

**LAMPIRAN I**  
**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

Nama lengkap : Cakra Bima Dirga Gintara  
Jenis kelamin : Laki-laki  
Program studi : Teknik Mesin S-1  
NIM : 1611163  
Tempat/tanggal lahir : Sidoarjo, 15 April 1996  
E-Mail : [cakrabima6@gmail.com](mailto:cakrabima6@gmail.com)  
Nomor telepon/HP : 081259324452  
Riwayat pendidikan

	<b>SD</b>	<b>SMP</b>	<b>SMA</b>	<b>S1</b>
<b>Nama Institusi</b>	SDN Penidon V	SMPN 1 Widang	SMAN 3 Tuban	ITN Malang
<b>Jurusan</b>	-	-	IPS	Teknik Mesin
<b>Tahun Masuk-Lulus</b>	2002-2008	2008-2011	2011-2014	2016-sekarang

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi persyaratan pengajuan usulan penelitian.

Malang, 07 Februari 2020

Cakra Bima Dirga Gintara

## LAMPIRAN II SURAT BIMBINGAN SKRIPSI



PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

Malang , 20 September 2019

Nomor : ITN-347/I.TA/2020  
Lampiran : .....  
Perihal : BIMBINGAN SKRIPSI

Kepada : Yth Sdr. **Ir. Anang Subardi, MT**  
Dosen Institut Teknologi Nasional  
di MALANG

Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam Skripsi untuk saudara mahasiswa :

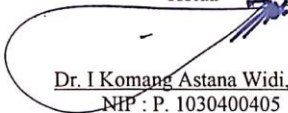
Nama : **Cakra Bima Dirga Gintara**  
Nim : **1611163**  
Jurusan : **Teknik Mesin**  
Program studi : **Teknik Mesin (S1)**

Maka dengan ini pembimbingan Skripsi tersebut kami serahkan sepenuhnya kepada saudara selama 6 (enam) bulan terhitung mulai bulan :

**September 2019 S/d Maret 2020**

Adapun tugas tersebut untuk menempuh Ujian Akhir Program Sarjana S1. Demikian agar maklum dan atas perhatian serta bantuannya kami ucapkan banyak terima kasih.

Jurusan Teknik Mesin S1  
Ketua

  
Dr. I Komang Astana Widi, ST.MT  
NIP : P. 1030400405

***Tembusan Kepada Yth :***

1. Bapak Dekan FTI ITN Malang
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip



### LAMPIRAN III RUMUS PERHITUNGAN

#### A. Perhitungan Ponton

Diketahui : berat turbin air + kerangka = 36 kg

Berat 2 ponton = 12 kg

##### 1. Volume Silinder

$$\begin{aligned}V_s &= \pi \cdot r^2 \cdot p \\ &= 3,14 \cdot 15^2 \cdot 100 \\ &= 70650 \text{ cm}^3 \\ &= 0,07065 \text{ m}^3\end{aligned}$$

##### 2. Volume Kerucut Terpancung

$$V_{kt} = V_{kb} - V_{kk}$$

a. V Kerucut Besar

$$\begin{aligned}V_{kb} &= \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot t \\ &= \frac{1}{3} \cdot 3,14 \cdot 15^2 \cdot 28 \\ &= 6594 \text{ cm}^3 \\ &= 0,00659 \text{ m}^3\end{aligned}$$

b. V Kerucut Kecil

$$\begin{aligned}V_{kb} &= \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot t \\ &= \frac{1}{3} \cdot 3,14 \cdot 4,25^2 \cdot 8 \\ &= 151,243 \text{ cm}^3 \\ &= 0,00015 \text{ m}^3\end{aligned}$$

**c. Volume Kerucut Terpancung**

$$\begin{aligned}V_{kt} &= V_{kb} - V_{kk} \\ &= 6594 - 151,243 \\ &= 6442,8 \text{ cm}^2 \\ &= 0,0064 \text{ m}^2\end{aligned}$$

