

## DAFTAR TABELL

Tabel 4. 1 Data yang di hasilkan dengan keadaan tanpa menggunakan model penangkap air .....	29
Tabel 4. 2 Data yang di hasilkan dengan keadaan menggunakan penangkap air model I dengan putaran debit sebesar $\frac{1}{2}$ putaran .....	30
Tabel 4. 3 Data yang di hasilkan dengan keadaan menggunakan penangkap air model I dengan putaran debit sebesar 1 putaran .....	31
Tabel 4. 4 Data yang di hasilkan dengan keadaan menggunakan penangkap air model I dengan putaran debit sebesar $1 \frac{1}{2}$ putaran .....	31
Tabel 4. 5 Data yang di hasilkan dengan keadaan menggunakan penangkap air model I dengan putaran debit sebesar 2 putaran .....	31
Tabel 4. 6 Data yang di hasilkan dengan keadaan menggunakan penangkap air model I dengan putaran debit sebesar $2 \frac{1}{2}$ putaran .....	31
Tabel 4. 7 Data yang di hasilkan dengan keadaan menggunakan penangkap air model II dengan putaran debit sebesar $\frac{1}{2}$ putaran.....	33
Tabel 4. 8 Data yang di hasilkan dengan keadaan menggunakan penangkap air model II dengan putaran debit sebesar 1 putaran.....	34
Tabel 4. 9 Data yang di hasilkan dengan keadaan menggunakan penangkap air model II dengan putaran debit sebesar $1 \frac{1}{2}$ putaran.....	34
Tabel 4. 10 Data yang di hasilkan dengan keadaan menggunakan penangkap air model II dengan putaran debit sebesar 2 putaran.....	34
Tabel 4. 11 Data yang di hasilkan dengan keadaan menggunakan penangkap air model II dengan putaran debit sebesar $2 \frac{1}{2}$ putaran.....	34
Tabel 4. 12 Data yang di hasilkan dengan keadaan menggunakan penangkap air model III dengan putaran debit sebesar $\frac{1}{2}$ putaran .....	36
Tabel 4. 13 Data yang di hasilkan dengan keadaan menggunakan penangkap air model III dengan putaran debit sebesar 1 putaran .....	36
Tabel 4. 14 Data yang di hasilkan dengan keadaan menggunakan penangkap air model III dengan putaran debit sebesar $1 \frac{1}{2}$ putaran .....	36
Tabel 4. 15 Data yang di hasilkan dengan keadaan menggunakan penangkap air model III dengan putaran debit sebesar 2 putaran .....	37

Tabel 4. 16 Data yang di hasilkan dengan keadaan menggunakan penangkap air model III dengan putaran debit sebesar $2 \frac{1}{2}$ putaran .....	37
Tabel 4. 17 Perhitungan Debit air percobaan tanpa menggunakan alat penangkap air.....	39
Tabel 4. 18 Perhitungan Debit air percobaan menggunakan alat penangkap air I pada putaran $\frac{1}{2}$ .....	41
Tabel 4. 19 Perhitungan Debit air percobaan menggunakan alat penangkap air I pada putaran 1 .....	41
Tabel 4. 20 Perhitungan Debit air percobaan menggunakan alat penangkap air I pada putaran $1 \frac{1}{2}$ .....	42
Tabel 4. 21 Perhitungan Debit air percobaan menggunakan alat penangkap air I pada putaran 2 .....	42
Tabel 4. 22 Perhitungan Debit air percobaan menggunakan alat penangkap air I pada putaran $2 \frac{1}{2}$ .....	43
Tabel 4. 23 Perhitungan Debit air percobaan menggunakan alat penangkap air II pada putaran $\frac{1}{2}$ .....	45
Tabel 4. 24 Perhitungan Debit air percobaan menggunakan alat penangkap air II pada putaran 1 .....	45
Tabel 4. 25 Perhitungan Debit air percobaan menggunakan alat penangkap air II pada putaran $1 \frac{1}{2}$ .....	46
Tabel 4. 26 Perhitungan Debit air percobaan menggunakan alat penangkap air II pada putaran 2 .....	46
Tabel 4. 27 Perhitungan Debit air percobaan menggunakan alat penangkap air II pada putaran $2 \frac{1}{2}$ .....	47
Tabel 4. 28 Perhitungan Debit air percobaan menggunakan alat penangkap air III pada putaran $\frac{1}{2}$ .....	49
Tabel 4. 29 Perhitungan Debit air percobaan menggunakan alat penangkap air III pada putaran 1 .....	49
Tabel 4. 30 Perhitungan Debit air percobaan menggunakan alat penangkap air III pada putaran $1 \frac{1}{2}$ .....	50
Tabel 4. 31 Perhitungan Debit air percobaan menggunakan alat penangkap air III pada putaran 2 .....	50

