

**SKRIPSI**

**PENGEMBANGAN *ASSEMBLY* MESIN SENAI *PORTABLE*  
MENGUNAKAN METODE DFMA**



**GUGUN JAKOB GERNANDO**

**1502617093**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2021**

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : Pengembangan *Assembly* Mesin Senai Portable Menggunakan

Metode DFMA

Penyusun : Gugun Jakob Gerando

NIM : 1502617093

Pembimbing I : Drs. Sugeng Priyanto, M.Sc


Pembimbing II : Dr. Eko Arif Syaefudin, M.T


Tanggal Ujian : Kamis 12 Agustus 2021

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

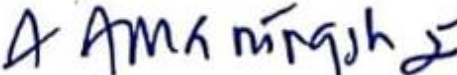
Pembimbing II

  
Drs. Sugeng Priyanto, M.Sc  
NIP :196309152001121001

  
Dr. Eko Arif Syaefudin, M.T  
NIP :198310132008121002

Mengetahui

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin





Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D  
NIP :197110162008122001




## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : Pengembangan Assembly Mesin Senai *Portable* Menggunakan Metode DFMA  
NAMA : Gugun Jakob Gerlando  
NIM : 1502617093

### DOSEN PEMBIMBING

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
<u>Drs. Sugeng Priyanto, M.Sc.</u> NIP : 196309152001121001 (Dosen Pembimbing I)		22 Agustus 2021
<u>Dr. Eko Arif Syaefudin, M.T.</u> NIP : 198310132008121002 (Dosen Pembimbing II)		22 Agustus 2021

### PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
<u>Dr.Eng. Agung Premono, M.T.</u> NIP : 197705012001121002 (Ketua Penguji)		19 / 08 / 2021
<u>Pratomo Setyadi, M.T.</u> NIP : 198102222006041001 (Sekretaris)		19 / 08 / 2021
<u>Dr. Catur Setyawan Kusumohadi, M.T.</u> NIP : 197102232006041001 (Dosen Ahli)		22/8/2021

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

  
Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D.  
NIP. 197110162008122001

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Gugun Jakob Gernando  
No. Registrasi : 1502617093  
Tempat, Tanggal lahir : Bogor, 19 September 1998  
Alamat : Jln. Bulak Jaya RT15/Rw 08 No 109. Pulogebang,  
Cakung, Jakarta Timur. 13950

Dengan ini 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 di publikasikan , kecuali secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan naskah dengan disebut 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 sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 25 Juli 2021

Yang membuat pernyataan



Gugun Jakob Gernando



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 : GUGUN JAKOB GERNANDO  
NIM : 1502617093  
Fakultas/Prodi : TEKNIK/ PENDIDIKAN TEKNIK MESIN  
Alamat email : gugun.jacob@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 :

PENGEMBANGAN ASSEMBLY MESIN SENAI PORTABLE MENGGUNAKAN METODE DFMA

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 17 SEPTEMBER 2021

Penulis

( GUGUN JAKOB GERNANDO )

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan nikmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul “ **Pengembangan Assembly Mesin Senai Portable Dengan Menggunakan Metode DFMA** ”

Dalam menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat yang dipenuhi oleh mahasiswa S-1 Program Studi Pendidikan teknik Mesin untuk memenuhi syarat kelulusan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan dan penyusunan penelitian ini masih memiliki banyak kekurangan, dengan ini penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak yang membangun untuk kebaikan penulis dalam penyusunan skripsi. Maka dari itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. Sugeng Priyanto, M.Sc selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Dr. Eko Arif Syaefudin, M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, saran dan juga motivasi dalam penelitian maupun penulisan skripsi.
2. Ibu Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D. selaku koordinator program studi Pendidikan Teknik Mesin dan Pembimbing akademik kelas C angkatan 2017 Program Studi S-1 Pendidikan Teknik Mesin.
3. Bapak dan ibu selaku Admin Program Studi S-1 Pendidikan Teknik Mesin
4. Dosen-dosen Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmu dan pengalaman kepada penulis.
5. Bapak dan Ibu Dekan Universitas Negeri Jakarta
6. Kedua Orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan secara moril dan materil.

7. Teman – teman Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Negeri Jakarta yang memberikan semangat serta dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.

Semoga bantuan, petunjuk, bimbingan dan pengarahan yang diberikan dari berbagai pihak mendapatkan balasan dari Allah SWT. Akhir kata penulis berharap semoga proposal skripsi ini dapat bermanfaat bagi rekan – rekan mahasiswa teknik mesin serta pembaca pada umumnya. Metode DFMA dapat digunakan untuk mempelajari proses evaluasi perakitan dalam upaya merancang produk

Jakarta, 25 Juli 2021



Gugun Jakob Gernando

1502617093

## ABSTRAK

Mesin senai portabel merupakan alat bantu yang dirancang untuk mempermudah pembuatan ulir. Desain awal mesin senai portabel ini dirancang oleh tim skripsi dengan syarat memenuhi konsep portabel yaitu ringan bobot nya dan dapat dioperasikan dimana saja. Terdapat beberapa varian mesin senai portabel yang perlu dikembangkan agar mendapatkan efisiensi dan efektifitas. Pengembangan desain yang dilakukan menggunakan metode *Design For Manufacturing Assembly* (DFMA) bertujuan untuk mengembangkan, mengkombinasikan dan mengeliminasi komponen pada mesin senai portabel. Rancangan akhir yang telah didapatkan kemudian akan dilakukan pengujian dengan metode curah pendapat (brainstorming) terhadap responden. Hasil yang didapatkan dari responden terhadap desain assembly mesin senai sebesar 71,2 %. Pada angka persentase tersebut sudah melampaui batas minimum yaitu sebesar 60%.