**3. Volume Ponton**

$$\begin{aligned}V_p &= V_s + V_{kt} \\ &= 70650 + 6442,8 \\ &= 77093 \text{ cm}^2 \\ &= 0,0771 \text{ m}^2\end{aligned}$$

**4. Volume Total Ponton**

$$\begin{aligned}V_{tp} &= 2 \cdot V_p \\ &= 2 \cdot 77093 \\ &= 154186 \text{ cm}^2 \\ &= 0,01542 \text{ m}^2 \\ &= 5,4451 \text{ Cu.Ft}^3\end{aligned}$$

**5. Displaced Water Weight**

$$\begin{aligned}DWW &= V_p \cdot 2 \cdot 62,4 \\ &= 5,4451 \cdot 62,4 \\ &= 339,77 \text{ lbs} \\ &= 154,12 \text{ kg}\end{aligned}$$

**6. Kapasitas Angkut Ponton**

$$\begin{aligned}KAP &= DWW - (bbt + bp) \\ &= 154,12 - (36 + 12) \\ &= 106,12 \text{ kg}\end{aligned}$$

## 7. Efisiensi Ponton

$$\begin{aligned} EP &= \frac{BAP}{KAP} \cdot 100\% \\ &= \frac{48}{106,12} \cdot 100\% \\ &= 48 / 106,12 \\ &= 45,23\% \end{aligned}$$

## B. Perhitungan Turbin

### 1. Pengolahan data 1

(jumlah Sudu 10, pemasangan sudut kemiringan 15°, luas penampang 200 mm x 170 mm).

#### a. Kecepatan aliran air

$$v = \frac{s}{t} = \frac{1}{1,2} = 0,083 \text{ m}^3/\text{s}$$

#### b. Debit air

Didapat dari data flometer yaitu 0,083 l/s

#### c. Daya hidrolisis air

$$\begin{aligned} Pa &= \rho \cdot g \cdot Q \cdot H \\ &= 997 \cdot 9,8 \cdot 0,083 \cdot 0,3 \\ &= 243,2879 \text{ watt} \end{aligned}$$

#### d. Nilai Beban

$$\begin{aligned} W &= m \times g \\ &= 6 \cdot 9,8 \\ &= 58,8 \text{ N} \end{aligned}$$

**e. Torsi**

$$\begin{aligned} T &= w \times b \\ &= 58,8 \cdot 0,25 \\ &= 14,7 \text{ Nm} \end{aligned}$$

**f. Kecepatan Sudut**

$$\begin{aligned} \omega &= \frac{2 \pi \times n}{60} \\ &= \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 73,37}{60} \\ &= 7,68 \text{ rad/s} \end{aligned}$$

**g. Daya turbin**

$$\begin{aligned} P_t &= T \times \omega \\ &= 14,7 \cdot 7,68 \\ &= 112,887 \text{ watt} \end{aligned}$$

**h. Putaran spesifik**

$$\begin{aligned} N_s &= n \frac{\sqrt{P_t}}{H^{\frac{5}{4}}} \\ &= 73,37 \frac{\sqrt{112,887}}{3^{\frac{5}{4}}} \\ &= 197,44 \text{ rpm} \end{aligned}$$

**i. Efisiensi turbin**

$$\begin{aligned} \eta_t &= \frac{P_t}{P_a} \cdot 100\% \\ &= \frac{112,887}{243,2879} \cdot 100\% \\ &= 46,40 \% \end{aligned}$$

## 2. Pengolahan data 2

(jumlah Sudu 12, pemasangan sudut kemiringan 15°, luas penampang 300 mm x 170 mm.)

