

SKRIPSI

**PERANCANGAN KONTROL DAN POWER PADA PEMBUATAN MESIN  
SENAI PORTABEL**

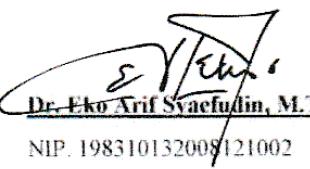


## **LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

Judul : Perancangan Kontrol Dan Power Pada Pembuatan Mesin  
Senai Portabel  
Penulis : Muhammad Alfian Dwi Putra  
NIM : 1502617097  
Pembimbing I : Dr. Eko Arif Syaefudin, M.T.  
Pembimbing II : Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D  
Tanggal Ujian : 04 Agustus 2021

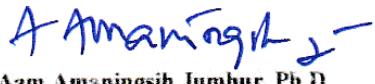
Disetujui oleh :

Pembimbing I

  
Dr. Eko Arif Syaefudin, M.T.

NIP. 198310132008121002

Pembimbing II

  
Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D

NIP. 197110162008122001

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mesin  
Universitas Negeri Jakarta

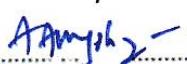
  
Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D

NIP. 197110162008122001

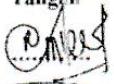
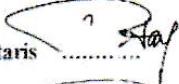
## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Perancangan Kontrol Dan Power Pada Pembuatan Mesin Senai Portabel  
Penyusun : Muhammad Alfian Dwi Putra  
NIM : 1502617097  
Pembimbing I : Dr.Eko Arif Syaefudin,M.T.  
Pembimbing II : Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D  
Tanggal Ujian : 04 Agustus 2021

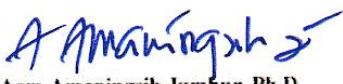
Disetujui oleh :

No	Nama	Jabatan	Tanda	Tanggal
Dosen Pembimbing			Tangan	
1.	<u>Dr.Eko Arif Syaefudin, M.T.</u>	Pembimbing 1		16-08-2021
		NIP. 198310132008121002		
2.	<u>Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D</u>	Pembimbing 2		
		NIP. 197110162008122001		

Dosen Pengaji:

No.	Nama	Jabatan	Tanda	Tanggal
Dosen Pengaji			Tangan	
1.	<u>Dra. Ratu Amalia Avianti, M.Pd.</u>	Ketua		10/8/2021
		NIP. 196506161990032001		
2.	<u>Imam Mahir, M.Pd.</u>	Sekertaris		11-08-2021
		NIP. 198404182009121002		
3.	<u>Akhmad Saufan, Ph.D.</u>	Dosen Ahli		16/Aug/2021
		NIP. 196505021993031005		

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mesin  
Universitas Negeri Jakarta

  
Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D

NIP. 197110162008122001

## **LEMBAR PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan di cantumkan dalam daftar Pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 15 Juli 2021

Yang membuat pernyataan



Muhammad Alfian Dwi Putra  
No. Reg. 1502617097

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan nikmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Perancangan Kontrol dan Power Pada Pembuatan Mesin Senai Portabel”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program Strata- 1 di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Dalam menyelesaikan proposal skripsi ini penulis mendapat banyak bantuan, dukungan, saran, serta kritik dari berbagai pihak demi melancarkan penulisan skripsi ini, maka dari itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Eko Arif Saefudin, M.T. selaku Dosen Pembimbing I atas memberikan bimbingan, Nasihat, Motivasi, Ilmu dan saran yang diberikan.
2. Almarhum Bapak Ir. Sorimuda Harahap, M.T. selaku Dosen Pembimbing II berterima kasih atas memberikan bimbingan, Nasihat, Motivasi, Ilmu dan saran yang diberikan.
3. Ibu Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D selaku Koordinator Program Studi S-1 ,Pembimbing Akademik Kelas C Angkatan 2017 dan selaku Dosen Pembimbing II Pengganti terima kasih atas Nasihat, Motivasi, Ilmu dan saran yang diberikan.
4. Bapak dan Ibu selaku Admin Program Studi S-1 Pendidikan Teknik Mesin.
5. Bapak dan Ibu Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta
6. Dosen-dosen Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmu dan pengalaman kepada penulis.
7. Kedua Orang Tua penulis yang selalu memberikan dukungan secara moril maupun materil

