



**PEMODELAN PREDIKSI KEKASARAN PERMUKAAN
PADA PADUAN ALUMINIUM 7075**

SKRIPSI

MUHAMMAD DESTRI MARDHANI

2010311012

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

2024



**PEMODELAN PREDIKSI KEKASARAN PERMUKAAN
PADA PADUAN ALUMINIUM 7075**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**

MUHAMMAD DESTRI MARDHANI

2010311012

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

2024

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Muhammad Destri Mardhani
NIM : 2010311012
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : PEMODELAN PREDIKSI KEKASARAN PERMUKAAN
PADA PADUAN ALUMINIUM 7075


Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



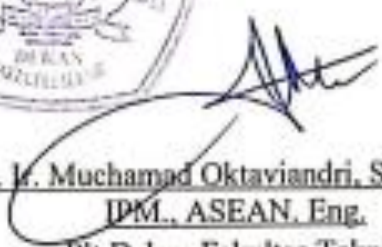
Ir. Sugeng Prayitno, MT.
Penguji Utama



Armansyah, S.T., M.Sc., M.Sc., Ph.D.
Pembimbing I



Budhi Martana ST.MM
Penguji Lembaga



Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri, S.T., M.T.,
IPM., ASEAN, Eng.
Plt Dekan Fakultas Teknik



Ir. Fahrudin, S.T., M.T.
Kepala Program Studi Teknik Mesin

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 9 Januari 2024

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

**PEMODELAN PREDIKSI KEKASARAN PERMUKAAN PADA PADUAN
ALUMINIUM 7075**

Disusun Oleh :

Muhammad Destri Mardhani 2010311012

Menyetujui



Armansyah S.T., M.Sc., M.Sc., Ph.D.

Pembimbing I

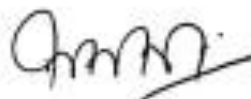


**Dr. Ir. Mochamad Oktaviandri, S.T., M.T.,
IPM., ASEAN. Eng.**

Pembimbing II

Mengetahui,

Ketua Program Studi S-1 Teknik Mesin



Ir. Fabrudin S.T., M.T.

Kepala Program Studi Teknik Mesin

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Laporan tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Muhammad Destri Mardhani

NIM : 2010311012

Prodi : Teknik Mesin

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini maka saya bersedia dituntut dan diproses dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, Januari 2024

Yang Menyatakan



(Muhammad Destri Mardhani)

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Destri Mardhani
NRP : 2010311012
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Pemodelan Prediksi Kekasaran Permukaan Pada Paduan Aluminium 7075

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 9 Januari 2024

Yang Menyatakan,



(Muhammad Destri Mardhani)

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, penulis telah menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu. Adapun penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan akademis untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik, Program Studi S1 Teknik Mesin.

Dalam penyelesaiannya, penulis menyadari bahwa skripsi ini pun tak lepas dari bantuan berupa materi, informasi, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, di kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya kepada penulis sehingga berhasil menyelesaikan proposal skripsi dengan baik.
2. Ayahanda Wahidin Wahyu dan Ibunda Suprihatin serta saudara-saudara penulis yang senantiasa memberikan doa serta dukungan kepada penulis.
3. Bapak Armansyah, S.T., M.Sc., M.Sc., PhD. selaku dosen pembimbing I dalam penulisan proposal skripsi.
4. Bapak Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri, S.T., M.T., IPM., ASEAN. Eng. selaku Selaku pembimbing II yang sudah memberikan persetujuan mengenai penulisan proposal skripsi ini.
5. Bapak Muhammad Arifudin Lukmana S.T., M.T. sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan semangat dan dukungan untuk membantu penulis dalam menyelesaikan proposal skripsi.
6. Syahilla Aprilia yang telah memberikan dukungan moril kepada penulis hingga dapat menyelesaikan proposal skripsi ini.
7. Teman-teman Teknik Mesin Angkatan 2020 yang telah memberikan dukungan dan juga doa guna kelancaran penyelesaian proposal skripsi ini.

Dengan rendah hati penulis pun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan proposal skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak di kemudian hari.

Jakarta, Januari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
Abstrak.....	vii
Abstract.....	viii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Aluminium 7075	5
2.2 CNC Router	7
2.3 Kekasaran Permukaan.....	7
2.4 Parameter Proses.....	10
2.5 Model Prediksi.....	11
2.6 <i>Artificial Neural Network</i> (ANN)	12
BAB 3 METODE PENELITIAN	14
3.1 Diagram <i>Alir</i>	14
3.2 Studi Literatur	15
3.3 Persiapan Material	15
3.4 Eksperimen	16
3.5 Pengukuran Kekasaran Permukaan.....	17
3.6 Analisis Data.....	17
3.7 Pemodelan Prediksi.....	18
3.8 Evaluasi Model	18
3.9 Kesimpulan	18
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	19

4.1	Hasil Pengukuran <i>Surface Roughness</i>	19
4.2	Normalisasi Data.....	21
4.3	ANN Model	23
4.4	Pelatihan Model	23
4.5	Kriteria Penghentian	24
4.6	Plot Regresi.....	24
4.7	<i>Mean Square Error</i>	25
4.8	Simulasi Pemodelan Prediksi dengan ANN.....	27
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		34
5.1	Kesimpulan	34
5.2	Saran	34

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>CNC Router</i>	7
Gambar 3.1 Diagram Alir	14
Gambar 3.2 Surfcoder SE300	17
Gambar 3.3 Topologi ANN	18
Gambar 4.1 Material Aluminium 7075.....	19
Gambar 4.2 Langkah Kerja Untuk ANN Model.....	23
Gambar 4.3 Plot Pelatihan	23
Gambar 4.4 Plot Regresi	24
Gambar 4.5 Perbandingan Nilai Hasil Ra Aktual dan Ra Prediksi Dengan Nilai <i>Error</i>	27
Gambar 4.6 Pengaruh Kecepatan Spindel dan Kedalaman Potong Terhadap Ra Pada Pemakanan 0,2 mm/menit	28
Gambar 4.7 Pengaruh Kecepatan Spindel dan Kedalaman Potong Terhadap Ra Pada Pemakanan 0,4 mm/menit	29
Gambar 4.8 Pengaruh Kecepatan Spindel dan Kedalaman Potong Terhadap Ra Pada Pemakanan 0,6 mm/menit	30
Gambar 4.9 Pengaruh Gabungan dari Kecepatan Spindel dan Pemakanan Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Kedalaman Potong 0,1 mm ..	31
Gambar 4.10 Pengaruh Gabungan dari Kecepatan Spindel dan Pemakanan Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Kedalaman Potong 0,3 mm ..	32
Gambar 4.11 Pengaruh Gabungan dari Kecepatan Spindel dan Pemakanan Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Kedalaman Potong 0,5 mm ..	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Komposisi Kimia Aluminium 7075.....	6
Tabel 2.2. Penyimpangan Pada Penampang Permukaan	8
Tabel 2.3. Kelas Nilai Kekasaran Permukaan.....	9
Tabel 3.1 Sifat Mekanik Alumunium 7075	15
Tabel 3.2 Eksperiman Material	16
Tabel 4.1 Hasil 27 Eksperimen Sebagai Output Pada Model ANN	19
Tabel 4.2 Tabel Visualisasi Dataset	21
Tabel 4.3 Nilai Terendah dan Tertinggi Pada Setiap Variabel Data.....	21
Tabel 4.4 Normalisasi Data.....	22
Tabel 4.5 Parameter Stopping Criterion	24
Tabel 4.6 Perhitungan nilai <i>error</i> antara nilai aktual dengan ANN.....	25