### a. Kecepatan aliran air

$$v = \frac{s}{t} = \frac{1}{1,2} = 0,083 \text{ m}^3/\text{s}$$

### b. Debit air

Didapat dari data flometer yaitu 0,083 l/s

### c. Daya hidrolisis air

$$\begin{aligned} P_a &= \rho \cdot g \cdot Q \cdot H \\ &= 997 \cdot 9,8 \cdot 0,083 \cdot 0,3 \\ &= 243,2879 \text{ watt} \end{aligned}$$

### d. Nilai Beban

$$\begin{aligned} W &= m \times g \\ &= 6 \cdot 9,8 \\ &= 58,8 \text{ N} \end{aligned}$$

### e. Torsi

$$\begin{aligned} T &= w \times b \\ &= 58,8 \cdot 0,25 \\ &= 14,7 \text{ Nm} \end{aligned}$$

### f. Kecepatan Sudut

$$\begin{aligned} \omega &= \frac{2 \pi \times n}{60} \\ &= \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 77,26}{60} \\ &= 8,09 \text{ rad/s} \end{aligned}$$

**g. Daya turbin**

$$\begin{aligned} P_t &= T \times \omega \\ &= 14,7 \cdot 8,09 \\ &= 118,872 \text{ watt} \end{aligned}$$

**h. Putaran spesifik**

$$\begin{aligned} N_s &= n \frac{\sqrt{P_t}}{H^{\frac{5}{4}}} \\ &= 77,26 \frac{\sqrt{118,872}}{3^{\frac{5}{4}}} \\ &= 231,35 \text{ rpm} \end{aligned}$$

**i. Efisiensi turbin**

$$\begin{aligned} \eta_t &= \frac{P_t}{P_a} \cdot 100\% \\ &= \frac{118,872}{243,2879} \cdot 100\% \\ &= 48,86 \% \end{aligned}$$



### 3. Pengolahan data 3

(Jumlah Sudu 14, pemasangan sudut kemiringan 15°, luas penampang 400 mm x 170 mm).

#### a. Kecepatan aliran air

$$v = \frac{s}{t} = \frac{1}{1,2} = 0,083 \text{ m}^3/\text{s}$$

#### b. Debit air

Didapat dari data flometer yaitu 0,083 l/s

#### c. Daya hidrolisis air

$$\begin{aligned} Pa &= \rho \cdot g \cdot Q \cdot H \\ &= 997 \cdot 9,8 \cdot 0,083 \cdot 0,3 \\ &= 243,2879 \text{ watt} \end{aligned}$$

#### d. Nilai Beban

$$\begin{aligned} W &= m \times g \\ &= 6 \cdot 9,8 \\ &= 58,8 \text{ N} \end{aligned}$$

#### e. Torsi

$$\begin{aligned} T &= w \times b \\ &= 58,8 \cdot 0,25 \\ &= 14,7 \text{ Nm} \end{aligned}$$

#### f. Kecepatan Sudut

$$\begin{aligned} \omega &= \frac{2 \pi \times n}{60} \\ &= \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 77,94}{60} \\ &= 8,16 \text{ rad/s} \end{aligned}$$

**g. Daya turbin**

$$\begin{aligned} P_t &= T \times \omega \\ &= 14,7 \cdot 8,16 \\ &= 119,918 \text{ watt} \end{aligned}$$

**h. Putaran spesifik**

$$\begin{aligned} N_s &= n \frac{\sqrt{P_t}}{H^{\frac{5}{4}}} \\ &= 77,94 \frac{\sqrt{119,918}}{3^{\frac{5}{4}}} \\ &= 216,17 \text{ rpm} \end{aligned}$$

**i. Efisiensi turbin**

$$\begin{aligned} \eta_t &= \frac{P_t}{P_a} \cdot 100\% \\ &= \frac{119,918}{243,2879} \cdot 100\% \\ &= 49,29 \% \end{aligned}$$

#### 4. Pengolahan data 4

(jumlah Sudu 10, pemasangan sudut kemiringan 30°, luas penampang 300 mm x 170 mm).

