

**PERENCANAAN SISTEM *HYDRAULIC* PADA
MESIN PEMBELAH KELAPA MUDA**

TUGAS AKHIR



Disusun oleh:

Andri Kusuma

2051012

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN DIPLOMA TIGA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2023

PERENCANAAN SISTEM *HYDRAULIC* PADA

MESIN PEMBELAH KELAPA MUDA

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada

Institut Teknologi Nasional Malang

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam

Menyelesaikan Program Studi

Teknik Mesin Diploma Tiga



Disusun Oleh:

Andri Kusuma

2051012

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN DIPLOMA TIGA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG


2023

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Yang Berjudul

PERENCANAAN SISTEM *HYDRAULIC* PADA MESIN PEMBELAH KELAPA MUDA

Disusun oleh :

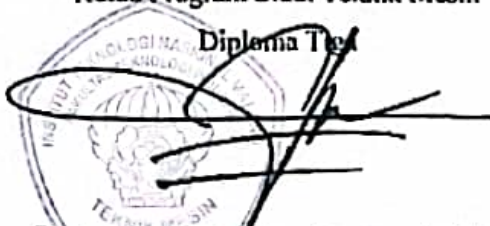
Nama : ANDRI KUSUMA
Nim : 2051012
Program Studi : TEKNIK MESIN DIPLOMA TIGA
Nilai : 

Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Diploma Tiga



Dr. Ir. Aladin Eko Purkuncoro, ST., MT

NIP.Y : 1031100445

Disetujui

Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Aladin Eko Purkuncoro, ST., MT

NIP.Y : 1031100445



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

I. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama Mahasiswa : **Andri Kusuma**
Nim : **2051012**
Jurusan/Bidang : **Teknik Mesin D-III / Manufaktur**
Judul Skripsi : **Perencanaan Sistem Hidrolik Pada Mesin Pembelah Kelapa Muda**

Dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin Diploma Tiga (D-III) pada :

Hari / Tanggal : **Selasa, 5 September 2023**

Dengan Nilai : **87,30 (A)**

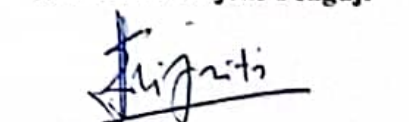
Mengetahui,

Ketua Majelis Penguji



Dr. Aladin Eko Perkuncoro, ST, MT
NIP. P. 1031100445

Sekretaris Majelis Penguji



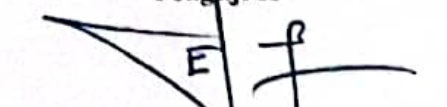
Erni Junita Sinaga, S.Si., M.Si
NIP. Y. 1030000368

Penguji I



Dr. Aladin Eko Perkuncoro, ST, MT
NIP. P. 1031100445

Penguji II



Eko Budi Santoso, ST, MM., MT
NIP. 197604282005011001

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ANDRI KUSUMA

NIM : 2051012

Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Diploma Tiga, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

MENYATAKAN

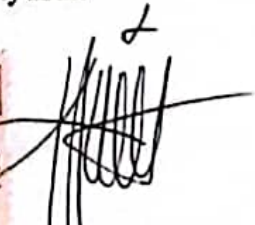
Bahwa Tugas Akhir yang saya buat ini adalah hasil karya sendiri dan bukan hasil dari karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebut sumbernya.

Demikian surat pernyataan keaslian ini saya buat dengan data yang sebenarnya.

Malang, September 2023

Penyusun




Andri Kusuma
NIM 2051012

ABSTRAK

Andri Kusuma. 2023. Perencanaan Sistem *Hydraulic* Pada Mesin Pembelah Kelapa Muda. Laporan Tugas Akhir. Institut Teknologi Nasional Malang. Fakultas Teknologi Industri. Teknik Mesin Diploma Tiga. Dosen Pembimbing : Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST. MT.

Sistem *Hydraulic* Pada Mesin Pembelah Kelapa Muda Ini Merupakan Bagian Yang Sangat Penting. Tujuan Dari Perencanaan Sistem *Hydraulic* Ini Adalah Merencanakan Komponen Sistem *Hydraulic* Dan Menentukan Perhitungan Sistem *Hydraulic* Yang Digunakan Pada Mesin Pembelah Kelapa Muda.

