

**TUGAS AKHIR
BIDANG PROSES MANUFAKTUR**

**“PEMBUATAN POMPA HIDRAM UNTUK SOLUSI MASALAH
PENGAIRAN DI WILAYAH PERKEBUNAN ”**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan Program

Strata Satu(S1)

Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri

Universitas Bung Hatta

Diajukan Oleh :

Ibrahim Hasan

1610017211002



**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG**

2022

**LEMBARAN PERSETUJUAN PENGUJI
SIDANG SARJANA**

**“PEMBUATAN POMPA HIDRAM UNTUK SOLUSI MASALAH
PENGAIRAN DI WILAYAH PERKEBUNAN”**

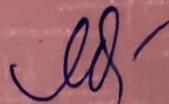
*Telahi diuji dan dipertahankan pada Sidang Sarjana
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta
pada Tanggal 18 Agustus 2023*

Oleh:

Ibrahim Hasan
1610017211002

Disetujui Oleh Tim Penguji :


Ketua



Ir. Edi Septe S., M.T.

NIDN 1001096301

Penguji 1,



Drs. Ir. Mulyanef., M.Sc.

NIDN: 0002085903

Penguji 2,



Iqbal., S.T., M.T.

NIDN: 1014076601

**LEMBARAN PENGESAHAN
TUGAS SARJANA**

**“PEMBUATAN POMPA HIDRAM UNTUK SOLUSI MASALAH
PENGAIRAN DI WILAYAH PERKEBUNAN ”**

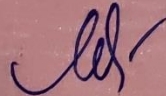
*Telah memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Oleh:

Ibrahim Hasan
1610017211002

Disetujui Oleh:

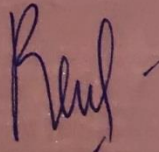
Dosen Pembimbing



Ir. Edi Septe S., M.T.

NIDN 1001096301

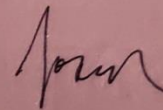
**Fakultas Teknologi Industri
Dekan,**



Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T

NIDN: 1012097403

**Program Studi Teknik Mesin
Ketua,**



Dr. Ir. Yovial Mahyoeddin, M.T

NIDN: 1013036202

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

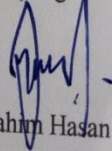
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis ilmiah saya, skripsi dengan judul ” PEMBUATAN POMPA HIDRAM UNTUK SOLUSI MASALAH PENGAIRAN DI WILAYAH PERKEBUNAN” adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik, baik di Universitas Bung hatta, maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, penilaian dan rumusan saya sendiri, tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain kecuali arahan pembimbing dan tim penguji skripsi.
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain. Kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan dalam rujukan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, 25 Juni 2023

Saya yang menyatakan,


Ibrahim Hasan

1610017211002

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu wata'ala. yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, serta berkat petunjuk-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi. Tugas sarjana ini merupakan pengajuan judul untuk pembuatan tugas sarjana sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Mesin. Adapun judul dari skripsi tugas sarjana ini adalah “PEMBUATAN POMPA HIDRAM UNTUK SOLUSI MASALAH PENGAIRAN DI WILAYAH PERKEBUNAN”

