

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



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Mesin Konsentrasi Produksi  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:  
DAVIQ SABILLIL HAQ  
0619 3020 0947**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
2022**

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



**LAPORAN AKHIR**

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

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

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

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

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

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

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Daviq Sabillil Haq  
NIM : 061830200947  
Studi Konsentrasi : Produksi  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun *Hydraulic Ram Pump Model 2 Inch 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.






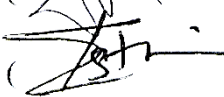
Pembimbing II : Mardiana, S.T., M.T.

Tim Penguji : 1. Ir.Sairul Effendi,MT.

2. Drs.H.Irawan Malik,MSME.

3. H.Taufikurrahman,ST.,MT.

4. Eka Satria M,B.Eng.,MT.

()  
()  
()  
()  
()  
()

### Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Mesin : Ir.Sairul Effendi,MT.

( )

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal

: Agustus 2022

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

**Motto :**

*“Filosofi Teras”*

**-Zeno citium-**

**Kupersembahkan untuk:**

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat sehat dan nikmat kesempatan pada diriku.
2. Orang tuaku tercinta,.yang telah mendukung saya sepenuh hati
3. Almamater saya
4. Pembimbing I dan Pembimbing II yang telah membimbing dalam pembuatan laporan akhir ini.
5. Teman satu kelompok saya, Bagas dan Aji
6. Teman-teman anak emak josu senja
7. Teman-teman seperjuangan di Jurusan Teknik Mesin angkatan 2019 POLSRI
8. Seluruh Dosen dan staf jurusan administrasi Jurusan Teknik Mesin.

## ABSTRAK

Nama : Daviq Sabillil Haq  
NIM : 061830200947  
Studi Konsentrasi : Produksi  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun *Hydraulic Ram Pump Model 2 Inch Double Flange* Untuk Penampungan Air Pada Pertanian.

**(2022: 41 Halaman+ 19 Gambar + 5 Tabel+ 5 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 atau sumur, 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* : Daviq Sabillil Haq  
*NIM* : 061830200947  
*Consentration Study* : *Production*  
*Final Report Title* : *Design & Build Hydraulic Ram Pump 2 Inch  
Double Flange Model For Water Storage In  
Agriculture.*

***(2022: 41 Pages+ 19 Figures + 5 Tables+ 5 Appendices)***

---

*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 or well, 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***

## PRAKATA

### *Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan limpahan karunia-Nya lah sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul “Rancang Bangun *Hydraulic Ram Pump Model Double Flange Ram 2 Inch* Untuk Penampungan Air Pada Pertanian” ini. Laporan kerja praktek ini disusun untuk memenuhi persyaratan kelulusan pada Jurusan Teknik Mesin Program Studi Diploma III Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini penulis mengucapkan Terima Kasih kepada seluruh pihak yang telah meluangkan waktu untuk membantu dalam penyelesaian Laporan Akhir ini. Baik berupa bimbingan, pengarahan, nasihat, masukan yang secara langsung maupun tidak langsung.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan.
2. Diri saya sendiri karena telah berusaha dengan sungguh-sungguh.
3. Orang tua tercinta, yang telah memberikan dukungan secara moril maupun material yang tiada ternilai harganya.
4. Saudara serta Keluarga besar yang selama ini memberikan dukungan.
5. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya dan Dosen Pembimbing Kerja Praktek.
7. Bapak Fenoria Putri, S.T., M.T. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Bapak H.Taufikurrahman, S.T., M.T. Selaku Pembimbing Akademik.
9. Bapak Mulyadi S, S.T.,M.T. Selaku pembimbing I Laporan Akhir.
10. Ibu Mardiana,S.T.,M.T. Selaku pembimbing II Laporan akhir.
11. Dosen dan staf Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.
12. Rekan-rekan seperjuangan, serta semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan Laporan Akhir.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan yang terdapat dalam Laporan Akhir yang berjudul “Rancang Bangun *Hydraulic Ram Pump Model Double Flange Ram 2 Inch* Untuk Penampungan Air Pada Pertanian” ini, dan masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan dimasa yang akan datang, dan menuju kearah yang lebih sempurna.

