

SKRIPSI
PERANCANGAN DAN ANALISIS MODEL MESIN SENAI
PORTABEL MENGGUNAKAN METODE VDI 2221



*Mencerdaskan &
Memartabatkan Bangsa*

Disusun Oleh :

ANDIKA AMINNULLOH

1502617030

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2021

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Perancangan dan Analisis Model Mesin Senai Portabel
Nama : Andika Aminulloh
NIM : 1502617030
Pembimbing I : Dr. Eko Arif Syaefudin, M.T.
Pembimbing II : I Wayan Sugita, M.T.
Tanggal Ujian : 05 Agustus 2021

Disetujui Oleh

Pembimbing I



Dr. Eko Arif Syaefudin, M.T.

NIP. 198310132008121002

Pembimbing II



I Wayan Sugita, M.T.

NIP. 197911142021121001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin





Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D

NIP.197110162008122001

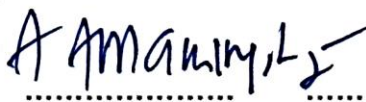

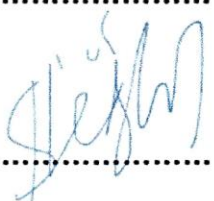
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Perancangan dan Analisis Model Mesin Senai Portabel
Menggunakan Metode VDI 2221
Nama : Andika Aminulloh
NIM : 1502617030


DOSEN PEMBIMBING

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
<u>Dr. Eko Arif Syaefudin, M.T.</u> NIP : 198310132008121002 (Dosen Pembimbing I)		16 Agustus 2021
<u>I Wayan Sugita, M.T.</u> NIP : 197911142012121001 (Dosen Pembimbing II)		15/08/2021

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
<u>Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D</u> NIP : 197110162008122001 (Ketua Penguji)		19 Agustus 2021
<u>Dr. Ragil Sukarno, M.T.</u> NIP : 197911022012121001 (Sekretaris)		13 Agustus 2021
<u>Drs. H. Sirojudin, M.T.</u> NIP : 196010271990031003 (Dosen Ahli)		12 Agustus 2021

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mesin


Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D
NIP : 197110162008122001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Andika Aminulloh
No. Registrasi : 1502617030
Tempat, tanggal lahir : Tegal, 19 Februari 1997
Alamat : Jalan Sarapada Desa Sidakaton Rt004
Rw005 Kecamatan Dukuhturi, Kabupaten
Tegal

Dengan ini menyatakan bahwa :

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

Jakarta 05 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan



Andika Aminulloh

1502617030



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: 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 : ANDIKA AMINULLOH
NIM : 1502617030
Fakultas/Prodi : Teknik / Pendidikan Teknik Mesin
Alamat email : aaminnulloh19@gmail.com

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

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

yang berjudul :

PERANCANGAN DAN ANALISIS MODEL MESIN SENAI PORTABEL
MENEBAHAKAN METODE VDI2221

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif 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, 7 September 2021

Penulis

(Andika . A)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang sudah melimpahkan nikmatnya sehingga penulis bisa menuntaskan proposal skripsi dengan judul “Perancangan dan Analisis Model Mesin Senai Portabel ” Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu ketentuan buat mengerjakan skripsi pada program Strata- 1 di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Dalam menuntaskan skripsi ini penulis menemukan banyak dorongan, sokongan, anjuran dan kritik dari bermacam pihak demi melancarkan penyusunan proposal skripsi ini, hingga dari itu pada peluang ini penulis mau mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Eko Arif Syaefudin, MT. selaku Dosen pembimbing 1 dan Bapak I Wayan Sugita, MT. selaku Dosen Pembimbing 2 Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.
2. Ibu Aam Amaningsih Jumhur Ph.D selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.
3. Bapak Catur Setyawan Kusumohadi, ST, Ph.D selaku Pembimbing Akademik Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
4. Admin Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
5. Ibu Dr. Uswatun Hasanah, M.Si selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.
6. Keluarga penulis yang telah memberikan doa dan dukungan moril maupun materil.
7. Teman – teman Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta yang memberikan semangat dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.

