

TUGAS AKHIR

OPTIMASI POMPA PROGRESSIVE CAVITY DENGAN MENGUNAKAN VARIABLE SPEED DRIVE UNTUK KEBUTUHAN TRANSFER MASSECUITE DAN MOLASSES

Diajukan Guna Memenuhi Syarat Kelulusan Mata Kuliah Tugas Akhir
Pada Program Sarjana Starta Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Riki Afrianto

NIM : 41311110044

Program Studi : Teknik Mesin

**PROGAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2015**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Riki Afrianto

NIM : 41311110044

Program Studi : Teknik Mesin

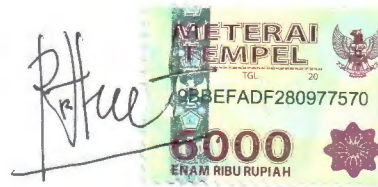
Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : OPTIMASI POMPA PROGRESSIVE CAVITY
DENGAN MENGGUNAKAN VARIABLE SPEED
DRIVE UNTUK KEBUTUHAN TRANSFER
MASSECUITE DAN MOLASSES

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan Universitas Mercu Buana.

Demikian, Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan

Penulis,



[Riki Afrianto]

LEMBAR PENGESAHAN

OPTIMASI POMPA PROGRESSIVE CAVITY DENGAN
MENGUNAKAN VARIABLE SPEED DRIVE UNTUK
KEBUTUHAN TRANSFER MASSECUTE DAN MOLASSES



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

UNIVERSITAS

MERCU BUANA

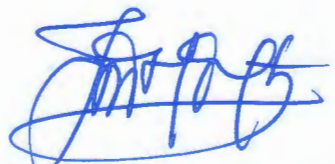
Disusun Oleh :

Nama : Riki Afrianto

NIM : 41311110044

Program Studi : Teknik Mesin

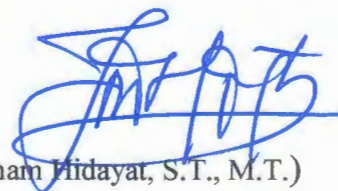
Pembimbing



(Imam Hidayat, S.T., M.T.)

Mengetahui

Koordinator TA/KaProdi



(Imam Hidayat, S.T., M.T.)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji hanya bagi Allah SWT, KepadaNya kita memanjatkan puji syukur berkat limpahan nikmat dan karunia serta kasih sayangNya akhirnya Tugas Akhir ini dapat penulis selesaikan.

Tugas akhir yang dibuat adalah “Optimasi Pompa *Progressive Cavity* dengan Menggunakan *Variable Speed Drive* untuk Kebutuhan Transfer *Massecuite* dan *Molasses*. Tugas Akhir ini diharapkan dapat menambah wawasan bagi penulis serta pihak lain dalam pemilihan dan optimasi pada pompa *Progressive Cavity*.

Dalam kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Ayah dan Bunda tercinta, yang telah memberikan segalanya demi kesuksesan putranya.
2. Bapak Prof. Darwin sebayang, selaku kaprodi program studi teknik mesin Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Imam Hidayat, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir. Terima kasih atas waktu dan ilmu yang dibagikan.
4. Keluarga saya yang selalu memberikan doa, nasehat serta dukungan.
5. Teman – teman teknik mesin Universitas Mercu Buana angkatan 19 yang selalu memberikan pengalaman dan masukan dalam penyusunan laporan kerja praktik.

6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, secara langsung atau pun tidak langsung telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis.

Semoga Allah SWT membalasnya dengan balasan yang lebih baik.

Akhir kata, penulis berharap adanya saran dan kritik yang membangun dari pembaca semua. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua dan bagi kemajuan perkembangan ilmu pengetahuan.



Jakarta, Juni 2015

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Riki Afrianto

DAFTAR ISI

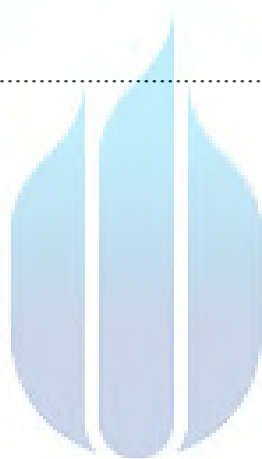
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR NOTASI	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Sistematis Penulisan	3
BAB II. LANDASAN TEORI	5

