1 Hasil Kekasaran Permukaan Dengan Kecepatan Feeding 24 mm/min, 42 mm/min, 74 mm/min, Dan Kedalaman Pemakanan 0,1 mm, 0,3 mm, 0,5 mm.....	49
Tabel 4.2 Hasil Kedalaman Pemakanan 0,1 mm.....	50
Tabel 4.3 Hasil Kedalaman Pemakanan 0,3 mm.....	52
Tabel 4.4 Hasil Kedalaman Pemakanan 0,5 mm.....	53
Tabel 4.5 Kedalaman Pemakanan 0,1 mm, 0,3 mm, 0,5 mm Dan Kecepatan Feeding 24 mm/min, 42 mm/min, 74 mm/min.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Baja AISI 1045.....	15
Gambar 2.2 <i>Profil</i>	16
Gambar 2.3 Ketidakteraturan Profil Tingkat Pertama.....	17
Gambar 2.4 Ketidakteraturan Profil Tingkat Kedua.....	17
Gambar 2.5 Ketidakteraturan Profil Tingkat Ketiga.....	17
Gambar 2.6 Kekasaran Permukaan.....	18
Gambar 2.7 Kekasaran Rata-Rata (Ra).....	19
Gambar 2.8 Kekasaran Rata-Rata (Rz).....	20
Gambar 2.9 Kedalaman Total Dan Kedalaman Perataan.....	20
Gambar 2.10 Base.....	23
Gambar 2.11 Saddle.....	23
Gambar 2.12 Table.....	24
Gambar 2.13 Knee.....	24
Gambar 2.14 Overarm.....	25
Gambar 2.15 Coolant House.....	25
Gambar 2.16 Ragum.....	26
Gambar 2.17 Spindle.....	26
Gambar 2.18 Arboor.....	27
Gambar 2.19 Gear Box.....	27
Gambar 2.20 <i>Control Panel</i> Pada Mesin Milling.....	28

Gambar 2.21 Frais Priperal.....	33
Gambar 2.22 Face Milling.....	34
Gambar 2.23 Endmill.....	34
Gambar 3.1 Baja AISI 1045.....	36
Gambar 3.2 Mesin Milling Konvensional.....	37
Gambar 3.3 Pahat.....	38
Gambar 3.4 Alat Uji <i>Surface Roughness</i>	39
Gambar 3.5 <i>Standard Calibrating</i>	39
Gambar 3.6 Sarung Tangan.....	40
Gambar 3.7 <i>Vernier Caliper</i>	41
Gambar 3.8 Tacho Meter.....	41
Gambar 3.9 Kunci Ragum.....	42
Gambar 3.10 <i>Air Duster Gun</i>	42
Gambar 3.11 <i>Handphone</i>	43
Gambar 3.12 Mesin <i>Milling Konvensional</i>	44
Gambar 3.13 Uji <i>Surface Roughness</i>	45
Gambar 4.1 Grafik Kedalaman Pemakanan 0,1 mm.....	51
Gambar 4.2 Grafik Kedalaman Pemakanan 0,3 mm.....	52
Gambar 4.2 Grafik Kedalaman Pemakanan 0,5 mm.....	53
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Kekasaran Permukaan Dengan Variasi.....	55