

**PERANCANGAN ULANG UNIT *PRE-WASH STAINLESS STEEL*  
*STRIP* MESIN DEGREASER**



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

UNIVERSITAS  
DENI RAHMAN ALFIANSYAH  
NIM : 41321120044  
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA 2023**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN ULANG UNIT *PRE-WASH STAINLESS STEEL STRIP* MESIN DEGREASER**



Disusun Oleh:

Nama : Deni Rahman Alfiansyah  
NIM : 41321120044  
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)  
JUNI 2023

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PERANCANGAN ULANG UNIT *PRE-WASH STAINLESS STEEL*  
*STRIP* MESIN DEGREASER**

Disusun Oleh:

Nama : Deni Rahman Alfiansyah  
NIM : 41321120044  
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal: 22 Juni 2023

Telah dipertahankan di depan penguji,

Pembimbing-IA

Nurato, ST, MT

NIP. 197580211

Penguji Sidang II

Hadi Pranoto, ST., MT, Ph.D

NIK. 114730437

Penguji Sidang I

Wiwit Suprihatiningsih, S.Si, M.Si

NIK. 119800641

Penguji Sidang III

Nurato, ST, MT

NIP. 197580211

Mengetahui,

Kaprodi Teknik Mesin

(Dr. Eng. Iman Hidayat, MT)

NIK. 112750348

Koordinator-IA

Nurato, ST, MT

NIP. 197580211

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Deni Rahman Alfiansyah  
NIM : 41321120044  
Jurusan : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul Tugas Akhir : Perancangan Ulang Unit *Pre-Wash Stainless Steel Strip* Mesin Degreaser

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 22 Juni 2023



(Deni Rahman Alfiansyah)

## HALAMAN PENGHARGAAN

Assalamualaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Taala yang telah memberikan nikmat iman dan islam untuk tetap meyakini dan memantapkan hati agar tetap berada pada jalan yang benar, nikmat sehat dan kesempatan untuk melakukan kewajiban yang salah satunya adalah penyelesaian tugas akhir dengan judul **Perancangan Ulang Unit *Pre-Wash Stainless Steel Strip* Mesin Degreaser** dengan baik, benar, dan selesai pada waktu yang telah ditentukan.

Tugas akhir merupakan salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana, karena itu penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat untuk teman-teman mahasiswa dan pihak lainnya. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini, khususnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ilkatrinasari, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr.Eng, Imam Hidayat, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Nurato, ST, MT selaku Sekretaris Program Studi dan Dosen Pembimbing Tugas Akhir penulis yang telah memberikan masukan dan waktu dalam penyelesaian tugas akhir.
5. Seluruh dosen dan staf karyawan Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana yang telah memberikan ilmu dan pelayanan yang terbaik hingga selesainya penulisan laporan tugas akhir ini.
6. Ayah, ibu, Dela dan seluruh keluarga yang telah memberi doa, semangat, dan motivasi dalam segala hal kepada penulis.
7. Seluruh staff dan karyawan PT. Bina Niaga Multiusaha khususnya section maintenance yang telah memberi pengetahuan dan dukungan.

8. Teman-teman seperjuangan di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana yang telah menjadi partner selama menyelesaikan pendidikan.
9. Semua rekan-rekan yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga apa yang penulis sajikan dalam laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya. Penulis menyadari masih kurangnya materi dalam isi maupun format dalam penulisan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk menjadi pembelajaran di kemudian hari.

Wassalamualaikum Warahmatullah Wabarakatuh.

Jakarta, 22 Juni 2023

Penulis



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PENGHARGAAN</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>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 TUJUAN	3
1.4 MANFAAT	3
1.5 RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>5</b>
2.1 PROSES PENCUCIAN	5
2.1.1 <i>Chemical Cleaning</i>	5
2.1.2 <i>Mechanical Cleaning dan Surface Treatment</i>	6
2.2 MESIN DEGREASER	7
2.2.1 <i>Pre-wash</i>	8
2.3 CACAT PERMUKAAN	9
2.4 GAYA	10
2.4.1 Gaya Normal dan Gaya Berat	10
2.4.2 Resultan Gaya	11
2.4.3 Vektor	12
2.5 TEGANGAN PADA KOMPONEN MESIN	13

