

**STUDI LITERATUR TENTANG PROGRAM PUMP SYSTEM
IMPROVEMENT MODELING TOOL UNTUK
PENYEMPURNAAN KINERJA SISTEM POMPA**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat
Strata-1 Pada Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun Oleh

SYAMSUL MUARIF HUSDA

20120130200

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2014**

PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 3 Januari 2014

Syamsul Muarif Husda

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah,segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan bimbinganNya selama ini sehingga penyusunan tugas akhir dengan judul ”Studi Literatur Tentang Program *Pump System Improvement Modeling Tool* Untuk Penyempurnaan Kinerja Sistem Pompa” dapat diselesaikan dengan baik.

Tugas akhir ini diajukan guna memenuhi persyaratan untuk mencapai derajat strata-1 pada Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dalam penyusunan tugas akhir ini khususnya kepada :

1. Bapak Novi Caroko, S.T., M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
2. Bapak Dr. Sukamta, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
3. Bapak Tito Hadji Agung Santosa, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji.
4. Ibu, istri dan anak-anakku yang telah memberikan semangat dan dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Teman-teman seperjuanganku yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan membantu.
6. Teman-teman mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang membantu menyempurnakan tulisan ini.
7. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan disini yang telah membantu dan mendukung penulis.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusun tugas akhir ini masih terdapat banyak kesalahan, oleh karena itu bila ada saran, koreksi dan kritik demi

kesempurnaan tulisan ini akan penyusun terima dengan ikhlas dan dengan ucapan terima kasih.

Akhirnya dengan segala keterbatasan yang ada penyusun berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 10 Januari 2014

Penyusun

Syamsul Muarif Husda

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN PENDADARAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
INTISARI.....	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan	2
1.5. Manfaat	3

BAB II DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka	4
2.2. Teori Pompa	5
2.2.1. Klasifikasi Pompa	5
2.2.2. <i>Centrifugal Pump</i> (Pompa Sentrifugal)	6
2.2.3. Kecepatan spesifik Pompa Sentrifugal dan Karakteristik Pompa.....	7

2.2.4. Performa Kerja Pompa	8
2.2.5. Head Pompa	11
2.2.6. Daya Pompa	12
2.2.7. NPSH	13
2.2.8. Kavitasasi	14
2.2.9. <i>Internal Circulation</i> (pusaran dalam).....	15
2.2.10. Kinerja Sistem Pompa.....	15
2.2.11. Metode <i>Impeller Trimmer</i>	16
2.2.11.1. Pertimbangan penggunaan metode <i>impeller trimmer</i>	17
2.2.11.2. Mekanisme <i>impeller trimming</i>	18
2.2.11.3. Keunggulan <i>impeller trimming</i>	20
2.2.12. <i>Pump System Improvement Modeling Tool</i> (PSIM)	21

BAB III METODOLOGI

3.1. Langkah – Langkah Perumusan Studi Literatur.....	25
3.2. Diagram Alir Perumusan Studi Literatur	26
3.3. Rancangan dan Instrumen	
3.3.1. Persiapan Studi Pustaka	28
3.3.2. Penyusunan Studi Kasus	29
3.3.3. Proses Pengurangan Diameter Impeler	29
3.4. Analisa	29
3.5. Kesimpulan dan Saran.....	30

BAB IV ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Studi Kasus	31
------------------------	----

4.2. Langkah-langkah pengkajian karakteristik sistem pompa	
4.2.1. Menyusun skema dan input data <i>workspace window</i> PSIM	34
4.2.2. Menjalankan model pada <i>three way valve</i> bukaan katup 0%	37
4.2.3. Menjalankan model pada <i>three way valve</i> bukaan katup 100%	39
4.2.4. Menjalankan model dengan melakukan <i>impeller trimming</i> secara bertahap ...	40
4.3. Analisa	
4.3.1. Pengaruh Pengurangan Diameter pada Persamaan Head dan NPSH _R	42
4.3.2. Pengaruh Pengurangan Diameter pada Persamaan Efisiensi	43
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	45
5.2. Saran	46
 DAFTAR PUSTAKA 47	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Variasi diameter luar impeler terhadap $NPSH_R$ pada n_s	4
Gambar 2.2. Pompa Sentrifugal dan Kurva H-Q	7
Gambar 2.3. Perbandingan harga n_s , profil impeler, tipe arus dan efisiensi	8
Gambar 2.4. Kurva head-kapasitas dari pompa dan sistem	9
Gambar 2.5. Perbandingan beberapa kurva dengan n_s	10
Gambar 2.6. Pengaruh β_2 dan karakteristik H-Q pada <i>non viscous, zero slip</i>	11
Gambar 2.7. Efek hukum Bernouli dalam cairan.....	11
Gambar 2.8. Tipe NPSH dan pengaruh kecepatan aliran pada kavitası.....	14
Gambar 2.9. Pengaruh <i>impeller trimming</i> pada kinerja pompa	18
Gambar 2.10. Bagan pengikiran impeler setelah dipotong dan diagram kecepatan ...	20
Gambar 2.11. Tampilan perangkat lunak PSIM.....	23
Gambar 2.12. Gambar diagram layar utama PSIM.....	23
Gambar 3.1. Diagram Alur Studi Literatur	28
Gambar 4.1. Skema studi kasus di PSIM.....	31
Gambar 4.2. Karakteristik pompa	33
Gambar 4.3. Tampilan spesifikasi reservoir	34
Gambar 4.4. Tampilan spesifikasi <i>control valve</i>	35
Gambar 4.5. Tampilan spesifikasi <i>heat exchanger</i>	35
Gambar 4.6. Tampilan spesifikasi <i>Three way valve</i>	36
Gambar 4.7. Tampilan spesifikasi pipa.....	36
Gambar 4.8. Tampilan konfigurasi pompa	37
Gambar 4.9. Hasil perhitungan	38
Gambar 4.10. Grafik dari $H(m)$ dan $NPSH_R(m)$	43
Gambar 4.11. Grafik H dan η dengan $d=1$ dan $d=0.95$	44
Gambar 4.12. Grafik H dan η dengan $d=1$ dan $d=0.9$	44