

**RANCANG BANGUN *HYDRAULIC RAM PUMP 2 INCH*
MODEL DOUBLE FLANGE
UNTUK PENAMPUNGAN AIR PADA PERTANIAN
(PROSES PEMBUATAN)**



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat menyelesaikan studi
Di Program Studi D3 Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Disusun Oleh :
M. ALFARISY BAGASKARA
0619 3020 0975**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022**

**RANCANG BANGUN *HYDRAULIC RAM PUMP 2 INCH*
MODEL DOUBLE FLANGE
UNTUK PENAMPUNGAN AIR PADA PERTANIAN
(PROSES PEMBUATAN)**



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat menyelesaikan studi
Di Program Studi D3 Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Disusun Oleh :
M. ALFARISY BAGASKARA
0619 3020 0975**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022**

**RANCANG BANGUN *HYDRAULIC RAM PUMP 2 INCH*
MODEL DOUBLE FLANGE
UNTUK PENAMPUNGAN AIR PADA PERTANIAN
(PROSES PEMBUATAN)**



**Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I

Mulyadi, S.T., M.T.
NIP. 197107271995031001

Pembimbing II

Mardiana, S.T., M.T.
NIP. 196402121993032001

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP. 196309121989031005

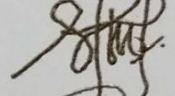
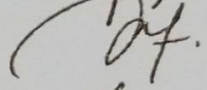




HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan Akhir ini diajukan oleh:

Nama : M. Alfarisy Bagaskara
NIM : 0619 3020 0975
Konsentrasi Studi : Teknik Mesin Produksi
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun *Hydraulic Ram Pump 2 Inch Model Double Flange* Untuk Penampungan Air pada Pertanian

**Telah selesai diuji, direvisi dan diterima sebagai
Bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan studi pada
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing dan Penguji

Pembimbing I : Mulyadi, S.T., M.T. ()
Pembimbing II : Mardiana, S.T., M.T. ()
Tim Penguji : 1. Muhammad Rasid, S.T.,M.T. ()
2. Dwi Arnoldi, S.T.,M.T. ()
3. Almadora Anwar S, S.Pd.T.,M.Eng. ()
4. H. Didi Suryana, S.T.,M.T. ()

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : Agustus 2022

MOTTO

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, maka apabila engkau telah selesai dari sesuatu urusan, tetaplah bekerja keras untuk urusan yang lainnya”

Q.S. Al Insyirah 6-7

Kupersembahkan untuk:

- Orang tuaku tercinta, yang telah mendukung penulis sepenuh hati
- Pembimbing I Bapak Mulyadi, S.T.,M.T dan Pembimbing II Ibu Mardiana, S.T.,M.T yang telah membimbing penulis dalam pembuatan laporan akhir ini
- Teman satu kelompok saya, Daviq Sabillil Haq dan Aji Gunawan
- Teman-teman seperjuangan di Jurusan Teknik Mesin angkatan 2019 Politeknik Negeri Sriwijaya
- Almamater saya

ABSTRAK

Nama : M. Alfarisy Bagaskara
NIM : 0619 3020 0975
Studi Konsentrasi : Produksi
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun *Hydraulic Ram Pump Model Double Flange Ram 2 Inch* Untuk Penampungan Air pada Pertanian

(2022 : 44 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

Akhir-akhir ini dengan meningkatnya perhatian pada peralatan-peralatan untuk energi terbarukan dan kesadaran kebutuhan teknologi di negara berkembang, pompa hidram mulai dipakai kembali. Pompa hidram bekerja tanpa menggunakan bahan bakar atau tambahan energi dari luar. Pompa ini memanfaatkan tenaga aliran air yang jatuh dari suatu tempat sumber air seperti sungai, lalu sebagian dari air itu dipompakan ke tempat yang lebih tinggi. Pompa hidram juga sangat tepat dalam penggunaannya untuk daerah-daerah yang penduduknya mempunyai keterampilan teknis yang terbatas, karena pemeliharaan yang dibutuhkan tergolong sederhana.

