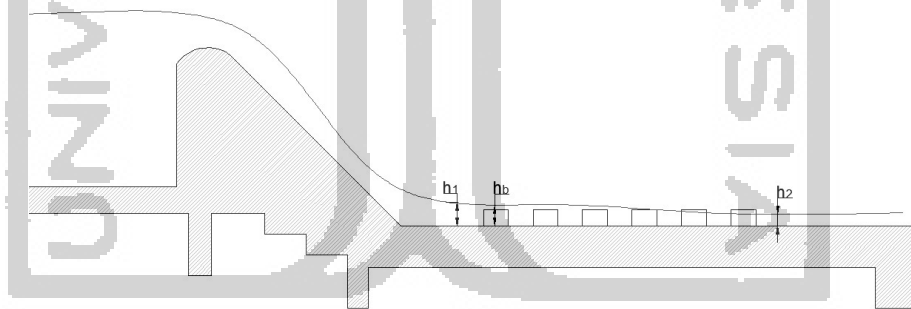


## BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

### 5.1 Data Penelitian

Pengambilan data pengamatan peredaman energi dilakukan secara langsung di laboratorium Hidrolika Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia. Pengambilan data dilakukan dengan membuat simulasi menggunakan mesin *hidrolic flume* dan model *baffle blocks* yang diletakkan di bagian hilir *flume* dan kemudian aliri air. Berikut data yang diperoleh dari hasil percobaan yang sudah dilakukan.

1. Karakteristik aliran
  - a. Tinggi muka air di hulu *baffle blocks* ( $h_1$ )
  - b. Tinggi muka air diantara *baffle blocks* ( $h_{bi}$ )
  - c. Tinggi muka air di hilir *baffle blocks* ( $h_2$ )



**Gambar 5.1 Tinggi Muka Air**

2. Perhitungan Debit, Kecepatan, angka froude dan kehilangan energi
  - a. Lebar saluran ( $b$ )
  - b. Luas saluran ( $A$ )
  - c. Volume tampungan air ( $Vol$ ) setiap pertambahan tinggi ( $H$ ) 3 cm.
  - d. Waktu penampungan air pada kolam penampungan dengan kenaikan air setiap 3 cm. ( $t$ )
  - e. Kecepatan aliran pada saluran ( $V$ )

- f. Debit aliran (Q).
- g. Angka Froude
- h. Kehilangan energi

Terdapat dua parameter yang akan divariasikan dari penelitian ini, yaitu variasi susunan dan bentuk *baffle blocks* dibagian hilir bendung. Data-data tersebut diambil disetiap variasi penelitian. Berikut ini data-data yang didapatkan dari pengujian yang sudah dilakukan. Terdapat Sembilan variasi susunan *baffle blocks* pada pengujian ini. Perhitungan susunan yang digunakan adalah sebagai berikut.

**Tabel 5.1 Pengukuran Lebar saluran**

Lebar saluran (b)	m	0,98
Jarak antar <i>baffle blocks</i> kotak	m	0,11
Jarak antar <i>baffle blocks</i> belah ketupat 4 baris	m	0,09
Jarak antar <i>baffle blocks</i> belah ketupat 5 baris	m	0,06
Lebar saluran antar <i>baffle blocks</i> kotak	m	0,55
Lebar saluran antar <i>baffle blocks</i> belah ketupat 4 baris	m	0,45
Lebar saluran antar <i>baffle blocks</i> belah ketupat 5 baris	m	0,30

#### 5.1.1 Data percobaan menggunakan *baffle blocks* bentuk kotak.

Hasil pengamatan pada pengujian dari variasi 1 sampai variasi 4 dapat dilihat pada Tabel 5.1. sampai Tabel 5.4 berikut.

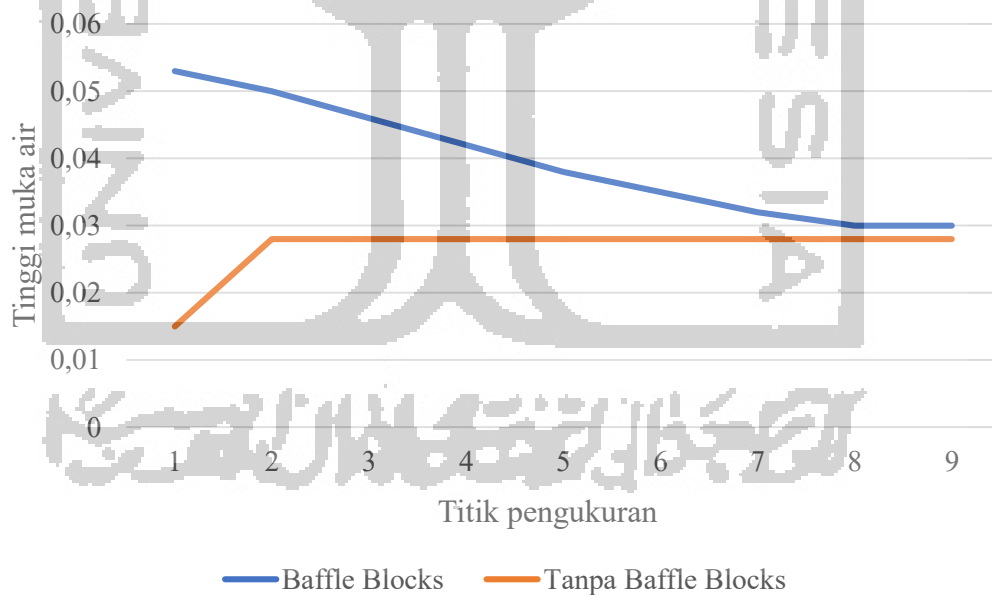
1. Susunan *baffle blocks* kotak sejajar.

Berikut hasil pengamatan tinggi muka air pada percobaan variasi 1

Tabel 5.2 Pengamatan pada Percobaan Variasi 1

Variasi	tinggi aliran (m)								H (m)	t (s)
	h1	hb1	hb2	hb3	hb4	hb5	hb6	h2		
	1	2	3	4	5	6	7	8   9		
<i>Baffle blocks</i>	0,053	0,05	0,046	0,042	0,038	0,035	0,032	0,03	0,03	46,72
	0,053	0,05	0,046	0,042	0,038	0,035	0,032	0,03	0,03	55,60
	0,053	0,05	0,046	0,042	0,038	0,035	0,032	0,03	0,03	45,60
Tanpa <i>Baffle blocks</i>	0,015	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,03	48,32
	0,015	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,03	48,82
	0,015	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,03	49,18

Dari data percobaan pada Tabel 5.1 dapat digambarkan pola aliran pada percobaan dengan susunan variasi 1 seperti berikut.



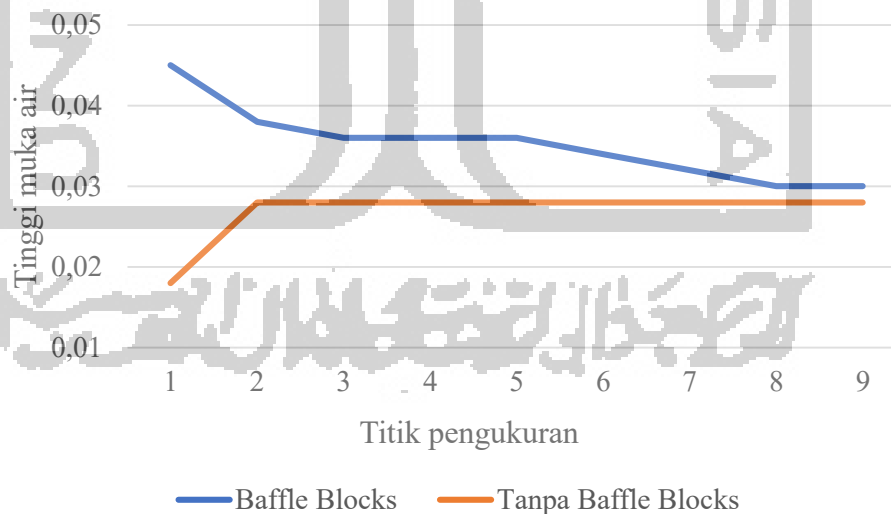
Gambar 5.2 Pola Aliran pada Percobaan Variasi 1

Berikut hasil pengamatan tinggi muka air pada percobaan variasi 2

**Tabel 5.3 Pengamatan pada Percobaan Variasi 2**

Variasi 2	tinggi aliran (m)									H (m)	t (s)
	h1	hb1	hb2	hb3	hb4	hb5	hb6	h2			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
<i>Baffle blocks</i>	0,045	0,038	0,036	0,036	0,036	0,034	0,032	0,03		0,03	39,25
	0,045	0,038	0,036	0,036	0,036	0,034	0,032	0,03		0,03	50,00
	0,045	0,038	0,036	0,036	0,036	0,034	0,032	0,03		0,03	40,18
Tanpa	0,018	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028		0,03	43,64
<i>Baffle blocks</i>	0,018	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028		0,03	43,57
	0,018	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028		0,03	43,25

Dari data percobaan pada Tabel 5.2 dapat digambarkan pola aliran pada percobaan dengan susunan variasi 2 seperti berikut.



**Gambar 5.3 Pola Aliran pada Percobaan Variasi 2**

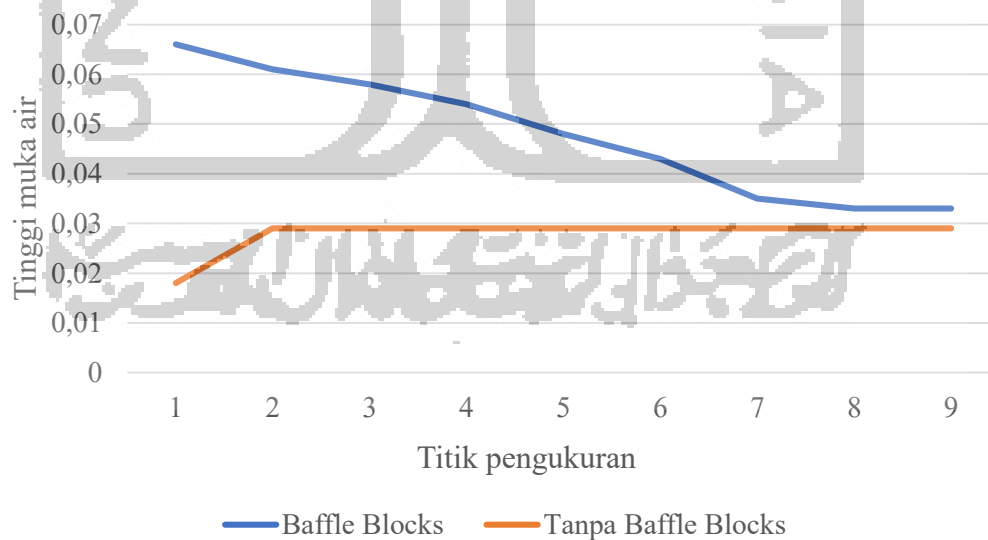
2. Susunan *baffle blocks* kotak selang-seling.

