



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERYATAAN .....	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
INTISARI.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
DAFTAR NOTASI .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan Penulisan .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Metode Pengumpulan Data .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b>	
3.1 Definisi Pompa.....	7
3.2 Klasifikasi Pompa.....	7
3.3 Pompa dengan Klasifikasi Khusus.....	10
3.4 Pompa Turbin.....	10
3.5 Pompa Jet .....	12
3.5.1 Definisi Pompa Jet .....	12



3.5.2 Prinsip Eduktor.....	13
3.5.3 Sistem Pompa Jet.....	14
3.5.3.1 Pompa Sentrifugal .....	16
3.5.3.1.1 Head Pompa .....	16
3.5.3.1.2 Daya Output yang diberikan pompa ke fluida.....	16
3.5.3.1.3 Daya Input Motor Penggerak .....	17
3.5.3.1.4 Efisiensi Pompa.....	17
3.5.3.2 Eduktor .....	18
3.5.4 Kerugian Pada Sistem Perpipaan .....	19
3.5.4.1 <i>Head Loss Mayor</i> .....	19
3.5.4.2 <i>Head Loss Minor</i> .....	22

#### BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Bahan dan Peralatan yang Digunakan.....	23
4.1.1 Bahan.....	23
4.1.2 Peralatan .....	23
4.2 Peralatan Uji.....	27
4.3 Prosedur Penelitian.....	31
4.4 Kondisi Pengambilan Data.....	32
4.5 Langkah-langkah Pengambilan Data.....	32

#### BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1 Perhitungan Hasil Penelitian .....	34
5.1.1 Perhitungan Pompa Sentrifugal dan Pompa Turbin....	34
5.1.2 Perhitungan Pompa Jet.....	36
5.1.3 Perhitungan Eduktor.....	39
5.2 Pembahasan .....	45
5.2.1 Karakteristik Pompa Sentrifugal .....	45
5.2.2 Karakteristik Pompa Turbin .....	47



5.2.3 Perbandingan Karakteristik Pompa Jet dengan Gabungan Pompa Sentrifugal dan Pompa Turbin.....	49
5.2.3.1 Katup Gerbang Terbuka Penuh .....	49
5.2.3.2 Pengaturan Kapasitas <i>Motive</i> .....	53
5.2.4 Karakteristik Eduktor .....	57

## BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan.....	59
6.2 Saran.....	60

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Performansi Pompa Jet.....	4
Gambar 2.2 Karakteristik Eduktor .....	5
Gambar 2.3 Efisiensi Eduktor .....	5
Gambar 2.4 Performansi Eduktor Pada Oli Berviskositas .....	6
Gambar 3.1 Klasifikasi Pompa Dinamik.....	8
Gambar 3.2 Klasifikasi Pompa <i>Positive Displacemnt</i> .....	9
Gambar 3.3 Kondisi tekanan pada pompa turbin.....	11
Gambar 3.4 Karakteristik Pompa Turbin .....	12
Gambar 3.5 Skema Bagian Ejektor .....	12
Gambar 3.6 Skema Sistem Pompa Jet.....	15
Gambar 3.7 Pompa Sentrifugal-Jet .....	18
Gambar 3.8 Skema Eduktor .....	18
Gambar 3.9 <i>Moody Diagram</i> .....	20
Gambar 4.1 Pompa Turbin .....	24
Gambar 4.2 Pompa Sentrifugal .....	24
Gambar 4.3 Pompa Jet Air .....	25
Gambar 4.4 Eduktor .....	25
Gambar 4.5 Ukuran dan Bagian Eduktor .....	26
Gambar 4.6 Skema Instalasi Gabungan Pompa Sentrifugal dan Pompa Turbin yang Dioperasikan Sebagai Pompa Jet Air .....	27
Gambar 4.7 Skema Instalasi Pompa Jet Air.....	29
Gambar 4.8 Skema Pelaksanaan Percobaan.....	31
Gambar 4.9 Skema Kondisi Pengambilan Data .....	32

