

LAPORAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN MINI CNC MILING PORTABEL
SKALA LABORATORIUM**

**Diajukan sebagai salah satu persyaratan kelulusan Tugas Akhir Pada
Program Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Mesin**

Disusun oleh:

SULTON AULIA

NIM: 2019250039



**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA**

2023

LEMBAR PENGESAHAN

Telah diterima dengan baik oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir, untuk melengkapi dan memenuhi sebagian syarat-syarat guna mengikuti ujian Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Dharma Persada.

Nama : Sulton Aulia

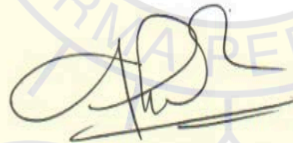
Nim : 2019250039

Jurusan : Teknik Mesin

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Mesin CNC Mini Portabel Untuk
Skala Laboratorium

Jakarta, 10 Agustus 2023

Dosen Pembimbing




(Dr. Rolan Siregar, S.T., M.T.)

Penulis



(Sulton Aulia)

Ketua Jurusan


(Didik Soejanto, S.T., M.Eng.)

LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Sulton Aulia

Nim : 2019250039

Jurusan : Mesin

Fakultas : Teknik

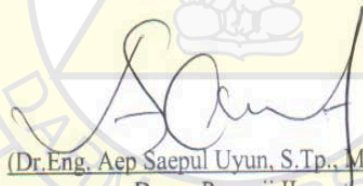
Telah disidangkan pada tanggal 10-08-2023 di hadapan panitia sidang serta para Dosen Penguji dan dinyatakan lulus sebagai Sarjana Teknik Mesin Program Sastra Satu (S1).

Menyetujui,



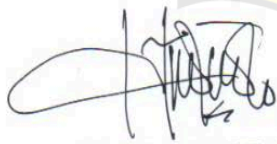
(Husen Asbanu, S.T., M.Si.)

Dosen Penguji I



(Dr. Eng. Aep Saepul Uyun, S.Tp., M.Eng.)

Dosen Penguji II



(Herry Susanto, S.T., M.Si.)

Dosen Penguji III



(Dr. Rolan Siregar, S.T., M.T.)

Dosen Penguji IV

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sulton Aulia

Nim : 2019250039

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir saya susun sendiri berdasarkan hasil penelitian, bimbingan dan panduan buku-buku referensi lain yang terkait dan relevan dengan materi laporan Tugas Akhir. Judul dan isi laporan Tugas Akhir ini bebas dari plagiasi.

Demikian pertanyaan ini saya buat dengan sebenarnya, terimakasih.

Jakarta, 10 Agustus 2023

Penulis



(Sulton Aulia)



ABSTRAK

Mesin CNC yang terdapat di perusahaan dan sekolah menengah, karena keterbatasan produk mesin cnc sebagai merek lokal. Dan biasanya mesin ini masih diimport sehingga perlu mengurangi ketergantungan luar negeri. Selain itu penggunaan mesin cnc skala kecil lebih efektif untuk produk yang kecil juga, sehingga dapat menghemat biaya dibandingkan menggunakan mesin CNC besar dalam memproduksi produk kecil. Desain mesin CNC tipe 3018 dengan material utama profil aluminium, serta menggunakan sistem transmisi leadscrew dan motor stepper adalah pilihan yang baik untuk memastikan akurasi dan ketepatan pergerakan mesin CNC. Penggunaan sistem transmisi leadscrew akan memungkinkan pergerakan yang lebih stabil dan presisi dibandingkan dengan sistem belt drive yang umumnya digunakan pada mesin CNC skala kecil. Proses pembuatan konstruksi mesin CNC diawali dengan tahap desain komponen, kemudian tahap pemotongan komponen, kemudian perakitan seluruh komponen menjadi sumbu X, Y dan Z. Setelah itu penyambungan seluruh komponen, pemasangan batang ulir dan pemasangan koping fleksibel sebagai rangkaian sistem transmisi. Hasilnya telah berhasil dirancang dan dibangun sebuah mesin CNC berbiaya rendah dan mudah dibuat. Mesin CNC dapat beroperasi membentuk sebuah garis maupun profil, sesuai dengan program yang ditulis.

