



**RANCANGAN MANUFAKTUR *SEAL* UNTUK *SPRAYBALL*
PROJECT PADA MESIN *DYEING* TEKSTIL**

SKRIPSI

FRANS DANIEL PARMONANGAN SINAMBELA

1910311069

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
2023**



**RANCANGAN MANUFaktur SEAL UNTUK *SPRAYBALL*
PROJECT PADA MESIN *DYEING* TEKSTIL**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

FRANS DANIEL PARMONANGAN SINAMBELA

1910311069

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
2023**

PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh

Nama : Frans Daniel Parmonangan Sinambela

NIM : 1910311069

Program Studi : Teknik Mesin

Judul Skripsi : RANCANGAN MANUFAKTUR SEAL UNTUK SPRAYBALL
PROJECT PADA MESIN DYEING TEKSTIL

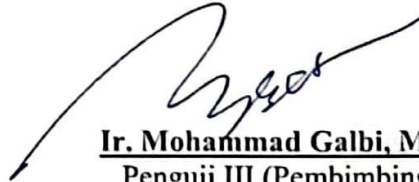
Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Ir. Budhi Martana, MM
Penguji Utama



Fitri Wahyuni, S.Si., M.Eng.
Penguji Lembaga



Ir. Mohammad Galbi, M.T.
Penguji III (Pembimbing)



Dr. Henry B. H. Sitorus, S.T., M.T.
Dekan Fakultas Teknik



Fahrudin, S.T., M.T.
Ketua Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal Ujian : 06 Juli 2023

PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi diajukan oleh

Nama : Frans Daniel Parmonangan Sinambela

NIM : 1910311069

Program Studi : Teknik Mesin

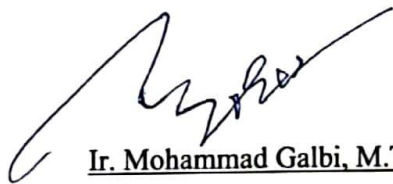
Judul Skripsi : RANCANGAN MANUFaktur SEAL UNTUK SPRAYBALL
PROJECT PADA MESIN DYEING TEKSTIL

Telah dikoreksi atau diperbaiki oleh penulis sesuai arahan dari dosen pembimbing dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II



Ir. Mohammad Galbi, M.T.



Dr. Damora Rakhasywi, S.T., M.T.

Mengetahui



Fahrudin, S.T., M.T.

Kepala Program Studi Teknik Mesin

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Frans Daniel Parmonangan Sinambela

NIM : 1910311069

Program Studi : S-1 Teknik Mesin

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, masa saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 14 Juni 2023

Yang menyatakan,



Frans Daniel Parmonangan Sinambela

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Frans Daniel Parmonangan Sinambela

NIM : 1910311069

Program Studi : S-1 Teknik Mesin

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non Exclusive Royalty Free Right*) atas skripsi saya yang berjudul :

**“RANCANGAN MANUFAKTUR SEAL UNTUK *SPRAYBALL PROJECT*
PADA MESIN *DYEING* TEKSTIL”**

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, 14 Juni 2023

Yang menyatakan,



Frans Daniel Parmonangan Sinambela

RANCANGAN MANUFAKTUR SEAL UNTUK *SPRAYBALL* PROJECT PADA MESIN *DYEING* TEKSTIL

Frans Daniel Parmonangan Sinambela

Abstrak

Di dalam industri tekstil dalam proses pewarnaan proses pembersihan adalah salah satu proses yang digunakan. Prinsip kerja proses pembersihan menggunakan prinsip *pressure water* yang dapat meningkatkan efisiensi dalam penggunaan air bersih yang digunakan sebesar 50% jika dibandingkan dengan proses pembersihan konvensional. Adanya variabel yang mempengaruhi proses cleaning yaitu penggunaan seal bertujuan untuk meningkatkan proses cleaning. Dari hasil pemeriksaan visual, setelah proses *cleaning* berakhir terlihat adanya cacat pada *seal* bawah alat *sprayball* setelah digunakan. Dalam penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas seal agar tidak terjadi kerusakan dari faktor lingkungan saat digunakan dan dapat bertahan lebih lama. Dari hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan menggunakan metode DFM dapat meningkatkan kualitas seal dan proses produksi yang efisien.

Kata kunci: *Sprayball, Seal, DFM*

**SEAL MANUFACTURING DESIGN FOR SPRAYBALL
PROJECT ON TEXTILE DYEING MACHINERY**

Frans Daniel Parmonangan Sinambela

Abstract

In the textile industry, in the dyeing process, the cleaning process is one of the processes used. The working principle of the cleaning process uses the principle of pressure water which can increase efficiency in the use of clean water used by 50% when compared to conventional cleaning processes. There are variables that affect the cleaning process, namely the use of seals aims to improve the cleaning process. From the results of a visual inspection, after the cleaning process ended, it was seen that there was a defect in the bottom seal of the sprayball tool after use. In this study the aim is to improve the quality of the seal so that no damage occurs from environmental factors when used and can last longer. From the research results obtained, it can be concluded that using the DFM method can improve seal quality and efficient production processes.