Berikut hasil pengamatan tinggi muka air pada percobaan variasi 3

**Tabel 5.4 Pengamatan pada Percobaan Variasi 3**

Variasi 3	tinggi aliran (m)									H (m)	t (s)
	h1	hb1	hb2	hb3	hb4	hb5	hb6	h2			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
<i>Baffle blocks</i>	0,066	0,061	0,058	0,054	0,048	0,043	0,035	0,033		0,03	49,93
	0,066	0,061	0,058	0,054	0,048	0,043	0,035	0,033		0,03	45,57
	0,066	0,061	0,058	0,054	0,048	0,043	0,035	0,033		0,03	50,17
Tanpa <i>Baffle blocks</i>	0,018	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029		0,03	43,7
	0,018	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029		0,03	50,6
	0,018	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029		0,03	50,05

Dari data percobaan pada Tabel 5.3 dapat digambarkan pola aliran pada percobaan dengan susunan variasi 3 seperti berikut.



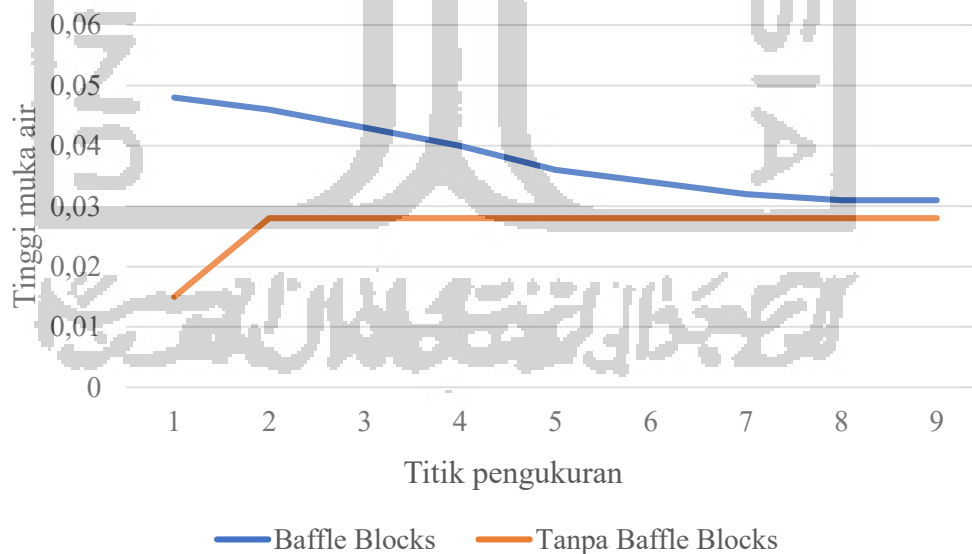
**Gambar 5.4 Pola Aliran pada Percobaan Variasi 3**

Berikut hasil pengamatan tinggi muka air pada percobaan variasi 4

**Tabel 5.5 Pengamatan pada Percobaan Variasi 4**

Variasi 4	tinggi aliran (m)								H (m)	t (s)
	h1	hb1	hb2	hb3	hb4	hb5	hb6	h2		
	1	2	3	4	5	6	7	8   9		
<i>Baffle blocks</i>	0,048	0,046	0,043	0,04	0,036	0,034	0,032	0,031	0,03	43,74
	0,048	0,046	0,043	0,04	0,036	0,034	0,032	0,031	0,03	47,22
	0,048	0,046	0,043	0,04	0,036	0,034	0,032	0,031	0,03	43,87
Tanpa	0,015	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,03	44,35
<i>Baffle blocks</i>	0,015	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,03	44,08
	0,015	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,03	47,13

Dari data percobaan pada Tabel 5.4 dapat digambarkan pola aliran pada percobaan dengan susunan variasi 4 seperti berikut.



**Gambar 5.5 Pola Aliran pada Percobaan Variasi 4**

5.1.2 Data percobaan menggunakan *baffle blocks* bentuk belah ketupat.

Hasil pengamatan pada pengujian dari variasi 5 sampai variasi 8 dapat dilihat pada Tabel 5.5. sampai Tabel 5.8 berikut.

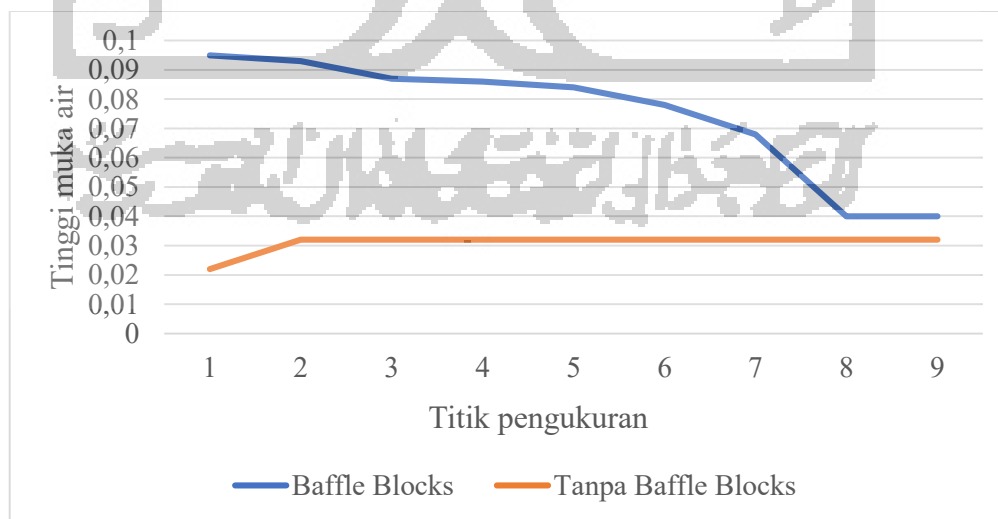
1. Susunan *baffle blocks* Belah Ketupat Sejajar

Berikut hasil pengamatan tinggi muka air pada percobaan variasi 5

**Tabel 5.6 Pengamatan pada Percobaan Variasi 5**

Variasi 5	tinggi aliran (m)									H (m)	t (s)
	h1	hb1	hb2	hb3	hb4	hb5	hb6	h2			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
<i>Baffle blocks</i>	0,095	0,093	0,087	0,086	0,084	0,078	0,068	0,04		0,03	33,52
	0,095	0,093	0,087	0,086	0,084	0,078	0,068	0,04		0,03	30,51
	0,095	0,093	0,087	0,086	0,084	0,078	0,068	0,04		0,03	30,89
Tanpa <i>Baffle blocks</i>	0,022	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032		0,03	33,85
	0,022	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032		0,03	31,72
	0,022	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032		0,03	29,50

Dari data percobaan pada Tabel 5.5 dapat digambarkan pola aliran pada percobaan dengan susunan variasi 5 seperti berikut.



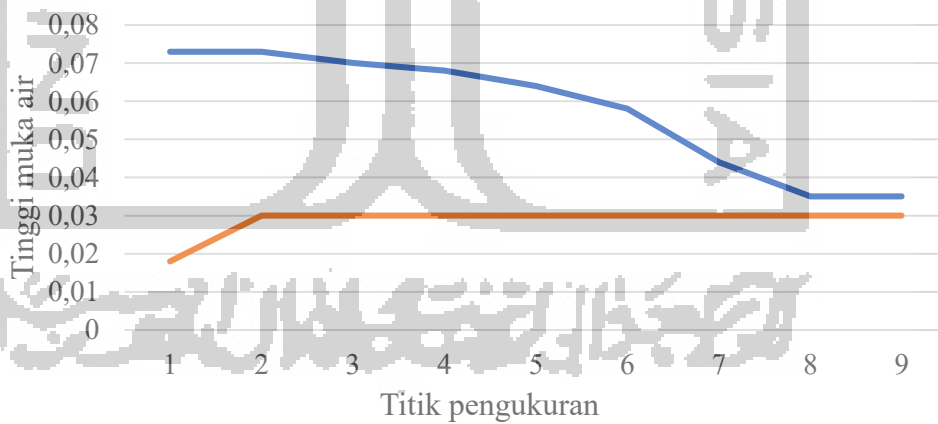
**Gambar 5.6 Pola Aliran pada Percobaan Variasi 5**

Berikut hasil pengamatan tinggi muka air pada percobaan variasi 6

**Tabel 5.7 Pengamatan pada Percobaan Variasi 6**

Variasi 6	tinggi aliran (m)									H (m)	t (s)
	h1	hb1	hb2	hb3	hb4	hb5	hb6	h2			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
<i>Baffle blocks</i>	0,073	0,073	0,07	0,068	0,064	0,058	0,044	0,035		0,03	40,16
	0,073	0,073	0,07	0,068	0,064	0,058	0,044	0,035		0,03	34,29
	0,073	0,073	0,07	0,068	0,064	0,058	0,044	0,035		0,03	36,44
Tanpa	0,018	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03		0,03	39,63
<i>Baffle blocks</i>	0,018	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03		0,03	37,30
	0,018	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03		0,03	33,30

Dari data percobaan pada Tabel 5.6 dapat digambarkan pola aliran pada percobaan dengan susunan variasi 6 seperti berikut.



**Gambar 5.7 Pola Aliran pada Percobaan Variasi 6**



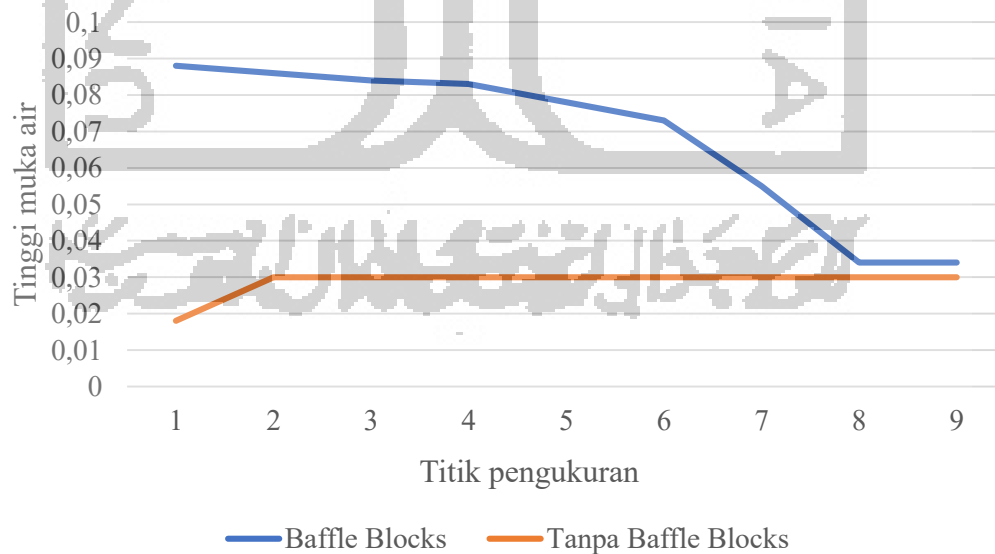
2. Susunan *baffle blocks* Belah Ketupat selang-seling

Berikut hasil pengamatan tinggi muka air pada percobaan variasi 7

**Tabel 5.8 Pengamatan pada Percobaan Variasi 7**

Variasi 7	tinggi aliran (m)									H (m)	t (s)
	h1	hb1	hb2	hb3	hb4	hb5	hb6	h2			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
<i>Baffle blocks</i>	0,088	0,086	0,084	0,083	0,078	0,073	0,055	0,034		0,03	40,62
	0,088	0,086	0,084	0,083	0,078	0,073	0,055	0,034		0,03	40,80
	0,088	0,086	0,084	0,083	0,078	0,073	0,055	0,034		0,03	44,12
Tanpa <i>Baffle blocks</i>	0,018	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03		0,03	40,60
	0,018	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03		0,03	44,50
	0,018	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03		0,03	39,18

Dari data percobaan pada Tabel 5.7 dapat digambarkan pola aliran pada percobaan dengan susunan variasi 7 seperti berikut.