Metode Yang Diterapkan Dalam Perencanaan Sistem *Hydraulic* Pada Mesin Pembelah Kelapa Muda Ini Diawali Dengan Perencanaan Konsep. Penyajian Gambar Dan Identifikasi Alat Dan Bahan Yang Digunakan Pada Perencanaan Sistem *Hydraulic* Pada Mesin Pembelah Kelapa Muda.

Hasil Dari Perhitungan Sistem *Hydraulic* Yang Digunakan Pada Mesin Pembelah Kelapa Muda Didapat Beberapa Data Yaitu Untuk Aliran (Debit) Yaitu 7,5978 Liter/menit, Untuk Tenaga Penggerak Yaitu 0,63315 kW, Untuk Luas Penampang Kerja Yaitu 28,01665 Cm², Untuk Gaya Dorong Maju Torak Yaitu 12,46266 kN, Untuk Gaya Mundur Torak Yaitu 11,20666 kN, Untuk Aliran Yang Diperlukan Yaitu 7,597 Liter/menit.

Kata Kunci : Mesin Pembelah Kelapa Muda *Hydraulic*, *Hydraulic*, Sistem *Hydraulic*.

ABSTRACT

Andri Kusuma. 2023. Hydraulic System Planning for Young Coconut Splitting Machines. Final report. Malang National Institute of Technology. Industrial Technology Faculty. Mechanical Engineering Diploma Three. Supervisor: Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST. MT.

The Hydraulic System In This Young Coconut Splitting Machine Is A Very Important Part. The Purpose Of This Hydraulic System Planning Is To Plan The Components Of The Hydraulic System And Determine The Calculations For The Hydraulic System Used In The Young Coconut Splitting Machine.

The Method Applied In Planning The Hydraulic System For This Young Coconut Splitting Machine Begins With Concept Planning. Presentation Of Images And Identification Of Tools And Materials Used In Planning The Hydraulic System For Young Coconut Splitting Machines.

The Results Of The Calculation Of The Hydraulic System Used In The Young Coconut Splitting Machine Obtained Several Data, Namely For The Flow (Discharge) Which Is 7.5978 Liters/minute, For The Driving Force Which Is 0.63315 kW, For The Working Cross-Sectional Area Which Is 28.01665 cm², For The Force. The Piston's Forward Thrust Is 12.46266 kN, The Piston's Reverse Force Is 11.20666 kN, And The Required Flow Is 7.597 Liters/minute.

Keywords: Hydraulic Young Coconut Splitting Machine, Hydraulic, Hydraulic System.

TO WHOM IT MY CONCERN

Our Ref : ITN – 020/LABS/8/2023

Herewith,

Name : Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST. MT

Position : The Head of Mechanical Engineering Diploma III

Certifies That

Name : Andri Kusuma

Reg. Number : 2051012

Final Project's Title : Planning the Hydraulic System on a Young
Coconut Splitting Machine

Has been translated from indonesia into English at ITN Language Laboratory
Malang. Therefore, it can he legalized for his final project.

Malang, 11 September 2023

The Head of Mechanical Engineering Diploma III

Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST. MT

NIP.P 103110445

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kemudahan serta kemampuan. Sehingga dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan sebaik-baiknya.

Tugas Akhir yang berjudul “Perencanaan Sistem *Hydraulic* Pada Mesin Pembelah Kelapa Muda”, merupakan salah satu tahap yang harus ditempuh sebagai persyaratan menyelesaikan studi pada program Diploma Tiga (D-III) di jurusan Teknik Mesin Institut Teknologi Nasional Malang.

Selama proses penyusunan Tugas Akhir ini banyak pihak yang telah memberikan motivasi dan bantuan kepada penulis, bersama ini penulis sampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

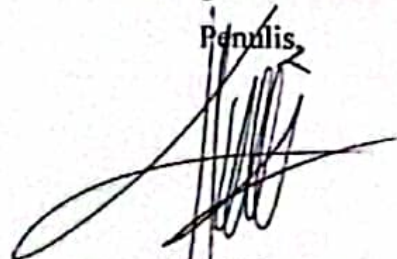
1. Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST. MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST. MT selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Mesin Diploma III Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST. MT selaku Dosen pembimbing penyusunan laporan Tugas Akhir.
5. Seluruh Dosen, Instruktur dan Staff pengajar Program Studi Teknik Mesin Diploma III Institut Teknologi Nasional Malang.