Akhir kata penulis berharap mudah- mudahan skripsi ini bisa berguna untuk pembaca khususnya untuk diri penulis sendiri serta catatan amal kebaikan untuk penulis disisi Allah SWT. Amiin

Jakarta, 05 Agustus 2021



Andika Aminulloh



ABSTRAK

Mesin senai (*bolting machine*) merupakan mesin yang dirancang untuk membuat ulir tanpa harus memutar dengan tangan. Proses pembuatan ulir menggunakan senai sering terjadi kesalahan seperti patahnya mata senai atau hasil ulir kurang baik dan prosesnya membutuhkan waktu yang cukup lama. Tujuan dirancangnya mesin senai portabel ini untuk mempermudah dan mempercepat proses pembuatan ulir. Sebelum merancang mesin senai, dibuat daftar kehendak agar mesin senai yang akan dirancang mendapatkan bentuk sederhana, ringan dan mudah dioperasikan. Selanjutnya membuat beberapa desain mesin senai, setelah itu dibuat struktur fungsi dan subfungsinya, kemudian membuat kombinasi dari prinsip solusi untuk subfungsinya, serta membuat penilaian teknologi sehingga didapatkan kombinasi terbaik dan mendapatkan hasil spesifikasi akhir dari mesin senai portabel. Dari beberapa variasi solusi yang diberi penilaian dengan metode VDI 2221 varian 1 mendapatkan nilai 1.35, varian 2 mendapatkan nilai 2.3 dan varian 3 mendapatkan nilai 3.48. Sehingga perencanaan mesin senai portabel ini menggunakan varian 3.

Kata kunci : Mesin Senai, Perancangan Mesin Senai, portabel, ringan, VDI 2221

ABSTRAK

The Senai machine (bolting machine) is designed to make threads without turning the handlebars Senai by hand. The process of making threads using Senai often results in errors such as broken blades or poor thread results and the process takes quite a long time. The purpose of designing this portable Senai machine is to simplify and speed up the process of making threads. Before designing the Senai machine, a wish list is made so that the Senai machine to be designed as a simple shape, lightweight, and easy to operate. Next, make several designs of the Senai machine, after that the structure of the functions and sub-functions is made, then make a combination of the principle solutions for the sub-functions, and make technological assessments so that the best combination is obtained and get the final specifications of the portable Senai machine. From several variations of solutions that were assessed using the VDI 2221 method, variant 1 got a value of 1.35, variant 2 got a value of 2.3, and variant 3 got a value of 3.48. So the planning of this portable Senai machine uses variant 3.

Keywords: Senai Machine, Senai Machine Design, Potrable, Lightweight, VDI 2221

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Rumusan Masalah	3
1.5. Tujuan penelitian.....	3
1.6. Manfaat Penelitian	4
BAB II KAJIAN TEORI	5
2.1. Mesin senai	5
2.2. Senai.....	5
2.2.1. Pengertian Senai	5
2.3. Ulir	6
2.3.1. Bagian – bagian ulir.....	7
2.3.2. Jenis ulir berdasarkan tipe	8

2.4.	Definisi Perancangan.....	9
2.5.	Metode VDI 2221.....	9
2.6.	Penjabaran Tugas (<i>Clarification of Task</i>).....	11
2.7.	Penentuan konsep rancangan (<i>Conceptual Design</i>).....	11
2.7.1.	Gambar Perancangan.....	12
2.7.2.	Pembuatan Struktur Fungsi	12
2.7.3.	Pencarian dan Kombinasi Prinsip Solusi.....	13
2.7.4.	Pemilihan Kombinasi yang Sesuai	14
2.7.5.	Pembuatan Varian Konsep	14
2.7.6.	Evaluasi	14
2.8.	Perancangan Wujud.....	15
2.9.	Perancangan Detail	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		17
3.1.	Tempat dan Waktu Peneltian.....	17
3.1.1.	Tempat.....	17
3.1.2.	Waktu Penelitian	17
3.2.	Alat dan Bahan	17
3.2.1.	Perangkat Lunak.....	17
3.2.2.	Perangkat Keras.....	18
3.3.	Diagram Alir	19
3.4.	Teknik Analisis Data	21
3.4.1.	Perancangan konsep produk	21
3.4.2.	Pemilihan variasi	21
3.4.3.	Perancangan Wujud & Detail.....	22
BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL.....		23
4.1.	Pengolahan Data	23