Key words: *Sprayball, Seal, DFM*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena memberkati penulis yang dapat menyelesaikan proposal dengan baik sehingga penulis dapat menyelesaikan studi tepat waktu. Penulisan proposal ini bertujuan untuk memenuhi salah satu prasyarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik, Jurusan Teknik Mesin. Dalam penulisan proposal ini, penulis mendapat banyak dukungan serta bantuan dari berbagai pihak, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini dengan baik.
2. Keluarga penulis yaitu Almarhum Sarton Sinambela, Dahlia Hutahaean, dan Veronica Evelina Sinambela yang selalu mendoakan serta dukungan kepada penulis selama ini.
3. Bapak Fahrudin, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin yang telah memberikan persetujuan mengenai judul serta dosen pembimbing kepada penulis.
4. Bapak Ir. Mohammad Galbi, MT selaku dosen pembimbing I dalam penulisan skripsi.
5. Bapak Dr. Damora Rakhasywi, S.T., M.T selaku dosen pembimbing II dalam penulisan skripsi.
6. Seluruh jajaran Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang telah membantu dalam perizinan dan administrasi.
7. Tama, Alfin, Hadi, Bella yang telah menemani penulis selama menulis proposal skripsi.
8. Laura, Aa 19.033, Fatur, Ima, Fajar yang telah membantu penulis menyelesaikan skripsi.
9. Serta seluruh pihak yang secara langsung maupun tidak langsung yang telah membantu sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi.

Penyusun menyadari bahwa penyusunan proposal skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penyusun mengharapkan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jakarta, 20 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN PENGUJI	ii
PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Sistematika penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Mesin	5
2.3 Mesin <i>Dyeing</i>	6
2.4 Sprayball Project	8
2.5 Seal	10
2.6 Design For Manufacturing	12
BAB 3 METODE PENELITIAN	13
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	13
3.2 Diagram Alir Penelitian.....	13
3.3 Prosedur Penelitian.....	14
3.3.1 Studi Literatur	14

3.3.2	Identifikasi Masalah.....	14
3.3.3	Solusi.....	14
3.3.4	Perancangan Manufaktur	15
3.3.5	Environment.....	15
3.3.6	Design	16
3.3.7	Materials.....	19
3.3.8	Process.....	24
3.3.9	Testing.....	25
3.3.10	Pengumpulan Data	26
3.3.11	Hasil	26
BAB 4	HASIL PENELITIAN.....	27
4.1	Manufaktur	27
4.1.1	Proses Manufaktur Seal Atas	28
4.1.2	Proses Manufaktur Seal Bawah	34
4.2	Hasil Manufaktur.....	42
4.3	Testing	42
4.3.1	Function Test.....	42
4.3.2	Drop Test.....	44
4.3.3	Durability Overtime Test	47
4.4	Hasil Test.....	47
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN.....	48
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Dyeing Machine	6
Gambar 2. 2 Jenis Jenis Spindle.....	7
Gambar 2. 3 Alat sprayball	8
Gambar 2. 4 Pemasangan alat sprayball pada spindle	8
Gambar 2. 5 Lubang permukaan bawah spindle.....	9
Gambar 2. 6 Sebelum dan sesudah pompa air dinyalakan.....	10
Gambar 2. 7 gambaran 3D desain seal generasi pertama.....	10
Gambar 2. 8 gambaran 3D desain seal generasi kedua.....	11
Gambar 2. 9 Seal yang mengalami kerusakan	11
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	13
Gambar 3. 2 Design Seal Generasi Kedua dan Design Seal Baru	17
Gambar 3. 3 Design Seal Atas	18
Gambar 3. 4 Design Seal Bawah.....	19
Gambar 3. 5 Material PTFE.....	22
Gambar 3. 6 Material FKM.....	23
Gambar 4. 1 Mesin CNC Rubber Turney Tahun 2010.....	27
Gambar 4. 2 Blueprint Seal PTFE.....	28
Gambar 4. 3 Blueprint Seal FKM	28
Gambar 4. 4 Material Awal PTFE	29
Gambar 4. 5 Profil Seal PTFE.....	29
Gambar 4. 6 Mata Pisau T-303	31
Gambar 4. 7 Mata Pisau T-618	32
Gambar 4. 8 Mata Pisau T-808	32
Gambar 4. 9 Mata Pisau T-1010	33
Gambar 4. 10 Proses CNC Machining Seal PTFE.....	33
Gambar 4. 11 Hasil Akhir Seal PTFE.....	34
Gambar 4. 12 Material Awal FKM.....	34
Gambar 4. 13 Profil Seal FKM	35
Gambar 4. 14 Mata Pisau T-101	38
Gambar 4. 15 Mata Pisau T-305	38
Gambar 4. 16 Mata Pisau T-519	39

Gambar 4. 17 Mata Pisau T-618	39
Gambar 4. 18 Mata Pisau T-808	40
Gambar 4. 19 Mata Pisau T-1111	40
Gambar 4. 20 Proses CNC Machining Seal FKM	41
Gambar 4. 21 Hasil Akhir Seal FKM.....	41
Gambar 4. 22 Hasil Akhir Kedua Seal Yang Sudah Digabungkan.....	42
Gambar 4. 23 Pemasangan Alat Sprayball di Spindle	42
Gambar 4. 24 Spindle dimasukkan kedalam Mesin Dyeing	43
Gambar 4. 25 Pelaksanaan Proses Cleaning Mode Open Valve.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jumlah Sprayball Untuk Setiap Kelompok Mesin.....	9
Tabel 3. 1 Jenis Material	20
Tabel 3. 2 Mechanical Properties Material PTFE.....	22
Tabel 3. 3 Mechanical Properties Material FKM.....	23
Tabel 4. 1 Data Hasil Drop Test.....	44
Tabel 4. 2 Data Hasil Durability Overtime Test	47
Tabel 4. 3 Data Hasil Test.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Schematic Mesin Dyeing
- Lampiran 2 Drawing Seal PTFE
- Lampiran 3 Drawing Seal FKM
- Lampiran 4 Drawing Seal PTFE & FKM