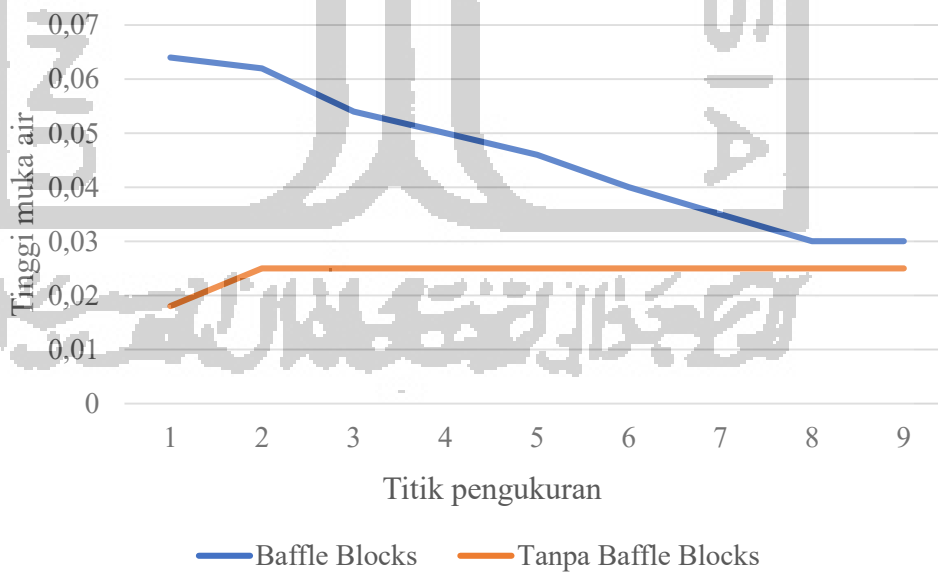
**Gambar 5.8 Pola Aliran pada Percobaan Variasi 7**

Berikut hasil pengamatan tinggi muka air pada percobaan variasi 8

**Tabel 5.9 Pengamatan pada Percobaan Variasi 8**

Variasi 8	tinggi aliran (m)									H (m)	t (s)
	h1	hb1	hb2	hb3	hb4	hb5	hb6	h2			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
<i>Baffle blocks</i>	0,064	0,062	0,054	0,05	0,046	0,04	0,035	0,03		0,03	42,12
	0,064	0,062	0,054	0,05	0,046	0,04	0,035	0,03		0,03	46,54
	0,064	0,062	0,054	0,05	0,046	0,04	0,035	0,03		0,03	45,00
Tanpa	0,018	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,03	38,43
<i>Baffle blocks</i>	0,018	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,03	53,92
	0,018	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,03	41,84

Dari data percobaan pada Tabel 5.8 dapat digambarkan pola aliran pada percobaan dengan susunan variasi 8 seperti berikut.



**Gambar 5.9 Pola Aliran pada Percobaan Variasi 8**

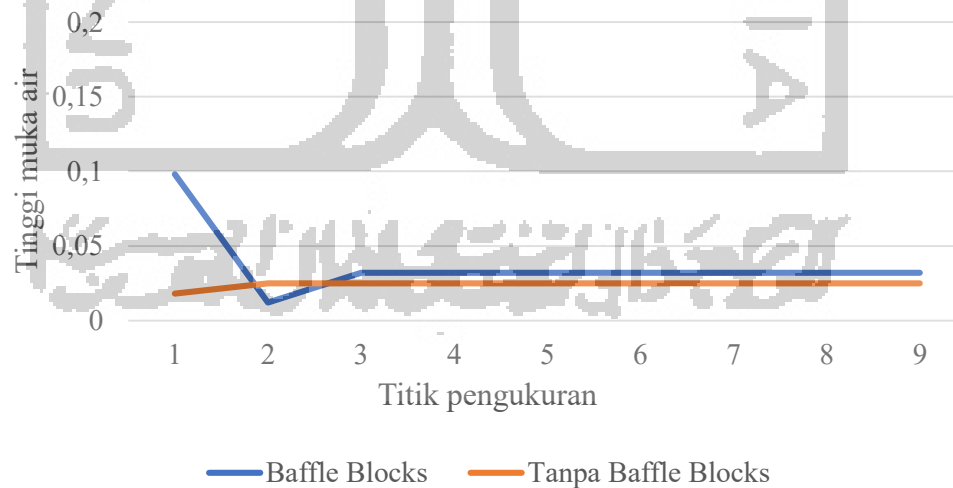
### 5.1.3 Data percobaan menggunakan *groundsill*.

Berikut hasil pengamatan tinggi muka air pada percobaan variasi 9

**Tabel 5.10 Pengamatan pada Percobaan Variasi 9**

Variasi 9	tinggi aliran (m)									H (m)	t (s)
	hb1	hb2	hb3	hb4	hb5	hb6	h2				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Baffle blocks	0,098	0,012	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,03	46,22
	0,098	0,012	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,03	53,04
	0,098	0,012	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,03	42,1
Tanpa Baffle blocks	0,018	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,03	43,81
	0,018	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,03	44,49
	0,018	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,03	52,54

Dari data percobaan pada Tabel 5.9 dapat digambarkan pola aliran pada percobaan dengan susunan variasi 9 seperti berikut.



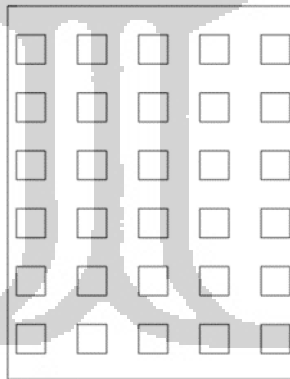
**Gambar 5.10 Pola Aliran pada Percobaan Variasi 9**

## 5.2 Analisis Data Penelitian

Data yang diperoleh harus dianalisis untuk mendapatkan hasil sesuai dengan yang dibutuhkan dalam penelitian. penjabaran analisis data akan disajikan satu sample perhitungan saja dan perhitungan yang sama akan direkap didalam tabel. Beberapa sampel perhitungan yang akan diuraikan adalah sebagai berikut.

1. Luas aliran air (A)
2. Debit Aliran (Q).
3. Kecepatan aliran pada saluran (V).
4. Angka Froude (Fr).
5. Persentase penurunan angka Froude
6. Kehilangan energi

Perhitungan analisis data penelitian pada percobaan susunan *baffle blocks* variasi 1 akan disajikan sebagai berikut.



**Gambar 5.11 Susunan *Baffle blocks* Variasi 1**

### 5.2.1. Luas aliran air (A)

Luas aliran air dihitung sesuai dengan data tinggi muka air yang diperoleh pada pengujian diatas. Perhitungan debit menggunakan fungsi lebar saluran (b) dan tinggi muka air (h) pada kondisi tanpa *baffle blocks* dan menggunakan *baffle blocks*. Perhitungan luas aliran air sebagai berikut.

1. Luas aliran pada *baffle blocks* variasi 1

Menggunakan *baffle blocks*.

Perhitungan luas aliran di hulu *baffle blocks*.

$$A_1 = b \times h_1$$

$$A_1 = 0,98 \times 0,053$$

$$A_1 = 0,0519 \text{ m}^2$$

Perhitungan luas aliran di hilir *baffle blocks*.

$$A_2 = b \times h_2$$

$$A_2 = 0,98 \times 0,03$$

$$A_2 = 0,0294 \text{ m}^2$$

Perhitungan luas aliran air diantara *baffle blocks*

a. *baffle blocks* baris 1

$$A_{b1} = b \times h_{b1}$$

$$A_{b1} = 0,55 \times 0,05$$

$$A_{b1} = 0,0275 \text{ m}^2$$

b. *baffle blocks* baris 2

$$A_{b2} = b \times h_{b2}$$

$$A_{b2} = 0,55 \times 0,046$$

$$A_{b3} = 0,00253 \text{ m}^2$$

c. *baffle blocks* baris 3

$$A_{b3} = b \times h_{b3}$$

$$A_{b3} = 0,55 \times 0,042$$

$$A_{b3} = 0,0231 \text{ m}^2$$

d. *baffle blocks* baris 4

$$A_{b4} = b \times h_{b4}$$

$$A_{b4} = 0,55 \times 0,038$$

$$A_{b4} = 0,0209 \text{ m}^2$$

e. *baffle blocks* baris 5

$$A_{b5} = b \times h_{b5}$$

$$A_{b5} = 0,55 \times 0,035$$

$$A_{b5} = 0,0193 \text{ m}^2$$

f. *baffle blocks* baris 6

$$A_{b6} = b \times h_{b6}$$

$$A_{b6} = 0,11 \times 0,032$$

$$A_{b6} = 0,0176 \text{ m}^2$$

Perhitungan luas aliran tanpa menggunakan *baffle blocks* variasi 1.

**Tabel 5.11 Luas aliran tanpa menggunakan *baffle blocks* variasi 1**

Tinggi	$h_1$	$h_{b1}$	$h_{b2}$	$h_{b3}$	$h_{b4}$	$h_{b5}$	$h_{b6}$	$h_2$
muka air	0,015	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028
Luas	$A_1$	$A_{b1}$	$A_{b2}$	$A_{b3}$	$A_{b4}$	$A_{b5}$	$A_{b6}$	$A_2$
Aliran	0,0519	0,0275	0,0253	0,0231	0,0209	0,0193	0,0176	0,0294

### 5.2.2. Perhitungan Debit Aliran.

Debit aliran dihitung setiap variasi susunan *baffle blocks* yang sudah ditentukan. Perhitungan debit dilakukan sesuai dengan pengujian, menghitung debit menggunakan fungsi volume air tertampung (vol) dan waktu penampungan (t). Pengambilan data waktu penampungan dilakukan sebanyak tiga kali setiap kenaikan muka air kolam penampungan sebesar 3 cm. Sehingga perhitungan debit akan di rata-rata dari ketiga waktu tersebut.