##### a. Kecepatan aliran air

$$v = \frac{s}{t} = \frac{1}{1,2} = 0,083 \text{ m}^3/\text{s}$$

##### b. Debit air

Didapat dari data flometer yaitu 0,083 l/s

##### c. Daya hidrolisis air

$$\begin{aligned} Pa &= \rho \cdot g \cdot Q \cdot H \\ &= 997 \cdot 9,8 \cdot 0,083 \cdot 0,3 \\ &= 243,2879 \text{ watt} \end{aligned}$$

##### d. Nilai Beban

$$\begin{aligned} W &= m \times g \\ &= 6 \cdot 9,8 \\ &= 58,8 \text{ N} \end{aligned}$$

##### e. Torsi

$$\begin{aligned} T &= w \times b \\ &= 58,8 \cdot 0,25 \\ &= 14,7 \text{ Nm} \end{aligned}$$

##### f. Kecepatan Sudut

$$\begin{aligned} \omega &= \frac{2 \pi \times n}{60} \\ &= \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 74,63}{60} \\ &= 7,81 \text{ rad/s} \end{aligned}$$

**g. Daya turbin**

$$\begin{aligned} P_t &= T \times \omega \\ &= 14,7 \cdot 7,81 \\ &= 114,862 \text{ watt} \end{aligned}$$

**h. Putaran spesifik**

$$\begin{aligned} N_s &= n \frac{\sqrt{P_t}}{H^{\frac{5}{4}}} \\ &= 74,63 \frac{\sqrt{114,862}}{3^{\frac{5}{4}}} \\ &= 202,55 \text{ rpm} \end{aligned}$$

**i. Efisiensi turbin**

$$\begin{aligned} \eta_t &= \frac{P_t}{P_a} \cdot 100\% \\ &= \frac{114,862}{243,2879} \cdot 100\% \\ &= 47,20 \% \end{aligned}$$

## 5. Pengolahan data 5

(jumlah Sudu 12, pemasangan sudut kemiringan 30°, luas penampang 400 mm x 170 mm).

### a. Kecepatan aliran air

$$v = \frac{s}{t} = \frac{1}{1,2} = 0,083 \text{ m}^3/\text{s}$$

### b. Debit air

Didapat dari data flometer yaitu 0,083 l/s

### c. Daya hidrolisis air

$$\begin{aligned} Pa &= \rho \cdot g \cdot Q \cdot H \\ &= 997 \cdot 9,8 \cdot 0,083 \cdot 0,3 \\ &= 243,2879 \text{ watt} \end{aligned}$$

### d. Nilai Beban

$$\begin{aligned} W &= m \times g \\ &= 6 \cdot 9,8 \\ &= 58,8 \text{ N} \end{aligned}$$

### e. Torsi

$$\begin{aligned} T &= w \times b \\ &= 58,8 \cdot 0,25 \\ &= 14,7 \text{ Nm} \end{aligned}$$

### f. Kecepatan Sudut

$$\begin{aligned} \omega &= \frac{2 \pi \times n}{60} \\ &= \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 75,05}{60} \\ &= 7,86 \text{ rad/s} \end{aligned}$$

**g. Daya turbin**

$$\begin{aligned} P_t &= T \times \omega \\ &= 14,7 \cdot 7,86 \\ &= 115,472 \text{ watt} \end{aligned}$$

**h. Putaran spesifik**

$$\begin{aligned} N_s &= n \frac{\sqrt{P_t}}{H^{\frac{5}{4}}} \\ &= 75,05 \frac{\sqrt{115,472}}{3^{\frac{5}{4}}} \\ &= 204,26 \text{ rpm} \end{aligned}$$

**i. Efisiensi turbin**

$$\begin{aligned} \eta_t &= \frac{P_t}{P_a} \cdot 100\% \\ &= \frac{115,472}{243,2879} \cdot 100\% \\ &= 47,46 \% \end{aligned}$$

## 6. Pengolahan data 6

(Jumlah Sudu 14, pemasangan sudut kemiringan 30°, luas penampang 200 mm x 170 mm.)

