



LAPORAN SKRIPSI

**PERANCANGAN *DISTRIBUTOR VALVE LIFTER (DV LIFTER)*
DENGAN PENGGERAK SISTEM ULIR UNTUK BEBAN
MAKSIMAL 50 KG**

**DANIAL AZZA
NIM. 201954114**

**DOSEN PEMBIMBING
Dr. Sugeng Slamet, S.T.,M.T
Rochmad Winarso, S.T.,M.T**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MURIA KUDUS
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

PERANCANGAN *DISTRIBUTOR VALVE LIFTER (DV LIFTER)* DENGAN PENGGERAK SISTEM ULIR UNTUK BEBAN MAKSIMAL 50 KG

DANIAL AZZA
NIM. 201954114

Kudus, 21 Agustus 2023

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Dr. Sugeng Slamet, S.T.,M.T
NIDN. 0622067101

Pembimbing Pendamping,



Rochmad Winarso, S.T.,M.T
NIDN. 0612037201

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN *DISTRIBUTOR VALVE LIFTER (DV LIFTER)* DENGAN PENGGERAK SISTEM ULIR UNTUK BEBAN MAKSIMAL 50 KG

DANIAL AZZA
NIM. 201954114

Kudus, 23 Agustus 2023

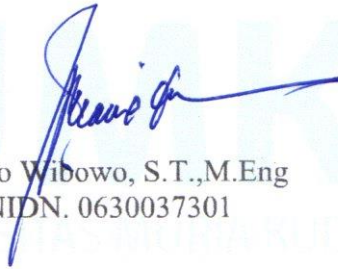
Menyetujui,

Ketua Penguji,



Qomaruddin, S.T.,M.T
NIDN. 0626097102

Anggota Penguji I,



Rianto Wibowo, S.T.,M.Eng
NIDN. 0630037301

Anggota Penguji II,



Dr. Sugeng Slamet, S.T.,M.T
NIDN. 0622067101

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Mohammad Dahlan, ST.,MT
NIDN.0601076901

Ketua Program Studi
Teknik Mesin



Dr. Akhmad Zidni Hudaya, ST.,M.Eng
NIDN. 0021087301

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Danial Azza
NIM : 201954114
Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 23 Oktober 2001
Judul Skripsi/Tugas Akhir* : Perancangan *Distributor Valve Lifter (DV Lifter)*
Dengan Penggerak Sistem Ulir Untuk Beban
Maksimal 50 Kg

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi/Tugas Akhir* ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 23 Agustus 2023

Yang memberi pernyataan,




Danial Azza
NIM. 201954114

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warrohmatullohiwabarokatuh.

Segala puji penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan hidayah-nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir skripsi/tugas akhir dengan judul : “Perancangan *Distributor Valve Lifter (Dv Lifter)* Dengan Penggerak Sistem Ulir Untuk Beban Maksimal 50 Kg” dapat terselesaikan.

Laporan ini disusun sebagai pertanggung jawaban penulis atas pelaksanaan skripsi/tugas akhir dan juga sebagai persyaratan guna memenuhi salah satu syarat kelulusan strata satu (S1) pada program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.

Dan dalam kesempatan kali ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan hingga terselesaikannya laporan skripsi/tugas akhir ini, dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus dan mendalam kepada :

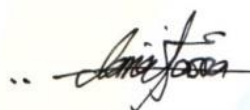
1. Rektor Universitas Muria Kudus
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
3. Kaprodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
4. Dr. Sugeng Slamet, S.T.,M.T., selaku Pembimbing Utama dan Bapak Rochmad Winarso, S.T.,M.T., sebagai Pembimbing II yang telah memberikan dorongan dalam membimbing penulis selama penyusunan laporan ini.
5. Kepada Ketua Tim penguji Bapak Qomaruddin, S.T.,M.T dan Bapak Rianto Wibowo, S.T.,M.Eng sebagai Anggota Penguji I yang telah banyak membantu dalam pemahaman dan melengkapi pada skripsi ini.
6. Kedua Orang Tua dan saudara-saudara yang telah memberikan dukungan, do'a, nasehat, motivasi, semangat dalam hidupku sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
7. Karyawan UPT Balai Yasa Tegal yang selalu memberi motivasi dukungan dan bimbingan.
8. Segenap Dosen dan Laboran Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.

9. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidak sempurnaan dalam penulisan tugas akhir ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik di masa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga buku tesis ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Wassalamualaikum Warrohmatuullahi Wabarakatuh.

