

TUGAS AKHIR

**PENGARUH KETINGGIAN TERJUNAN SUMBER AIR
PADA VARIASI TINGGI TABUNG UDARA TERHADAP
UNJUK KERJA POMPA HIDRAM**



Disusun Oleh :

MOCHAMAD YASIN HARISYANSYACH

NBI : 1421600071

ARIFIN UMAR

NBI : 1421600095

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2020

TUGAS AKHIR

**PENGARUH KETINGGIAN TERJUNAN SUMBER AIR
PADA VARIASI TINGGI TABUNG UDARA TERHADAP
UNJUK KERJA POMPA HIDRAM**



Disusun Oleh :

MOCHAMAD YASIN HARISYANSYACH

NBI : 1421600071

ARIFIN UMAR

NBI : 1421600095

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

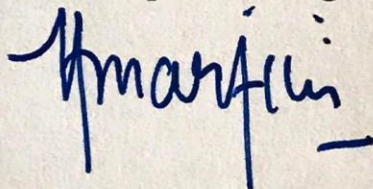
2020

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

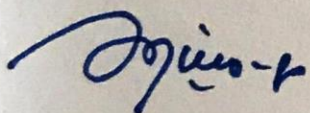
NAMA : MOCHAMAD YASIN HARISYANSYACH
NBI : 1421600071
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : PENGARUH KETINGGIAN TERJUNAN
SUMBER AIR PADA VARIASI TINGGI
TABUNG UDARA TERHADAP UNJUK
KERJA POMPA HIDRAM

Mengetahui / menyetujui
Dosen pembimbing



Ir. Ninik Martini, MT
NPP. 20420050571

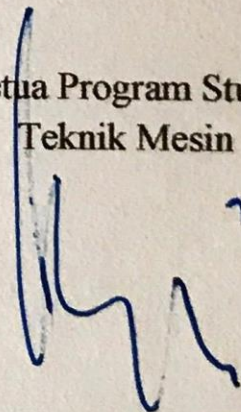
Dekan
Fakultas Teknik



Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.
NPP.20420.90.0197



Ketua Program Studi
Teknik Mesin



Ir. Ichlas Wahid, M. T.
NPP.20420900207

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan Judul:
**PENGARUH KETINGGIAN TERJUNAN SUMBER AIR PADA VARIASI
TINGGI TABUNG UDARA TERHADAP UNJUK KERJA POMPA HIDRAM**
yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik Mesin pada
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan duplikasi dari Tugas Akhir
yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana
Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di perguruan
tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang bersumber informasinya
dicantumkan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 3 Juli 2020



Mochamad Yasin Harisyansyach

1421600071



**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mochamad Yasin Harisyansyach
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin
Jenis Karya : Tugas Akhir / ~~Skripsi~~ / ~~Tesis~~ / ~~Disertasi~~ / ~~Lapora penelitian~~ /
makalah

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

“ PENGARUH KETINGGIAN TERJUNAN SUMBER AIR PADA VARIASI
TINGGI TABUNG UDARA TERHADAP UNJUK KERJA POMPA HIDRAM ”

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 3 Juli 2020

Yang Menyatakan



(Mochamad Yasin Harisyansyach)

LEMBAR PERSEMBAHAN DAN KATA MUTIARA

Setiap pagi saya bersyukur kepada Allah Azzawajalla, karna memberikan saya nikmat yang berlimpah dan mengizinkan saya untuk kembali bangun dan beraktifitas seperti biasanya. dan atas Berkah dan Rahmatnya sehingga saya bisa mempersembahkan Tugas Akhir ini kepada Orang Tua, Guru, Sahabat, dan teman teman mahasiswa lainnya.

Tugas Akhir ini adalah persembahan kecil saya untuk kedua orang tua saya. Ketika Dunia menutup pintunya pada saya, bapak dan ibu membuka lengannya untuk saya. Ketika semua orang menutup telinga mereka untuk saya, mereka membuka hati untuk saya, mereka membuka hati untuk saya. Terimakasih karena selalu ada untukku.

Tugas Akhir ini adalah persembahan untuk teman dan sahabat yang selalu ada disisi saya. Saya bahkan tidak bisa menjelaskan betapa bersyukurnya saya memiliki kalian dalam hidup saya.