8. kakak dan Adik yang selalu memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.
9. Raihana Amalia Novriza yang selalu memberikan semangat dan motivasi kepada penulis
10. Teman-teman Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan semangat dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Keluarga Gugun Jackob Gernando yang selalu memberikan dukungan secara moril maupun material dan memberikan tempat untuk menyelesaikan skripsi ini.

Semoga bantuan, pentunjuk, bimbingan, dan pengarahan yang diberikan dari berbagai pihak kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca khususnya bagi diri penulis sendiri dan catatan amal kebaikan bagi penulis disisi Allah SWT. Aamin.

Jakarta, 15 Juli 2021



Muhammad Alfian Dwi Putra

NRM. 1502617097

## **ABSTRAK**

Mesin senai portabel adalah mesin yang dirancang untuk membuat ulir dengan memenuhi konsep dan model yang portabilitas. mesin ini dapat digunakan untuk mempermudah pekerjaan dengan menghemat waktu, tenaga, biaya produksi dan bisa digunakan dimana saja. Penelitian yang dilakukan oleh tim peneliti ini bertujuan untuk mendesain dan membuat mesin senai portabel khusus nya pada bagian kontrol dan power. Langkah yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian analisis dan eksperimen untuk mendapatkan hasil relevan pada komponen kontrol dan power yang digunakan sesuai kebutuhan desain. Analisis perancangan kontrol dan power menggunakan komponen-komponen seperti motor listrik DC, saklar, adaptor dan *sensor infrared*. dari hasil analisis perhitungan perancangan kontrol dan power didapatkan perhitungan daya motor listrik sebesar 114 Watt dan perhitungan torsi sebesar 6,5 N.m. kapasitas dalam pembuatan ulir luar menggunakan alat ini mampu maksimal diameter M6 dengan material besi ST41. Diharapkan penelitian ini mampu digunakan untuk pengembangan selanjutnya

Kata Kunci: Mesin Senai, Portabel, Perancangan Kontrol, Power, Motor Listrik DC, Saklar, Adaptor, *Sensor Infrared*.

## ABSTRACT

The portable senai machine is a machine design to make threads by meeting the concept and model of portability. This machine can be used to simplify work by saving time, effort, production costs and can be used anywhere. The research conducted by this research team aims to design and manufacture a portable senai machine specifically for the control and power sections. The steps taken in this study used analytical and experimental research methods to obtain relevant results on the control and power components used according to design requirements. Control and power design analysis uses components such as DC electric motors, switches, adapters and power design calculations, it is found that the electric motor power calculations is 114 Watt and torque calculation is 6.5 N.m. The capacity making the outer thread using tool is capable of a maximum diameter of M6 with ST41 iron material. It is hoped that this research can be used for further development.

Keywords: Senai Machine, Portable, Control Design, Power, DC Electric Motor, Switch, Adapter, *Infrared Sensor*.

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Indentifikasi Masalah .....	2
1.3    Pembatasan Masalah .....	3
1.4    Rumusan Masalah .....	3
1.5    Tujuan Penelitian.....	3
1.6    Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>5</b>
2.1    Mesin Senai.....	5
2.2    Senai .....	5
2.3    Perancangan Mesin Senai.....	10