2.1.	Pengertian Pompa	5
2.2.	Klasifikasi Pompa	6
2.2.1.	Pompa non <i>Positive Displacement</i>	6
	1. <i>Jet Pump</i>	7
	2. Pompa Centrifugal	7
	3. <i>Archimedes Screw pump</i>	8
2.2.2.	Pompa <i>Positive Displacement</i>	9
	1. Pompa <i>Peristaltic</i>	9
	2. <i>Piston Pump</i>	11
	3. <i>Air Operated Diaphragm Pump</i>	11
	4. Pompa <i>Progressive cavity</i>	13
2.3.	Variable Speed Drive Motor	13
2.4.	Pemilihan Pompa	14
2.4.1.	Prinsip Kerja Pompa <i>Progressive Cavity</i>	15
2.4.2.	Bagian-bagian pompa <i>Progressive cavity</i>	16
	2.4.2.1. Komponen	16
2.5.	Penggunaan inverter pada pompa <i>Progressive cavity</i>	18
2.6.	Kurva Kerja Pompa <i>Progressive Cavity</i>	20
BAB III. METODE PENELITIAN DAN PENGUMPULAN DATA		22
3.1.	Waktu dan Tempat Penelitian	22
3.2.	Langkah-langkah penelitian dan pengambilan data	22
3.3.	Diagram Alir Penelitian	23
3.4.	Pengumpulan data	25

BAB IV. PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN	26
4.1. Perhitungan	26
4.2. NEMO® <i>Progressive Cavity Pump</i>	27
4.3. Pemilihan Pompa	28
4.3.1. Pemilihan Pompa Masecuite	28
4.3.1.1. Pemilihan Pompa Masecuite yang sesuai	28
4.3.1.2. Check NPSH	33
4.3.1.3. Perhitungan Daya dan Torsi pompa Masecuite	34
4.3.1.4. Pemilihan Motor Listrik Pompa Masecuite	35
4.3.1.5. Optimasi Pompa dengan VSD	37
A. Menggunakan VSD	38
B. Tanpa menggunakan VSD	42
4.3.2. Pemilihan Pompa <i>Molasses</i>	47
4.3.2.1. Pemilihan Pompa <i>Molasses</i> yang sesuai	47
4.3.2.2. Check NPSH	50
4.3.2.3. Perhitungan Daya dan Torsi pompa <i>Molasses</i>	51
4.3.2.4. Pemilihan Motor Listrik Pompa <i>Molasses</i>	51
4.3.2.5. Optimasi Pompa dengan VSD	53
A. Menggunakan VSD	53
B. Tanpa menggunakan VSD	56
4.4. Perbandingan Hasil	61

BAB V. PENUTUP

5.1. Simpulan	64
5.2. Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	67



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tabel Putaran Motor	18
Tabel 3.1	<i>Operation Data sheet</i>	25
Tabel 4.1	<i>Operation Data sheet</i>	26
Tabel 4.2	<i>Operation Condition of Masecuite</i>	28
Tabel 4.3	Parameter pompa dari kurva kerja NM125_02S.....	31
Tabel 4.4	<i>Service Factor</i> / Faktor pengali untuk Daya motor dengan pengoperasian terus menerus	35
Tabel 4.5	<i>Service Factor</i> / Faktor pengali untuk Daya motor dengan pengoperasian tidak terus menerus	35
Tabel 4.6	Spesifikasi Motor 18.5 kW	37
Tabel 4.7	<i>Operation Condition of Molasses</i>	47
Tabel 4.8	Parameter pompa dari kurva kerja NM090_02S.....	49
Tabel 4.9	Spesifikasi Motor 5.5 kW	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Klasifikasi Pompa	6
Gambar 2.2	<i>Jet Pump</i>	7
Gambar 2.3	<i>Centrifugal Pump</i>	8
Gambar 2.4	<i>Archimedes Pump</i>	9
Gambar 2.5	<i>Peristaltic Pump</i>	10
Gambar 2.6	<i>Piston Pump</i>	11
Gambar 2.7	<i>Air Operated Diaphragm Pump</i>	12
Gambar 2.8	Pompa <i>Progresive Cavity</i>	16
Gambar 2.9	Kurva Kerja pompa <i>progressive cavity</i>	20
Gambar 4.1	Kurva kerja pompa <i>Massecuite</i>	30
Gambar 4.2	Pompa <i>Massecuite brand NEMO®</i>	32
Gambar 4.3	Pembesaran inlet dan mekanisme screw	32
Gambar 4.4	Kurva NPSHr	33
Gambar 4.5	Service factor for Viscosity	34
Gambar 4.6	Kurva kerja tanpa VSD	43
Gambar 4.7	Kurva kerja pompa Molasses	48
Gambar 4.8	Kurva kerja pompa NM090_02S tanpa VSD	58

DAFTAR NOTASI

Bar	= Satuan Tekanan (1 atmosphere atau 14.7 psig)
BEP	= Best Efficiency Point
F	= Frekuensi
g	= Gravitational constant
H	= Head
Hp	= house power
IEC	= International Electro technical commission
kWh	= Kilowatt hour
N	= Putaran
NPSH	= Net Positive Suction Head
NPSHa	= Net Positive Suction Head Available
NPSHr	= Net Positive Suction Head Required
P	= Power / daya
P in	= Power input
P out	= Power Output
PD	= Positive Displacement
Q	= Kapasitas
Rpm	= Revolution per minute
VSD	= Variable Speed Drive