

**RANCANG BANGUN POMPA HIDRAM DIAMETER 4 INCI DAN
TINGGI JATUH 5 METER**

PROYEK AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi persyaratan menyelesaikan Program Diploma III
Departemen Teknik Mesin Universitas Negeri Padang*



Oleh:

**DENIZA HENDRI
NIM. 19072019/2019**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR
RANCANG BANGUN POMPA HIDRAM DIAMETER 4 INCI DAN
TINGGI JATUH 5 METER

Oleh:

Nama : Deniza Hendri
NIM/BP : 19072019 / 19
Konsentrasi : Konstruksi
Departemen : Teknik Mesin
Program Studi : D III
Fakultas : Teknik

Padang, 19 Februari 2022

Disetujui Oleh:

Ketua Program Studi DIII
Teknik Mesin FT UNP



Drs. Jasman, M. Kes.
NIP.6212281987031003

Pembimbing Proyek Akhir



Dr. Waskito, MT.
NIP.196108081986021001

Ketua Departemen
Teknik Mesin FT UNP



Drs. Puryantono, M.Pd.
NIP. 196308041986031002

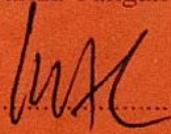
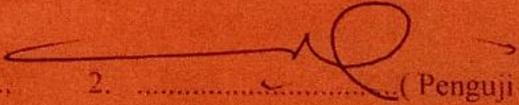
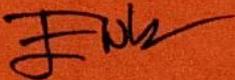
HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR
RANCANG BANGUN POMPA HIDRAM DIAMETER 4 INCI DAN
TINGGI JATUH 5 METER

Oleh:

Nama : Deniza Hendri
NIM/BP : 19072019 /20 19
Konsentrasi : Konstruksi
Departemen : Teknik Mesin
Program Studi : Diploma III
Fakultas : Teknik

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di Depan Dewan Penguji Proyek Akhir Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang Pada Tanggal 28 Juli 2022.

Dewan Penguji :

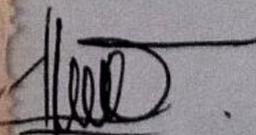
Nama	Tanda Tangan
1. Dr. Waskito, M.T.	1.  (Ketua Penguji)
2. Dr. Ir. Remon Lapisa, S.T., M.T., M.Sc.	2.  (Penguji)
3. Dr. Eko Indrawan, S.T., M.Pd.	3.  (Penguji)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Deniza Hendri
NIM/BP : 19072019/2019
Konsentrasi : Kontruksi
Departemen : Teknik Mesin
Program Studi : D3 Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul : Rancang Bangun Pompa Hidram
Diameter Pompa 4 Inchi Dan Ketinggian
Jatuh 5 Meter

Dengan ini saya menyatakan bahwa proyek akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, 28 Juli 2022
Yang menyatakan

Deniza Hendri
NIM: 19072019



ABSTRAK

Tujuan dari proyek akhir ini adalah rancang bangun pompa hidram. Tahap pertama yang dilakukan yaitu tahap perancangan pompa hidram. Tahap selanjutnya adalah pembuatan gambar desain rangka dan badan pompa hidram. Selanjutnya proses pemilihan bahan dan beberapa bahan yang dibutuhkan, untuk bahan pompa hidram menggunakan pipa galvanis. Proses pengerjaan meliputi proses pengukuran dan pembuatan dengan proses fabrikasi dan pemesinan, dan terakhir yaitu pengujian. Alat-alat yang digunakan: Perlengkapan mesin las, mesin bor, gerinda, penitik, meteran dan penggaris. Hasil rancang bangun pompa hidram, spesifikasi sebagai berikut: Menggunakan pipa galvanis 4inch untuk badan pompa, dan tabung kompresi menggunakan tabung yang memiliki panjang 90 cm dan diameter 8inci.

Kata kunci: Pompa Hidram Diameter 4 Inchi Dan Tinggi Jatuh 5 Meter

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Pompa Hidram Diameter 4 Inchi Dan Tinggi Jatuh 5 Meter”**. Shalawat beserta salam penulis ucapkan kepada Nabi Muhammad Salallahu A'alaihi Wassalam. Kemudian tak lupa penulis ucapkan kepada guru/dosen yang telah mendidik penulis secara moral dan materi sehingga penulis sampai kepada saat ini. Semoga setiap didikan, nasehat, dan curahan baik lisan maupun viindakan, tak hanya menjadi manfaat bagi penulis, namun juga bermanfaat bahkan menjadi amal jariyah bagi guru/dosen kelak, Aamiin.

Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pembaca guna menjadi acuan agar penulis bisa menjadi lebih baik lagi. Namun terlepas dari ketidak sempurnaan ini, penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya, atas segala kontribusi dan kerjasamanya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan nikmatnya sehingga penulis bisa menyelesaikan proposal proyek akhir ini.
2. Ayah, Ibu, Kakak, Adik tercinta serta keluarga yang selalu mendoakan dan memberikan semangat serta dukungan moril maupun materi kepada penulis.
3. Bapak Drs. Purwantono, M.Pd selaku Ketua Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

4. Bapak Drs. Jasman, M.Kes. selaku ketua prodi Diploma III jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Dr. Waskito, MT. selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir.
6. Bapak Drs. Abd. Aziz, M.Pd selaku Dosen Penasehat Akademik.
7. Bapak Dr. Ir. Remon Lapisa, S.T., M.T., M.Sc. dan Bapak Dr. Eko Indrawan, S.T., M.Pd. selaku penguji I dan II
8. Semua pihak dan rekan-rekan seperjuangan yang membantu dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
9. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting.*

Semoga bantuan yang telah diberikan menjadi amalan yang baik yang mendapatkan balasan dan ridha dari Allah SWT, Amiin.

Penulis menyadari bahwa penulisan proyek akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran dari seluruh pihak senantiasa penulis harapkan demi kesempurnaan proyek akhir ini. Penulis berharap semoga proyek akhir ini dapat membawa pemahaman dan pengetahuan bagi kita semua.

Padang, 28 Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan.....	4
F. Manfaat.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
A. Pengertian Perancangan.....	6
B. <i>Software</i> SolidWorks 2020	7
C. Pompa Hidram	12
D. Komponen Utama Pompa Hidram.....	18
E. Desain Pompa Hidram.....	21
BAB III METODE PROYEK AKHIR.....	23
A. Jenis Proyek Akhir	23
B. Tempat dan Waktu Pelaksanaan Proyek Akhir	23
C. Tahapan Pembuatan Proyek Akhir.....	23
D. Diagram Alir Rancang Bangun Pompa Hidram Diameter 4 Inchi Dan Tinggi Jatuh 5 Meter.....	24
E. Pemilihan Bahan	25
F. Alat dan Bahan yang Digunakan Dalam Proyek Akhir	26
G. Metode Pembuatan.....	27

H. Rancangan Anggaran Biaya	28
BAB IV PEMBAHASAN.....	31
A. Pembahasan	31
B. Analisis Kecepatan Aliran Yang Dihasilkan	34
C. Analisis Debit Yang Dihasilkan.....	35
D. Analisis Tekanan Hidrostatik	36
E. Hasil Pengujian Proyek Akhir	36
BAB V PENUTUP.....	48
A. Kesimpulan	48
B. Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	51

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tampilan Awal Solidworks 2020	8
Gambar 2. Tampilan Utama Solidworks 2020	9
Gambar 3. Ilustrasi Siklus 1	15
Gambar 4. Ilustrasi Siklus 2	16
Gambar 5. Ilustrasi Siklus 3	17
Gambar 6. Ilustrasi Siklus 4	18
Gambar 7. Bodi Pompa Hidram	18
Gambar 8. Katup Buang/Limbah.....	19
Gambar 9. Katup Hantar	20
Gambar 10. Tabung Kompresor	21
Gambar 11. Desain Pompa Hidram	21
Gambar 12. Diagram Alir Rancang Bangun Pompa Hidram.....	25
Gambar 13. Bodi Pompa Hidram	32
Gambar 14. Tabung Kompresor	32
Gambar 15. Katup Limbah.....	33
Gambar 16. Katup Hantar	33
Gambar 17. Flange Hantar	34
Gambar 18. Flange Besi.....	34
Gambar 19. Pengambilan Data.....	39
Gambar 20. Kurva Hasil Pengujian	39
Gambar 21 Proses Pembuatan Bodi Pompa	40
Gambar 22 Proses Pembuatan Tabung Kompresor	42
Gambar 23. Proses Pembuatan Katup Limbah.....	44
Gambar 24. Proses Pembuatan Katup Hantar	45
Gambar 25. Pompa Hidram Tampak Isometrik	45
Gambar 26. Pompa Hidram Tampak Depan	46
Gambar 27. Pompa Hidram Tampak Atas	46

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Anggaran Biaya.....	29
Tabel 2. Keterangan Pompa Hidram.....	37
Tabel 3. Data Pengujian	38

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jorong Koto Gadang Nagari Simawang Kecamatan Rambatan Kabupaten Tanah Datar berada pada dataran tinggi sehingga masyarakat di sana memiliki kesulitan untuk memenuhi kebutuhan air bersih. Untuk memenuhi kebutuhan air tersebut masyarakat harus menyalurkan air dengan menggunakan pompa hidram, namun pompa hidram ini tidak beroperasi dengan optimal, sehingga masyarakat harus mengangkat air dengan ember untuk memenuhi kebutuhan air yang kurang. Jumlah rumah yang membutuhkan air yaitu sebanyak 25 rumah. Letak sumber air berada di permukaan yang lebih rendah dari permukaan rumah warga dengan jarak sumber air dari rumah warga kurang lebih 250 meter. Karena daerah pemukiman masyarakat lebih tinggi dari sumber air, dan jarak tempuh yang jauh serta medan tempuh yang bergelombang mengakibatkan sulitnya akses untuk mendapatkan pasokan air bersih.