1. Debit pada *baffle blocks* variasi 1

Perhitungan debit aliran menggunakan *baffle blocks* sebagai berikut.

$$Q = \frac{\frac{Vol}{t_1} + \frac{Vol}{t_2} + \frac{Vol}{t_3}}{n}$$

$$Q = \frac{\frac{0,3718}{46,72} + \frac{0,3718}{55,60} + \frac{0,3718}{45,60}}{3}$$

$$Q_1 = 0,0076 \text{ m}^3/\text{det}$$

Perhitungan debit aliran tanpa menggunakan *baffle blocks* sebagai berikut.

$$Q = \frac{\frac{Vol}{t_1} + \frac{Vol}{t_2} + \frac{Vol}{t_3}}{n}$$

$$Q = \frac{\frac{0,3718}{48,32} + \frac{0,3718}{48,82} + \frac{0,3718}{49,18}}{3}$$

$$Q_1 = 0,0076 \text{ m}^3/\text{det}$$

### 5.2.3. Perhitungan Kecepatan Aliran

Kecepatan Aliran didapatkan berdasarkan perhitungan debit di setiap pengujian, suatu saluran memiliki fungsi debit ( $Q$ ), luas saluran ( $A$ ), dan kecepatan ( $V$ ), persamaan tersebut dapat dilihat pada pembahasan di bab sebelumnya. Kecepatan akan di tinjau pada bagian hilir bendung pada kondisi menggunakan *baffle blocks* dan tidak menggunakan serta kecepatan diantara susunan *baffle blocks*. Berikut perhitungan kecepatan berdasarkan data yang sudah di peroleh.

#### 1. Kecepatan pada *baffle blocks* variasi 1

Perhitungan Menggunakan *baffle blocks*.

Trial 1

Perhitungan kecepatan pada hulu *baffle blocks*.

$$Q_1 = A_1 \times V_1$$

$$V_1 = \frac{Q_1}{A_1}$$

$$V_1 = \frac{0,008}{0,0519}$$

$$V_1 = 0,1434 \text{ m/s}$$

Perhitungan kecepatan pada hilir *baffle blocks*.

$$Q_2 = A_2 \times V_2$$

$$V_2 = \frac{Q_2}{A_2}$$

$$V_2 = \frac{0,008}{0,00294}$$

$$V_2 = 0,2533 \text{ m/s}$$

Perhitungan kecepatan pada *baffle blocks*.

a. *Baffle blocks* baris 1

$$V_{b1} = \frac{Q_1}{A_{b1}}$$

$$V_{b1} = \frac{0,008}{0,0275}$$

$$V_{b1} = 0,2708 \text{ m/s}$$

b. *Baffle blocks* baris 2

$$V_{b2} = \frac{Q_1}{A_{b2}}$$

$$V_{b2} = \frac{0,008}{0,0253}$$

$$V_{b2} = 0,2944 \text{ m/s}$$

c. *Baffle blocks* baris 3

$$V_{b3} = \frac{Q_1}{A_{b3}}$$

$$V_{b3} = \frac{0,008}{0,0231}$$

$$V_{b3} = 0,3224 \text{ m/s}$$

d. *Baffle blocks* baris 4

$$V_{b4} = \frac{Q_1}{A_{b4}}$$

$$V_{b4} = \frac{0,008}{0,0209}$$

$$V_{b4} = 0,3563 \text{ m/s}$$

e. *Baffle blocks* baris 5

$$V_{b5} = \frac{Q_1}{A_{b5}}$$

$$V_{b5} = \frac{0,008}{0,0193}$$

$$V_{b5} = 0,3869 \text{ m/s}$$



f. *Baffle blocks* baris 6

$$V_{b6} = \frac{Q_1}{A_{b6}}$$

$$V_{b6} = \frac{0,008}{0,0176}$$

$$V_{b6} = 0,4231 \text{ m/s}$$

**Tabel 5.12** Rekap kecepatan menggunakan *baffle blocks* variasi 1

Ket.	V <sub>1</sub>	V <sub>b1</sub>	V <sub>b2</sub>	V <sub>b3</sub>	V <sub>b4</sub>	V <sub>b5</sub>	V <sub>b6</sub>	V <sub>2</sub>
Percobaan 1	0,1434	0,2708	0,2944	0,3224	0,3563	0,3869	0,4231	0,2533
Percobaan 2	0,1571	0,2967	0,3225	0,3532	0,3904	0,4239	0,4636	0,2775
Percobaan 3	0,1427	0,2695	0,2930	0,3209	0,3546	0,3850	0,4211	0,2521
Rata-rata	<b>0,1477</b>	<b>0,2790</b>	<b>0,3033</b>	<b>0,3322</b>	<b>0,3671</b>	<b>0,3986</b>	<b>0,4360</b>	<b>0,2610</b>

Perhitungan tanpa menggunakan *baffle blocks* variasi 1

**Tabel 5.13** Rekap kecepatan tanpa menggunakan *baffle blocks* variasi 1

Ket.	V <sub>1</sub>	V <sub>b1</sub>	V <sub>b2</sub>	V <sub>b3</sub>	V <sub>b4</sub>	V <sub>b5</sub>	V <sub>b6</sub>	V <sub>2</sub>
Percobaan 1	0,5788	0,3101	0,3101	0,3101	0,3101	0,3101	0,3101	0,3101
Percobaan 2	0,4999	0,2678	0,2678	0,2678	0,2678	0,2678	0,2678	0,2678
Percobaan 3	0,5054	0,2708	0,2708	0,2708	0,2708	0,2708	0,2708	0,2708
Rata-rata	<b>0,5281</b>	<b>0,2829</b>	<b>0,2829</b>	<b>0,2829</b>	<b>0,2829</b>	<b>0,2829</b>	<b>0,2829</b>	<b>0,2829</b>

#### 5.2.4. Perhitungan Angka *Froude*

Angka *Froude* didapatkan berdasarkan perhitungan kecepatan di setiap pengujian, suatu saluran memiliki angka *froude* (*Fr*), kecepatan aliran (*V*) dan kecepatan gelombang dangkal ( $\sqrt{g \cdot h}$ ), persamaan tersebut dapat dilihat pada pembahasan di bab sebelumnya. Angka *Froude* akan di tinjau pada bagian hilir bendung pada kondisi menggunakan *baffle blocks* dan tidak menggunakan serta angka

*Froude* diantara susunan *baffle blocks*. Berikut perhitungan angka *Froude* berdasarkan data yang sudah diperoleh.

1. Angka *Froude* pada *baffle blocks* variasi 1

Perhitungan Menggunakan *baffle blocks*.

Perhitungan angka *Froude* pada hulu *baffle blocks*.

$$Fr_1 = \frac{V_1}{\sqrt{g \times h_1}}$$

$$Fr_1 = \frac{0,1434}{\sqrt{9,81 \times 0,053}}$$

$$Fr_1 = 0,1988$$

Perhitungan angka *Froude* pada hilir *baffle blocks*.

$$Fr_2 = \frac{V_2}{\sqrt{g \times h_2}}$$

$$Fr_2 = \frac{0,2533}{\sqrt{9,81 \times 0,030}}$$

$$Fr_2 = 0,4669$$

Perhitungan angka *Froude* pada *baffle blocks*.

- a. *Baffle blocks* baris 1

$$Fr_{b1} = \frac{V_{b1}}{\sqrt{g \times h_{b1}}}$$

$$Fr_{b1} = \frac{0,2708}{\sqrt{9,81 \times 0,050}}$$

$$Fr_{b1} = 0,3867$$

- b. *Baffle blocks* baris 2

$$Fr_{b2} = \frac{V_{b2}}{\sqrt{g \times h_{b2}}}$$

$$Fr_{b2} = \frac{0,2944}{\sqrt{9,81 \times 0,046}}$$

$$Fr_{b2} = 0,4382$$

- c. *Baffle blocks* baris 3

$$Fr_{b3} = \frac{V_{b3}}{\sqrt{g \times h_{b3}}}$$

$$Fr_{b3} = \frac{0,3224}{\sqrt{9,81 \times 0,042}}$$

$$Fr_{b3} = 0,5023$$

d. *Baffle blocks* baris 4

$$Fr_{b4} = \frac{V_{b4}}{\sqrt{g \times h_{b4}}}$$

$$Fr_{b4} = \frac{0,3563}{\sqrt{9,81 \times 0,038}}$$

$$Fr_{b4} = 0,5836$$

e. *Baffle blocks* baris 5

$$Fr_{b5} = \frac{V_{b5}}{\sqrt{g \times h_{b5}}}$$

$$Fr_{b5} = \frac{0,3869}{\sqrt{9,81 \times 0,035}}$$

$$Fr_{b5} = 0,6602$$

f. *Baffle blocks* baris 6

$$Fr_{b6} = \frac{V_{b6}}{\sqrt{g \times h_{b6}}}$$

$$Fr_{b6} = \frac{0,4231}{\sqrt{9,81 \times 0,032}}$$

$$Fr_{b6} = 0,7552$$

Tabel 5.14 Rekap angka Froude menggunakan *baffle blocks* variasi 1

Ket.	Fr <sub>1</sub>	Fr <sub>b1</sub>	Fr <sub>b2</sub>	Fr <sub>b3</sub>	Fr <sub>b4</sub>	Fr <sub>b5</sub>	Fr <sub>b6</sub>	Fr <sub>2</sub>
Percobaan 1	0,1988	0,3867	0,4382	0,5023	0,5836	0,6602	0,7552	0,4669
Percobaan 2	0,2179	0,4237	0,4801	0,5503	0,6395	0,7234	0,8275	0,5116
Percobaan 3	0,1979	0,3848	0,4361	0,4999	0,5808	0,6571	0,7516	0,4647
Rata-rata	<b>0,2049</b>	<b>0,3984</b>	<b>0,4515</b>	<b>0,5175</b>	<b>0,6013</b>	<b>0,6802</b>	<b>0,7781</b>	<b>0,4811</b>