<b>2.4</b>	<b>Sistem Kontrol.....</b>	<b>11</b>
2.4.1	Sistem Kontrol Lup Terbuka.....	11
2.4.2	Sistem Kontrol Umpan Balik .....	12
<b>2.5</b>	<b>Motor Listrik .....</b>	<b>13</b>
2.5.1	Jenis – Jenis Motor Listrik .....	13
2.5.2	Motor Listrik AC .....	14
2.5.3	Motor Listrik DC .....	15
2.5.4	Kontruksi Motor Listrik .....	16
<b>2.6</b>	<b>Adaptor DC.....</b>	<b>22</b>
<b>2.7</b>	<b>Sensor Infrared.....</b>	<b>23</b>
2.7.1	Relay .....	25
2.7.2	Step Down DC.....	26
<b>2.8</b>	<b>Rumus Perhitungan .....</b>	<b>27</b>
2.8.1	Motor Listrik.....	28
2.8.2	Poros .....	29
2.8.3	Perhitungan Beban Konstruksi Meja Mesin .....	29
2.8.4	Perhitungan Ukuran Diameter Ulin Luar .....	30
2.8.5	Perhitungan Momen Bengkok Rumah Senai .....	30
2.8.6	Perhitungan Tegangan Puntir.....	31
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>32</b>
<b>3.1</b>	<b>Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>32</b>
<b>3.2</b>	<b>Alat Dan Bahan Penelitian .....</b>	<b>32</b>
3.2.1	Alat Penelitian.....	32

3.2.2	Bahan Penelitian.....	32
<b>3.3</b>	<b>Diagram Alir Penelitian.....</b>	<b>33</b>
3.3.1	Uraian Prosedur Penelitian.....	34
<b>3.4</b>	<b>Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data.....</b>	<b>44</b>
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>48</b>
<b>4.1</b>	<b>Deskripsi Hasil Penelitian.....</b>	<b>48</b>
4.1.1	Hasil pengoperasian Motor Listrik DC,Saklar 6 kaki,Adaptor,Sensor Infrared Pada Mesin Senai Portabel.....	48
4.1.2	Hasil Perhitungan Gear rasio.....	52
4.1.3	Hasil Perhitungan Daya.....	52
4.1.4	Hasil Perhitungan Torsi.....	52
4.1.5	Hasil Perhitungan Ukuran Diameter Ulir Luar .....	53
4.1.6	Hasil Perhitungan Momen Puntir dan tegangan puntir .....	53
4.1.7	Hasil Perhitungan Arus dan Daya output pada Adaptor .....	55
4.1.8	Hasil Pembuatan Ulir dengan Perancangan Kontrol dan Power.....	55
<b>4.2</b>	<b>Analisis Data Penelitian .....</b>	<b>57</b>
4.2.1	Analisis Pengoperasian Motor Listrik DC,Saklar 6 Kaki,Adaptor,Sensor Infrared Pada Mesin Senai Portabel.....	57
4.2.2	Analisis Perhitungan Kontrol dan Power Mesin Senai Portabel.....	57
<b>4.3</b>	<b>Pembahasan .....</b>	<b>58</b>
4.3.1	Pembahasan Hasil Analisis Pengoperasian Motor Listrik DC,Saklar 6 Kaki,Adaptor,Sensor Infrared Pada Mesin Senai Portabel .....	58
4.3.2	Hasil Analisis Perhitungan Kontrol dan Power Mesin Senai Portabel..	58
<b>4.4</b>	<b>Aplikasi Hasil Penelitian.....</b>	<b>59</b>