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini peneliti mendapatkan banyak bantuan dan dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak maka dari itu , penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kepada Allah SWT. Yang selalu memberikan kesehatan dan kemampuan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan baik moril maupun materil serta selalu menjadi penyemangat dalam menyelesaikan proposal tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Yovial Mahjoedin M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin & seluruh dosen Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
4. Bapak Dr. Ir. Edi Septe S.T., M.T. selaku pembimbing yang sudah memberikan arahan dan membantu penulis dalam pengerjaan dan penulisan tugas akhir ini.
5. Yusuf Febrianto , Syafrul Rahmat, Indah Tri andani Dkk yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu tetapi selalu memberikan semangat dan saran dalam penulisan proposal tugas akhir ini.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	i
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.2 Benturan air (Water Hammer)	Error! Bookmark not defined.
2.3 Prinsip Kerja Hidram Pump	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 Bagian-bagian dari pompa hidram	Error! Bookmark not defined.
2.4 Sistem Operasi Pompa Hidram.....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Energi Yang Dibangkitkan Pada Pompa Hidram	Error! Bookmark not defined.
2.6 Efisiensi Pompa Hydran	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PEMBUATAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Metode Pembuatan.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Konsep Desain Pembuatan Pompa Hydran	Error! Bookmark not defined.
3.3 Alat dan Bahan pembuatan	Error! Bookmark not defined.
3.3.2 Bahan Pembuatan	Error! Bookmark not defined.
3.6 Parameter Pembuatan Pompa Hydran.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.1 Debit	Error! Bookmark not defined.
3.6.2 Kecepatan aliran (V) pipa input.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.3 Penentuan head masuk dan keluar	Error! Bookmark not defined.
3.6.4 Penentuan diameter badan pompa	Error! Bookmark not defined.
3.6.5 Penentuan Panjang pipa masuk.....	Error! Bookmark not defined.

3.6.6	Penentuan bahan badan Pompa	Error! Bookmark not defined.
3.6.7	Penentuan Bahan Tabung Kompresi	Error! Bookmark not defined.
3.6.8	Perhitungan Bilangan Reynold	Error! Bookmark not defined.
3.6.9	Perhitungan Faktor Gesek (f)	Error! Bookmark not defined.
3.6.10	Persamaan Bernauli Pompa Hydrum	Error! Bookmark not defined.
	Hukum Bernauli:	Error! Bookmark not defined.
3.6.11	Energi Pompa Hydrum	Error! Bookmark not defined.
3.6.12	Variabel Katup Limbah.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.13	Parameter Water Hammer	Error! Bookmark not defined.
3.7	Proses Pembuatan Pompa Hydrum	Error! Bookmark not defined.
3.6.1	Debit	Error! Bookmark not defined.
3.6.2	Kecepatan aliran (V) pipa input.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.3	Penentuan head masuk dan keluar	Error! Bookmark not defined.
3.6.4	Penentuan diameter badan pompa	Error! Bookmark not defined.
3.6.5	Penentuan Panjang pipa masuk	Error! Bookmark not defined.
3.6.6	Penentuan bahan badan Pompa	Error! Bookmark not defined.
3.6.7	Penentuan Bahan Tabung Kompresi	Error! Bookmark not defined.
3.6.8	Perhitungan Bilangan Reynold	Error! Bookmark not defined.
3.6.9	Perhitungan Faktor Gesek (f)	Error! Bookmark not defined.
3.6.10	Persamaan Bernauli Pompa Hydrum	Error! Bookmark not defined.
	Hukum Bernauli:	Error! Bookmark not defined.
3.6.11	Energi Pompa Hydrum	Error! Bookmark not defined.
3.6.12	Variabel Katup Limbah.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.13	Parameter Water Hammer	Error! Bookmark not defined.
3.7	Proses Pembuatan Pompa Hydrum	Error! Bookmark not defined.
3.7.2.	Diagram Alir Proses Pembuatan.....	Error! Bookmark not defined.
3.7.3.	Pemilihan Material dan Bahan.....	Error! Bookmark not defined.
3.7.4	Prosedure Pengerjaan.....	Error! Bookmark not defined.
2)	Proses Penandaan (Marking) dan Pematangan (Cutting).....	Error! Bookmark not defined.
	defined.	
3)	Pengeboran	Error! Bookmark not defined.
4)	Perakitan komponen	Error! Bookmark not defined.
5)	Asembling semua komponen	Error! Bookmark not defined.
6)	Finishing	Error! Bookmark not defined.
3.7.6.	Proses Pembuatan Komponen Pompa Hydrum	Error! Bookmark not defined.
1.	Pembuatan badan pompa.....	Error! Bookmark not defined.