**“JIKA ENGKAU TIDAK BISA BERBUAT KEBAIKAN SAMA SEKALI. MAKA
TAHANLAH TANGAN DAN LISANMU DARI MENYAKITI SESAMA
MAKHLUK HIDUP. SETIDAKNYA ITU AKAN MENJADI SEDEKAH UNTUK
DIRIMU” – (Mbah Moen).**

ABSTRAK

PENGARUH KETINGGIAN TERJUNAN SUMBER AIR PADA VARIASI TINGGI TABUNG UDARA TERHADAP UNJUK KERJA POMPA HIDRAM

Pompa Hidram adalah pompa air yang bekerja secara otomatis tanpa menggunakan energi listrik, yaitu memanfaatkan energi aliran air dari terjunan sumber air itu sendiri. Energi aliran yang dimaksud adalah energi Potensial yaitu berupa kecepatan dari aliran itu sendiri. Aliran air yang masuk dengan ketinggian terjunan kemudian masuk ke dalam pompa hidram sehingga terjadi water hammer, dan diteruskan ke tempat yang lebih tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang pompa hidram dan mengetahui kinerja pompa hidram dengan variabel ketinggian input yang berbeda-beda yakni 1,2 ; 1,5 ; 1,8 m dengan tinggi discharge adalah 3 m. dan hasil pengujian diperoleh bahwa didapatkan hasil yang paling optimal yaitu pada ketinggian 1.8 meter dengan hasil 2.7 liter/menit. Dan efisiensi pompa yang paling besar pada tinggi terjunan 1.8 dengan tinggi tabung 0.35 (1.6 L). Efisiensi pompa hidram pada ketinggian 1.8 meter dengan tinggi tabung 0.35 meter (1.6 L) yaitu 54.60 %. Efisiensi Daya Pompa hidram yang paling efisien adalah dengan ketinggian 1.5 meter dengan tinggi tabung 0.45 m (2.5 L) yaitu 21.60 %

Kata kunci: *Pompa Hidram*, Kebutuhan Air, Ketinggian terjunan, tinggi tabung udara, Efisiensi

ABSTRACT

THE EFFECT OF WATER SOURCE LEVELS IN HIGH VARIATION OF AIR TUBES ON HIDRAM PUMP PERFORMANCE

Hydrum Pump is an air pump that works automatically without using electric energy, which uses the energy of air flow from a water source that is on its own. Flow Energy that contains Flow energy that contains speed from the flow itself. Air flow that enters the height of the water enters into the hydrum pump so that hummer water occurs, and is forwarded to a higher place. This research discusses about hydrum pumps and studies hydrum pumps with different input variables that differ 1.2; 1.5; 1.8 m with a high discharge is 3 m. and the results obtained are the most optimal results at an altitude of 1.8 meters with the results of 2.7 liters / minute. And the efficiency of the pump is greatest at an altitude of 1.8 with a tube of 0.35 (1.6 L). The efficiency of a hydrum pump at a height of 1.8 meters with a tube height of 0.35 meters (1.6 L) is 54.60%. Power Pump The most efficient efficient hydrum efficiency with a height of 1.5 meters with a tube height of 0.45 m (2.5 L) which is 21.60%

Keywords: *Hydrum Pump, Water Requirement, Altitude, Air Tube Height, Efficiency*

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik sebagai salahsatu syarat yang harus di penuhi mahasiswa Fakultas Teknik untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata 1 di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Dengan arahan dan usaha dosen pembimbing maka penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.

Dibalik keberhasilan penulis dalam menyusun skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak. Penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan serta motivasi dari berbagai pihak sehingga segala kendala dan kesulitan yang ada dapat teratasi. Untuk itu pada kesempatan yang berbahagia ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Kedua orang tuasaya.
2. Ibu Ir. Ninik Martini, MT selaku dosen pembimbing saya dengan segala kesabaran dan usaha memberikan bimbingan kepada saya sehingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. Ichlas Wahid, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan izin untuk penulisan Tugas Akhir ini. .
4. Bapak Dr. Ir. H. Sajiyo M.Kes selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya beserta staf yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama mengikuti kegiatan kuliah.
6. Seluruh teman-teman Mahasiswa Teknik Mesin Untag Surabaya yang telah banyak memberi support, semangat, bantuan, saran selama menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tetap kompak dan solid buat teman-teman Teknik Mesin Untag Surabaya.
7. Masih banyak pihak-pihak lainnya yang juga berperan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang belum bisa saya sebutkan satu persatu.

