

# **KINERJA POMPA HIDRAM PADA VARIASI KETINGGIAN**

**Tugas Akhir**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan  
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

**FREDY TANJUNG SAKTI  
101 14 11 022**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG  
2018**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**TUGAS AKHIR**

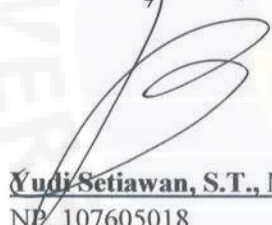
**KINERJA POMPA HIDRAM PADA VARIASI KETINGGIAN**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**FREDY TANJUNG SAKTI**  
**101 14 11 022**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Tanggal **08 Oktober 2018**


Pembimbing Utama,

  
**Yudi Setiawan, S.T., M.Eng**  
NP. 107605018

Pembimbing Pedamping,

  
**Elyas Kustiawan, S.Si., M.Si**  
NP. 307610035

Penguji,

  
**Firlva Rosa, S.S.T., M.T**  
NIP. 197504032012122001

Penguji,

  
**Eka Sari Wijianti, S.Pd., M.T**  
NIP. 19 8103192015042001

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

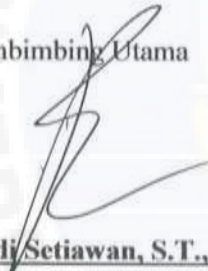
**KINERJA POMPA HIDRAM PADA VARIASI KETINGGIAN**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**FREDY TANJUNG SAKTI**  
101 14 11 022

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Tanggal **08 Oktober 2018**

Pembimbing Utama

  
**Yudi Setiawan, S.T., M.Eng**  
NP. 107605018

Pembimbing Pedamping

  
**Elyas Kustiawan, S.Si., M.Si**  
NP. 307610035

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin

  
**Rodiawan, S.T., M.Eng.Prac**  
NP. 307097006



## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : FREDY TANJUNG SAKTI

NIM : 101 14 11 054

Judul : *KINERJA POMPA HIDRAM PADA VARIASI KETINGGIAN*

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan didalam skripsi saya. Maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunujuk, 08 Oktober 2018



**FREDY TANJUNG SAKTI**  
**101 14 11 022**

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademika Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : FREDY TANJUNG SAKTI  
NIM : 101 14 11 022  
Jurusan : TEKNIK MESIN  
Fakultas : TEKNIK

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-Excusive Royalti-Free Right )** atas tugas akhir saya yang berjudul : ***Kinerja Pompa Hidram Pada Variasi Ketinggian.***

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pengkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunujuk

Pada tanggal : 08 Oktober 2018

Yang menyatakan,



**FREDY TANJUNG SAKTI**

## INTISARI

Penelitian ini membahas tentang kemampuan pompa hidram dalam mengangkat air dengan ketinggian 2 meter, 3 meter, dan 4 meter, dan untuk mengetahui debit air yang dihasilkan pompa hidram dengan variasi ketinggian, dan juga tekanan maksimal yang dihasilkan pompa hidram, serta efisiensi terbesar dan terendah pada pompa hidram, penelitian ini menggunakan pipa pvc dengan diameter 1 inchi dengan debit input 7 liter/menit dan debit input 8 liter/menit. Pengujian yang didapatkan adalah pompa hidram mampu menaikkan air dengan ketinggian pipa 2 meter, 3 meter, dan 4 meter. Debit air yang dihasilkan pompa hidram dengan ketinggian 2 meter dengan debit input 7 liter/menit sebesar 350 ml/menit dan 8 liter/menit sebesar 617 ml/menit, pada ketinggian 3 meter dengan debit input 7 liter/menit sebesar 300 ml/menit dan 8 liter sebesar 550 ml/menit, serta pada ketinggian 4 meter dengan debit input 7 liter/menit sebesar 100 ml/menit dan 8 liter/menit sebesar 350 ml/menit. Tekanan pada ketinggian 2 meter dengan debit input 8 liter/menit didapatkan sebesar 254,590 N/m<sup>2</sup>, sedangkan dengan debit input 7 liter/menit didapatkan sebesar 331,667 N/m<sup>2</sup>. Untuk efisiensi terbesar pompa hidram dengan debit input 8 liter/menit adalah pada ketinggian 2 meter sebesar 7,7%, sedangkan untuk efisiensi terendahnya pada ketinggian 4 meter sebesar 4,3%. Untuk efisiensi terbesar pompa hidram dengan debit input 7 liter/menit pada ketinggian 2 meter sebesar 5%, sedangkan efisiensi terendah pada ketinggian 4 meter sebesar 1,4%.