2.	Pembuatan Katup Limbah.....	Error! Bookmark not defined.
3.	Pembuatan Tabung Kompresi	Error! Bookmark not defined.
4.	Pembuatan katup hantar (delivery valve).....	Error! Bookmark not defined.
5.	Proses Pembuatan Payung Katup dan bantalan katup.....	Error! Bookmark not defined.
6.	Pembuatanudukan katup out menggunakan gerinda & holsow	Error! Bookmark not defined.
	Bookmark not defined.	
	BAB IV PEMBUATAN POMPA HYDRAM	Error! Bookmark not defined.
4.2	Pembuatan Pompa Hydram	Error! Bookmark not defined.
	BAB V.....	Error! Bookmark not defined.
	DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2	Perubahan Kecepatan Terhadap Waktu Pada Pipa Masuk	20
Gambar 2.3	Skema Pompa Hidram Pada Kondisi A.....	20
Gambar 2.4	Skema Pompa Hidram Pada Kondisi B.....	21
Gambar 2.5	Skema Pompa Hidram Pada Kondisi C.....	22
Gambar 2.6	Skema Pompa Hidram Pada Kondisi D.....	23
Gambar 2.7	Skema Instalasi Pompa Hidram	23
Gambar 3.2	Dudukan Klep	10
Gambar 3.3	Diagram Alir Proses Pembuatan	31
Gambar 4.2	Assembly Badan pompa & Assembly	38
Gambar 4.3	Pembuatan Katup Limbah	39
Gambar 4.4	Pembuatan Tabung Kompresi.....	40
Gambar 4.5	Pembuatan Katup Hantar.....	41
Gambar 4.6	Pembuatan Payung Katup Dan Bantalan Katup.....	42
Gambar 4.7	Pembuatan Dudukan Katup Out & In Menggunakan Holsow dan gerinda tangan	43
Gambar 5.1	Assembly Product.....	45
Gambar 5. 2	Pemasangan pompa hidram di wilayah perkebunan	46

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Schedule penelitian dan Skedule Pipa PVC	27
Tabel 3.2 Tabel Pengamatan.....	28

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air adalah sumber kehidupan bagi makhluk hidup. Dalam semua aspek kehidupan, air merupakan komponen yang mutlak harus tersedia baik sebagai komponen utama maupun sebagai komponen pendukung. Usaha pemenuhan kebutuhan air dalam kehidupan sehari – hari dapat dilakukan dengan memanfaatkan kondisi alam dan hukum dasar fisika ataupun dengan memanfaatkan peralatan mekanis hasil karya manusia.

Menurut beberapa penelitian pompa hydam (hydraulic ram) digunakan sebagai alternative mengatasi permasalahan keterbatasan bahan bakar minyak dan sumber energy listrik, maka pompa ini dirancang untuk tidak memakai sumber daya tersebut dan pompa ini dapat bekerja 24 jam tanpa henti. Pompa hydam ini bekerja berdasarkan gaya air atau tekanan dinamik akibat perbedaan ketinggian pompa dan sumber air.

Menurut dinar, dkk. (2013) palu air (water hammer) yang terjadi berdasarkan air yang mengalir dari terjunan sumber air secara gravitasi menghantam arus balik dengan sebagian debit keluar dari katup buang dan sebagiannya lagi mendorong ke katup hisap mengalir ketabung udara sekaligus mendorong air ke output pompa.

Menurut hasil penelitian Suarda dan Wirawan, (2008) penggunaan tabung udara pada pompa hydam, efisiensinya lebih signifikan dari pada tidak memakai tabung udara, yakni 19,45% bila memakai tabung udara dan 0,72% tidak memakai tabung udara.

Ahmadi (2013) melakukan penelitian serupa dan ia menyimpulkan dalam melakukan perancangan pompa hydram ini pengaruh terbesar untuk menghasilkan efisiensi terbaik outputnya adalah pengaruh tinggi tinggi bak penampung atau panjang pipa inputnya dan yang kedua perbedaan tata letak tabung kompresi pada pompa. Hasil penelitiannya siklus ILK (Imput Limbah kompresi) memberikan hasil data terbaik dari setiap pengujian data yang diambil daripada siklus IKL (Imput kompresi limbah).