Tabel 4. 32 Perhitungan Debit air percobaan menggunakan alat penangkap air III pada putaran $2 \frac{1}{2}$ .....	51
Tabel 4. 33 Kecepatan aliran yang di hasilkan menggunakan model penangkap air I pada debit $\frac{1}{2}$ putaran.....	63
Tabel 4. 34 Kecepatan aliran yang di hasilkan menggunakan model penangkap air I pada debit 1 putaran.....	64
Tabel 4. 35 Kecepatan aliran yang di hasilkan menggunakan model penangkap air I pada debit $1 \frac{1}{2}$ putaran.....	64
Tabel 4. 36 Kecepatan aliran yang di hasilkan menggunakan model penangkap air I pada debit 2 putaran.....	64
Tabel 4. 37 Kecepatan aliran yang di hasilkan menggunakan model penangkap air I pada debit $2 \frac{1}{2}$ putaran.....	65
Tabel 4. 38 Kecepatan aliran yang di hasilkan menggunakan model penangkap air II pada debit $\frac{1}{2}$ putaran.....	66
Tabel 4. 39 Kecepatan aliran yang di hasilkan menggunakan model penangkap air II pada debit 1 putaran.....	66
Tabel 4. 40 Kecepatan aliran yang di hasilkan menggunakan model penangkap air II pada debit $1 \frac{1}{2}$ putaran .....	66
Tabel 4. 41 Kecepatan aliran yang di hasilkan menggunakan model penangkap air II pada debit 2 putaran.....	67
Tabel 4. 42 Kecepatan aliran yang di hasilkan menggunakan model penangkap air II pada debit $2 \frac{1}{2}$ putaran .....	67
Tabel 4. 43 Kecepatan aliran yang di hasilkan menggunakan model penangkap air III pada debit $\frac{1}{2}$ putaran .....	68
Tabel 4. 44 Kecepatan aliran yang di hasilkan menggunakan model penangkap air III pada debit 1 putaran .....	68
Tabel 4. 45 Kecepatan aliran yang di hasilkan menggunakan model penangkap air III pada debit $1 \frac{1}{2}$ putaran .....	68
Tabel 4. 46 Kecepatan aliran yang di hasilkan menggunakan model penangkap air III pada debit 2 putaran .....	69
Tabel 4. 47 Kecepatan aliran yang di hasilkan menggunakan model penangkap air III pada debit $2 \frac{1}{2}$ putaran .....	69