6. Kedua Orang Tua dan Keluarga, untuk semua pengorbanan, dukungan, semangat dan do'a.
7. Seluruh teman-teman Teknik Mesin Diploma-III serta semua pihak yang telah mendukung penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam laporan ini dan jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis mohon maaf atas kekurangan yang ada dan mengharap kritik serta saran yang membangun untuk perbaikan dimasa mendatang. Semoga laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi kita bersama.

Malang, 31-08-2022

Penulis,



Andri Kusuma

NIM 2051012

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	3
1.6. Metode Penulisan.....	3
1.7. Sistematika Penulisan.....	4

BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1. Tinjauan Masalah.....	6
2.2. Sifat-Sifat Zat Cair	9
2.2.1. Kerapatan (<i>Density</i>)	9
2.2.2. Kekentalan (<i>Viscosity</i>).....	10
2.2.3. Tegangan Permukaan.....	13
2.2.4. Kemampuan Untuk Dimampatkan	15
2.3. Persamaan Dasar Sistem <i>Hydraulic</i>	15
2.3.1. Hukum Pascal	16
2.3.2. Persamaan Kontinuitas	19
2.4. Sifat-Sifat Umum Aliran Pipa.....	20
2.4.1. Aliran Laminer.....	21
2.4.2. Aliran Turbulen	22
2.5. Komponen Penyusun Sistem <i>Hydraulic</i>	24
2.5.1. Fluida <i>Hydraulic</i>	24
2.5.2. Motor Penggerak	29
2.5.3. Pompa <i>Hydraulic</i>	30
2.5.4. Pipa Saluran dan Sambungan (<i>Fitting</i>).....	38
2.5.5. Katup (<i>Valve</i>).....	56

2.5.6. Tabung Penyimpanan (<i>Reservoir</i>)	59
2.5.7. <i>Baffle Plate</i>	61
2.5.8. Filter.....	61
2.5.9. Aktuator (Silinder <i>Hydraulic</i>).....	64
2.6. Keuntungan dan Kekurangan Sistem <i>Hydraulic</i>	69
2.6.1. Keuntungan dari penggunaan sistem <i>Hydraulic</i>	69
2.6.2. Kekurangan dari penggunaan sistem <i>Hydraulic</i>	70
2.7. Simbol-Simbol dalam Sistem <i>Hydraulic</i>	71
2.7.1. Simbol Pada Silinder <i>Hydraulic</i>	71
2.7.2. Simbol Pada Pompa <i>Hydraulic</i> dan Motor Penggerak	72
2.7.3. Simbol Pada Katup Pengarah	73
2.7.4. Simbol Pada Pemipaan dan Penyimpanan Fluida <i>Hydraulic</i>	74
BAB III METODOLOGI	76
3.1. Tujuan Umum	76
3.2. Persiapan	76
3.3. Prosedur Pelaksanaan.....	77
3.3.1. Studi Pelaksanaan	77
3.3.2. Pengambilan Data	78
3.3.3. Pelaksanaan dan Laporan	78

3.4. Diagram Alir Pembuatan Mesin Pembelah Kelapa Muda <i>Hydraulic</i> ..	79
3.5. Kelebihan Mesin Pembelah Kelapa Muda <i>Hydraulic</i>	80
3.6. Uraian Pembuatan Mesin Pembelah Kelapa Muda <i>Hydraulic</i>	80
3.6.1. Alat dan Bahan	80
3.6.2. Langkah Kerja	82
BAB IV PEMBAHASAN	85
4.1. Gambar Perencanaan Mesin Pembelah Kelapa Muda <i>Hydraulic</i>	85
4.2. Data-Data Teknik Perencanaan Sistem <i>Hydraulic</i>	86
4.3. Perhitungan Pompa <i>Hydraulic</i>	88
4.4. Perhitungan Daya Motor Penggerak	88
4.5. Perhitungan Silinder <i>Hydraulic</i>	89
4.6. Rekapitulasi Data	93
4.7. Cara Kerja Mesin Pembelah Kelapa Muda Hydraulic.....	94
BAB V PENUTUP	95
5.1. Kesimpulan	95
5.2. Saran	97
DAFTAR PUSTAKA	99
LAMPIRAN	100