### a. Kecepatan aliran air

$$v = \frac{s}{t} = \frac{1}{1,2} = 0,083 \text{ m}^3/\text{s}$$

### b. Debit air

Didapat dari data flometer yaitu 0,083 l/s

### c. Daya hidrolisis air

$$\begin{aligned} Pa &= \rho \cdot g \cdot Q \cdot H \\ &= 997 \cdot 9,8 \cdot 0,083 \cdot 0,3 \\ &= 243,2879 \text{ watt} \end{aligned}$$

### d. Nilai Beban

$$\begin{aligned} W &= m \times g \\ &= 6 \cdot 9,8 \\ &= 58,8 \text{ N} \end{aligned}$$

### e. Torsi

$$\begin{aligned} T &= w \times b \\ &= 58,8 \cdot 0,25 \\ &= 14,7 \text{ Nm} \end{aligned}$$

### f. Kecepatan Sudut

$$\begin{aligned} \omega &= \frac{2 \pi \times n}{60} \\ &= \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 75,77}{60} \\ &= 7,93 \text{ rad/s} \end{aligned}$$

**g. Daya turbin**

$$\begin{aligned} P_t &= T \times \omega \\ &= 14,7 \cdot 7,93 \\ &= 116,58 \text{ watt} \end{aligned}$$

**h. Putaran spesifik**

$$\begin{aligned} N_s &= n \frac{\sqrt{P_t}}{H^{\frac{5}{4}}} \\ &= 75,77 \frac{\sqrt{116,58}}{3^{\frac{5}{4}}} \\ &= 207,21 \text{ rpm} \end{aligned}$$

**i. Efisiensi turbin**

$$\begin{aligned} \eta_t &= \frac{P_t}{P_a} \cdot 100\% \\ &= \frac{116,58}{243,2879} \cdot 100\% \\ &= 47,92 \% \end{aligned}$$



## 7. Pengolahan data 7

(jumlah Sudu 10, pemasangan sudut kemiringan 45°, luas penampang 400 mm x 170 mm)

### a. Kecepatan aliran air

$$v = \frac{s}{t} = \frac{1}{1,2} = 0,083 \text{ m}^3/\text{s}$$

### b. Debit air

Didapat dari data flometer yaitu 0,083 l/s

### c. Daya hidrolisis air

$$\begin{aligned} Pa &= \rho \cdot g \cdot Q \cdot H \\ &= 997 \cdot 9,8 \cdot 0,083 \cdot 0,3 \\ &= 243,2879 \text{ watt} \end{aligned}$$

### d. Nilai Beban

$$\begin{aligned} W &= m \times g \\ &= 6 \cdot 9,8 \\ &= 58,8 \text{ N} \end{aligned}$$

### e. Torsi

$$\begin{aligned} T &= w \times b \\ &= 58,8 \cdot 0,25 \\ &= 14,7 \text{ Nm} \end{aligned}$$

### f. Kecepatan Sudut

$$\begin{aligned} \omega &= \frac{2 \pi \times n}{60} \\ &= \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 70,04}{60} \\ &= 7,33 \text{ rad/s} \end{aligned}$$

**g. Daya turbin**

$$\begin{aligned} P_t &= T \times \omega \\ &= 14,7 \cdot 7,33 \\ &= 107,764 \text{ watt} \end{aligned}$$

**h. Putaran spesifik**

$$\begin{aligned} N_s &= n \frac{\sqrt{P_t}}{H^{\frac{5}{4}}} \\ &= 70,04 \frac{\sqrt{107,764}}{3^{\frac{5}{4}}} \\ &= 184,15 \text{ rpm} \end{aligned}$$

**i. Efisiensi turbin**

$$\begin{aligned} \eta_t &= \frac{P_t}{P_a} \cdot 100\% \\ &= \frac{107,764}{243,2879} \cdot 100\% \\ &= 44,29 \% \end{aligned}$$

## 8. Pengolahan data 8

(Jumlah Sudu 12, pemasangan sudut kemiringan 45°, luas penampang 200 mm x 170 mm)