I Gede Bawa Susana dan Rudy Sutanto (2016), dalam penelitiannya untuk pompa hydram yang dirancang dengan diameter input 38,1 mm, diameter output 12,7 mm menggunakan ukuran tabung kompresor 76,2 mm dan panjang output 600 mm berada di bagian bawah tabung kompresor dan peneliti tersebut melakukan penelitian sebanyak 4 tahap yaitu 2.1 m, 2.6 m, 3.1 m, 4.1 m dengan hasil yang diperoleh mampu menaikkan angka tinggi terjunan maksimum 9 meter.

Maka dengan spesifikasi yang dirancang oleh I Gede Bawa Susana dan Rudy Sutanto (2016) ia menapat data output yang terbesar terjadi di ketinggian 4.1 m dan siklus pompa yang dipakai siklus IKL, hasilnya 0,112 L/Detik (ILK) dan 121 L/Detik (IKL). head max terbesar terjadi di ketinggian 4,1 m yaitu dari 12 m dari siklus ILK dan 16 m dari siklus IKL, gaya hisap dan gaya dorong terjadi pada ketinggian 4.1 m dengan meningkat masing masing dari 89,48 N dan 7,452 N pada siklus IKL menjadi 156,499 N dan 12,419 N pada siklus ILK, dan efisiensi terbesar terjadi pada ketinggian 3.1 m dan meningkat dari 2,357% pada susunan IKL menjadi 2,618% pada susunan ILK.

Dari latar belakang diatas timbul ide untuk merancang sebuah pompa hydram tanpa menggunakan sumber listrik dan bahan bakar minyak untuk memenuhi kebutuhan air bagi petani perkebunan dengan head 25 meter.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah di atas, maka dapat dituliskan perumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menaikan air sungai dari sungai ke lahan perkebunan tanpa listrik dan bahan bakar ?
2. Bagaimana kemampuan pompa untuk menaikan air sungai ke lahan perkebunan?
3. Bagaimana Membuat pompa hidram untuk menaikan air dari sungai ke lahan perkebunan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Membuat pompa hidram untuk menaikan air dari sungai ke lahan perkebunan

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini dibatasi pembuatan komponen utama pompa.

Spesifikasi teknis:

1. Badan Pompa : 3 inchi (76,2 mm)
2. Head input : 9 Meter (9000 mm)
3. Posisi Pompa : IKL (Input-Kompresi-Limbah)
4. Jenis Katup : Bantalan Ruber
5. Material : PVC AW
6. Jenis Pegas : Ulir
7. Kemiringan : 45°
8. Tabung Kompresi : 3 Meter
9. Jumlah Katup Limbah : 2 katup

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Membantu menyalurkan air tanpa menggunakan listik dan mesin berbahan bakar minyak sehingga kesejahteraan petani meningkat.
2. Alat yang murah dan sederhana sebagai pengganti tipe pompa air yang mahal.
3. Memanfaatkan energi air yang tersedia sepanjang hari.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab. Adapun sistematika penulisan ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab pendahuluan ini, penulis akan menguraikan tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, manfaat penelitian dan tujuan yang diharapkan serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijabarkan mengenai landasan teori-teori yang menunjang dalam pembahasan tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini peneliti akan membahas mengenai tahapan-tahapan proses pembuatan pompa hidram , waktu dan tempat, alat ukur, dan bahan.

BAB IV : HASIL PERANCANGAN DAN PEMBUATAN

Pada bab ini membahas yang diperlukan untuk menganalisa hasil rancang bangun tugas sarjana.

BAB V : PENUTUP

Pada bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dan Saran keseluruhan proses penyusunan tugas sarjana.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