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Viskometer jenis kapiler.....	12
Gambar 2.2 Viskometer jenis bola miring	13
Gambar 2.3 Cairan pada permukaan pipa	14
Gambar 2.4 Tekanan diteruskan ke segala arah.....	17
Gambar 2.5 Gaya luar diteruskan oleh zat cair	18
Gambar 2.6 Hukum Aliran.....	19
Gambar 2.7 Eksperimen untuk mengilustrasikan jenis aliran.....	20
Gambar 2.8 Guratan zat pewarna pada eksperimen.....	21
Gambar 2.9 Aliran Laminer	22
Gambar 2.10 Guratan zat pewarna pada eksperimen.....	22
Gambar 2.11 Aliran Turbulen	23
Gambar 2.12 Pompa Roda Gigi Dalam	32
Gambar 2.13 Pompa Roda Gigi Luar.....	32
Gambar 2.14 Pompa Sudu-Sudu Seimbang.....	34
Gambar 2.15 Pompa Sudu-Sudu Tidak Seimbang.....	35
Gambar 2.16 Pompa Torak Aksial.....	36
Gambar 2.17 Pompa Torak Radial.....	37
Gambar 2.18 Pompa Torak Radial Dioperasikan Katup.....	37

Gambar 2.19 Penyambungan Melebar Dengan Sudut 37°	45
Gambar 2.20 Penyambungan Melebar Dengan Sudut 45°	45
Gambar 2.21 Penyambungan Dengan O Ring	46
Gambar 2.22 Penyambungan Dengan O Ring Kompresi	47
Gambar 2.23 Penyambungan Kompresi	47
Gambar 2.24 Penyambungan Dengan Sarung Kompresi.....	48
Gambar 2.25 Penyambungan Selang Permanen	49
Gambar 2.26 Penyambungan Selang Yang Dapat Digunakan Kembali.....	50
Gambar 2.27 Penyambungan Selang Bertekanan	50
Gambar 2.28 Penggunaan Adaptor	51
Gambar 2.29 Instalasi Pipa Saluran <i>Hidrolik</i>	52
Gambar 2.30 Menghindari Puntiran.....	53
Gambar 2.31 Menghindari Putaran	54
Gambar 2.32 Menghindari Bengkokan Tajam.....	54
Gambar 2.33 Menghindari Tegangan	55
Gambar 2.34 Menghindari Panas	55
Gambar 2.35 Menghindari Gesekan	56
Gambar 2.36 Katup Tiga Saluran.....	57
Gambar 2.37 Katup Empat Saluran	57

Gambar 2.38 Katup Dengan Solenoid	58
Gambar 2.39 Katup Dengan <i>Hidrolik</i>	58
Gambar 2.40 Katup Dengan <i>Pneumatik</i>	59
Gambar 2.41 Unit Tenaga <i>Hydraulic</i>	60
Gambar 2.42 <i>Baffle Plate</i>	61
Gambar 2.43 Filter Ganda & Tunggal	64
Gambar 2.44 Silinder Tunggal	66
Gambar 2.45 Silinder Ganda.....	66
Gambar 3.1 Diagram Alir Pembuatan Mesin Pembelah Kelapa Muda	79
Gambar 4.1 Mesin Pembelah Kelapa Muda <i>Hydraulic</i>	85
Gambar 4.2 Mesin Pembelah Kelapa Muda <i>Hydraulic</i>	85
Gambar 4.3 Rangkaian Sistem <i>Hydraulic</i>	86
Gambar 4.4 Diagram Alir Kerja Mesin Pembelah Kelapa Muda <i>Hydraulic</i>	94

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Fluida <i>Hydraulic</i>	24
Tabel 2.2 Simbol-Simbol Pada Sistem <i>Hydraulic</i>	71
Tabel 2.3 Simbol-Simbol Pada Motor dan Pompa <i>Hydraulic</i>	72
Tabel 2.4 Simbol-Simbol Pada Katup Pengarah.....	73
Tabel 2.5 Simbol-Simbol Pada Pemipaan dan Penyimpanan Fluida.....	74
Tabel 4.1 Data-Data pada Pompa <i>Hydraulic</i>	87
Tabel 4.2 Data-Data pada Motor Penggerak.....	87
Tabel 4.3 Data-Data pada Silinder <i>Hydraulic</i>	87
Tabel 4.4 Data-Data pada Pipa Saluran/ <i>Hose</i>	87