Akhir kata dari penulis, besar harapan penulis semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang memerlukan, walaupun penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan.

Surabaya, 25 Juni 2020

Penulis
Mochamad Yasin Harisyansyach
(1421600071)

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Pernyataan Keaslian.....	iii
Lembar Persembahan	iv
Abstrak	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Tabel	x

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika penulisan.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pompa.....	7
2.2 Pompa Hydram.....	7
2.3 Debit air.....	9
2.4 Palu Air (<i>Water Hummer</i>)	10
2.5 Komponen Pompa Hydram.....	10
2.5.1 Klep Pembuangan.....	10
2.5.2 Klep Penghantar.....	11
2.5.3 Pipa Input.....	11
2.5.4 Pipa Output	12
2.5.5 Tabung Udara	12
2.6 Prinsip Kerja Pompa Hydram	13
2.7 Rumus Persamaan Pompa Hydram.....	17

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Flowchart Perencanaan	21
3.2 Langkah-langkah Flowchart.....	22
3.2.1 Start.....	22
3.2.2 Ide Penelitian	22
3.2.3 Studi Literatur	22
3.2.4 Studi Lapangan	22
3.2.5 Rumusan Masalah.....	22
3.2.6 Perancangan Alat.....	22

3.2.7 Variable Pengujian.....	22
3.2.8 Pengambilan data.....	22
3.2.9 Analisa Pembahasan.....	23
3.2.10 Kesimpulan dan saran.....	23
3.2.11 Lampiran.....	23
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	
4.1 Sketsa dan Perancangan Alat.....	25
4.2 Komponen dan Bahan Pembuatan Pompa Hydram.....	26
4.2.1 Proses Persiapan.....	26
4.3 Proses Pengujian Pompa Hydram.....	29
4.3.1 Langkah Kerja Pompa Hydram.....	30
4.4 Langkah Kerja Proses Pengujian.....	30
4.5 Hasil dan Analisa Data Pengujian.....	32
4.5.1 Tabel Pengujian.....	32
4.5.1.1 Pengujian Pertama.....	33
4.5.1.2 Efisiensi Pengujian Pertama.....	39
4.5.1.3 Pengujian Kedua.....	40
4.5.1.4 Efisiensi Pengujian Kedua.....	46
4.5.1.5 Pengujian Ketiga.....	47
4.5.1.6 Efisiensi Pengujian Ketiga.....	53
4.6 Efisiensi Volumetris Pompa.....	54
4.7 Efisiensi Daya Pompa.....	54
4.8 Hasil Pengujian.....	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	61
LAMPIRAN.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 Skema Perancangan Prototype Hydram	8
Gambar 2.5.1 Klep Pembuangan / Limbah	10
Gambar 2.5.2 Klep Penghantar	11
Gambar 2.5.3 Pipa Input	11
Gambar 2.5.4 Pipa Output	12
Gambar 2.6 Rangkaian Pompa Hydram	13
Gambar 2.6 Diagram Pompa Hydram	15
Gambar 4.1 Sketsa Pengujian Pompa Hydram	25
Gambar 4.3 Prototype Pompa Hydram	29

DAFTAR TABEL

4.5.1.1 Tabel Pengujian Pertama	33
4.5.1.2 Tabel Efisiensi Pengujian Pertama	39
4.5.1.3 Tabel Pengujian Kedua.....	40
4.5.1.4 Tabel Efisiensi Pengujian Kedua.....	46
4.5.1.5 Tabel Pengujian Ketiga	47
4.5.1.6 Tabel Efisiensi Pengujian Ketiga	53
4.6 Tabel Efisiensi Volumetris.....	54
4.7 Tabel Efisiensi Daya Pompa.....	54
4.8 Tabel Hasil Rangkuman Data.....	55
4.9 Tabel Grafik Input	56
4.10 Tabel Grafik Output	57
4.11 Tabel Grafik Limbah	58