Dengan adanya kondisi ini, penulis telah melakukan survei yang mana dari bak reservoir ke pompa memiliki ketinggian jatuh 5 meter, ketinggian dari pompa ke bak penampung kurang lebih 70 meter dan dengan ukuran diameter bodi pompa 3inci. Karena kurangnya pengetahuan masyarakat dalam pembuatan pompa hidram, sehingga air yang di naikkan ke atas belum mencukupi kebutuhan masyarakat dan air tidak dapat didistribusikan secara optimal. Salah satu penyebab kurang optimalnya

pompa hidram yang dimiliki masyarakat yaitu ukuran pompa yang kecil, yang mana dengan menggunakan pompa 3 inci ini hanya mampu menghasilkan output sekitar 0,013 liter per detik, serta terjadi kebocoran pada tabung kompresor dan pegas yang terdapat pada katup sering patah akibat tekanan air yang besar. Dengan adanya permasalahan pompa hidram ini kebutuhan warga akan air bersih tidak tercukupi, sehingga warga harus mengangkat air dengan menggunakan ember untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

Pompa hidram menjadi salah satu alternatif masyarakat dalam mengalirkan air dari dataran rendah ke dataran tinggi yang operasionalnya tanpa listrik dan bahan bakar, sehingga menghemat biaya. Pompa ini dinamakan dengan pompa hidram yang mana berasal dari kata *Hydraulic Ram Pump*. Prinsip kerja hidram memanfaatkan gravitasi, dimana akan menciptakan energi dari hantaman air yang menabrak faksi air lainnya untuk mendorong ke tempat yang lebih tinggi. Air akan dinaikkan ke atas secara kontiniu dan terus menerus karena adanya gaya hidraulik yang bekerja akibat hantaman air yang terjun dari pipa masukan (Utomo, dkk, 2015 : 212)

Berdasarkan kondisi dan permasalahan pompa hidram di nagari Simawang, penulis merancang pompa hidram dengan diameter bodi pompa hidram menjadi 4 inci dan tabung kompresor menjadi 8 inci, yang mana lebih besar dari ukuran pompa hidram sebelumnya serta dilakukan

penyetelan pemberat pada katup agar kerja pompa dapat bekerja dengan maksimal.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang dapat diidentifikasi beberapa masalah diantaranya:

1. Terdapat sebanyak 25 rumah di Jorong Koto Gadang Nagari Simawang yang belum mendapatkan akses air bersih secara optimal.
2. Pompa yang ada sebelumnya belum mampu mencukupi kebutuhan air masyarakat.
3. Potensi debit air yang di hasilkan cukup besar, akibat ukuran pompa sebelumnya yang kecil, dan penggunaan pegas katup yang sering patah sehingga tidak optimal dalam menaikkan air.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, karena keterbatasan dari penulis maka penulis memberikan batasan masalah yaitu **“Rancang Bangun Pompa Hidram Diameter 4 Inchi Dan Tinggi Jatuh 5 Meter”**.

D. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam proyek akhir ini yaitu:

1. Bagaimana desain pompa hidram?

2. Bagaimana rancang bangun pompa hidram dengan diameter 4 inci dapat menaikkan air ke rumah warga dengan kapasitas melebihi ukuran diameter 3 inci?

E. Tujuan

Rancang bangun pompa hidram ini dilakukan dengan tujuan:

1. Membantu masyarakat dalam mengalirkan air dari dataran rendah ke dataran tinggi yang akan dialirkan ke rumah warga
2. Memodifikasi desain pompa hidram dan mengetahui prinsip kerja pompa hidram agar berfungsi maksimal sesuai yang diharapkan.

F. Manfaat

Ada beberapa manfaat yang diharapkan dari penelitian diantaranya:

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Sebagai penerapan teori yang diperoleh saat masa perkuliahan
 - b. Menambah pengetahuan tentang merancang dan menciptakan teknologi yang bermanfaat
 - c. Menyelesaikan proyek akhir guna menunjang keberhasilan studi untuk memperoleh gelar ahli madya
 - d. Meningkatkan inovasi dan skill mahasiswa agar nantinya siap terjun dalam dunia kerja.

2. Bagi Dunia Pendidikan

Sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat sesuai dengan tri darma perguruan tinggi sehingga mampu memberikan kontribusi bagi masyarakat untuk memajukan dunia industri dan pendidikan.

3. Bagi Masyarakat

- a. Meringankan pekerjaan masyarakat dalam mengalirkan air ke rumah masyarakat tanpa perlu mengangkatnya dari bak penampungan
- b. Masyarakat dapat hidup sehat karena air bersih sudah tersedia