Perhitungan tanpa menggunakan *baffle blocks* variasi 1

**Tabel 5.15 Rekap angka Froude tanpa menggunakan *baffle blocks* variasi 1**

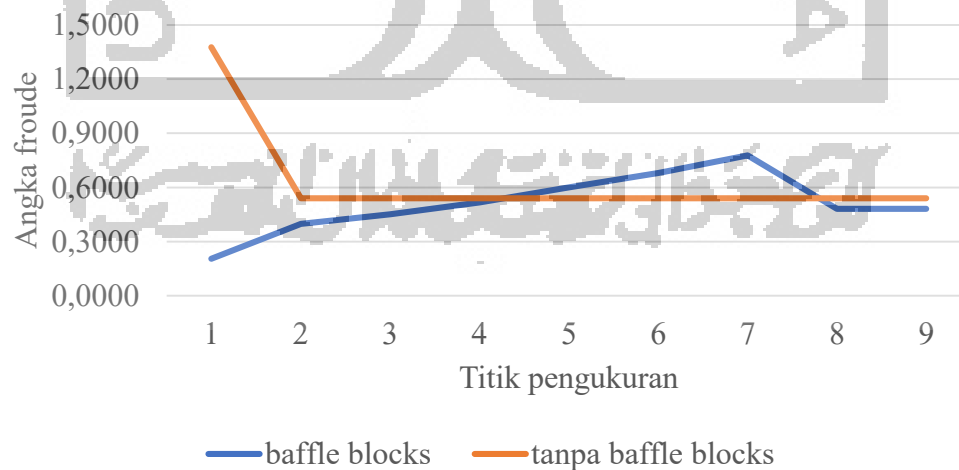
Ket.	Fr <sub>1</sub>	Fr <sub>b1</sub>	Fr <sub>b2</sub>	Fr <sub>b3</sub>	Fr <sub>b4</sub>	Fr <sub>b5</sub>	Fr <sub>b6</sub>	Fr <sub>2</sub>
Percobaan 1	1,5090	0,5917	0,5917	0,5917	0,5917	0,5917	0,5917	0,5917
Percobaan 2	1,3032	0,5110	0,5110	0,5110	0,5110	0,5110	0,5110	0,5110
Percobaan 3	1,3175	0,5166	0,5166	0,5166	0,5166	0,5166	0,5166	0,5166
Rata-rata	<b>1,3766</b>	<b>0,5398</b>	<b>0,5398</b>	<b>0,5398</b>	<b>0,5398</b>	<b>0,5398</b>	<b>0,5398</b>	<b>0,5398</b>

#### 5.2.5. Persentase penurunan angka froude pada hilir bendung

Peredaman energi pada hilir bendung didapatkan berdasarkan perbandingan angka *Froude* antar pengujian menggunakan dengan tidak menggunakan *baffle blocks*. Perbandingan ini digunakan untuk menentukan bentuk dan konfigurasi *baffle blocks* yang paling efektif dalam peredaman energi. Berikut persentase peredaman energi pada hilir bendung.

##### 1. Persentase penurunan angka froude pada variasi 1

$$\begin{aligned}
 \text{Penurunan angka froude} &= 100\% - \left( \frac{Fr_b}{Fr_{tb}} \times 100\% \right) \\
 &= 100\% - \left( \frac{0,4811}{0,5398} \times 100\% \right) \\
 &= 10,8704\%
 \end{aligned}$$



**Gambar 5.12 Grafik Angka Froude Variasi 1**

### 5.2.6. Kehilangan Energi

Kehilangan energi pada hilir bendung didapatkan berdasarkan persamaan Bernoulli. Berikut perhitungan kehilangan energi yang disebabkan oleh *baffle blocks* di hilir bendung.

1. Kehilangan energi pada variasi 1

$$z_1 + h_1 + \frac{v_1^2}{2g} = z_2 + h_2 + \frac{v_2^2}{2g} + h_f$$

$$0 + 0,053 + \frac{0,1477^2}{2 \times 9,81} = 0 + 0,03 + \frac{0,2610^2}{2 \times 9,81} + h_f$$

$$0,0541 = 0,0335 + h_f$$

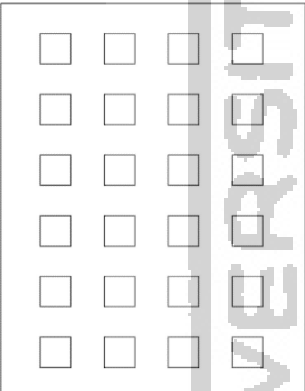
$$h_f = 0,0541 - 0,0335$$

$$h_f = 0,0206 \text{ m}$$

5.2.7. Rekap Perhitungan

1. Rekap Perhitungan Percobaan Variasi 2

Tabel 5.16 Rekap Perhitungan Percobaan Variasi 2

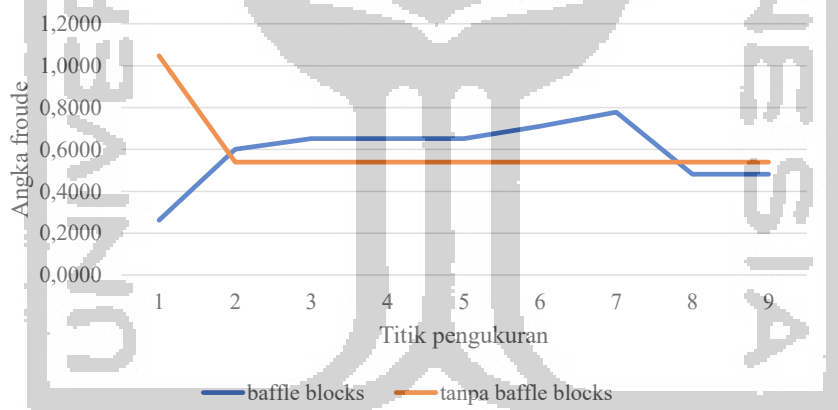
Keterangan		Perhitungan							
 <p>Gambar susunan <i>baffle blocks</i> variasi 2</p>		A = Luas Aliran (m)							
		Menggunakan <i>baffle blocks</i>							
		$h_1$	$h_{b1}$	$h_{b2}$	$h_{b3}$	$h_{b4}$	$h_{b5}$	$h_{b6}$	$h_2$
		0,045	0,038	0,036	0,036	0,036	0,034	0,032	0,03
		$A_1$	$A_{b1}$	$A_{b2}$	$A_{b3}$	$A_{b4}$	$A_{b5}$	$A_{b6}$	$A_2$
		0,0441	0,0209	0,0198	0,0198	0,0198	0,0187	0,0176	0,0294
		Tanpa <i>baffle blocks</i>							
		$h_1$	$h_{b1}$	$h_{b2}$	$h_{b3}$	$h_{b4}$	$h_{b5}$	$h_{b6}$	$h_2$
		0,018	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028
		$A_1$	$A_{b1}$	$A_{b2}$	$A_{b3}$	$A_{b4}$	$A_{b5}$	$A_{b6}$	$A_2$
0,0176	0,0274	0,0274	0,0274	0,0274	0,0274	0,0274	0,0274		
Debit Aliran		Menggunakan <i>baffle blocks</i>			Tanpa <i>baffle blocks</i>				
Kedalam kolam (H)	m	0,03			0,03				
Luas kolam (a)	m <sup>2</sup>	12,395			12,395				
Volume (V)	m <sup>3</sup>	0,3718			0,3718				
Waktu (t)	detik	39,25	50,00	40,18	43,64	43,57	43,25		
Debit aliran (Q)	m <sup>3</sup> /det	0,0095	0,0074	0,0093	0,0085	0,0085	0,0086		
Debit Aliran rerata (Q <sub>2</sub> )	m <sup>3</sup> /det	0,0087			0,0086				

Lanjutan Tabel 5.16 Rekap Perhitungan Percobaan Variasi 2

	Ket.	menggunakan <i>Baffle blocks</i>							
		V <sub>1</sub>	V <sub>b1</sub>	V <sub>b2</sub>	V <sub>b3</sub>	V <sub>b4</sub>	V <sub>b5</sub>	V <sub>b6</sub>	V <sub>2</sub>
Kecepatan (m/s)	Percobaan 1	0,1689	0,3563	0,3761	0,3761	0,3761	0,3983	0,4231	0,2533
	Percobaan.2	0,1850	0,3904	0,4121	0,4121	0,4121	0,4364	0,4636	0,2775
	Percobaan 3	0,1681	0,3546	0,3743	0,3743	0,3743	0,3963	0,4211	0,2521
	Rerata	<b>0,1740</b>	<b>0,3671</b>	<b>0,3875</b>	<b>0,3875</b>	<b>0,3875</b>	<b>0,4103</b>	<b>0,4360</b>	<b>0,2610</b>
	Ket.	Tanpa menggunakan <i>Baffle blocks</i>							
		V <sub>1</sub>	V <sub>b1</sub>	V <sub>b2</sub>	V <sub>b3</sub>	V <sub>b4</sub>	V <sub>b5</sub>	V <sub>b6</sub>	V <sub>2</sub>
	Percobaan 1	0,4824	0,3101	0,3101	0,3101	0,3101	0,3101	0,3101	0,3101
	Percobaan.2	0,4166	0,2678	0,2678	0,2678	0,2678	0,2678	0,2678	0,2678
	Percobaan 3	0,4212	0,2708	0,2708	0,2708	0,2708	0,2708	0,2708	0,2708
	Rerata	<b>0,4400</b>	<b>0,2829</b>	<b>0,2829</b>	<b>0,2829</b>	<b>0,2829</b>	<b>0,2829</b>	<b>0,2829</b>	<b>0,2829</b>
	Ket.	menggunakan <i>Baffle blocks</i>							
		Fr <sub>1</sub>	Fr <sub>b1</sub>	Fr <sub>b2</sub>	Fr <sub>b3</sub>	Fr <sub>b4</sub>	Fr <sub>b5</sub>	Fr <sub>b6</sub>	Fr <sub>2</sub>
Angka Froude	Percobaan 1	0,2542	0,5836	0,6329	0,6329	0,6329	0,6896	0,7552	0,4669
	Percobaan.2	0,2785	0,6395	0,6935	0,6935	0,6935	0,7556	0,8275	0,5116
	Percobaan 3	0,2530	0,5808	0,6299	0,6299	0,6299	0,6863	0,7516	0,4647
	Rerata	<b>0,2619</b>	<b>0,6013</b>	<b>0,6521</b>	<b>0,6521</b>	<b>0,6521</b>	<b>0,7105</b>	<b>0,7781</b>	<b>0,4811</b>

Lanjutan Tabel 5.16 Rekap Perhitungan Percobaan Variasi 2

Ket.	Tanpa menggunakan <i>Baffle blocks</i>							
	Fr <sub>1</sub>	Fr <sub>b1</sub>	Fr <sub>b2</sub>	Fr <sub>b3</sub>	Fr <sub>b4</sub>	Fr <sub>b5</sub>	Fr <sub>b6</sub>	Fr <sub>2</sub>
Percobaan 1	1,1479	0,5917	0,5917	0,5917	0,5917	0,5917	0,5917	0,5917
Percobaan.2	0,9914	0,5110	0,5110	0,5110	0,5110	0,5110	0,5110	0,5110
Percobaan 3	1,0023	0,5166	0,5166	0,5166	0,5166	0,5166	0,5166	0,5166
Rerata	<b>1,0472</b>	<b>0,5398</b>	<b>0,5398</b>	<b>0,5398</b>	<b>0,5398</b>	<b>0,5398</b>	<b>0,5398</b>	<b>0,5398</b>
<b>Kehilangan Energi</b>	<b>0.0131 m</b>							