**Kata kunci : Pompa hidram, Variasi ketinggian, Efisiensi**

## ***ABSTRACT***

This study discusses the ability hydraulic ram to lift water to a height of 2 meters, 3 meters and 4 meters, and to determine the water flow generated hydraulic ram with a variation in altitude, and also the maximum pressure produced by hydraulic ram, and the greatest efficiency and lowest hydraulic ram, this research using pvc pipe with a diameter of 1 inch with input flow of 7 liters / min and discharge input 8 liters / minute. Testing obtained is able to increase the hydraulic ram pipe water to a height of 2 meters, 3 meters and 4 meters. Discharge of water produced hydraulic ram with a height of 2 meters with the discharge input 7 liters / minute at 350 ml / min and 8 liters / minute at 617 ml / min, at a height of 3 meters and discharge input 7 liters / minute at 300 ml / min and 8 liter of 550 ml / min, and at a height of 4 meters with input flow of 7 liters / minute at 100 ml / min and 8 liters / minute at 350 ml / min. The pressure at a height of 2 meters with input flow of 8 liters / minute is obtained by 254.590 N / m<sup>2</sup>, while the input flow of 7 liters / min obtained by 331.667 N / m<sup>2</sup>. For The efficiency of hydraulic ram with input flow of 8 liters / minute is at a height of 2 meters by 7.7%, while the lowest efficiency at a height of 4 meters of 4.3%. For greatest efficiency hydraulic ram with input flow of 7 liters / min at a height of 2 meters by 5%, while the lowest efficiency at a height of 4 meters at 1.4%.

**Keywords: hydraulic ram, altitude variation, Efficiency**



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadirat Allah S.W.T karena rahmat dan karunianya dan juga kerja keras penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Untuk itu ucapkan terima kasih yang sebesar - besarnya kepada :

1. Ibu dan bapak saya yaitu Suryati dan Heldinarto yang tidak henti – hentinya memberikan semangat, nasehat, dan dukungannya selama saya menempuh jenjang perkuliahan.
2. Adik – adik saya Egi Renaldi dan juga Hafiz Juliandi.
3. Bapak Dr. Ir. Muhammad Yusuf M.Si, selaku Rektor Universitas Bangka Belitung.
4. Bapak Wahri Sunanda, S.T., M.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik.
5. Bapak Rodiawan, S.T., M.Eng.Prac, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
6. Bapak Yudi Setiawan, S.T., M.Eng, selaku Dosen Pembimbing I.
7. Bapak Elyas Kustiawan, S.Si., M.Si, selaku Pembimbing II.
8. Ibu Firlya Rosa, S.S.T., M.T, selaku dewan penguji sidang akhir.
9. Ibu Eka Sari Wijianti, S.Pd., M.T, selaku dewan penguji sidang akhir.
10. Bapak Budi Santoso, M.Eng, yang selama ini telah banyak membantu saya.
11. Bapak Ibu Dosen Teknik Mesin yang telah banyak memberikan saya ilmu selama perkuliahan berlangsung.
12. Bagian Staf Fakultas Teknik dan juga Staf Jurusan Teknik Mesin yang telah membantu saya dalam pengurusan berkas – berkas yang dibutuhkan.
13. Rekan seperjuangan Angkatan 2014 Jurusan Teknik Mesin.



## KATA PENGANTAR

الله الن محر الحریم  
بِسْمِ

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Allah S.W.T karena rahmat dan karunianya dan juga kerja keras penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul :

### **“KINERJA POMPA HIDRAM PADA VARIASI KETINGGIAN”**

Dalam penulisan tugas akhir ini membahas tentang mampu atau tidaknya pompa hidram untuk menaikkan air pada ketinggian pipa output 2,3, dan 4 meter, serta menggunakan 3 variasi ketinggian pipa output, efisiensi pompa hidram dan juga analisa hasil dan pembahasan.

Selama penulis melakukan penyusunan skripsi ini, penulis menyadari betul bahwa pada penulisan ini jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun kepada pembaca semua yang bertujuan untuk memperbaiki skripsi ini kedepannya. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membaca skripsi ini.