Kata Kunci: *Hydraulic Ram Pump*, Pompa Hidram, Energi Terbarukan.

ABSTRACT

Name : M. Alfarisy Bagaskara
NIM : 0619 3020 0975
Consentration Studies : *Production*
Title of Final Report : *Design and Build of Hydraulic Ram Pump Model
Double Flange Ram 2 Inch for Water Storage in
Agriculture*

(2022 : 44 Pages + List of Figures + List of Tables + Enclosure)

Recently with attention to equipment for renewable energy and awareness of technology needs in developing countries, hydraulic ram pumps are starting to be used again. The hydraulic ram works without the use of external fuel or additional energy. This pump utilizes the power of the flow of water that falls from a water source such as a river, then part of the water is pumped to a higher place. The hydraulic ram pump is also very appropriate for use in areas where the population has limited technical skills, because the maintenance required is relatively simple.

Keywords: *Hydraulic ram Pump, Renewable energy*

KATA PENGANTAR

Assalaamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala yang telah melimpahkan Rahmat serta Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir. Shalawat serta salam tak lupa penulis curahkan kepada Nabi Agung dan suri tauladan, Nabi Muhammad صلى الله عليه وسلم yang telah membawa kita dari zaman gelap dan kelam menuju zaman yang terang menerang seperti saat ini.

Laporan Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya dengan judul “Rancang Bangun *Hydraulic Ram Pump 2 Inch Model Double Flange* Untuk Penampungan Air pada Pertanian”. Dalam kesempatan ini penulis banyak mendapatkan bantuan, saran, bimbingan, semangat, motivasi serta dukungan, maka dari itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Mama, Papa, dan adikku yang telah banyak berkorban, mendoakan, memberikan dukungan serta semangat sehingga penulis bisa menyelesaikan Laporan Akhir ini.
2. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Mulyadi, S.T., M.T. selaku Pembimbing I yang telah memberikan arahan, saran, bimbingan dan semangat.
5. Ibu Mardiana, S.T., M.T. Selaku Pembimbing II yang telah memberikan arahan, saran, bimbingan dan semangat.
6. Seluruh Dosen, Staf Pengajar, Teknisi, Dan Staf Administrasi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Keluarga serta seluruh saudara/i Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya kelas 6 MD (Produksi) tercinta yang selalu solid dan selalu memberikan bantuan.

Dalam penulisan Laporan Akhir ini penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan, sehingga penulis masih membutuhkan saran serta kritik membangun agar lebih baik lagi kedepannya. Dan semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Agustus 2022

M. Alfarisy Bagaskara
NIM. 0619 3020 0975

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metode Pengumpulan Data.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian <i>Hydraulic Ram Pump</i>	5
2.2 Sejarah <i>Hydraulic Ram Pump</i>	6
2.3 Mekanisme Kerja <i>Hydraulic Ram Pump</i>	6
2.4 Rancangan Konstruksi Bagian Pompa <i>Hidraulik Ram</i>	9
2.4.1 Katup limbah (<i>Waste Valve</i>).....	9
2.4.2 Katup Penghantar (<i>Delivery Valve</i>).....	10
2.4.3 Tabung udara (<i>Air Chamber</i>)	10
2.4.4 Pipa input dan pipa output (<i>Delivery Pipe</i>)	11
2.5 Kelebihan dan Kekurangan <i>Hydraulic Ram Pump</i>	12