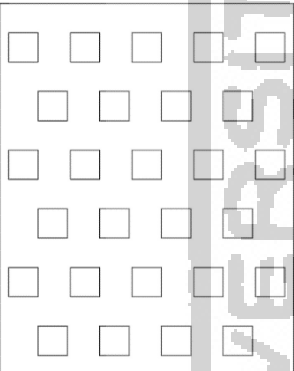


Gambar 5.13 Grafik Angka Froude Variasi 2



2. Rekap Perhitungan Percobaan Variasi 3

Tabel 5.17 Rekap Perhitungan Percobaan Variasi 3

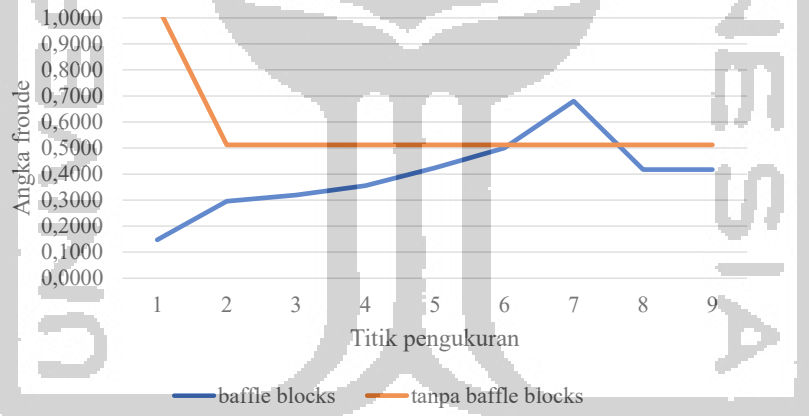
Keterangan		Perhitungan							
 <p>Gambar susunan <i>baffle blocks</i> variasi 3</p>		<b>A = Luas Aliran (m)</b>							
		Menggunakan <i>baffle blocks</i>							
		$h_1$	$h_{b1}$	$h_{b2}$	$h_{b3}$	$h_{b4}$	$h_{b5}$	$h_{b6}$	$h_2$
		0,066	0,061	0,058	0,054	0,048	0,043	0,035	0,033
		$A_1$	$A_{b1}$	$A_{b2}$	$A_{b3}$	$A_{b4}$	$A_{b5}$	$A_{b6}$	$A_2$
		0,0647	0,0336	0,0319	0,0297	0,0264	0,0237	0,0193	0,0323
		Tanpa <i>baffle blocks</i>							
		$h_1$	$h_{b1}$	$h_{b2}$	$h_{b3}$	$h_{b4}$	$h_{b5}$	$h_{b6}$	$h_2$
		0,018	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029
		$A_1$	$A_{b1}$	$A_{b2}$	$A_{b3}$	$A_{b4}$	$A_{b5}$	$A_{b6}$	$A_2$
0,0176	0,0284	0,0284	0,0284	0,0284	0,0284	0,0284	0,0284		
<b>Q = Debit Aliran (m<sup>3</sup>/det)</b>		Menggunakan <i>baffle blocks</i>			Tanpa <i>baffle blocks</i>				
Kedalam kolam (H)	m	0,03			0,03				
Luas kolam (a)	m <sup>2</sup>	12,395			12,395				
Volume (V)	m <sup>3</sup>	0,3718			0,3718				
Waktu (t)	detik	49,93	45,57	50,17	43,70	50,60	50,05		
Debit aliran	m <sup>3</sup> /det	0,0074	0,0082	0,0074	0,0085	0,0073	0,0074		
Debit Aliran rerata (Q <sub>2</sub> )	m <sup>3</sup> /det	0,0077			0,0078				

Lanjutan Tabel 5.17 Rekap Perhitungan Percobaan Variasi 3

V = Kecepatan (m/s)	Ket.	menggunakan <i>Baffle blocks</i>							
		V <sub>1</sub>	V <sub>b1</sub>	V <sub>b2</sub>	V <sub>b3</sub>	V <sub>b4</sub>	V <sub>b5</sub>	V <sub>b6</sub>	V <sub>2</sub>
	Percobaan 1	0,1151	0,2220	0,2335	0,2508	0,2821	0,3149	0,3869	0,2303
	Percobaan.2	0,1262	0,2432	0,2558	0,2747	0,3091	0,3450	0,4239	0,2523
	Percobaan 3	0,1146	0,2209	0,2323	0,2496	0,2807	0,3134	0,3850	0,2292
	Rerata	<b>0,1186</b>	<b>0,2287</b>	<b>0,2405</b>	<b>0,2583</b>	<b>0,2906</b>	<b>0,3244</b>	<b>0,3986</b>	<b>0,2373</b>
	Ket.	Tanpa menggunakan <i>Baffle blocks</i>							
		V <sub>1</sub>	V <sub>b1</sub>	V <sub>b2</sub>	V <sub>b3</sub>	V <sub>b4</sub>	V <sub>b5</sub>	V <sub>b6</sub>	V <sub>2</sub>
	Percobaan 1	0,4824	0,2994	0,2994	0,2994	0,2994	0,2994	0,2994	0,2994
	Percobaan.2	0,4166	0,2586	0,2586	0,2586	0,2586	0,2586	0,2586	0,2586
Percobaan 3	0,4212	0,2614	0,2614	0,2614	0,2614	0,2614	0,2614	0,2614	
Rerata	<b>0,4400</b>	<b>0,2731</b>	<b>0,2731</b>	<b>0,2731</b>	<b>0,2731</b>	<b>0,2731</b>	<b>0,2731</b>	<b>0,2731</b>	
Fr = Angka Froude	Ket.	menggunakan <i>Baffle blocks</i>							
		Fr <sub>1</sub>	Fr <sub>b1</sub>	Fr <sub>b2</sub>	Fr <sub>b3</sub>	Fr <sub>b4</sub>	Fr <sub>b5</sub>	Fr <sub>b6</sub>	Fr <sub>2</sub>
	Percobaan 1	0,1431	0,2870	0,3095	0,3445	0,4111	0,4848	0,6602	0,4047
	Percobaan.2	0,1568	0,3144	0,3391	0,3775	0,4504	0,5312	0,7234	0,4435
	Percobaan 3	0,1424	0,2856	0,3080	0,3429	0,4091	0,4825	0,6571	0,4028
	Rerata	<b>0,1474</b>	<b>0,2956</b>	<b>0,3189</b>	<b>0,3550</b>	<b>0,4235</b>	<b>0,4995</b>	<b>0,6802</b>	<b>0,4170</b>

Lanjutan Tabel 5.17 Rekap Perhitungan Percobaan Variasi 3

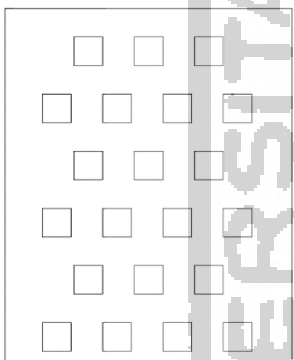
Ket.	Tanpa menggunakan <i>Baffle blocks</i>							
	Fr <sub>1</sub>	Fr <sub>b1</sub>	Fr <sub>b2</sub>	Fr <sub>b3</sub>	Fr <sub>b4</sub>	Fr <sub>b5</sub>	Fr <sub>b6</sub>	Fr <sub>2</sub>
Percobaan 1	1,1479	0,5613	0,5613	0,5613	0,5613	0,5613	0,5613	0,5613
Percobaan.2	0,9914	0,4848	0,4848	0,4848	0,4848	0,4848	0,4848	0,4848
Percobaan 3	1,0023	0,4901	0,4901	0,4901	0,4901	0,4901	0,4901	0,4901
Rerata	<b>1,0472</b>	<b>0,5121</b>	<b>0,5121</b>	<b>0,5121</b>	<b>0,5121</b>	<b>0,5121</b>	<b>0,5121</b>	<b>0,5121</b>
<b>Kehilangan Energi</b>	<b>0.0308 m</b>							



Gambar 5.14 Grafik Angka Froude Variasi 3

3. Rekap Perhitungan Percobaan Variasi 4

Tabel 5.18 Rekap Perhitungan Percobaan Variasi 4

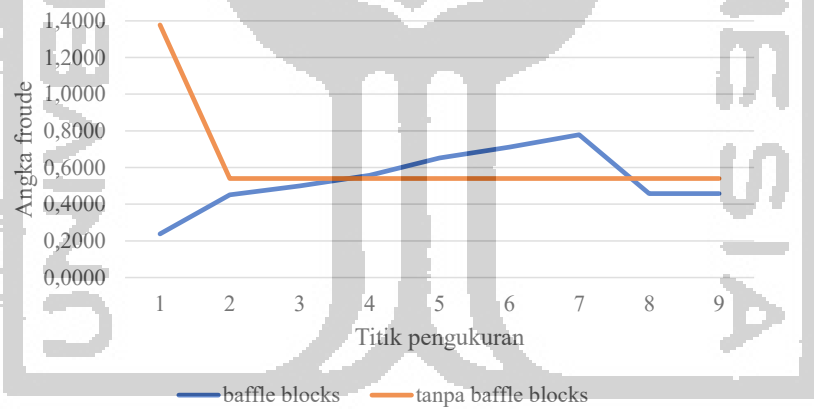
Keterangan		Perhitungan							
 <p>Gambar susunan <i>baffle blocks</i> variasi 4</p>		Luas Aliran (m)							
		Menggunakan <i>baffle blocks</i>							
		$h_1$	$h_{b1}$	$h_{b2}$	$h_{b3}$	$h_{b4}$	$h_{b5}$	$h_{b6}$	$h_2$
		0,048	0,046	0,043	0,04	0,036	0,034	0,032	0,031
		$A_1$	$A_{b1}$	$A_{b2}$	$A_{b3}$	$A_{b4}$	$A_{b5}$	$A_{b6}$	$A_2$
		0,0470	0,0253	0,0237	0,0220	0,0198	0,0187	0,0176	0,0304
		Tanpa <i>baffle blocks</i>							
		$h_1$	$h_{b1}$	$h_{b2}$	$h_{b3}$	$h_{b4}$	$h_{b5}$	$h_{b6}$	$h_2$
		0,015	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028
		$A_1$	$A_{b1}$	$A_{b2}$	$A_{b3}$	$A_{b4}$	$A_{b5}$	$A_{b6}$	$A_2$
0,0147	0,0274	0,0274	0,0274	0,0274	0,0274	0,0274	0,0274		
Debit Aliran		Menggunakan <i>baffle blocks</i>				Tanpa <i>baffle blocks</i>			
Kedalam kolam (H)	m	0.03				0.03			
Luas kolam (a)	m <sup>2</sup>	12.395				12.395			
Volume (V)	m <sup>3</sup>	0.3718				0.3718			
Waktu (t)	detik	43,74	47,22	43,87	44,35	44,08	47,13		
Debit aliran	m <sup>3</sup> /det	0,0085	0,0079	0,0085	0,0084	0,0084	0,0079		
Debit Aliran rerata (Q <sub>2</sub> )	m <sup>3</sup> /det	0,0083				0,0082			