Kudus, 23 Agustus 2023



Danial Azza

PERANCANGAN *DISTRIBUTOR VALVE LIFTER (DV LIFTER)* DENGAN PENGGERAK SISTEM ULIR UNTUK BEBAN MAKSIMAL 50 KG

Nama mahasiswa : Danial Azza

NIM : 201954114

Pembimbing :

1. Dr. Sugeng Slamet, S.T.,M.T
2. Rochmad Winarso, S.T.,M.T

RINGKASAN

Bagian Produksi di PT. Kereta Api Indonesia (Persero) UPT Balai Yasa Tegal mempunyai tugas pokok dan tanggung jawab melaksanakan program pemeliharaan dan perbaikan yang telah dibuat oleh unit perencanaan, evaluasi dan fasilitas untuk jenis pemeliharaan akhir (Perawatan Akhir (PA) dan Semi Perawatan Akhir (SPA)) rehabilitas dan perbaikan komponen. Unit pengereman adalah salah satu unit yang terdapat dalam bagian produksi UPT Balai Yasa Tegal. Memiliki tugas pokok diantaranya perawatan *Distributor Valve(DV)*, perawatan *Slack Adjuster*, *Empty Load* dan *Stop Chuck*. perbaikan komponen yang membutuhkan waktu pengerjaan paling lama adalah proses perbaikan *DV* memerlukan waktu (93 menit 1 kali proses perbaikan). Alur proses perbaikan *DV* meliputi proses pemindahan, proses pembongkaran, proses pembersihan, proses perakitan dan proses pengetesan. Pada proses perbaikan tersebut, yang masih memiliki masalah adalah proses pemindahan *DV* yang mempunyai berat kurang lebih 40 kilogram sehingga proses pemindahan *DV* tidak mungkin dilakukan dengan cepat dan mudah. Tujuan dengan adanya perancangan alat angkat angkut *DV Lifter* ini adalah meningkatkan efektifitas waktu pada proses perbaikan *DV*, meminimalisir resiko kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja.

Metode perancangan alat bantu ini yaitu dengan memulai studi literatur, apabila sudah mendapatkan model yang sesuai maka akan digambar menggunakan *Autodesk Inventor*. Perancangan ini menghitung sistem ulir, daya motor, rantai dan sprocket serta dilakukan simulasi numeris untuk mendapatkan tegangan *von mieses*, *safety factor* dan *displacement*.

Hasil yang dicapai terwujudnya hasil perhitungan dan tersedianya gambar teknik dan gambar kerja yang memadai, sehingga membantu mempermudah proses manufaktur serta memperoleh hasil simulasi tegangan *von mieses* 153,35 MPa, *safety factor* 1,35 ul dan *displacement* 6,288 mm.

Kata kunci : Alat angkat angkut, *Distributor Valve*, Sistem ulir.

DESIGN OF A *DISTRIBUTOR VALVE LIFTER (DV LIFTER)* WITH A SCREW DRIVE SYSTEM FOR A MAXIMUM LOAD OF 50 KG

Student Name : Danial Azza

Student Identity Number : 201954114

Supervisor :

1. Dr. Sugeng Slamet, S.T.,M.T
2. Rochmad Winarso, S.T.,M.T

ABSTRACT

Production Department at PT. Kereta Api Indonesia (Persero) UPT Balai Yasa Tegal has the main duties and responsibilities of carrying out maintenance and repair programs that have been made by the planning, evaluation and facility units for the type of final maintenance (Final Treatment (PA) and Semi Final Treatment (SPA)) rehabilitation and component repair. The braking unit is one of the units contained in the production section of UPT Balai Yasa Tegal. Has main duties including maintenance of Distributor Valve (DV), maintenance of Slack Adjuster, Empty Load and Stop Chuck. The component repair that takes the longest time is the DV repair process which takes time (93 minutes for 1 repair process). The DV repair process flow includes the removal process, the disassembly process, the cleaning process, the assembly process and the testing process. In the repair process, what still has problems is the process of moving the DV which weighs approximately 40 kilograms so that the process of moving the DV cannot be done quickly and easily. The purpose of designing the DV Lifter is to increase the effectiveness of time in the DV repair process, minimizing the risk of work accidents and occupational diseases.

The method of designing this tool is by starting a literature study, when you have got the appropriate model it will be drawn using Autodesk Inventor. This design calculates screw systems, motor power, chains and sprockets and performs numerical simulations to obtain von Mises stress, safety factor and displacement.

The results achieved are the realization of the results of the calculations and the availability of adequate technical drawings and working drawings, thus helping to simplify the manufacturing process and obtain the simulation results of a von Mises stress of 153.35 MPa, a safety factor of 1.35 ul and a displacement of 6.288 mm.