	2.5.1 <i>Working Stress</i>	13
	2.5.2 <i>Factor of Safety</i>	13
2.6	DEFLEKSI	14
	2.6.1 Jenis – Jenis Tumpuan	15
	2.6.2 Jenis – Jenis Pembebanan	15
	2.6.3 Balok Sederhana Dengan Beban Merata	16
2.7	POROS	17
	2.7.1 Tegangan Pada Poros	17
	2.7.2 Poros Mendapat Tegangan Lentur ( <i>Bending Moment</i> )	18
2.8	<i>ROLLING CONTACT BEARING</i>	19
	2.8.1 Umur Pakai <i>Bearing</i>	19
	2.8.2 <i>Dynamic Load Rating</i> dengan Beban Variasi	20
2.9	TEKNIK PENYAMBUNGAN SEKRUP	20
	2.9.1 Ketentuan Penting Yang Digunakan Pada Sekrup	20
	2.9.2 Tegangan Eksternal Pada Sekrup	21
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>22</b>
3.1	DIAGRAM ALIR	22
	3.1.1 <i>Problem</i> Mesin Degreaser	25
3.2	PERHITUNGAN DESAIN <i>SQUEEZE ROLL</i>	26
	3.2.1 Gaya Yang Bekerja Pada <i>Squeeze Roll</i>	27
	3.2.2 Pembebanan dan Momen Lentur Pada <i>Squeeze Roll</i>	28
	3.2.3 Desain Rangka dan Poros <i>Squeeze Roll</i>	32
	3.2.4 Pemilihan <i>Bearing Squeeze Roll</i>	34
	3.2.5 Pemilihan Baut	35
3.3	DESAIN UNIT PRE-WASH	36
	3.3.1 <i>Layout</i> Kondisi <i>Existing Pre-wash</i>	36
	3.3.2 <i>Layout</i> Kondisi <i>Pre-wash</i> setelah <i>Improvement</i>	37
	3.3.3 Tangki <i>Pre-Wash</i>	37
	3.3.4 <i>Squeeze Roll</i>	38
	3.3.5 Rangka Tangki <i>Pre-wash</i>	39
	3.3.6 <i>Bracket Cylinder Squeeze Roll</i>	39
	3.3.7 Tangki Bawah <i>Pre-Wash</i>	41



3.4	PRINSIP KERJA SISTEM PNEUMATIK <i>SQUEEZE ROLL</i>	42
	3.4.1 <i>Squeeze Roll</i> Posisi Up	42
	3.4.2 <i>Squeeze Roll</i> Posisi Down	43
3.5	ALAT DAN BAHAN PEMBUATAN <i>PRE-WASH</i>	43
	3.5.1 Alat - alat	43
	3.5.2 Bahan	44
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>45</b>
4.1	PROSES FABRIKASI UNIT <i>PRE-WASH</i>	45
	4.1.1 <i>Squeeze Roll</i>	45
	4.1.2 Rangka Tangki <i>Pre-wash</i>	46
	4.1.3 <i>Bracket Cylinder Squeeze Roll</i>	47
	4.1.3 Tangki Bawah <i>Pre-Wash</i>	48
4.2	INSTALASI UNIT <i>PRE-WASH</i>	48
4.3	HASIL SETELAH IMPROVEMENT	49
	4.3.1 Pareto <i>Problem</i> Mesin Degreaser	50
	4.3.2 Sample <i>Chemical</i> Pada Tangki <i>Pre-Wash</i>	50
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b>	<b>52</b>
5.1	KESIMPULAN	52
5.2	SARAN	52
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>53</b>
<b>LAMPIRAN</b>		
	LAMPIRAN A. GAMBAR <i>PRE-WASH EXISTING</i>	57
	LAMPIRAN B. GAMBAR <i>PRE-WASH PLAN</i>	58
	LAMPIRAN C. GAMBAR <i>PRE-WASH PLAN ISOMETRIC VIEW</i>	59
	LAMPIRAN D. GAMBAR RANGKA <i>PRE-WASH</i>	60
	LAMPIRAN E. GAMBAR TANGKI BAWAH <i>PRE-WASH</i>	61
	LAMPIRAN F. GAMBAR <i>BRACKET CYLINDER SQUEEZE ROLL</i>	62
	LAMPIRAN G. GAMBAR <i>SQUEEZE ROLL PRE-WASH</i>	63