Kata kunci : Mesin senai, Portabel, Pengembangan desain, DFMA



## ***ABSTRACT***

Portable thread machine is a tool that is designed to facilitate the manufacture of threads. The initial design of this portable thread machine was designed by the thesis team on the condition that it fulfills the portable concept, which is light in weight and can be operated anywhere. There are several variants of portable thread machines that need to be developed in order to get efficiency and effectiveness. The design development carried out using the *Design For Manufacturing Assembly* (DFMA) method aims to develop, combine and eliminate components in a portable Senai machine. The final design that has been obtained will then be tested using the brainstorming method on the respondents. The results obtained from respondents to the assembly design of the thread machine were 71.2%. The percentage figure has exceeded the minimum limit of 60%.

Keyword : Thread machine, Portable, Design development, DFMA

## 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>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	2
1.3 Pembatasan Masalah .....	2
1.4 Rumusan Masalah .....	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II KAJIAN TEORI .....</b>	<b>4</b>
2.1 Pengertian Pengembangan.....	4
2.1.1. Tahap penelitian dan pengembangan .....	5
2.1.2. Prosedure pengembangan produk .....	5
2.2 Desain .....	6
2.3 Perakitan .....	8
2.4 Senai .....	9
2.5 Design For Manufacturing Assembly ( DFMA ) .....	10
2.6 Curah pendapat ( <i>Brainstorming</i> ).....	10
2.7 Kuesioner.....	11

2.8 Skala Likert .....	11
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>13</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	13
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	13
3.2.1 Perangkat lunak.....	13
3.2.2 Alat Penelitian.....	13
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	14
3.3.1 Uraian Penelitian.....	15
3.4 Teknik dan Prosedure Pengumpulan Data .....	19
3.5 Teknik Analisis Data .....	24
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>25</b>
4.1 Deskripsi hasil Penelitian .....	25
4.2 Analisis pengembangan desain mesin senai .....	32
4.2.1 Analisis Evaluasi komponen pengembangan DFMA .....	32
4.2.2 Analisis Identifikasi komponen Pengembangan DFMA .....	35
4.2.3 Hasil Akhir pengembangan mesin senai portable.....	38
4.2.5 Hasil pengujian metode curah pendapat terhadap responden .....	43
4.3 Pembahasan .....	51
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>54</b>
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran .....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh desain yang di <i>assembly</i> .....	8
Gambar 2. 2 Senai belah bulat .....	9
Gambar 2. 3 Senai segi enam.....	9
Gambar 3. 1 Diagram alir proses penelitian Pengembangan mesin senai portable ....	14
Gambar 3. 2 Desain varian 1 .....	16
Gambar 3. 3 Desain varian 2.....	17
Gambar 3. 1 Diagram alir proses penelitian Pengembangan mesin senai portable ....	14
Gambar 3. 2 Desain varian 1 .....	16
Gambar 3. 3 Desain varian 2.....	17
Gambar 4. 1 <i>Explode view</i> desain varian 1 .....	25
Gambar 4. 2 Hasil analisis rangka desain varian 1 .....	28
Gambar 4. 3 <i>Explode view</i> desain varian 2 .....	29
Gambar 4. 4 Hasil analisis rangka desain varian 2 .....	31
Gambar 4. 5 Desain model awal .....	32
Gambar 4. 6 Rangka bodi yang telah diidentifikasi .....	35
Gambar 4. 7 Plat bodi yang telah diidentifikasi .....	36
Gambar 4. 8 Gagang bawah yang telah diidentifikasi.....	36
Gambar 4. 9 Dudukan senai yang telah diidentifikasi .....	36
Gambar 4. 10 Gagang senai yang telah diidentifikasi.....	37
Gambar 4. 11 Pegas yang telah diidentifikasi.....	37
Gambar 4. 12 Gagang samping yang telah diidentifikasi .....	37
Gambar 4. 13 Hasil akhir pengembangan DFMA .....	38
Gambar 4. 14 <i>Explode view</i> desain varian 3.....	40
Gambar 4. 15 Hasil analisis rangka desain varian 3 .....	41

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 waktu explode untuk beberapa komponen yang ditentukan .....	18
Tabel 3. 2 Kuesioner Pengujian .....	20
Tabel 3. 3 Skor persentase kelulusan .....	23
Tabel 4. 1 Parameter explode view desain varian 1 .....	26
Tabel 4. 2 Parameter explode view desain varian 2.....	29
Tabel 4. 3 Komponen desain model awal .....	33
Tabel 4. 4 Hasil pengembangan assembly mesin senai portable .....	38
Tabel 4. 5 Parameter Explode view desain varian 3 .....	40
Tabel 4. 6 Hasil analisis semua model desain mesin senai .....	42
Tabel 4. 7 Hasil penilaian dari Engineering.....	43
Tabel 4. 8 Hasil Penilaian terhadap Praktisi I.....	45
Tabel 4. 9 Hasil pengujianterhadap Praktisi II.....	46
Tabel 4. 10 Hasil pengujian terhadap Praktisi III .....	48
Tabel 4. 11 Hasil pengujian terhadap Konsumen .....	49

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil pengembangan mesin senai menggunakan metode DFMA.....	58
Lampiran 2 Penilaian hasil pengembangan mesin senai portable.....	58
Lampiran 3. Perhitungan Skor penilaian hasil pengujian .....	71
Lampiran 4 Perhitungan hasil persentase responden untuk kelulusan pengujian .....	73
Lampiran 5 Dokumentasi kegiatan curah pendapat responden.....	73