### a. Kecepatan aliran air

$$v = \frac{s}{t} = \frac{1}{1,2} = 0,083 \text{ m}^3/\text{s}$$

### b. Debit air

Didapat dari data flometer yaitu 0,083 l/s

### c. Daya hidrolisis air

$$\begin{aligned} Pa &= \rho \cdot g \cdot Q \cdot H \\ &= 997 \cdot 9,8 \cdot 0,083 \cdot 0,3 \\ &= 243,2879 \text{ watt} \end{aligned}$$

### d. Nilai Beban

$$\begin{aligned} W &= m \times g \\ &= 6 \cdot 9,8 \\ &= 58,8 \text{ N} \end{aligned}$$

### e. Torsi

$$\begin{aligned} T &= w \times b \\ &= 58,8 \cdot 0,25 \\ &= 14,7 \text{ Nm} \end{aligned}$$

### f. Kecepatan Sudut

$$\begin{aligned} \omega &= \frac{2 \pi \times n}{60} \\ &= \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 69,03}{60} \\ &= 7,23 \text{ rad/s} \end{aligned}$$

**g. Daya turbin**

$$\begin{aligned} P_t &= T \times \omega \\ &= 14,7 \cdot 7,33 \\ &= 107,764 \text{ watt} \end{aligned}$$

**h. Putaran spesifik**

$$\begin{aligned} N_s &= n \frac{\sqrt{P_t}}{H^{\frac{5}{4}}} \\ &= 69,03 \frac{\sqrt{106,21}}{3^{\frac{5}{4}}} \\ &= 180,18 \text{ rpm} \end{aligned}$$

**i. Efisiensi turbin**

$$\begin{aligned} \eta_t &= \frac{P_t}{P_a} \cdot 100\% \\ &= \frac{106,21}{243,2879} \cdot 100\% \\ &= 43,29 \% \end{aligned}$$

## 9. Pengolahan data standart

(Jumlah Sudu 14, pemasangan sudut kemiringan 45°, luas penampang 300 mm x 170 mm)

### a. Kecepatan aliran air

$$v = \frac{s}{t} = \frac{1}{1,2} = 0,083 \text{ m}^3/\text{s}$$

### b. Debit air

Didapat dari data flometer yaitu 0,083 l/s

### c. Daya hidrolisis air

$$\begin{aligned} Pa &= \rho \cdot g \cdot Q \cdot H \\ &= 997 \cdot 9,8 \cdot 0,083 \cdot 0,3 \\ &= 243,2879 \text{ watt} \end{aligned}$$

### d. Nilai Beban

$$\begin{aligned} W &= m \times g \\ &= 6 \cdot 9,8 \\ &= 58,8 \text{ N} \end{aligned}$$

### e. Torsi

$$\begin{aligned} T &= w \times b \\ &= 58,8 \cdot 0,25 \\ &= 14,7 \text{ Nm} \end{aligned}$$

### f. Kecepatan Sudut

$$\begin{aligned} \omega &= \frac{2 \pi \times n}{60} \\ &= \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 76,11}{60} \\ &= 7,97 \text{ rad/s} \end{aligned}$$

**g. Daya turbin**

$$\begin{aligned} P_t &= T \times \omega \\ &= 14,7 \cdot 7,97 \\ &= 117,103 \text{ watt} \end{aligned}$$

**h. Putaran spesifik**

$$\begin{aligned} N_s &= n \frac{\sqrt{P_t}}{H^{\frac{5}{4}}} \\ &= 76,11 \frac{\sqrt{117,103}}{3^{\frac{5}{4}}} \\ &= 208,60 \text{ rpm} \end{aligned}$$

**i. Efisiensi turbin**

$$\begin{aligned} \eta_t &= \frac{P_t}{P_a} \cdot 100\% \\ &= \frac{117,103}{243,2879} \cdot 100\% \\ &= 48,13 \% \end{aligned}$$