Balunijuk, 08 Oktober 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	v
<b>INTISARI</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
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
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA &amp; LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Sejarah Pompa Hidram ( <i>Hydrum Pump</i> ) .....	6
2.3 Prinsip Kerja Pompa Hidram .....	7
2.4 Komponen Utama Dari Pompa Hidram .....	8
2.5 Siklus Kerja Pompa Hidram .....	9
2.6 Perbedaan Tekanan .....	11
2.7 Perhitungan Kecepatan .....	12
2.8 Analisis Perhitungan Pompa Hidram .....	12
<b>BAB III PEMBAHASAN</b>	
3.1 Metodologi Penelitian .....	13
3.2 Diagram Alir Penelitian .....	13
3.2.1 Studi Literatur .....	14
3.2.2 Perancangan Alat .....	15
3.2.3 Pembuatan dan Perakitan Alat .....	15
3.2.4 Uji Coba Alat .....	26
3.2.5 Pengambilan Data .....	26
3.2.6 Analisa Data dan Pembahasan .....	27

3.2.7 Kesimpulan dan Saran .....	27
3.3 Rencana Kegiatan .....	27
3.4 Pompa Hidram dan Komponennya.....	28
3.5 Proses Kerja Pompa Hidram.....	31
3.6 Analisa Penelitian .....	32

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Data Hasil Pengujian .....	34
4.1.1 Hasil Pengujian Dengan Ketinggian 2 meter, 3 meter, dan 4 meter .....	34
4.2 Grafik Hasil Penelitian .....	35
4.2.1 Grafik Perbandingan Debit yang Dihasilkan.....	35
4.3 Perbedaan Tekanan .....	36
4.4 Perhitungan Kecepatan .....	36
4.5 Perhitungan Hp .....	38
4.5.1 Tabel Hasil Tekanan Pada Pompa Hidram.....	40
4.5.2 Grafik Tekanan Pada Pompa Hidram .....	40
4.6 Perhitungan Efisiensi Pada Pompa Hidram.....	41
4.6.1 Tabel Efisiensi Pompa Hidram .....	43
4.6.2 Grafik Efisiensi Pompa Hidram .....	43
4.7 Analisa Hasil dan Pembahasan .....	44

## **BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan .....	45
5.2 Saran .....	46

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Komponen Utama dari pompa hidram .....	9
Gambar 2.2 Siklus pompa hidram.....	9
Gambar 2.3 Siklus pompa hidram.....	10
Gambar 2.4 Siklus pompa hidram.....	11
Gambar 2.5 Siklus pompa hidram.....	11
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	14
Gambar 3.2 Perancangan Alat.....	15
Gambar 3.3 Meteran.....	17
Gambar 3.4 Gergaji besi .....	17
Gambar 3.5 Blander potong .....	18
Gambar 3.6 Mesin las .....	18
Gambar 3.7 Gerinda tangan .....	19
Gambar 3.8 Palu.....	19
Gambar 3.9 Flow meter.....	20
Gambar 3.10 Gelas ukur .....	20
Gambar 3.11 Stopwatch .....	21
Gambar 3.12 Lem pipa.....	21
Gambar 3.13 Sambungan pipa .....	22
Gambar 3.14 Pipa.....	22
Gambar 3.16 Valve pompa air (Klep pompa air).....	23
Gambar 3.16 Valve pompa air (Stop kran) .....	24
Gambar 3.17 Elektroda .....	24
Gambar 3.18 Drum.....	25
Gambar 3.19 Dov pipa pvc .....	25
Gambar 3.20 Variabel pengambilan data.....	27
Gambar 3.21 Pompa hidram dan komponennya .....	28
Gambar 3.22 Tampak depan pompa hidram .....	30
Gambar 3.23 Tampak belakang pompa hidram .....	31
Gambar 3.24 Proses kerja pompa hidram .....	32
Gambar 4.1 Parameter yang diukur .....	33
Gambar 4.2 Grafik perbandingan debit yang dihasilkan .....	35
Gambar 4.3 Grafik tekanan pada pompa hidram .....	40
Gambar 4.4 Grafik efisiensi pompa hidram .....	43

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Nama – nama komponen pompa hidram dan fungsinya.....	28
Tabel 4.1 Hasil pengujian dengan ketinggian 2 meter, 3 meter, dan 4 meter .....	34
Tabel 4.2 Perbedaan tekanan.....	40
Tabel 4.3 Efisiensi pompa hidram .....	43