Penulis berharap Laporan Akhir ini dapat berguna bagi para pembacanya, baik itu dikalangan Jurusan Teknik Mesin, Mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya, dan Masyarakat luas secara umum, semoga ilmu yang tertulis ini bermanfaat untuk kedepannya. Amin

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Palembang, 2022

Daviq Sabillil Haq



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
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
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Definisi <i>Hydraulic Ram Pump</i> .....	5
2.2 Sejarah Hydraulic Ram Pump .....	6
2.3 Mekanisme Kerja <i>Hydraulic Ram Pump</i> .....	6
2.4 Konstruksi Pada Bagian <i>Hydraulic Ram Pump</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 <i>input</i> dan pipa <i>output</i> .....	11
2.5 Kelebihan dan kekurangan <i>Hydraulic Ram Pump</i> .....	12
2.6 Gejala Palu Air ( <i>Water Hammer</i> ) .....	12
2.7 Persamaan yang digunakan dalam <i>Hydraulic Ram Pump</i> .....	13
2.8 <i>Maintenance</i> pada <i>Hydraulic Ram Pump</i> .....	15
<b>BAB III TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>18</b>
3.1 Diagram Alur Proses Pengerjaan.....	18
3.2 Faktor yang Harus Di Pertimbangan .....	19
3.3 Perencanaan Konstruksi Bagian pada Pompa hidram .....	19
3.3.1 Perencanaan material.....	19
3.3.2 Perencanaan skala ( <i>Dimension</i> ) .....	19
3.3.3 Perancangan <i>Hydraulic Ram Pump</i> .....	20
3.4 Perhitungan Gaya yang Bekerja pada pompa hidram.....	25
3.4.1 Debit air <i>input</i> .....	25

3.4.2 Kecepatan aliran air pada <i>input</i> .....	26
3.4.3 Tekanan hidrostatis yang terjadi pada <i>input</i> .....	26
3.4.4 Energi yang terjadi pada air <i>input</i> .....	26
3.4.5 <i>Dynamic Headloss</i> .....	26
3.4.6 Energi potensial .....	29
3.4.7 Volume air yang terperangkap dalam pompa .....	29
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>32</b>
4.1 Proses Pengujian.....	32
4.2 Metode Pengujian .....	32
4.3 Tujuan Pengujian .....	32
4.4 Peralatan dan Langkah Pengujian.....	33
4.5 Hasil data yang telah didapat pada pengujian .....	34
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>38</b>
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran .....	38

## 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 .....	18
Gambar 3.2	Instalasi <i>Hydraulic ram pump</i> .....	20
Gambar 3.3	Desain <i>Hydraulic Ram Pump model double flange 2 inchi</i> .....	21
Gambar 3.4	Desain pipa <i>input</i> (kiri) dan pipa/ <i>selang output</i> (kanan).....	22
Gambar 3.5	Desain katup limbah .....	23
Gambar 3.6	Desain katup penghantar .....	24
Gambar 3.7	Desain tabung udara.....	25
Gambar 4.1	Rancangan instalasi pompa hidram untuk diuji.....	32
Gambar 4.6	Grafik perbandingan efisiensi Pompa Hidram antara beban katup limbah seberat 300 gr dan 500 gr.....	37

## 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 <i>Design</i> I.T.D.G., London .....	21
Tabel 4.1 Alat dan bahan untuk prosedur pengujian .....	33
Tabel 4.2 Data hasil pengujian Pompa Hidram dengan beban katup limbah seberat 300 gr .....	34
Tabel 4.3 Data hasil pengujian Pompa Hidram dengan beban katup limbah seberat 500 gr .....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

1. *Moody Diagram*
2. Tabel viskositas air (Bird,1987)
3. Tabel nilai konstanta pada pipa
4. Tabel nilai kekasaran pada pipa
5. Tabel nilai koefisien *fitting*
6. Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
7. Lembar Bimbingan Laporan Akhir
8. Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
9. Pelaksanaan Revisi Ujian Laporan Akhir
10. Lembar Gambar Teknik *Hydraulic Ram Pump*