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Bentuk dan Tipe Media Abrasive <i>Mass Finishing</i>	7
Gambar 2.2. Layout Mesin Degreaser	8
Gambar 2.3. Gaya Normal dan Gaya Berat	10
Gambar 2.4. Gaya Sejajar dan Searah	11
Gambar 2.5. Gaya Sejajar dan Berlawanan	11
Gambar 2.6. Penjumlahan Vektor, Metode Polygon, Metode Jajar Genjang	12
Gambar 2.7. Arah Vektor Metode Rumus Cosinus dan Sinus	13
Gambar 2.8. Balok Tidak Deformasi dan Balok Deformasi	14
Gambar 2.9. Tumpuan Sendi, Tumpuan Rol, Tumpuan Jepit	15
Gambar 2.10. Beban Terpusat, Beban Merata, Beban Variasi Uniform	16
Gambar 2.11. Balok Sederhana dengan Beban Merata	16
Gambar 2.12. Momen pada setiap Titik Penampang	17
Gambar 2.13. Bagian - Bagian Sekrup	21
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	23
Gambar 3.2. Pareto <i>Problem</i> Mesin Degreaser Oktober 2022 – Maret 2023	25
Gambar 3.3. Gaya yang Bekerja pada <i>Squeeze Roll</i>	26
Gambar 3.4. Arah Vektor pada <i>Squeeze Roll</i>	27
Gambar 3.5. Pembebanan Rangka <i>Squeeze Roll</i>	28
Gambar 3.6. Menghitung Momen Titik AC Rangka <i>Squeeze Roll</i>	29
Gambar 3.7. Menghitung Momen Titik CD Rangka <i>Squeeze Roll</i>	30
Gambar 3.8. Menghitung Momen Titik DB Rangka <i>Squeeze Roll</i>	31
Gambar 3.9. Pembebanan Poros <i>Squeeze Roll</i>	31
Gambar 3.10. SKF <i>Bearing</i> Katalog untuk UC <i>Series</i>	35
Gambar 3.11. <i>Layout Existing Unit Pre-Wash</i> Mesin Degreaser	36
Gambar 3.12. <i>Layout Unit Pre-Wash</i> Setelah <i>Improvement</i>	37
Gambar 3.13. Desain Tangki <i>Pre-Wash</i> Setelah <i>Improvement</i>	38
Gambar 3.14. Desain <i>Squeeze Roll</i>	38
Gambar 3.15. Desain Rangka Tangki <i>Pre-Wash</i>	39
Gambar 3.16. Desain <i>Baseplate</i>	40
Gambar 3.17. Desain <i>Nut</i>	40

Gambar 3.18. Desain <i>Adaptor</i>	41
Gambar 3.19. Desain Tangki Bawah <i>Pre-Wash</i>	41
Gambar 3.20. <i>Wiring</i> dan <i>Instrument Diagram</i> Posisi <i>Up</i>	42
Gambar 3.21. <i>Wiring</i> dan <i>Instrument Diagram</i> Posisi <i>Down</i>	43
Gambar 4.1. <i>Squeeze Roll</i>	45
Gambar 4.2. Alur Rangka Dudukan <i>Squeeze Roll</i> Atas	46
Gambar 4.3. Detail Rangka Dudukan <i>Squeeze Roll</i> Bawah	47
Gambar 4.4. Susunan Perakitan <i>Bracket Cylinder Squeeze Roll</i>	47
Gambar 4.5. Tangki Bawah <i>Pre-Wash</i>	48
Gambar 4.6. Pemasangan Rangka Tangki <i>Pre-Wash</i>	48
Gambar 4.7. Pemasangan Mesin <i>Welding Spot</i>	49
Gambar 4.8. Pemasangan <i>Shearing</i> dan <i>Treading Roll</i>	49
Gambar 4.9. Sample <i>Chemical</i> Tangki Tampungan dan Tangki <i>Suction</i>	50



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Nilai <i>Safety</i> Faktor	14
Tabel 2.2 Umur Pakai <i>Bearing</i> Berdasarkan Tipe Mesin	19
Tabel 3.1. Data <i>Problem</i> Mesin Degreaser Periode Oktober 2022 – Maret 2023	25
Tabel 3.2. Metode 4M <i>Problem Filter Strainer</i> Tersumbat	26
Tabel 3.3. Bahan Pembuatan Unit <i>Pre-Wash</i>	44
Tabel 4.1. Data <i>Problem</i> Mesin Degreaser 26 Juni – 11 Juli 2023	50



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA