

TUGAS AKHIR
REKAYASA POMPA TEKANAN TINGGI SEBAGAI
PENGUMPAN TEKANAN MEMBRAN

Diajukan guna memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya

Diploma III Program Vokasi Program Studi Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :
MUHAMMAD FURQON
20153020096

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2018


HALAMAN PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR
REKAYASA POMPA TEKANAN TINGGI SEBAGAI
PENGUMPAN TEKANAN MEMBRAN

Disusun oleh:

Muhammad Furqon
20153020096

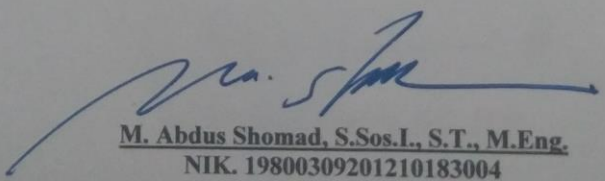
Telah disetujui dan disahkan pada tanggal, November 2018 untuk dipertahankan
di depan Dewan Penguji Tugas Akhir Program Studi D3 Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dosen Pembimbing


Mirza Yusuf, S.Pd., M.T.
NIK. 19861014201604183017

Yogyakarta, November 2018

Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin


M. Abdus Shomad, S.Sos.I., S.T., M.Eng.
NIK. 19800309201210183004

HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
REKAYASA POMPA TEKANAN TINGGI SEBAGAI
PENGUMPAN TEKANAN MEMBRAN

Disusun oleh:



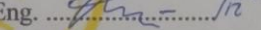
Muhammad Furqon
20153020096

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Tugas Akhir
Program Studi D3 Teknik Mesin Program Vokasi
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Pada tanggal: November 2018
dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya.

DEWAN PENGUJI

Nama Lengkap dan Gelar

Tanda Tangan

- | | | |
|---------------|--|--|
| 1. Ketua | : Mirza Yusuf, S.T., M.T. |  |
| 2. Penguji I | : Zuhri Nurisna, S.T., M.T. |  |
| 3. Penguji II | : Rinasa Agistya Anugrah S.Pd., M.Eng. |  4/18 |

Yogyakarta, November 2018

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

DIREKTUR



Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si
NIK 19630601201210143092

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Furqon
Nim : 20153020096
Jurusan/Program Studi : D3 Teknik Mesin
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah
Yogyakarta

Saya menyatakan bahwa tugas akhir yang berjudul “REKAYASA POMPA TEKANAN TINGGI SEBAGAI PENGUMPAN TEKANAN MEMBRAN” tidak mengandung karya atau penelitian yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan atau diploma di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak mengandung karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa tugas akhir ini hasil jiplakan, saya siap menerima sanksi atas perbuatan saya.

Yogyakarta, November 2018



MOTTO

“Sesibuk apapun, sejauh apapun pergi, keluarga menjadi tempat untuk pulang. Uang dan popularitas sama sekali tak mampu membayar kebersamaan dengan keluarga”

(Muhammad Furqon)

Di dunia ini orang yang paling baik pun bisa dicela, dan bahkan orang paling jahat sekalipun bisa dicela. Maka mengapa kita khawatirkan penilaian manusia ? kelak dihari kiamat hanya ALLAH yang punya kuasa.

(Muhammad Furqon)

“Dan hamba-hamba tuhan yang maha penyayang itu (ialah) orang-orang yang berjalan di atas bumi dengan rendah hati dan apabila orang-orang jahil menyapa mereka, mereka mengucapkan kata-kata (yang mengandung) keselamatan”

-(Q.S Al-Furqon ayat: 63)

“Hiduplah seolah engkau mati besok. Belajarlah seolah engkau hidup selamanya”

(Mahatma Gandhi)

PERSEMBAHAN

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat (Q.s. al-Mujadalah: 11)

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda dan Ayahanda tercinta, Ibu Fatimah dan Bpk. Suridani terima kasih atas kasih sayang dan doa yang kalian berikan.
2. Kakak kakak tersayang, Resti Andarini dan Muhammad Cholik yang telah memberikan motivasi, nasehat serta dukungan.
3. Bapak Mirza Yusuf, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberi bimbingan dan petunjuk sampai tugas akhir ini selesai.
4. Rekan seperjuangan Tim Tugas Akhir Alat Pengolah Air, Agung Setyabudi, Andi Hermawan, Indra Kristanto dan Iqbal Lukman Hakim
5. Teman-teman Teknik Mesin UMY angkatan 2015, terutama kelas C yang selalu ada dikala susah dan senang serta selalu memberi saran, dukungan dan kasih sayang satu sama lain.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji dan rasa syukur mendalam penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya maka laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Salam dan salawat semoga selalu tercurahkan pada baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Tugas Akhir yang berjudul “REKAYASA POMPA TEKANAN TINGGI SEBAGAI PENGUMPAN TEKANAN MEMBRAN”, ini saya susun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar – besarnya atas semua bantuan yang telah diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung selama penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini hingga selesai. Secara khusus rasa terima kasih tersebut saya sampaikan kepada:

1. Bapak Bambang Jatmiko, S.E., M.Si selaku direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak M. Abdus Shomad, S.Sos.I., S.T., M.Eng. selaku ketua Program Studi Teknik Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Mirza Yusuf, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis dengan kesabaran dan ketulusan.

4. Bapak Zuhri Nurisna, S.T., M.T dan Bapak Rinasa Agistya Anugrah S.Pd., M.Eng. selaku dosen penguji yang bersedia meluangkan waktu untuk memberikan kritik dan saran kepada penulis dalam pembuatan tugas akhir.
5. Para dosen Jurusan D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang telah memberikan tambahan pengetahuan dan mengajarkan ilmunya kepada penulis selama perkuliahan.
6. Para staff Jurusan D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang senantiasa membantu penulis dalam urusan administrasi.
7. Ayah dan Ibu yang dari penulis lahir sampai sekarang selalu memberikan kasih sayang dan doanya kepada penulis sehingga penulis dapat mencapai ke tahap sekarang.
8. Teman-teman D3 Teknik Mesin, khususnya teman seperjuangan angkatan 2015 yang senantiasa berbagi ilmu dan pengalaman selama di perkuliahan.
9. Pihak-pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan kepada saya, sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini.

Sebagai manusia yang tidak lepas dari kekurangan, penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Maka dari itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan tugas akhir ini. Penulis berharap semoga tugas akhir ini bermanfaat untuk menambah wawasan bagi penulis khususnya dan bagi siapa saja yang membacanya, Amin.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, November 2018

Muhammad Furqon

REKAYASA POMPA TEKANAN TINGGI SEBAGAI PENGUMPAN TEKANAN MEMBRAN

Muhammad Furqon, Mirza Yusuf
Jurusan D3 Teknik Mesin Program Vokasi UMY
Dosen Jurusan Teknik Mesin, Program Vokasi UMY
Jl. Lingkar Selatan Tamantirto, Bantul, Yogyakarta 55183 telp: (0274) 387656
E-mail: mfurqonkokon13@gmail.com

ABSTRAK

Pompa adalah teknologi dimana berfungsi untuk memindahkan fluida dari suatu tempat ke tempat yang lain, melewati saluran atau pipa dengan cara menambahkan tekanan pada cairan atau fluida yang disalurkan dan berlangsung secara kontinyu. Pompa mempunyai prinsip kerja dengan adanya perbedaan bagian tekan dan bagian hisap. Adanya perbedaan tekanan dihasilkan oleh sebuah mekanisme dimana putaran roda impeller yang membuat sisi hisap hampir vakum. Perbedaan tekanan inilah yang menghisap fluida sehingga dapat berpindah dari suatu tempat ke tempat yang lain.

Proses penelitian ini dilakukan dengan cara menganalisa perbandingan antara impeller standar dengan impeller yang sudah direkayasa dengan berat impeller standar 1kg dengan bahan material besi yang mempunyai 3 blade. Sedangkan pada impeller yang sudah direkayasa memiliki berat 4 ons dengan bahan material aluminium yang mempunyai 6 blade.

Dari hasil Analisa perbandingan impeller standar dengan impeller yang sudah direkayasa, impeller standar mendapatkan hasil tekanan 2,4 bar dan volume air 0,130 liter dalam waktu 60 detik dengan putaran mesin yang sudah ditetapkan 4500rpm dan menghasilkan debit air 2,16 cm³/detik. Sedangkan pada impeller yang sudah direkayasa mendapatkan hasil tekanan 3 bar dan volume air 0,145 liter dalam waktu 60 detik dengan putaran mesin yang sudah ditetapkan 4500rpm dan menghasilkan debit air 2,41 cm³/detik.

Kata Kunci: Pompa sentrifugal, Impeller, Air laut, Tekanan, Volume.

REKAYASA POMPA TEKANAN TINGGI SEBAGAI PENGUMPAN TEKANAN MEMBRAN

Muhammad Furqon, Mirza Yusuf
Jurusan D3 Teknik Mesin Program Vokasi UMY
Dosen Jurusan Teknik Mesin, Program Vokasi UMY
Jl. Lingkar Selatan Tamantirto, Bantul, Yogyakarta 55183 telp: (0274) 387656
E-mail: mfurqonkokon13@gmail.com

ABSTRACT

The pump is a tool used to move liquids (fluids) from one place to another, through pipes or channels by adding energy to the fluid that is moved and continues. The pump operates with the principle of making different suction parts and press parts. The pressure difference is generated from a mechanism such as the rotation of the impeller wheel which makes the suction side almost vacuum. This pressure difference sucks the liquid so that it can move from a reservoir to another place.

This research process is carried out by analyzing the comparison between standard impellers and impellers that have been engineered with a standard 1kg impeller weight with iron materials that have 3 blades. While the engineered impeller has a weight of 4 ounces with aluminum material that has 6 blades.

From the results of analyzing the comparison of standard impellers with engineered impellers, standard impellers get 2.4 bar pressure and 0.130 liters of water volume in 60 seconds with a 4500rpm engine speed and 2.16 cm³ / second of water discharge. While the engineered impeller gets 3 bar pressure and 0.145 liters of water volume in 60 seconds with a 4500rpm engine speed and produces 2.41 cm³ / second water discharge.

Keywords: Centrifugal Pumps, Impellers, Seawater, Pressure, Volume

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	4
1.3. Rumusan Masalah	4
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Tujuan Penelitian	5
1.6. Manfaat Penelitian	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.2. Landasan Teori	9
2.2.1 Definisi Pompa Sentrifugal	8
2.2.2 Pompa Sentrifugal	10
2.2.3 Komponen Utama Pompa Sentrifugal	11
2.2.4 Klarifikasi Pompa Sentrifugal	13
2.2.5 Prinsip Kerja Pompa Sentrifugal	19
2.2.6 Penggunaan Pompa Sentrifugal	20
2.3 Membran <i>Reverse Osmosis</i>	21
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Diagram Alir	23
3.2 Tempat Dan Jadwal Penelitian	24
3.3 Alat Dan Bahan	25
3.4 Perancangan Pembuatan <i>Impeller</i>	26
3.5 Metode Pengujian <i>Impeller</i>	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Proses Pembuatan <i>Impeller</i>	31
4.2 Hasil Pembuatan <i>Impeller</i>	33
4.3 Hasil Pengujian <i>Impeller</i> Standar	34
4.4 Hasil Pengujian <i>Impeller</i> Rekayasa	35
4.5 Hasil Perbandingan <i>Impeller</i> Standar Dan <i>Impeller</i> Rekayasa	36

BAB V PENUTUP	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bagian Utama Pompa Sentrifugal	11
Gambar 2.2	Pompa Sentrifugal Aliran Radial	13
Gambar 2.3	Pompa Sentrifugal Aliran Aksial	14
Gambar 2.4	Pompa Aliran Campur	14
Gambar 2.5	Pompa Sentrifugal Rumah <i>Volute</i>	16
Gambar 2.6	Pompa Sentrifugal <i>Diffuser</i>	16
Gambar 2.7	Pompa Sentrifugal Bertingkat Banyak	18
Gambar 2.8	Pompa Sentrifugal Poros Vertikal & Horizontal	18
Gambar 2.9	Prinsip Kerja Pompa	20
Gambar 2.10	Proses <i>Reverse Osmosis</i>	22
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	23
Gambar 3.2	<i>Impeller</i> Standar Pabrikan 3 <i>Blade</i>	26
Gambar 3.3	Sketsa <i>Impeller</i> Yang Akan Dibuat 6 <i>Blade</i>	27
Gambar 4.1	Proses Pembuatan Cetakan <i>Impeller</i>	31
Gambar 4.2	Proses <i>Boring</i> Pada <i>Impeller</i>	32
Gambar 4.3	Proses <i>Milling</i> Pada <i>Impeller</i>	32
Gambar 4.4	Proses <i>Finishing</i> Pada <i>Impeller</i>	33
Gambar 4.5	Hasil Pembuatan <i>Impeller</i>	34
Gambar 4.6	Perbandingan <i>Impeller</i> Standar Dan <i>Impeller</i> Rekayasa	36

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Pengujian <i>Impeller</i> Standar	34
Tabel 4.2 Hasil Pengujian <i>Impeller</i> Rekayasa	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Desain *Impeller* Rekayasa

Lampiran 2 Proses Pembuatan *Impeller* Rekayasa

Lampiran 3 Hasil Pembuatan *Impeller* Rekayasa

Lampiran 4 Alat Pengolah Air Laut