Tabel pengolah 1 daya turbin

Sumber :dokumentasi pribadi

simbol	Z	t	V	N	m	F	Pa	T	$\omega$	Pt	$\eta$
Rumus			m/s			m . g	P.g.Q.H	F . b	$\frac{2 \times \pi \times n}{60}$	T x $\omega$	Pt/ Pa
no	m	s	m/s <sup>2</sup>	Rpm	Kg	N	watt	Nm	Rad/s	watt	%
1.	3	1,2	0,83	73.37	6	58,8	243.2879	14,7	7.68	112.887	46.40
2.	3	1,2	0,83	77.26	6	58,8	243.2879	14,7	8.09	118.872	48.86
3.	3	1,2	0,83	77.94	6	58,8	243.2879	14,7	8.16	119.918	49.29
4.	3	1,2	0,83	74.63	6	58,8	243.2879	14,7	7.81	114.826	47.20
5.	3	1,2	0,83	75.05	6	58,8	243.2879	14,7	7.86	115.472	47.46
6.	3	1,2	0,83	75.77	6	58,8	243.2879	14,7	7.93	116.58	47.92
7.	3	1,2	0,83	70.04	6	58,8	243.2879	14,7	7.33	107.764	44.29
8.	3	1,2	0,83	69.03	6	58,8	243.2879	14,7	7.23	106.21	43.66
9.	3	1,2	0,83	76.11	6	58,8	243.2879	14,7	7.97	117.103	48.13

### C. Efisiensi Sistem

Data efisiensi sistem didapatkan setelah melakukan pengujian pada prototype mikrohidro terapung tipe *undershot* selanjutnya dilakukan perhitungan hingga diketahui efisiensi sistem untuk rumus yang digunakan sebagai berikut :

Tabel 2 Efisiensi Sistem  
Sumber : dokumentasi pribadi

Daya turbin (Watt)	Tegangan generator (V)	Arus (A)	Daya generator (Watt)	Efisiensi (%)
112,89	23,86	0,5	11,93	10,57
118,87	24,91	0,5	12,455	10,48
119,92	25	0,5	12,5	10,42
114,83	23,01	0,5	11,505	10,02
115,47	24,96	0,5	12,48	10,81
116,58	24,67	0,5	12,335	10,58
107,76	23,86	0,5	11,93	11,07
106,21	23,41	0,5	11,705	11,02
117,10	24,9	0,5	12,45	10,63
Rata-rata Efisiensi sistem				10,62

Dari tabel 4.5 kita bisa mengetahui efisiensi sistem yang diperoleh dari turbin air. Karena masa jenis air  $997 \text{ kg/m}^3$  dan massa jenis baja  $7850 \text{ kg/m}^3$ , dari perbedaan masa jenis air dan baja membuat efisiensi yang di peroleh dari turbin air yang paling besar hanya mencapai 11,07 % dan yang paling kecil mencapai 10,02 % dan nilai rata-rata efisiensi yang diperoleh sebesar 10,62 %. Dan karena perbedaan massa jenis tersebut menyebabkan air yang menumbuk pada sudu yang terbuat dari plat baja banyak yang menyebar dan menyebabkan kerugian yang terjadi pada saat turbin berputar. Selain itu juga terdapat losse pada pully, hal ini terjadi karena pully terkena air dan menyebabkan selip yang terjadi pada v-belt dan pully, hal ini menyebabkan putarannya tidak bisa melakukan transmisi secara maksimal.



**LAMPIRAN IV  
DOKUMENTASI KEGIATAN**



Proses Pembuatan Penutup Turbin



Proses Pembentukan Penutup Turbin



Proses Pengeboran Tutup Turbin



Proses Pengelesan Kerangka Turbin



Proses Menggerindra Besi Hollow



Proses Pemotongan Plat



Proses pengeboran plat



proses pengecatan sudu turbin



Proses Pembuatan Pelampung



Proses Perapian Pelampung



Penerapan Dilokasi



Penerpan DiLokasi



Proses Pengambilan Data