Kata kunci: *Rancang Bangun, Mesin CNC, Milling Portabel, Konstruksi Mesin CNC.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT, atas berkah dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir / skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Mesin CNC Mini Portabel Untuk skala Laboratorium” Maksud dan tujuan dari penulisan kerja praktek ini adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan mata kuliah Tugas Akhir / skripsi, Program S1, Jurusan Teknik Mesin di Universitas Darma Persada Jakarta. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, selama masa perkuliahan sampai pada penyusunan laporan Tugas Akhir / skripsi, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan laporan ini. Maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Didik Sugianto, S.T., M.Eng., sebagai Ketua Jurusan Teknik Mesin, Universitas Darma Persada.
2. Bapak Dr. Rolan Siregar, S.T., M.T, sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir / skripsi sekaligus Dosen Jurusan Teknik Mesin, Universitas Darma Persada.
3. Bapak Yefri Chan, S.T., M.T. sebagai Wakil Dekan III sekaligus Dosen Jurusan Teknik Mesin, Universitas Darma Persada.
4. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Mesin, Universitas Darma Persada.
5. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang telah mendukung penulis dalam penyusunan skripsi ini.
6. Ayu Komalasari yang selalu menemani dan selalu menjadi support system penulis pada hari ini yang tidak mudah selama proses pengerjaan skripsi,

penulisan skripsi ini, memberikan dukungan, semangat, tenaga, pikiran, maupun bantuan dan senantiasa sabar menghadapi saya, terima kasih menjadi bagian perjalanan saya hingga penyusunan skripsi ini.

7. Para teman-temanku mahasiswa jurusan teknik mesin angkatan 2019 Universitas Darma Persada, yang telah menyumbang ide kreatif serta bantuan dalam penyusunan skripsi ini.

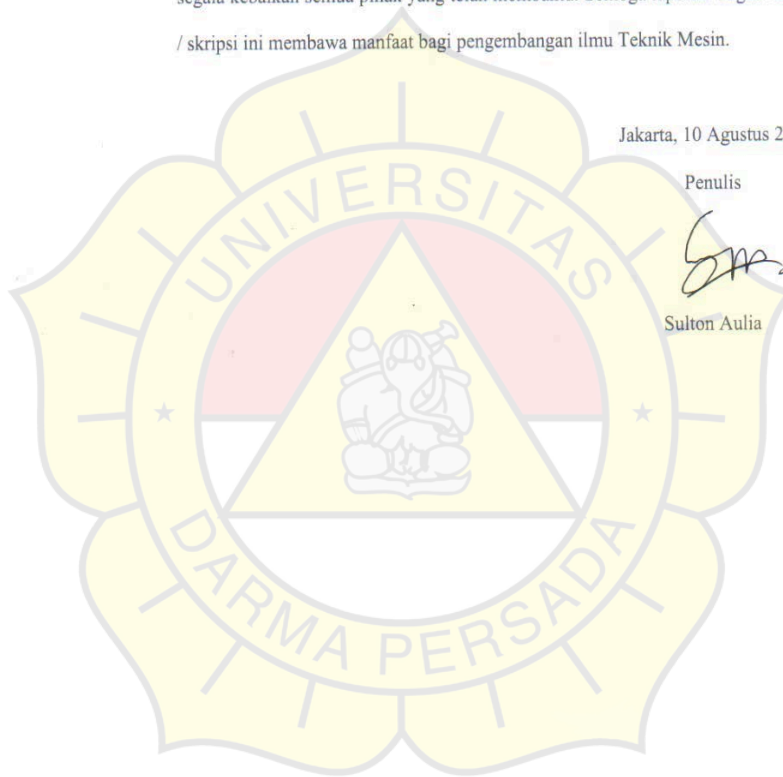
Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan Tugas Akhir / skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu Teknik Mesin.