Lanjutan Tabel 5.18 Rekap Perhitungan Percobaan Variasi 4

	Ket.	menggunakan <i>Baffle blocks</i>							
		V <sub>1</sub>	V <sub>b1</sub>	V <sub>b2</sub>	V <sub>b3</sub>	V <sub>b4</sub>	V <sub>b5</sub>	V <sub>b6</sub>	V <sub>2</sub>
Kecepatan (m/s)	Percobaan 1	0,1583	0,2944	0,3149	0,3385	0,3761	0,3983	0,4231	0,2451
	Percobaan.2	0,1735	0,3225	0,3450	0,3709	0,4121	0,4364	0,4636	0,2686
	Percobaan 3	0,1576	0,2930	0,3134	0,3369	0,3743	0,3963	0,4211	0,2440
	Rerata	<b>0,1631</b>	<b>0,3033</b>	<b>0,3244</b>	<b>0,3488</b>	<b>0,3875</b>	<b>0,4103</b>	<b>0,4360</b>	<b>0,2526</b>
	Ket.	Tanpa menggunakan <i>Baffle blocks</i>							
		V <sub>1</sub>	V <sub>b1</sub>	V <sub>b2</sub>	V <sub>b3</sub>	V <sub>b4</sub>	V <sub>b5</sub>	V <sub>b6</sub>	V <sub>2</sub>
	Percobaan 1	0,5788	0,3101	0,3101	0,3101	0,3101	0,3101	0,3101	0,3101
	Percobaan.2	0,4999	0,2678	0,2678	0,2678	0,2678	0,2678	0,2678	0,2678
	Percobaan 3	0,5054	0,2708	0,2708	0,2708	0,2708	0,2708	0,2708	0,2708
	Rerata	<b>0,5281</b>	<b>0,2829</b>	<b>0,2829</b>	<b>0,2829</b>	<b>0,2829</b>	<b>0,2829</b>	<b>0,2829</b>	<b>0,2829</b>
Angka Froude	Ket.	menggunakan <i>Baffle blocks</i>							
		Fr <sub>1</sub>	Fr <sub>b1</sub>	Fr <sub>b2</sub>	Fr <sub>b3</sub>	Fr <sub>b4</sub>	Fr <sub>b5</sub>	Fr <sub>b6</sub>	Fr <sub>2</sub>
	Percobaan 1	0,2307	0,4382	0,4848	0,5404	0,6329	0,6896	0,7552	0,4445
	Percobaan.2	0,2528	0,4801	0,5312	0,5921	0,6935	0,7556	0,8275	0,4871
	Percobaan 3	0,2296	0,4361	0,4825	0,5378	0,6299	0,6863	0,7516	0,4424
Rerata	<b>0,2377</b>	<b>0,4515</b>	<b>0,4995</b>	<b>0,5568</b>	<b>0,6521</b>	<b>0,7105</b>	<b>0,7781</b>	<b>0,4580</b>	

Lanjutan Tabel 5.18 Rekap Perhitungan Percobaan Variasi 4

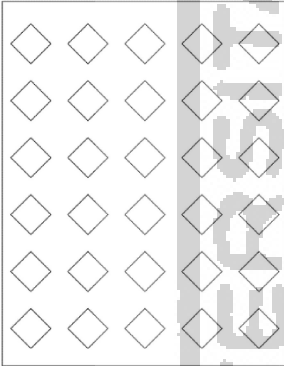
Ket.	Tanpa menggunakan <i>Baffle blocks</i>							
	Fr <sub>1</sub>	Fr <sub>b1</sub>	Fr <sub>b2</sub>	Fr <sub>b3</sub>	Fr <sub>b4</sub>	Fr <sub>b5</sub>	Fr <sub>b6</sub>	Fr <sub>2</sub>
Percobaan 1	1,5090	0,5917	0,5917	0,5917	0,5917	0,5917	0,5917	0,5917
Percobaan.2	1,3032	0,5110	0,5110	0,5110	0,5110	0,5110	0,5110	0,5110
Percobaan 3	1,3175	0,5166	0,5166	0,5166	0,5166	0,5166	0,5166	0,5166
Rerata	<b>1,3766</b>	<b>0,5398</b>	<b>0,5398</b>	<b>0,5398</b>	<b>0,5398</b>	<b>0,5398</b>	<b>0,5398</b>	<b>0,5398</b>
<b>Kehilangan Energi</b>	<b>0,0151 m</b>							



Gambar 5.15 Grafik Angka Froude Variasi 4

4. Rekap Perhitungan Percobaan Variasi 5

Tabel 5.19 Rekap Perhitungan Percobaan Variasi 5

Keterangan		Perhitungan							
 <p>Gambar susunan <i>baffle blocks</i> Variasi 5</p>		Luas Aliran (m)							
		Menggunakan <i>baffle blocks</i>							
		$h_1$	$h_{b1}$	$h_{b2}$	$h_{b3}$	$h_{b4}$	$h_{b5}$	$h_{b6}$	$h_2$
		0,095	0,093	0,087	0,086	0,084	0,078	0,068	0,04
		$A_1$	$A_{b1}$	$A_{b2}$	$A_{b3}$	$A_{b4}$	$A_{b5}$	$A_{b6}$	$A_2$
		0,0931	0,0279	0,0261	0,0258	0,0252	0,0234	0,0204	0,0392
		Tanpa <i>baffle blocks</i>							
		$h_1$	$h_{b1}$	$h_{b2}$	$h_{b3}$	$h_{b4}$	$h_{b5}$	$h_{b6}$	$h_2$
		0,022	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032
		$A_1$	$A_{b1}$	$A_{b2}$	$A_{b3}$	$A_{b4}$	$A_{b5}$	$A_{b6}$	$A_2$
0,0216	0,0314	0,0314	0,0314	0,0314	0,0314	0,0314	0,0314		
Debit Aliran		Menggunakan <i>baffle blocks</i>			Tanpa <i>baffle blocks</i>				
Kedalam kolam (H)	m	0,03			0,03				
Luas kolam (a)	m <sup>2</sup>	12,395			12,395				
Volume (V)	m <sup>3</sup>	0,3718			0,3718				
Waktu (t)	detik	33,52	30,51	30,89	33,85	31,72	29,5		
Debit aliran	m <sup>3</sup> /det	0,0111	0,0122	0,0120	0,0110	0,00117	0,0126		
Debit Aliran rerata ( $Q_2$ )	m <sup>3</sup> /det	0,0118			0,0118				

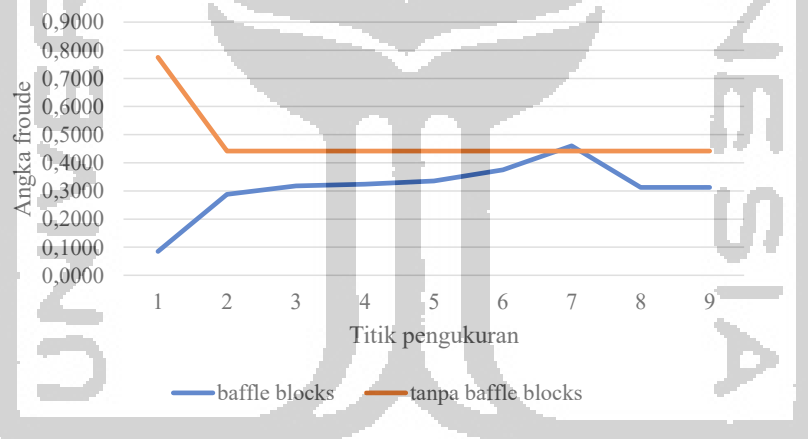
Lanjutan Tabel 5,19 Rekap Perhitungan Percobaan Variasi 5

Kecepatan (m/s)	Ket.	menggunakan <i>Baffle blocks</i>							
		V <sub>1</sub>	V <sub>b1</sub>	V <sub>b2</sub>	V <sub>b3</sub>	V <sub>b4</sub>	V <sub>b5</sub>	V <sub>b6</sub>	V <sub>2</sub>
	Percobaan 1	0,0800	0,2669	0,2853	0,2887	0,2955	0,3183	0,3651	0,1900
Percobaan 2	0,0876	0,2925	0,3126	0,3163	0,3238	0,3487	0,4000	0,2082	
Percobaan 3	0,0796	0,2657	0,2840	0,2873	0,2941	0,3167	0,3633	0,1891	
Rerata	<b>0,0824</b>	<b>0,2750</b>	<b>0,2940</b>	<b>0,2974</b>	<b>0,3045</b>	<b>0,3279</b>	<b>0,3761</b>	<b>0,1957</b>	
Kecepatan (m/s)	Ket.	Tanpa menggunakan <i>Baffle blocks</i>							
		V <sub>1</sub>	V <sub>b1</sub>	V <sub>b2</sub>	V <sub>b3</sub>	V <sub>b4</sub>	V <sub>b5</sub>	V <sub>b6</sub>	V <sub>2</sub>
	Percobaan 1	0,3947	0,2713	0,2713	0,2713	0,2713	0,2713	0,2713	0,2713
	Percobaan 2	0,3408	0,2343	0,2343	0,2343	0,2343	0,2343	0,2343	0,2343
	Percobaan 3	0,3446	0,2369	0,2369	0,2369	0,2369	0,2369	0,2369	0,2369
	Rerata	<b>0,3600</b>	<b>0,2475</b>	<b>0,2475</b>	<b>0,2475</b>	<b>0,2475</b>	<b>0,2475</b>	<b>0,2475</b>	<b>0,2475</b>
	Angka Froude	Ket.	menggunakan <i>Baffle blocks</i>						
Fr <sub>1</sub>			Fr <sub>b1</sub>	Fr <sub>b2</sub>	Fr <sub>b3</sub>	Fr <sub>b4</sub>	Fr <sub>b5</sub>	Fr <sub>b6</sub>	Fr <sub>2</sub>
Percobaan 1		0,0829	0,2795	0,3089	0,3143	0,3256	0,3638	0,4470	0,3033
Percobaan 2		0,0908	0,3062	0,3384	0,3443	0,3567	0,3986	0,4897	0,3323
Percobaan 3		0,0825	0,2781	0,3074	0,3128	0,3240	0,3621	0,4448	0,3018
Rerata		<b>0,0854</b>	<b>0,2879</b>	<b>0,3182</b>	<b>0,3238</b>	<b>0,3354</b>	<b>0,3749</b>	<b>0,4605</b>	<b>0,3125</b>



Lanjutan Tabel 5.19 Rekap Perhitungan Percobaan Variasi 5

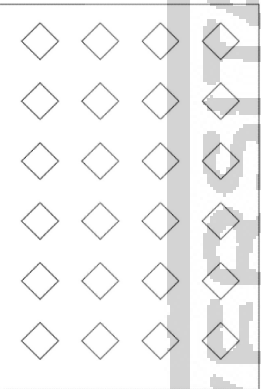
Ket.	Tanpa menggunakan <i>Baffle blocks</i>							
	Fr <sub>1</sub>	Fr <sub>b1</sub>	Fr <sub>b2</sub>	Fr <sub>b3</sub>	Fr <sub>b4</sub>	Fr <sub>b5</sub>	Fr <sub>b6</sub>	Fr <sub>2</sub>
Percobaan 1	0,8495	0,4843	0,4843	0,4843	0,4843	0,4843	0,4843	0,4843
Percobaan 2	0,7337	0,4182	0,4182	0,4182	0,4182	0,4182	0,4182	0,4182
Percobaan 3	0,7418	0,4228	0,4228	0,4228	0,4228	0,4228	0,4228	0,4228
Rerata	<b>0,7750</b>	<b>0,4418</b>	<b>0,4418</b>	<b>0,4418</b>	<b>0,4418</b>	<b>0,4418</b>	<b>0,4418</b>	<b>0,4418</b>
<b>Kehilangan Energi</b>	<b>0,0534 m</b>							



