

DAFTAR GAMBAR

No.Gambar	Halaman
1.1	Gambar Skema Pompa Sentrifugal 3
2.1	Skema PLTMH 7
2.2	Desain Pipa Sekat atau Penstock 10
2.3	Sentrifugal Pump 15
2.4	Variasi Jumlah Sudu <i>torque flow impeller</i> 16
2.5	Grafik head dan efisiensi <i>torque flow impeller</i> putaran 1300rpm 17
2.6	Proses simulasi CFD 19
3.1	Diagram Alir Penelitian 22
3.2	Diagram Alir Lanjutan 23
3.3	Sistem skematik desain penelitian 25
3.4	Variasi Jumlah sudu 25
3.5	Desain kesing turbin sentrifugal 26
3.6	Desain impeller turbin sentrifugal 26
3.7	Desain rotation region turbin sentrifugal 27
4.1	Desain impeller, rotation region dan kesing setelah proses bolean 35
4.2	Hasil tahap <i>Mesh</i> untuk turbin sentrifugal 36
4.3	Berbagai <i>interface</i> yang dibuat pada tahap <i>setup</i> 36
4.4	Contour kecepatan variasi 1 jumlah 8 sudu dengan kecepatan 100 rpm 37
4.5	Contour kecepatan variasi 1 jumlah 8 sudu dengan kecepatan 300 rpm 38
4.6	Contour kecepatan variasi 1 jumlah 8 sudu dengan kecepatan 500 rpm 38
4.7	Contour kecepatan variasi 1 jumlah 8 sudu dengan kecepatan 700 rpm 38
4.8	Contour kecepatan variasi 1 jumlah 8 sudu dengan kecepatan 900 rpm 39
4.9	Contour tekanan variasi 1 jumlah 8 sudu dengan kecepatan 900 rpm 39
4.10	Contour tekanan variasi 1 jumlah 8 sudu dengan kecepatan 300 rpm 40
4.11	Contour tekanan variasi 1 jumlah 8 sudu dengan kecepatan 500 rpm 40
4.12	Contour tekanan variasi 1 jumlah 8 sudu dengan kecepatan 700 rpm 40
4.13	Contour tekanan variasi 1 jumlah 8 sudu dengan kecepatan 900 rpm 41
4.14	Contour kecepatan variasi 2 jumlah 6 sudu dengan kecepatan 100 rpm 42
4.15	Contour kecepatan variasi 2 jumlah 6 sudu dengan kecepatan 300 rpm 42
4.16	Contour kecepatan variasi 2 jumlah 6 sudu dengan kecepatan 500 rpm 43

4.17	Contour kecepatan variasi 2 jumlah 6 sudu dengan kecepatan 700 rpm	43
4.18	Contour kecepatan variasi 2 jumlah 6 sudu dengan kecepatan 900 rpm	43
4.19	Contour tekanan variasi 2 jumlah 6 sudu dengan kecepatan 100 rpm	44
4.20	Contour tekanan variasi 2 jumlah 6 sudu dengan kecepatan 300 rpm	44
4.21	Contour tekanan variasi 2 jumlah 6 sudu dengan kecepatan 500 rpm	45
4.22	Contour tekanan variasi 2 jumlah 6 sudu dengan kecepatan 700 rpm	45
4.23	Contour tekanan variasi 2 jumlah 6 sudu dengan kecepatan 900 rpm	45
4.24	Contour kecepatan variasi 3 jumlah 4 sudu dengan kecepatan 100 rpm	46
4.25	Contour kecepatan variasi 3 jumlah 4 sudu dengan kecepatan 300 rpm	47
4.26	Contour kecepatan variasi 3 jumlah 4 sudu dengan kecepatan 500 rpm	47
4.27	Contour kecepatan variasi 3 jumlah 4 sudu dengan kecepatan 700 rpm	47
4.28	Contour kecepatan variasi 3 jumlah 4 sudu dengan kecepatan 900 rpm	48
4.29	Contour tekanan variasi 3 jumlah 4 sudu dengan kecepatan 100 rpm	48
4.30	Contour tekanan variasi 3 jumlah 4 sudu dengan kecepatan 300 rpm	49
4.31	Contour tekanan variasi 3 jumlah 4 sudu dengan kecepatan 500 rpm	49
4.32	Contour tekanan variasi 3 jumlah 4 sudu dengan kecepatan 700 rpm	49
4.33	Contour tekanan variasi 3 jumlah 4 sudu dengan kecepatan 900 rpm	50
4.34	Variasi jumlah sudu pada impeller turbin sentrifugal Variasi 1- 3	51
4.35	Grafik perbandingan nilai torsi ketiga variasi sudu pada turbin sentrifugal	53
4.36	Grafik perbandingan nilai daya ketiga variasi sudu pada turbin sentrifugal	54
4.37	Grafik perbandingan nilai efisiensi ketiga variasi sudu pada turbin Sentrifugal	55

DAFTAR TABEL

No.Tabel		Halaman
1.1	Cadangan energy fosil Indonesia 2008	2
2.1	Klassifikasi system pembangkit listrik tenaga air	9
2.2	Nilai <i>Roughness</i> ε	12
4.1	Hasil nilai torsi, daya, dan efisiensi ketiga variasi	52



DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

PLTMH	: Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro
CFDP _{OPT}	: <i>Computational Fluid Dynamic</i>
η	: Efisiensi (%)
γ	: Berat spesifik fluida ($\text{kg/m}^2\text{s}^2$)
h_g	: Gross Head (m)
Q_{opt}	: Debit optimum (m^3/s)
A_w	: Luas Penampang pipa (m^2)
D_w	: Diameter pipa (m)
g	: Percepatan gravitasi (m/s^2)
C_L	: Faktor rugi-rugi pipa
P_T	: Daya turbin (Watt)
ρ	: Massa jenis (kg/m^3)
Q	: Debit (m^3/s)
H	: Head (m)
t	: Tebal sudu (m)
N	: Kecepatan putar (rpm)
m	: Laju alir massa (kg/s)
T_r	: Torsi runner/rotor (Nm)
P	: Tekanan (Pa)
L	: Panjang pipa (m)
D	: Diameter (m)
Re	: Reynolds
A_c	: Luas penampang sudu ulir (m^2)
TP	: Tekanan total (Pa)
SST	: Model turbulensi shear stress transport
P_{shaft}	: Daya poros (W)
ω	: Kecepatan angular (rad/s)
N	: Jumlah putaran turbin per menit (rpm)