Keywords: Lifting equipment, Distributor Valve, Screw system.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
KATA PENGANTAR	v
RINGKASAN	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR SIMBOL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan	4
1.5. Sistematika penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Penelitian Terdahulu	5
2.2. Alat angkat dan angkut	7
2.3. Mekanisme kerja alat angkat dan angkut	8
2.4. Sistem Pengereman	11
2.5. <i>Distributor Valve</i>	13
2.6. Daya penggerak	15
2.7. Sistem Ulir	21
2.8. Rantai dan Sproket	25
2.9. Bearing	29
2.10. Material Kontruksi <i>DV Lifter</i>	31
2.10.1 Baja Profil Kanal U (UNP)	31
2.10.2 Besi Plat	32
2.10.3 Besi Siku	32
2.11. <i>Finite Element Method (FEM)</i>	33
BAB III METODOLOGI	36
3.1. Diagram Alir	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1. Perhitungan Ulir	40
4.2. Perhitungan Kecepatan Output Sproket	41
4.3. Perhitungan Torsi <i>Dynamo Starter</i>	42
4.4. Perhitungan Rantai	42
4.4.1. Menghitung Panjang Rantai	42

4.4.2.	Menghitung Diameter Rantai	43
4.4.3.	Kecepatan Rantai Saat Beroperasi	43
4.4.4.	Menghitung <i>Breaking Load</i> Rantai	43
4.4.5.	Daya Yang Ditransmisikan Rantai	44
4.4.6.	Menghitung Beban Total Rantai	44
4.4.7.	Menghitung Faktor Keamanan Rantai	45
4.5.	Perhitungan <i>Bearing</i>	45
4.6.	<i>Fork</i>	49
4.8.	Nilai <i>Von Mises Stress</i>	50
4.9.	Nilai <i>Safety Factor</i>	52
4.10.	Nilai <i>Displacement</i>	54
4.11.	Rangka <i>DV Lifter</i>	55
4.12.	Desain <i>DV Lifter</i>	56
4.13.	Cara Kerja <i>DV Lifter</i>	57
BAB V PENUTUP		59
5.1.	Kesimpulan	59
5.2.	Saran	59
DAFTAR PUSTAKA		60
LAMPIRAN 1		61
LAMPIRAN 2		62
LAMPIRAN 3		64
LAMPIRAN 4		67
BIODATA PENULIS		68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Pemindahan DV manual.....	3
Gambar 2.1 <i>Hand Forklift Manual</i>	9
Gambar 2.2 <i>Hand Forklift Semi Electric</i>	9
Gambar 2.3 <i>Hand Forklift Electric</i>	10
Gambar 2.4 <i>Hand Forklift Straddle</i>	11
Gambar 2.5 <i>Brake System Type KE-G-12</i>	13
Gambar 2.6 <i>Brake System Type KE-P-12</i>	13
Gambar 2.7 <i>Distributor Valve KE1cSL / A</i>	14
Gambar 2.8 <i>Distributor Valve KE2cSL/A</i>	15
Gambar 2.9 Motor DC. (Zuhaf Efendi, 2014).....	15
Gambar 2.10 Kontruksi Motor DC.	16
Gambar 2.11 Arus medan magnet mengelilingi konduktor.....	17
Gambar 2.12 Arus medan magnet mengelilingi konduktor.....	17
Gambar 2.13 Reaksi garis fluks. (Zuhaf Efendi, 2014).....	18
Gambar 2.14 Ulir tunggal dan ulir ganda. (Alfauzi, 2005).....	23
Gambar 2.15 Jenis-jenis ulir menurut bentuk sisi ulir.	24
Gambar 2.16 Model Sistem Transmisi Rantai.....	25
Gambar 2.17 <i>Bearing</i> gelinding (Sularso, 1978).....	29
Gambar 2.18 Baja Kanal U.....	31
Gambar 2.19 Besi Plat (Wiramas, 2022b).....	32
Gambar 2.20 Besi Siku (Mevia, 2021).....	32
Gambar 2.21 <i>Meshing pada plate</i> (Jacob Fish, 2011).....	32
Gambar 3.1 Simulasi Fork.....	39
Gambar 4.1 Ulir.....	40
Gambar 4.2 <i>Bearing</i>	45
Gambar 4.3 <i>Fork</i>	50
Gambar 4.4 <i>Von Mises Stress</i>	50
Gambar 4.5 <i>Safety Factor</i>	53
Gambar 4.6 <i>Displacement</i>	54
Gambar 4.7 Rangka <i>DV Lifter</i>	55
Gambar 4.8 Desain <i>DV Lifter</i>	56
Gambar 4.9 Bagian-bagian <i>DV Lifter</i>	57

