



UMSurabaya

**RANCANG BANGUN DAN ANALISA
PENGARUH VARIASI VOLUME TABUNG
POMPA HIDRAM *DOUBLE POWER* TERHADAP
EFISIENSI PADA POMPA**

TUGAS AKHIR

**ARI SUJATMIKO
NIM : 20141331130**

**DOSEN PEMBIMBING :
M. ARIF BATUTAH, S.T., M.T.
NIDN : 0707067402**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
SURABAYA
2020**



UMSurabaya

**RANCANG BANGUN DAN ANALISA
PENGARUH VARIASI VOLUME TABUNG
POMPA HIDRAM *DOUBLE POWER* TERHADAP
EFISIENSI PADA POMPA**

TUGAS AKHIR

**ARI SUJATMIKO
NIM : 20141331130**

**DOSEN PEMBIMBING :
M. ARIF BATUTAH, S.T., M.T.
NIDN : 0707067402**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
SURABAYA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik
Pada
Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Oleh :
ARI SUJATMIKO
NIM : 20141441130

Disetujui dan disahkan oleh :

1. Hadi Kusnanto, S.T., M.T

()

2. Ir. Suhariyanto, M.T

()

Dosen Pembimbing :

M. Arif Batutah, S.T., M.T.

()

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik,



Ir. Gunawan, M.T.
(NIDN.0707085902)

Menyetujui,
Ketua prodi Teknik Mesin

()

Hadi Kusnanto, S.T.,M.T.
(NIDN.071707701)

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Ari Sujatmiko
NIM : 2014.1331.130
Program Studi: S1 Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenar – benarnya bahwa Tugas Akhir dengan judul "**RANCANG BANGUN DAN ANALISA PENGARUH VARIASI VOLUME TABUNG POMPA HIDRAM DOUBLE POWER TERHADAP EFISIENSI PADA POMPA**" saya tulis dengan berdasarkan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan mengambil salinan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir saya ini hasil jiplakan. Maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 02 Desember 2019



Ari Sujatmiko

BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Ari Sujatmiko
NIM : 2014.1331.130
Jurusan : Teknik Mesin
Judul : RANCANG BANGUN DAN ANALISA
PENGARUH POMPA HIDRAM
DOUBLE POWER TERHADAP
EFISIENSI PADA POMPA

Tanggal Pengajuan Tugas Akhir : 17 September 2019
Tanggal Selesai Tugas Akhir : 22 Januari 2020

No.	Tgl	Materi	Paraf Pembimbing	Paraf Mahasiswa
1	17/09/2019	Apa jmlh penulisan dan kpmad	H.S.	Ari
2	19/09/19	Bab I dan lain-lain	H.S.	Ari
3	24/09/19	Bab II & pembahasan Bab I	H.S.	Ari
4	30/09/19	Bab III & pembahasan Bab II	H.S.	Ari
5	11/10/19	Bab IV pembahasan	H.S.	Ari
6	20/10/19	Bab IV pembahasan di pms	H.S.	Ari
7	6/11/19	Bab IV final, lampiran Bab IV	H.S.	Ari
8	3/12/19	Bab V	H.S.	Ari
9	18/1/20	pembuatan ppt	H.S.	Ari
10				

Menyetujui,
Pembimbing

M. Arif Batutah, S.T., M.T
NIDN : 0707067402

Menyetujui,
Kapropi Teknik Mesin

Hadi Kusananto, S.T., M.T
NIDN : 071707701

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir ini berjudul "RANCANG BANGUN DAN ANALISA PENGARUH VARIASI VOLUME TABUNG POMPA HIDRAM *DOUBLE POWER* TERHADAP EFISIENSI PADA POMPA", telah disetujui oleh Dosen Pembimbing dan diterima untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya

Disusun Oleh :

Nama : Ari Sujatmiko
Nim : 20141331130

Di setujui pada :

Hari : Selasa
Tanggal : 22 Januari 2020

Dosen Pembimbing



M. Arif Batutah, S.T., M.T
NIDN : 0707067402

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **RANCANG BANGUN DAN ANALISA PENGARUH VARIASI VOLUME TABUNG POMPA HIDRAM DOUBLE POWER TERHADAP EFISIENSI PADA POMPA**. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi tingkat strata satu di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini banyak hambatan yang dihadapi penulis, namun berkat saran, kritik, serta dorongan semangat dari berbagai pihak, alhamdulillah Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Berkaitan dengan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Ir. Gunawan, M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya
2. Bapak Hadi Kusnanto, S.T.,M.T. Selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya
3. Bapak M. Arif Batutah, S.T., M.T. Selaku dosen pembimbing.
4. Bapak/Ibu penguji sidang Skripsi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya
5. Teman – teman Angkatan 2014 S1 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surabaya yang saling memberikan dukungan dan semangat

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga

Tugas Akhir ini dapat memberi manfaat bagi kita semua.
Aamin

Surabaya, 02 Desember 2018

Ari Sujatmiko



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN	v
LEMBAR PERSETUJUAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACK.....	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
DAFTAR SIMBOL	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat.....	2
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pompa	7
2.2 Pompa Hidram	8
2.3 Komponen Utama Pompa Hidram dan Fungsinya	9
2.3.1 Tabung Udara (<i>Air Chamber</i>).....	10
2.3.2 Pipa Air Keluar	11
2.3.3 Katup Penghantar	11
2.3.4 Katup Air Limbah (<i>Waste Valve</i>)	12
2.3.5 Pipa Air Masuk.....	14
2.4 Prinsip Kerja Pompa Hidram	14

2.5	Cara kerja pompa hidram.....	15
2.7	Karakteristik Pompa Hidram	18
2.8	Mekanisme Terjadinya Palu Air.....	19
2.9	Fluida dan Jenis Aliran.....	20
2.10	Efisiensi Pompa Hidram.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		25
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.1.1	Tempat Penelitian.....	25
3.1.2	Waktu Penelitian.....	25
3.2	Alat dan Bahan	25
3.2.1	Alat	26
3.2.2	Bahan.....	26
3.3	Variable Penelitian	31
3.3.1	Variabel Terikat.....	31
3.3.2	Variabel Bebas	31
3.4	Design Pompa Hidram <i>Double Power</i>	32
3.5	Prosedur Kerja Alat dan pengujian.....	35
3.5.1	Tabel Pengamatan.....	36
3.6	Diagram Alir Penelitian.....	37
BAB IV Hasil Dan Pembahasan		39
4.1	Proses Pengambilan Data	39
4.2	Hasil Pengujian Pompa Hidram <i>Double Power</i>	43
4.2.1	Pengujian Debit Air Masuk.....	43
4.2.2	Pengujian Debit Air Limbah.....	45
4.2.3	Pengujian Debit Air Keluar	47
4.5	Pengaruh Volume Tabung Terhadap Efisiensi Pompa Hidram <i>Double Power</i>	50
BAB V Kesimpulan Dan Saran		54
5.1	Kesimpulan	54
5.2	Saran.....	54

DAFTAR PUSTAKA 55
LAMPIRAN 58
BIODATA DIRI 63



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pompa Hidram <i>Double Power</i>	9
Gambar 2.2 Tabung Udara.....	10
Gambar 2.3 Katup Penghantar.....	12
Gambar 2.4 Jenis – jenis Katup Pembuang.....	12
Gambar 2.5 Bagian – bagian Katup Buang	13
Gambar 2.6 Perubahan kecepatan pada waktu pipa masuk	15
Gambar 2.7 Skema Pompa Hidram Pada Kondisi A.....	16
Gambar 2.8 Skema Pompa Hidram Pada Kondisi B.....	17
Gambar 2.9 Skema Pompa Hidram Pada Kondisi C	17
Gambar 2.10 Skema Pompa Hidram Pada Kondisi D	18
Gambar 3.1 Pipa Knee / Elbow	27
Gambar 3.2 Pipa Tee	27
Gambar 3.3 Shock Drat Luar.....	28
Gambar 3.4 Reducer.....	28
Gambar 3.5 Foot Valve Kuningan	29
Gambar 3.6 Foot Valve PVC	29
Gambar 3.7 Pipa Sambungan	30
Gambar 3.8 Cap Pipa.....	30
Gambar 3.9 Pompa Hidram <i>Double Power</i>	33
Gambar 3.10 Variasi Tabung Udara Pompa Hidram <i>Double Power</i>	34
Gambar 3.11 Skema Alir Pompa Hidram <i>Double Power</i> ..	35
Gambar 3.12 Diagram Alir Proses Pengerjaan Tugas Akhir.....	37
Gambar 4.1 Proses Perakitan Pompa Hidram <i>Double Power</i>	39
Gambar 4.2 Pemasangan Pipa Masuk (<i>input pipa</i>)	40
Gambar 4.3 Pemasangan Simulator Sumber	40
Gambar 4.4 Simulator Kebutuhan Air.....	41
Gambar 4.5 Proses Pembuatan Tabung Udara.....	41