Gambar 5.1 (a) Grafik Hubungan Kapasitas vs Head Total	
Pompa Sentrifugal .....	46
(b) Grafik Hubungan Kapasitas vs Daya <i>Output</i>	
Pompa Sentrifugal .....	46
(c) Grafik Hubungan Kapasitas vs Daya <i>Input</i>	
Pompa Sentrifugal .....	46
(d) Grafik Hubungan Kapasitas vs Efisiensi	
Pompa Sentrifugal .....	46
Gambar 5.2 (a) Grafik Hubungan Kapasitas vs Head Total	
Pompa Turbin.....	48
(b) Grafik Hubungan Kapasitas vs Daya <i>Output</i>	
Pompa Turbin.....	48
(c) Grafik Hubungan Kapasitas vs Daya <i>Input</i>	
Pompa Turbin.....	48
(d) Grafik Hubungan Kapasitas vs Efisiensi	
Pompa Turbin.....	48
Gambar 5.3 Grafik Perbandingan Hubungan Kapasitas vs Tekanan .....	50
Gambar 5.4 Grafik Perbandingan Hubungan Kapasitas vs Daya <i>Output</i> ..	51
Gambar 5.5 Grafik Perbandingan Hubungan Kapasitas vs Daya <i>Input</i> .....	51
Gambar 5.6 Grafik Perbandingan Hubungan Kapasitas vs Efisiensi.....	52
Gambar 5.7 (a) Grafik Hubungan Kapasitas vs Tekanan Hisap Untuk	
Perbandingan Kapasitas <i>Motive</i> .....	55
(b) Grafik Hubungan Kapasitas vs Tekanan Keluar Untuk	
Perbandingan Kapasitas <i>Motive</i> .....	55
(c) Grafik Hubungan Kapasitas vs Tekanan Total Untuk	
Perbandingan Kapasitas <i>Motive</i> .....	55
(d) Grafik Hubungan Kapasitas vs Daya <i>Output</i> Untuk	
Perbandingan Kapasitas <i>Motive</i> .....	55



<b>Gambar 5.8 (a) Grafik Hubungan Kapasitas vs Daya <i>Input</i> Untuk</b>	
Perbandingan Kapasitas <i>Motive</i> .....	56
<b>(b) Grafik Hubungan Kapasitas vs Efisiensi Untuk</b>	
Perbandingan Kapasitas <i>Motive</i> .....	56
<b>Gambar 5.9 (a) Grafik Eduktor Hubungan Rasio Kapasitas vs Efisiensi .</b>	57
<b>(b) Grafik Eduktor Hubungan Rasio Kapasitas vs Rasio</b>	
Tekanan .....	57



## DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Data Hasil Perhitungan Pompa Sentrifugal.....	45
Tabel 5.2 Data Hasil Perhitungan Pompa Turbin.....	47
Tabel 5.3 Data Hasil Perhitungan Pompa Jet.....	49
Tabel 5.4 Data Hasil Perhitungan Gabungan Pompa Sentrifugal dan Pompa Turbin .....	50
Tabel 5.5 Data hasil perhitungan untuk kapasitas <i>motive</i> 34,09 (l/min) ....	53
Tabel 5.6 Data hasil perhitungan untuk kapasitas <i>motive</i> 30,30 (l/min) ....	53
Tabel 5.7 Data hasil perhitungan untuk kapasitas <i>motive</i> 26,51 (l/min) ....	54
Tabel 5.8 Data hasil perhitungan untuk kapasitas <i>motive</i> 22,73 (l/min) ....	54
Tabel 5.9 Data Hasil Perhitungan Karakteristik Eduktor.....	57