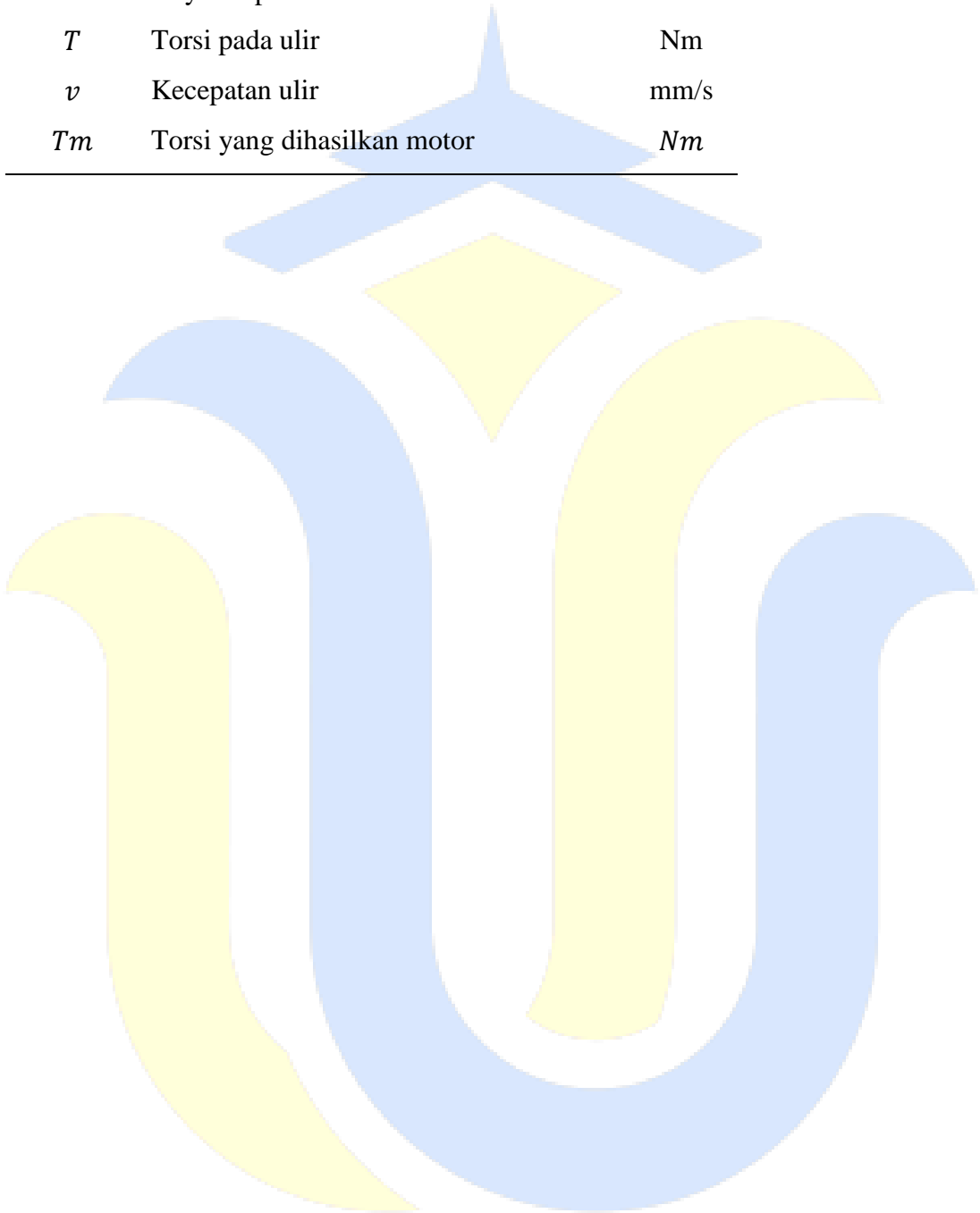
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Bantalan Bola tunggal	30
Tabel 4.1 Data Rantai dan Sproket	40
Tabel 4.2 Material <i>Fork</i>	49



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan
P	Daya output motor	watt
T	Torsi pada ulir	Nm
v	Kecepatan ulir	mm/s
T_m	Torsi yang dihasilkan motor	Nm



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Cover Gear	61
Lampiran 2	Buku Konsultasi	62
Lampiran 3	Revisi Sidang.....	64
Lampiran 4	Turnitin.....	67