Gambar 4.6 Proses Pemasangan Tabung Udara Ke Badan Pompa Hidram <i>Double Power</i>	42
Gambar 4.7 Grafik Hubungan antara Volume Tabung Udara Dengan Nilai Debit Air Limbah	46
Gambar 4.8 Grafik Hubungan antara Volume Tabung Udara Dengan Nilai Debit Air Keluar	49
Gambar 4.9 Grafik Hubungan antara Volume Tabung Udara Dengan Efisiensi Pompa Hidram <i>Double Power</i> ...	52



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Jadwal Kegiatan Pembuatan Pompa Hidram <i>Double Power</i>	25
Tabel 3.2 Pengaruh Volume Tabung Terhadap Efisiensi Pompa Hidram	36
Tabel 4.1 Pengujian Debit Air Masuk.....	44
Tabel 4.2 Pengujian Debit Air Limbah	45
Tabel 4.3 Pengujian Debit Air Keluar.....	48
Tabel 4.4 Pengaruh Volume Tabung Terhadap Efisiensi Pompa Hidram <i>Double Power</i>	52



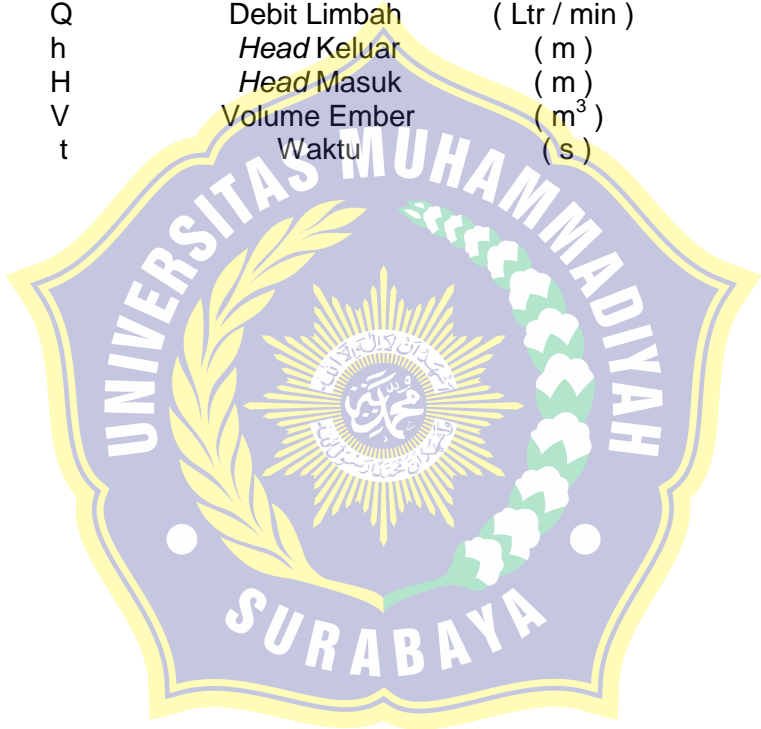
DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN 1 : Tabel Debit Air Limbah
- LAMPIRAN 2 : Tabel Debit Air Keluar
- LAMPIRAN 3 : Gambar Pompa Hidram *Double Power*
- LAMPIRAN 4 : Gambar Variasi Tabung Udara
- LAMPIRAN 5 : Gambar Skema Alir Pompa Hidram
- LAMPIRAN 6 : Surat Bebas Plagiasi



