

**LAMPIRAN 1  
DATA PENGAMATAN**

Tabel 6. Data Hasil penelitian

Bukaan <i>valve</i> (%)	Q (l/menit)	N Turbin (rpm)	V (Volt)	I (A)
100	30	394	12	7,2
		393	12	7,3
		393	12	7,3
		394	12	7,2
		393	12	7,2
75	25	287	10	5,9
		286	10,1	6
		287	10,1	6
		287	10,1	6
		286	10	5,9
60	20	193	8,4	4,8
		194	8,3	4,7
		193	8,4	4,8
		194	8,4	4,8
		193	8,3	4,7
50	15	158	6,7	2,4
		157	6,6	2,3
		156	6,6	2,4
		158	6,7	2,4
		158	6,5	2,3
25	10	73	3,2	0,8
		72	3,3	0,7
		72	3,3	0,8
		72	3,2	0,8
		71	3,2	0,8

**LAMPIRAN 2  
PERHITUNGAN**

**a. Kecepatan fluida memasuki *runner* turbin**

Diketahui :

$$Q = 30 \text{ L/menit} = 0,0005 \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$H = 40 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{Diameter turbin} &= 25 \text{ cm} \\ &= 0,025 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Diameter nosel} &= 4 \text{ mm} \\ &= 0,004 \text{ m} \end{aligned}$$

$$A = \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \quad (\text{Arismunandar, W. 2004})$$

$$A = \frac{1}{4} \times 3,14 \times (0,004)^2$$

$$= 0,000013 \text{ m}^2$$

$$V = \frac{Q}{A}$$

$$V = \frac{0,0005 \frac{\text{m}^3}{\text{detik}}}{0,000013 \text{ m}^2}$$

$$V = 39,81 \text{ m/s}$$

**b. Menghitung daya input (Daya yang dihasilkan oleh air)**

$$P = \rho Q g H \quad (\text{Mafruddin dan Dwi. 2014})$$

$$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$Q = 30 \text{ L/menit} = 0,0005 \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$H = 40 \text{ m}$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}$$

$$\begin{aligned} P &= 1000 \text{ kg/m}^3 \times 40 \text{ m} \times 0,0005 \text{ m}^3/\text{detik} \times 9,8 \text{ m/s} \\ &= 196 \text{ watt} \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama didapat :

Tabel 7. Debit vs daya input

Q	Pair
---	------

(L/menit)	(watt)
25	163,33
20	130,67
15	98
10	65,33

**c. Menghitung daya mekanik turbin**

$$P_t = T \times \omega \quad (\text{Arismunandar, W. 2004})$$

- Torsi (T)

$$T = F \times r$$

$$F = m \times v$$

$$m = A \times v \times \rho$$

$$= 0,000013 \text{ m}^2 \times 39,81 \text{ m/s} \times 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$= 0,50 \text{ kg/s}$$

Sehingga,

$$F = 0,5 \text{ kg/s} \times 39,81 \text{ m/s}$$

$$= 19,90 \text{ N}$$

$$T = 19,90 \text{ N} \times 0,13 \text{ m}$$

$$= 2,58 \text{ Nm}$$

Dengan cara yang sama didapat :

Tabel 8. Debit vs Torsi

Q (L/menit)	T (Nm)
25	1,79
20	1,15
15	0,64
10	0,28

- Kecepatan sudut *runner* turbin ( $\omega$ )

$$\omega = \frac{2 \pi n}{60} \quad (\text{Arismunandar, W. 2004})$$

$$\omega = \frac{2 \times 3,14 \times 393 \text{ rpm}}{60 \text{ detik/menit}}$$

$$\omega = 41,13 \text{ rad/s}$$

sehingga,

$$P_t = 2,58 \text{ Nm} \times 41,13 \text{ rad/s}$$

$$= 106,44 \text{ watt}$$

Dengan cara yang sama didapat :

Tabel 9. Debit vs Daya

Q (L/menit)	Pt (watt)
25	77,73
20	52,20
15	42,79
10	19,50

**d. Menghitung daya yang dihasilkan secara aktual**

$$P = V \times A \quad (\text{Mafruddin dan Dwi. 2014})$$

$$= 12 \text{ V} \times 7,2 \text{ A}$$

$$= 86,40 \text{ Watt}$$

Dengan cara yang sama didapat :

Tabel 10. Debit vs Daya

Q (L/menit)	P (watt)
25	60,60
20	40,32
15	16,08
10	2,56

**e. Menghitung efisiensi mekanik turbin**

$$\eta_t = \frac{P_{\text{turbin}}}{P_{\text{air}}} \times 100\% \quad (\text{Mafruddin dan Dwi. 2014})$$

$$= \frac{106,44 \text{ watt}}{196 \text{ watt}}$$

$$= 54,20\%$$

Dengan cara yang sama didapat :

Tabel 11. Debit vs Efisiensi

Q (L/menit)	$\eta$ t (%)
----------------	-----------------

---

25	47,59
20	39,95
15	43,66
10	29,85

---

**LAMPIRAN 3**  
**GAMBAR**



*Jet Pump*



*nosel*



*Turbin Crossflow*



*Pulley Turbin Crossflow*



*Penar*



Alternator DC

Vbelt



Kontrol Panel



Keseluruhan Alat beserta rangkaian