Tabel 4. 48 Daya yang di hasilkan di hasilkan menggunakan model penangkap air I pada debit $\frac{1}{2}$ putaran.....	76
Tabel 4. 49 Daya yang di hasilkan di hasilkan menggunakan model penangkap air I pada debit 1 putaran.....	76
Tabel 4. 50 Daya yang di hasilkan di hasilkan menggunakan model penangkap air I pada debit $1 \frac{1}{2}$ putaran.....	77
Tabel 4. 51 Daya yang di hasilkan di hasilkan menggunakan model penangkap air I pada debit 2 putaran.....	77
Tabel 4. 52 Daya yang di hasilkan di hasilkan menggunakan model penangkap air I pada debit $2 \frac{1}{2}$ putaran.....	77
Tabel 4. 53 Daya yang di hasilkan di hasilkan menggunakan model penangkap air II pada debit $\frac{1}{2}$ putaran.....	78
Tabel 4. 54 Daya yang di hasilkan di hasilkan menggunakan model penangkap air II pada debit 1 putaran.....	79
Tabel 4. 55 Daya yang di hasilkan di hasilkan menggunakan model penangkap air II pada debit $1 \frac{1}{2}$ putaran .....	79
Tabel 4. 56 Daya yang di hasilkan di hasilkan menggunakan model penangkap air II pada debit 2 putaran.....	79
Tabel 4. 57 Daya yang di hasilkan di hasilkan menggunakan model penangkap air II pada debit $2 \frac{1}{2}$ putaran .....	80
Tabel 4. 58 Daya yang di hasilkan di hasilkan menggunakan model penangkap air III pada debit $\frac{1}{2}$ putaran .....	81
Tabel 4. 59 Daya yang di hasilkan di hasilkan menggunakan model penangkap air III pada debit 1 putaran .....	81
Tabel 4. 60 Daya yang di hasilkan di hasilkan menggunakan model penangkap air III pada debit $1 \frac{1}{2}$ putaran .....	81
Tabel 4. 61 Daya yang di hasilkan di hasilkan menggunakan model penangkap air III pada debit 2 putaran .....	82
Tabel 4. 62 Daya yang di hasilkan di hasilkan menggunakan model penangkap air III pada debit $2 \frac{1}{2}$ putaran .....	82
Tabel 4. 63 Efisiensi yang di hasilkan di hasilkan menggunakan model penangkap air I pada debit $\frac{1}{2}$ putaran.....	83

Tabel 4. 64 Efisiensi yang di hasilkan di hasilkan menggunakan model penangkap air I pada debit 1 putaran.....	83
Tabel 4. 65 Efisiensi yang di hasilkan di hasilkan menggunakan model penangkap air I pada debit 1 1/2 putaran.....	83
Tabel 4. 66 Efisiensi yang di hasilkan di hasilkan menggunakan model penangkap air I pada debit 2 putaran.....	84
Tabel 4. 67 Efisiensi yang di hasilkan di hasilkan menggunakan model penangkap air I pada debit 2 1/2 putaran.....	84
Tabel 4. 68 Efisiensi yang di hasilkan di hasilkan menggunakan model penangkap air II pada debit 1/2 putaran .....	85
Tabel 4. 69 Efisiensi yang di hasilkan di hasilkan menggunakan model penangkap air II pada debit 1 putaran .....	85
Tabel 4. 70 Efisiensi yang di hasilkan di hasilkan menggunakan model penangkap air II pada debit 1 1/2 putaran .....	85
Tabel 4. 71 Efisiensi yang di hasilkan di hasilkan menggunakan model penangkap air II pada debit 2 putaran .....	86
Tabel 4. 72 Efisiensi yang di hasilkan di hasilkan menggunakan model penangkap air II pada debit 2 1/2 putaran .....	86
Tabel 4. 73 Efisiensi yang di hasilkan di hasilkan menggunakan model penangkap air III pada debit 1/2 putaran.....	87
Tabel 4. 74 Efisiensi yang di hasilkan di hasilkan menggunakan model penangkap air III pada debit 1 putaran .....	87
Tabel 4. 75 Efisiensi yang di hasilkan di hasilkan menggunakan model penangkap air III pada debit 1 1/2 putaran.....	87
Tabel 4. 76 Efisiensi yang di hasilkan di hasilkan menggunakan model penangkap air III pada debit 2 putaran .....	88
Tabel 4. 77 Efisiensi yang di hasilkan di hasilkan menggunakan model penangkap air III pada debit 2 1/2 putaran.....	88
Tabel 4. 78 Rekap hasil efisiensi masing masing model sesuai bukaan <i>nozzle</i> dan bukaan debit .....	89
Tabel 4. 79 Nilai persentase perbandingan debit air penangkap air I bukaan 1/2 putaran.....	106