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan
η	Efisiensi	(%)
q	Debit Hasil	(Ltr / min)
Q	Debit Limbah	(Ltr / min)
h	<i>Head</i> Keluar	(m)
H	<i>Head</i> Masuk	(m)
V	Volume Ember	(m ³)
t	Waktu	(s)



DAFTAR PUSTAKA

- Aldino Putra, 2017. Rancang Bangun Pompa Hidram dan Analisa Perubahan Diameter Outlet Terhadap Tinggi Air. Tugas Akhir Teknik Mesin Program Studi D-IV Teknik Manufaktur Politeknik Negeri Padang
- A. M. Michael and S. D. Kheper, 1997. Water Well Pump Engineering, McGraw Hill Publishing Compact Limited, New Delhi.
- Carsoni, Bambang Supriyadi, Althesa Androva, Endang Is Retnowati, Suheli, 2017, Pengaruh tinggi angkat katup buang terhadap debit yang dihasilkan pompa hidrolis ram (Hidram). Laporan Penelitian Reguler, Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat. Universitas PGRI Semarang.
- Darma Surya, 2013. Rancang Bangun Pompa Hidraulik Ram (Hydram). Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Didin S.Fane, Rudy Sutanto, I Made Mara, 2012. Pengaruh Konfigurasi Tabung Kompresor Terhadap Unjuk Kerja Pompa Hidram. Dinamika Teknik Mesin, Vol. 2 No. 2 Juli 2012. ISSN: 2088-088X. Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mataram
- Dinar M. F., Hari Anggit C. W., Latifah N. Q., Enjang J.M., 2013 dengan judul Uji Efisiensi Pompa Hidram dengan Variasi Volume Tabung Udara. Prosiding Seminar Kontribusi Fisika 2013 (SKF2013). Bandung

- Direktorat Pengelolaan Air, 2009, Pedoman teknis pengembangan irigasi pompa hidram, PT-PLA C 1,4 - 2009, Direktorat Jenderal Pengelolaan Lahan dan Air, Departemen Pertanian Republik Indonesia.
- Fatwa Permana, 2017. Rancang Bangun Pompa Hidram dan Analisa Pengaruh Diameter Pipa Inlet dengan Diameter Pipa Outlet terhadap Debit Air Keluar. Skripsi D-IV Teknik Manufaktur, Politeknik Negeri Padang
- Hanafie, J., de Longh, H., 1979, Teknologi Pompa Hidraulik Ram, Pusat Teknologi Pembangunan Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Jennings, G.D.,1996, *Hydraulic ram pumps*, North Carolina Cooperative Extension Service, North Carolina
- Juanda Saroha Sihotang (2017). *Katakteristik Tekanan Pada Badan Pompa Hidram*. Skripsi Program Studi Teknik Mesin Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Parulian Siahaan, Tekad Sitepu, 2013 dengan judul Rancang Bangun dan Uji Eksperimental Pengaruh Variasi Panjang *Driven Pipe* dan Diameter *Air Chamber* Terhadap Efisiensi Pompa Hidram. Jurnal Dinamis, Vol. II, No. 12, Januari 2013. ISSN 0216 – 7492. Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara. Medan
- Muhaimin, Nova Risdiyanto Ismail, Muhammad Agus Sahbana, 2016, Pengaruh ketinggian sumber air terhadap efisiensi pompa hidram. Jurnal Widya Teknika, Vol. 24, No. 2 : Oktober 2016. ISSN 1411 – 0660 : 38 – 44. Fakultas Teknik Universitas Widyagama Malang.

Nurlaila Rahmah, 2015. Laporan Mekanika Fluida Pompa Hidram, Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang

Widarto, L. & FX. Sudarto C. Ph (2000). *Teknologi Tepat Guna Membuat Pompa Hidram*. Kanisius. Yogyakarta