Jakarta, 10 Agustus 2023

Penulis



Sulton Aulia



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERNYAATN BEBAS PLAGIAT	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Definisi CNC	6
2.1.1 Sejarah Mesin CNC	7
2.1.2 Keuntungan dan Kerugian Mesin CNC	8
2.1.3 Jenis – jenis mesin CNC	9
2.1.4 Penentuan Sumbu Axis Mesin CNC	12
2.2 Definisi Mesin Milling	12
2.2.1 Prinsip Kerja Milling	14

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	16
3.1 Diagram Air Penelitian.....	16
3.2 State Of The Art dari CNC Mini	17
3.3 Definisi Komponen Penyusun	18
3.4 Membuat Rancangan dengan Solid Work	26
3.5 Pabrikasi Elemen Utama	26
3.6 Rancang Bangun Mesin Mini CNC Milling Portabel	30
3.7 Perakitan	35
3.7.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Hasil Rancangan	37
4.2 Hasil Perhitungan Komponen Penyusun	38
4.3 Hasil pabrikasi	43
4.4 Cara Kerja.....	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 CNC <i>Milling</i>	11
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.	16
Gambar 3.2 Aluminium profile (2020) L.....	18
Gambar 3.3 Aluminium profile (15180) L.....	19
Gambar 3.4 <i>Linier/lead shaft</i> 10 mm.	19
Gambar 3.5 <i>Lead Screw</i> 8 mm Lead 4 mm.....	20
Gambar 3.6 Motor <i>spindle</i>	20
Gambar 3.7 Motor <i>stepper</i> nema 17HS153-p4130.....	21
Gambar 3.8 <i>Drill Chuck</i>	22
Gambar 3.9 T8 <i>Antibacklash lead set</i> 4 mm.....	23
Gambar 3.10 <i>Linear Bearing</i>	23
Gambar 3.11 <i>Power supply</i> 24V 10A.....	24
Gambar 3.12 GRBL <i>Controller</i>	24
Gambar 3.13 <i>Radial bearing bracket</i> (688ZZ).....	25
Gambar 3.14 Sk 10 <i>lead shaft bracket</i>	25
Gambar 3.15 Pemotongan alumunium profil.....	26
Gambar 3.16 Pemotongan besi <i>linear shaft</i>	27
Gambar 3.17 Pembuatan <i>bracket</i> motor spindel.....	27
Gambar 3.18 Proses pembuatan <i>bracket</i> penghubung.	28
Gambar 3.19 Proses pembuatan <i>bracket linier bearing</i> sumbu Y.	28
Gambar 3.20 Proses pembuatan <i>bracket linier bearing</i> sumbu x dan y.	29
Gambar 3.21 Proses pembuatan <i>bracket</i> rangka sumbu x.	29

Gambar 3.22 Proses pembuatan <i>bracket power supply</i> , <i>bracket stepper motor</i> dan <i>bracket bearing lead crew</i>	30
Gambar 3.23 Mesin Gerindra.....	31
Gambar 3.24 Mesin <i>Mitter saw</i>	32
Gambar 3.25 Mesin <i>cut off</i>	33
Gambar 3.26 Mata bor besi.....	34
Gambar 3.27 Jenis-jenis <i>Thread Tap</i>	34
Gambar 3.28 <i>3D Printer</i>	35
Gambar 3.29 Lokasi Penelitian.....	36
Gambar 4.1 Hasil Rancangan CNC.....	37
Gambar 4.2 Motor <i>Seppdle</i>	38
Gambar 4.3 Motor <i>stepper</i>	39
Gambar 4.4 Pengumpulan komponen proses <i>Assembly</i>	43
Gambar 4.5 Pemasangan <i>Lead Screw</i> dan rangka sumbu Z dan X.....	43
Gambar 4.6 Proses <i>Assembly Bracket</i> dan Kaki karet di Sumbu Y.....	44
Gambar 4.7 Proses <i>Assembly Bed/Meja</i> , <i>As</i> , <i>Bracket</i> dan Motor <i>Stepper</i>	45
Gambar 4.8 Proses <i>Assembly</i> antara Rangka X, Z dan Y.....	46
Gambar 4.9 Proses Pemasangan <i>GBRL Controller</i> , Perakitan kebel-kabel dan pemasangan <i>Power supply</i>	46
Gambar 4.10 Hasil Fabrikasi.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Part List Rancang CNC.....	37
Tabel 4.2 Komponen Penyusun.	40