Tabel 4. 80 Nilai persentase perbandingan debit air penangkap air I bukaan 1 putaran.....	107
Tabel 4. 81 Nilai persentase perbandingan debit air penangkap air I bukaan 1 1/2 putaran.....	107
Tabel 4. 82 Nilai persentase perbandingan debit air penangkap air I bukaan 2 putaran.....	107
Tabel 4. 83 Nilai persentase perbandingan debit air penangkap air I bukaan 2 1/2 putaran.....	108
Tabel 4. 84 Nilai persentase perbandingan debit air penangkap air II bukaan 1/2 putaran.....	109
Tabel 4. 85 Nilai persentase perbandingan debit air penangkap air II bukaan1 putaran.....	109
Tabel 4. 86 Nilai persentase perbandingan debit air penangkap air II bukaan 1 1/2 Putaran.....	109
Tabel 4. 87 Nilai persentase perbandingan debit air penangkap air II bukaan 2 Putaran.....	110
Tabel 4. 88 Nilai persentase perbandingan debit air penangkap air II bukaan 2 1/2 Putaran.....	110
Tabel 4. 89 Nilai persentase perbandingan debit air penangkap air III bukaan 1/2 Putaran.....	111
Tabel 4. 90 Nilai persentase perbandingan debit air penangkap air III bukaan 1 Putaran.....	111
Tabel 4. 91 Nilai persentase perbandingan debit air penangkap air III bukaan 1 1/2 Putaran.....	111
Tabel 4. 92 Nilai persentase perbandingan debit air penangkap air III bukaan 2 Putaran.....	112
Tabel 4. 93 Nilai persentase perbandingan debit air penangkap air III bukaan 2 1/2 Putaran.....	112

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Turbin Pelton.....	10
Gambar 2. 2 Turbin Pelton.....	11
Gambar 2. 3 Turbin Propeller .....	11
Gambar 2. 4 Turbin Francis .....	12
Gambar 2. 5 Turbin Kaplan .....	12
Gambar 2. 6 <i>Nozzle</i> .....	13
Gambar 2. 7 Runner .....	14
Gambar 2. 8 Sudu.....	14
Gambar 2. 9 Ilustrasi Hukum Kontinuitas .....	
Gambar 3. 1 Turbin Pelton Skala Laboratorium.....	18
Gambar 3. 2 Multi Purpose Teaching Flume .....	19
Gambar 3. 3 Pompa air.....	19
Gambar 3. 4 Pipa Paralon.....	19
Gambar 3. 5 Selang elastis .....	20
Gambar 3. 6 Sambungan Pipa.....	20
Gambar 3. 7 Palu.....	20
Gambar 3. 8 Paku.....	21
Gambar 3. 9 Gunting.....	21
Gambar 3. 10 Ember .....	21
Gambar 3. 11 Solasi Hitam .....	22
Gambar 3. 12 Gelas Ukur.....	22
Gambar 3. 13 Meteran.....	22
Gambar 3. 14 Gergaji.....	23
Gambar 3. 15 Seng.....	23
Gambar 3. 16 Alat Tulis.....	23
Gambar 3. 17 Stopwatch.....	24
Gambar 3. 18 Model Penangkap Air.....	24
Gambar 3. 19 Rencana Set up Alat uji.....	25
Gambar 4. 1 Proses percobaan di Laboratorium Mekanika Fluida dan Hidrolika Fakultas Teknik.....	28

Gambar 4. 2 Keran pemutar debit air.....	28
Gambar 4. 3 Model penangkap air I.....	29
Gambar 4. 4 Percobaan dengan menggunakan model penangkap air.....	30
Gambar 4. 5 Model penangkap air II .....	32
Gambar 4. 6 Percobaan dengan menggunakan model penangkap air II .....	33
Gambar 4. 7 Percobaan dengan menggunakan model penangkap air III.....	35
Gambar 4. 8 Percobaan dengan menggunakan model penangkap air III.....	35
Gambar 4. 9 Pengukuran volume air limpasan dari hydraulic bench .....	38
Gambar 4. 10 Pengukuran volume air dari turbin.....	38
Gambar 4. 11 Posisi <i>nozzle</i> pada bukaan 2 mm .....	58
Gambar 4. 12 Posisi <i>nozzle</i> pada bukaan 4 mm .....	59
Gambar 4. 13 Posisi <i>nozzle</i> pada bukaan 6 mm .....	60
Gambar 4. 14 Posisi <i>nozzle</i> pada bukaan 8 mm .....	61
Gambar 4. 15 Posisi <i>nozzle</i> pada bukaan 10 mm .....	62
Gambar 4. 16 Head turbin.....	75



## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Debit yang di hasilkan ketiga model penangkap air pada putaran $\frac{1}{2}$	52
Grafik 4. 2 Debit yang di hasilkan ketiga model penangkap air pada putaran 1 ..	53
Grafik 4. 3 Debit yang di hasilkan ketiga model penangkap air pada putaran $1 \frac{1}{2}$ .....	54
Grafik 4. 4 Debit yang di hasilkan ketiga model penangkap air pada putaran 2 ..	55
Grafik 4. 5 Debit yang di hasilkan ketiga model penangkap air pada putaran 2 $\frac{1}{2}$ .....	56
Grafik 4. 6 Hasil rekap besaran debit yang di hasilkan masing masing model penangkap air di .....	57
Grafik 4. 7 Kecepatan aliran yang di hasilkan ketiga model penangkap air pada putaran $\frac{1}{2}$ .....	70
Grafik 4. 8 Kecepatan aliran yang di hasilkan ketiga model penangkap air pada putaran 1.....	71
Grafik 4. 9 Kecepatan aliran yang di hasilkan ketiga model penangkap air pada putaran $1 \frac{1}{2}$ .....	72
Grafik 4. 10 Kecepatan aliran yang di hasilkan ketiga model penangkap air pada putaran 2.....	73
Grafik 4. 11 Kecepatan aliran yang di hasilkan ketiga model penangkap air pada putaran $2 \frac{1}{2}$ .....	74
Grafik 4. 12 Efisiensi yang di hasilkan ketiga model penangkap air pada putaran $\frac{1}{2}$ .....	90
Grafik 4. 13 Efisiensi yang di hasilkan ketiga model penangkap air pada putaran 1.....	91
Grafik 4. 14 Efisiensi yang di hasilkan ketiga model penangkap air pada putaran $1 \frac{1}{2}$ .....	92
Grafik 4. 15 Efisiensi yang di hasilkan ketiga model penangkap air pada putaran 2.....	93
Grafik 4. 16 Efisiensi yang di hasilkan ketiga model penangkap air pada putaran $2 \frac{1}{2}$ .....	94

Grafik 4. 17 Hasil rekapan efisiensi yang di hasilkan ketiga model penangkap air .....	95
Grafik 4. 18 Besaran efisiensi pada model I berdasarkan bukaan <i>nozzle</i> .....	96
Grafik 4. 19 besaran efisiensi pada model II berdasarkan bukaan <i>nozzle</i> .....	97
Grafik 4. 20 Hasil efisiensi pada model III berdasarkan bukaan <i>nozzle</i> .....	98
Grafik 4. 21 Rekap hasil efisiensi berdasarkan bukaan <i>nozzle</i> .....	99
Grafik 4. 22 Hasil Efisiensi pada bukaan <i>nozzle</i> 2 mm masing masing model ..	100
Grafik 4. 23 Hasil Efisiensi pada bukaan <i>nozzle</i> 4 mm masing masing model ..	101
Grafik 4. 24 Hasil Efisiensi pada bukaan <i>nozzle</i> 6 mm masing masing model ..	102
Grafik 4. 25 Hasil Efisiensi pada bukaan <i>nozzle</i> 8 mm masing masing model ..	103
Grafik 4. 26 Hasil Efisiensi pada bukaan <i>nozzle</i> 10 mm masing masing model	104
Grafik 4. 27 Rekap hasil efisiensi pada semua bukaan <i>nozzle</i> masing masing model.....	105
Grafik 4. 28 Hasil persentase pada bukaan debit putaran $\frac{1}{2}$ .....	113
Grafik 4. 29 Hasil persentase pada bukaan debit putaran 1 .....	113
Grafik 4. 30 Hasil persentase pada bukaan debit putaran $1 \frac{1}{2}$ .....	114
Grafik 4. 31 Hasil persentase pada bukaan debit putaran 2 .....	114
Grafik 4. 32 Hasil persentase pada bukaan debit putaran $2 \frac{1}{2}$ .....	115

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A.....A-1

LAMPIRAN B..... B-1