4.1.1.	Rancangan Mesin Senai Portabel	23
4.1.2.	Variasi Rancangan Terbaik Mesin Senai Portabel	27
4.1.3.	Spesifikasi Akhir Mesin Senai Portabel	35
4.1.4.	Estimasi Biaya Pembuatan	36
4.2.	Analisis data	37
4.2.1.	Rancangan Mesin Senai Portabel	37
4.2.2.	Variasi Rancangan Terbaik Mesin Senai Portabel	37
4.2.3.	Spesifikasi Akhir Mesin Senai Portabel	38
4.2.4.	Estimasi Biaya Pembuatan	38
4.3.	Pembahasan	38
4.3.1.	Rancangan Mesin Senai Portabel	38
4.3.2.	Variasi Rancangan Terbaik Mesin Senai Portabel	38
4.3.3.	Spesifikasi Akhir Mesin Senai Portabel	39
4.3.4.	Estimasi Biaya Pembuatan	39
4.4.	Diskusi	39
4.5.	Aplikasi Pada Matakuliah	41
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1.	Kesimpulan	42
5.2.	Saran	42
DAFTAR PUSTAKA		43
LAMPIRAN		45

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Perangkat Lunak yang dipakai.....	17
Tabel 3.2 Perangkat keras yang dipakai.....	18
Tabel 4.1 Daftar Spesifikasi.....	24
Tabel 4.2 Prinsip Solusi Alat Mesin Senai Portabel	28
Tabel 4.3 Jalur Variasi Prinsip Solusi Alat Mesin Senai Portabel.....	29
Tabel 4.4 Variasi Prinsip Solusi Alat Mesin Senai Portabel.....	30
Tabel 4.5 Penilaian Teknologi Varian 1	33
Tabel 4.6 Penilaian Teknologi Varian 2	33
Tabel 4.7 Penilaian Teknologi Varian 3	34
Tabel 4.8 Spesifikasi Mesin Senai Portabel.....	36
Tabel 4.9 Estimasi Anggaran Biaya.....	36



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin senai <i>Oster rapiduction 792A</i>	5
Gambar 2.2 Senai Belah Bulat.....	6
Gambar 2.3 Senai Segi Enam.....	6
Gambar 2.4 Bagian – Bagian ulir.....	7
Gambar 2.5 Ulir Withworth.....	8
Gambar 2.6 Ulir Matrik.....	8
Gambar 2.7 Bagan Perencanaan Produk VDI 2221.....	10
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	19
Gambar 4.1 Struktur Fungsi Keseluruhan.....	26
Gambar 4.2 Diagram Sub Struktur Fungsi.....	26
Gambar 4.3 Fungsi Bagian Dari Rangka.....	26
Gambar 4.4 Fungsi Bagian Dari Motor Listrik.....	27
Gambar 4.5 Fungsi Bagian Dari Chuck.....	27
Gambar 4.6 Fungsi Bagian Dari Komponen Transmisi Daya.....	27
Gambar 4.7 Gambar Varian 1.....	31
Gambar 4.8 Gambar Varian 2.....	31
Gambar 4.9 Gambar Varian 3.....	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Desain untuk varian 1	46
Lampiran 2 Gambar Teknik Varian 1	47
Lampiran 3 Berat Mesin Senai Portabel Varian 1 Berdasarkan Desain di Inventor	48
Lampiran 4 Desain Untuk Varian 2	49
Lampiran 5 Gambar Teknik Varian 2	50
Lampiran 6 Berat Mesin Senai Portabel Varian 2 Berdasarkan Desain di Inventor	51
Lampiran 7 Lampiran 7 Desain Untuk Varian 3	52
Lampiran 8 Gambar Teknik Varian 3	53
Lampiran 9 Spesifikasi Motor Yang diPakai Varian 1	54
Lampiran 10 Spesifikasi Motor Yang diPakai Varian 2	55
Lampiran 11 Spesifikasi Motor Yang diPakai Varian 3	56
Lampiran 12 Pendaftaran Hak Paten Sederhana	57
Lampiran 13 Daftar Riwayat Hidup	58