2.6	Fenomena Palu air (<i>Water Hammer</i>)	12
2.7	Persamaan Yang Digunakan Dalam <i>Hydraulic Ram Pump</i>	13
2.7.1	<i>Dynamic Head Loss</i>	14
2.8	<i>Maintenance</i> pada <i>Hydraulic Ram Pump</i>	16
BAB III PERENCANAAN		19
3.1	Diagram Alur Proses Pengerjaan	19
3.2	Faktor Yang Harus Dipertimbangkan	20
3.3	Perencanaan Konstruksi Bagian Pada Pompa Hidram	20
3.3.1	Perencanaan material	20
3.3.2	Perencanaan skala (<i>dimension</i>)	20
3.3.3	Perancangan <i>Part</i> Pada <i>Hydraulic Ram Pump</i>	21
3.4	Perhitungan Gaya Yang Bekerja Pada Perencanaan Pompa Hidram ...	26
3.4.1	Debit air input	26
3.4.2	Kecepatan aliran air pada input	26
3.4.3	Tekanan hidrostatis yang terjadi pada input	26
3.4.4	Energi yang terjadi pada air input	26
3.4.5	<i>Dynamic Headloss</i>	27
3.4.6	Energi Potensial	29
3.4.7	Volume air yang terperangkap dalam pompa	29
BAB IV PROSES PEMBUATAN		32
4.1	Bahan Dan Alat Yang Digunakan	32
4.2	Pembuatan Komponen	33
4.2.1	Pembuatan rangka meja	33
4.2.2	Pembuatan landasan dan klep	34
4.2.3	Pembuatan klep kerucut	36
4.2.4	Pembuatan <i>Gasket</i> dan <i>Stopper</i>	37
4.3	Proses Perakitan Pompa Hidram	37
4.3.1	Perakitan katup limbah	37
4.3.2	Perakitan katup penghantar	39
4.3.3	Perakitan tabung udara	40

4.3.4 Perakitan Pompa Hidram.....	42
BAB V PENUTUP.....	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran	44

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Hydraulic Ram Pump</i>	5
Gambar 2.2 Periode 1 sampai 2	7
Gambar 2.3 Periode 3 sampai 4	8
Gambar 2.4 Periode 5	8
Gambar 2.5 Desain <i>Hydraulic Ram Pump</i>	9
Gambar 2.6 Desain katup limbah	10
Gambar 2.7 Desain katup penghantar	10
Gambar 3.1 Diagram alur proses pengerjaan	19
Gambar 3.2 Desain <i>Hydraulic Ram Pump model double flange 2 inch</i>	21
Gambar 3.3 Desain pipa <i>input</i> (kiri) dan pipa <i>output</i> (kanan)	23
Gambar 3.4 Desain katup limbah	23
Gambar 3.5 Desain katup penghantar dan Bagian – Bagiannya	24
Gambar 3.6 Desain tabung udara	25
Gambar 4.1 Desain <i>Frame</i>	33
Gambar 4.2 Sketsa Landasan Klep	34
Gambar 4.3 Klep Hantar dan Limbah	35
Gambar 4.4 Sketsa Klep Limbah Kerucut	36
Gambar 4.5 <i>Gasket</i> dan <i>Stopper</i>	37
Gambar 4.6 Bahan Katup Limbah	38
Gambar 4.7 Bahan Katup Penghantar	39

Gambar 4.8 Landasan dan Klep Hantar	40
Gambar 4.9 Tabung Udara	41

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jumlah minimum dan maksimum kebutuhan air untuk berbagai ukuran pompa hidram	21
Tabel 3.2 Ukuran hidram buatan PTP-ITB, Bandung dengan Modifikasi Design I.T.D.G., London	22
Tabel 4.1 Bahan dan Alat	32
Tabel 4.2 Langkah Pembuatan Frame	34
Tabel 4.3 Pembuatan landasan dan klep	35
Tabel 4.4 Pembuatan Klep Kerucut	36
Tabel 4.5 Pembuatan Gasket dan Stopper	37
Tabel 4.6 Pembuatan Katup Limbah	38
Tabel 4.7 Perakitan Katup Penghantar	40
Tabel 4.8 Pembuatan Tabung Udara	41
Tabel 4.9 Perakitan Pompa Hidram	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Moody Diagram
2. Tabel Viskositas
3. Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
4. Lembar Bimbingan Laporan Akhir
5. Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
6. Pelaksanaan Revisi Ujian Laporan Akhir
7. Lembar Gambar Teknik *Hydraulic Ram Pump*