<b>BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI .....</b>	<b>60</b>
<b>5.1    Kesimpulan .....</b>	<b>60</b>
<b>5.2    Saran.....</b>	<b>60</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>61</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>62</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>76</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Senai belah bulat .....	6
Gambar 2.2 Senai segi enam.....	6
Gambar 2.3 UlarTunggal dan Ulirganda .....	8
Gambar 2.4 Jenis – jenis ulir menurut bentuk ulir .....	9
Gambar 2.5 Kode ukuran baut metrik.....	10
Gambar 2.6 Alat bantu senai ulir standar pada mesin bubut.....	11
Gambar 2.7 Sistem Kontrol lup Terbuka .....	12
Gambar 2.8 Sistem Kontrol Umpan Balik .....	12
Gambar 2.9 Jenis-Jenis Motor Listrik .....	14
Gambar 2.10 Arah garis gaya magnet.....	15
Gambar 2.11 Kontruksi Motor Listrik .....	17
Gambar 2.12 Stator .....	18
Gambar 2.13 Rotor.....	19
Gambar 2.14 Motor Rotor Sangkar.....	20
Gambar 2.15 Adaptor.....	22
Gambar 2.16 Sensor Infrared .....	24
Gambar 2.17 Rangkaian Dasar Infrared yang menggunakan Led Infrared dan Fototransistor .....	24
Gambar 2.18 Relay.....	25
Gambar 2.19 LM259 .....	27
Gambar 2.20 Motor Listrik .....	28
Gambar 3.1 Diagram Alir Pembuatan Mesin Senai.....	34
Gambar 3.2 Desain Awal Mesin Senai Portabel .....	35
Gambar 3.3 Desain kedua mesin senai portabel .....	36
Gambar 3.4 blok diagram sistem .....	36
Gambar 3.5 Motor Listrik AC.....	38
Gambar 3.6 Saklar 3 kaki.....	38

Gambar 3.7 Adaptor.....	39
Gambar 3.8 Sensor infrared .....	39
Gambar 3.9 Desain Kontrol dan Power.....	40
Gambar 3.10 Motor Listrik DC.....	41
Gambar 3.11 Saklar 6 kaki.....	42
Gambar 3.12 Adaptor AC .....	42
Gambar 4.1 Hasil Pengoperasian motor listrik .....	49
Gambar 4.2 Hasil Pengoperasian saklar 6 kaki.....	50
Gambar 4.3 Hasil Pengoperasian Sensor Infrared .....	50
Gambar 4.4 Hasil Pengoperasian adaptor .....	54
Gambar 4.5 Ukuran standart ulir kasar metris.....	54
Gambar 4.6 Bilangan kekuatan baut .....	54
Gambar 4.7 Pengujian pembuatan ulir.....	56



## **DAFTAR TABEL**

Table 2.1 Presentase kerusakan-kerusakan berdasarkan komponen motor .....	21
Table 2.2 Faktor – faktor koreksi daya yang akan ditransmisikan .....	29
Tabel 3.1 Pengujian dan pengambilan data perancangan kontrol dan power.....	43
Tabel 4.1 Hasil Pengujian kinerja komponen kontrol dan power.....	51
Table 4.2 Hasil Perhitungan Momen Puntir dan Tegangan Puntir .....	53
Table 4.3 Hasil Perhitungan Arus dan Daya output pada Adaptor .....	55
Table 4.4 Hasil pembuatan ulir dengan perancangan kontrol dan power .....	56

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Hasil Pembuatan ulir menggunakan mesin senai portabel .....	62
Lampiran 2 Gambar Teknik Mesin Senai Portabel.....	67
Lampiran 3 Perancangan Kontrol dan Power Mesin Senai Portabel .....	68
Lampiran 4 Hasil Perhitungan Kontrol dan Power Mesin Senai Portabel.....	69
Lampiran 5 Dokumentasi Pembuatan Mesin Senai Portabel.....	72
Lampiran 6 Haki atau Paten Sederhana.....	73





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : MUHAMMAD ALFIAN DWI PUTRA  
NIM : 1502617097  
Fakultas/Prodi : TEKNIK/PENDIDIKAN TEKNIK MESIN  
Alamat email : muhammadalfian233@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif atas karya ilmiah:

Skripsi       Tesis       Disertasi       Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Perancangan Kontrol dan Power Pada Pembuatan Mesin Senai Portabel

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 10 September 2021

Penulis

(Muhammad Alfian Dwi Putra)