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Gambar Instalasi Pompa .....	61
Lampiran 2	Tabel Sifat-sifat Fisika Air dalam Satuan SI .....	63
Lampiran 3	Tabel Nilai <i>Roughness</i> untuk Pipa.....	64
Lampiran 4	Tabel Nilai L/D untuk Sambungan Pipa.....	65
Lampiran 5	Data Hasil Penelitian Pompa Sentrifugal (Interdab, seri MQC – 175 A) .....	66
Lampiran 6	Hasil Perhitungan Data Pompa Sentrifugal (Interdab, seri MQC – 175 A) .....	68
Lampiran 7	Data Hasil Penelitian Pompa Turbin (Pedrollo, seri PUMP LQ 100).....	69
Lampiran 8	Hasil Perhitungan Data Pompa Turbin (Pedrollo, seri PUMP LQ 100).....	71
Lampiran 9	Data Hasil Penelitian Gabungan Pompa Sentrifugal dan Pompa Turbin .....	72
Lampiran 10	Hasil Perhitungan Data Gabungan Pompa Sentrifugal dan Pompa Turbin .....	75
Lampiran 11	Data Hasil Penelitian Pompa Jet (Big One, seri DP 255).....	77
Lampiran 12	Hasil Perhitungan Data Pompa Jet (Big One, seri DP 255)...	79
Lampiran 13	Data Hasil Penelitian Pengaturan Kapasitas Motive .....	81
Lampiran 14	Hasil Perhitungan Data Pengaturan Kapasitas Motive .....	84
Lampiran 15	Hasil Perhitungan Data Eduktor .....	89



## DAFTAR NOTASI

$A_1$	= luas penampang nosel ( $m^2$ )
$A_2$	= luas penampang <i>throat</i> ( $m^2$ )
$D$	= diameter dalam pipa (m)
$f$	= koefisien rugi gesekan
$g$	= percepatan gravitasi ( $m/s^2$ )
$\gamma$	= berat jenis fluida ( $N/m^3$ )
$H_d$	= head keluaran ( $mH_2O$ )
$H_{de}$	= head keluaran eduktor ( $mH_2O$ )
$H_m$	= head <i>motive fluid</i> ( $mH_2O$ )
$H_s$	= head hisap ( $mH_2O$ )
$H_{se}$	= head hisap eduktor ( $mH_2O$ )
$H_T$	= head total pompa ( $mH_2O$ )
$h_f$	= head loss mayor (m)
$h_{fm}$	= head loss mayor sisi <i>motive</i> (m)
$h_{fs}$	= head loss mayor sisi hisap (m)
$h_m$	= head loss minor (m)
$h_{mm}$	= head loss minor sisi <i>motive</i> (m)
$h_{ms}$	= head loss minor sisi hisap (m)
$I$	= arus (ampere)
$K$	= koefisien rugi-rugi
$L$	= panjang pipa (m)
$L_e$	= panjang pipa ekivalen (m)
$M$	= rasio kapasitas
$N$	= rasio head
$\eta_e$	= efisiensi eduktor (%)



- $P_d$  = tekanan pada sisi keluar (Pa)
- $P_m$  = tekanan pada sisi *motive* (Pa)
- $P_s$  = tekanan pada sisi hisap (Pa)
- $P_i$  = daya input (watt)
- $P_o$  = daya output (watt)
- $Q$  = kapasitas pompa ( $m^3/s$ )
- $Q_m$  = kapasitas *motive fluid* ( $m^3/s$ )
- $Q_d$  = kapasitas keluaran ( $m^3/s$ )
- $R$  = rasio luas penampang nosel dan *throat*
- $R_e$  = bilangan Reynold (tak berdimensi)
- $R_{em}$  = bilangan Reynold sisi *motive* (tak berdimensi)
- $R_{es}$  = bilangan Reynold sisi hisap (tak berdimensi)
- $v$  = kecepatan aliran (m/s)
- $v_d, v_s$  = kecepatan tekan dan isap (m/s)
- $v_m$  = kecepatan *motive* (m/s)
- $V$  = tegangan (volt)
- $Z$  = tinggi alat ukur dari datum (m)
- $Z_d, Z_s$  = tinggi alat ukur dari datum keluar dan hisap (m)
- $Z_m$  = tinggi alat ukur dari datum *motive* (m)
- $\nu$  = viskositas kinematik fluida ( $m^2/s$ )
- $\rho$  = massa jenis fluida (density) ( $kg/m^3$ )
- $\mu$  = *absolute* viskositas ( $N.s/m^2$ )