Gambar 5.16 Grafik Angka Froude Variasi 5

5. Rekap Perhitungan Percobaan Variasi 6

Tabel 5.20 Rekap Perhitungan Percobaan Variasi 6

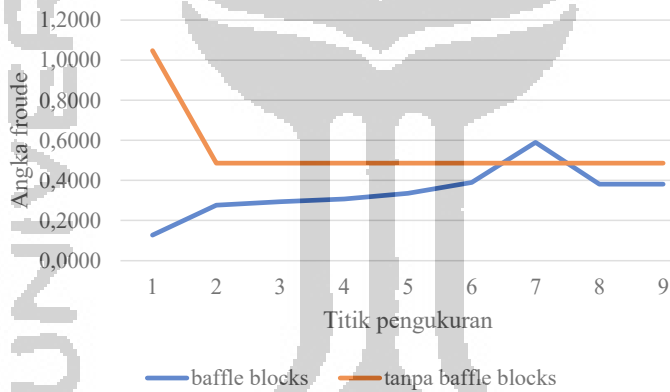
Keterangan		Perhitungan							
 <p>Gambar susunan <i>baffle blocks</i> variasi 6</p>		Luas Aliran (m)							
		Menggunakan <i>baffle blocks</i>							
		$h_1$	$h_{b1}$	$h_{b2}$	$h_{b3}$	$h_{b4}$	$h_{b5}$	$h_{b6}$	$h_2$
		0,073	0,073	0,07	0,068	0,064	0,058	0,044	0,035
		$A_1$	$A_{b1}$	$A_{b2}$	$A_{b3}$	$A_{b4}$	$A_{b5}$	$A_{b6}$	$A_2$
		0,0715	0,0329	0,0315	0,0306	0,0288	0,0261	0,0198	0,0343
		Tanpa <i>baffle blocks</i>							
		$h_1$	$h_{b1}$	$h_{b2}$	$h_{b3}$	$h_{b4}$	$h_{b5}$	$h_{b6}$	$h_2$
		0,018	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
		$A_1$	$A_{b1}$	$A_{b2}$	$A_{b3}$	$A_{b4}$	$A_{b5}$	$A_{b6}$	$A_2$
0,0176	0,0294	0,0294	0,0294	0,0294	0,0294	0,0294	0,0294		
Debit Aliran		Menggunakan <i>baffle blocks</i>				Tanpa <i>baffle blocks</i>			
Kedalam kolam (H)	m	0,03				0,03			
Luas kolam (a)	m <sup>2</sup>	12,395				12,395			
Volume (V)	m <sup>3</sup>	0,3718				0,3718			
Waktu (t)	detik	40,16	34,29	36,44	39,63	37,30	33,30		
Debit aliran	m <sup>3</sup> /det	0,0093	0,0108	0,0102	0,0094	0,0100	0,0112		
Debit Aliran rerata ( $Q_2$ )	m <sup>3</sup> /det	0,0101				0,0102			

Lanjutan Tabel 5.20 Rekap Perhitungan Percobaan Variasi 6

	Ket.	menggunakan <i>Baffle blocks</i>							
		V <sub>1</sub>	V <sub>b1</sub>	V <sub>b2</sub>	V <sub>b3</sub>	V <sub>b4</sub>	V <sub>b5</sub>	V <sub>b6</sub>	V <sub>2</sub>
Kecepatan (m/s)	Percobaan 1	0,1041	0,2267	0,2364	0,2434	0,2586	0,2853	0,3761	0,2171
	Percobaan 2	0,1141	0,2484	0,2590	0,2667	0,2833	0,3126	0,4121	0,2379
	Percobaan 3	0,1036	0,2256	0,2353	0,2422	0,2574	0,2840	0,3743	0,2161
	Rerata	<b>0,1073</b>	<b>0,2336</b>	<b>0,2436</b>	<b>0,2507</b>	<b>0,2664</b>	<b>0,2940</b>	<b>0,3875</b>	<b>0,2237</b>
	Ket.	Tanpa menggunakan <i>Baffle blocks</i>							
		V <sub>1</sub>	V <sub>b1</sub>	V <sub>b2</sub>	V <sub>b3</sub>	V <sub>b4</sub>	V <sub>b5</sub>	V <sub>b6</sub>	V <sub>2</sub>
	Percobaan 1	0,4824	0,2894	0,2894	0,2894	0,2894	0,2894	0,2894	0,2894
	Percobaan 2	0,4166	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500
	Percobaan 3	0,4212	0,2527	0,2527	0,2527	0,2527	0,2527	0,2527	0,2527
	Rerata	<b>0,4400</b>	<b>0,2640</b>	<b>0,2640</b>	<b>0,2640</b>	<b>0,2640</b>	<b>0,2640</b>	<b>0,2640</b>	<b>0,2640</b>
Angka Froude	Ket.	menggunakan <i>Baffle blocks</i>							
		Fr <sub>1</sub>	Fr <sub>b1</sub>	Fr <sub>b2</sub>	Fr <sub>b3</sub>	Fr <sub>b4</sub>	Fr <sub>b5</sub>	Fr <sub>b6</sub>	Fr <sub>2</sub>
	Percobaan 1	0,1230	0,2679	0,2853	0,2980	0,3263	0,3783	0,5725	0,3705
	Percobaan 2	0,1348	0,2935	0,3126	0,3265	0,3576	0,4145	0,6273	0,4060
	Percobaan 3	0,1224	0,2666	0,2839	0,2966	0,3248	0,3765	0,5698	0,3688
Rerata	<b>0,1267</b>	<b>0,2760</b>	<b>0,2939</b>	<b>0,3070</b>	<b>0,3362</b>	<b>0,3897</b>	<b>0,5898</b>	<b>0,3818</b>	

Lanjutan Tabel 5.20 Rekap Perhitungan Percobaan Variasi 6

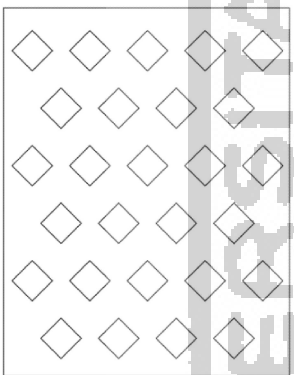
Ket.	Tanpa menggunakan <i>Baffle blocks</i>								
	Fr <sub>1</sub>	Fr <sub>b1</sub>	Fr <sub>b2</sub>	Fr <sub>b3</sub>	Fr <sub>b4</sub>	Fr <sub>b5</sub>	Fr <sub>b6</sub>	Fr <sub>2</sub>	
Percobaan 1	1,1479	0,5335	0,5335	0,5335	0,5335	0,5335	0,5335	0,5335	
Percobaan 2	0,9914	0,4608	0,4608	0,4608	0,4608	0,4608	0,4608	0,4608	
Percobaan 3	1,0023	0,4658	0,4658	0,4658	0,4658	0,4658	0,4658	0,4658	
Rerata	<b>1,0472</b>	<b>0,4867</b>	<b>0,4867</b>	<b>0,4867</b>	<b>0,4867</b>	<b>0,4867</b>	<b>0,4867</b>	<b>0,4867</b>	
<b>Kehilangan Energi</b>	<b>0,0360 m</b>								



Gambar 5.17 Grafik Angka Froude Variasi 6

6. Rekap Perhitungan Percobaan Variasi 7

Tabel 5.21 Rekap Perhitungan Percobaan Variasi 7

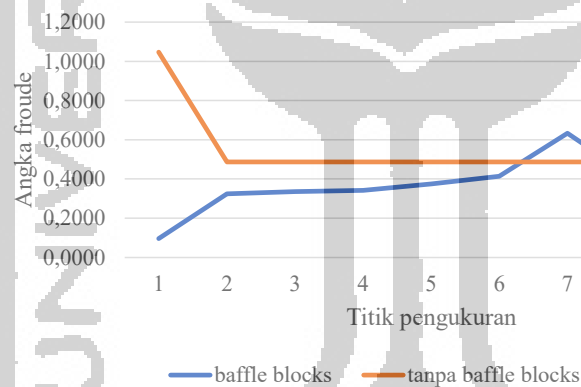
Keterangan		Perhitungan							
 <p>Gambar susunan <i>baffle blocks</i> variasi 7</p>		Luas Aliran (m)							
		Menggunakan <i>baffle blocks</i>							
		$h_1$	$h_{b1}$	$h_{b2}$	$h_{b3}$	$h_{b4}$	$h_{b5}$	$h_{b6}$	$h_2$
		0,088	0,086	0,084	0,083	0,078	0,073	0,055	0,034
		$A_1$	$A_{b1}$	$A_{b2}$	$A_{b3}$	$A_{b4}$	$A_{b5}$	$A_{b6}$	$A_2$
		0,0862	0,0258	0,0252	0,0249	0,0234	0,0219	0,0165	0,0333
		Tanpa <i>baffle blocks</i>							
		$h_1$	$h_{b1}$	$h_{b2}$	$h_{b3}$	$h_{b4}$	$h_{b5}$	$h_{b6}$	$h_2$
		0,018	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
		$A_1$	$A_{b1}$	$A_{b2}$	$A_{b3}$	$A_{b4}$	$A_{b5}$	$A_{b6}$	$A_2$
0,0176	0,0294	0,0294	0,0294	0,0294	0,0294	0,0294	0,0294		
Debit Aliran		Menggunakan <i>baffle blocks</i>				Tanpa <i>baffle blocks</i>			
Kedalam kolam (H)	m	0,03				0,03			
Luas kolam (a)	m <sup>2</sup>	12,395				12,395			
Volume (V)	m <sup>3</sup>	0,3718				0,3718			
Waktu (t)	detik	40,62	40,80	44,12	40,60	44,50	39,18		
Debit aliran	m <sup>3</sup> /det	0,0092	0,0091	0,0084	0,0092	0,0084	0,0095		
Debit Aliran rerata (Q <sub>2</sub> )	m <sup>3</sup> /det	0,0089				0,0090			

Lanjutan Tabel 5.21 Rekap Perhitungan Percobaan Variasi 7

	Ket.	menggunakan <i>Baffle blocks</i>							
		V <sub>1</sub>	V <sub>b1</sub>	V <sub>b2</sub>	V <sub>b3</sub>	V <sub>b4</sub>	V <sub>b5</sub>	V <sub>b6</sub>	V <sub>2</sub>
Kecepatan (m/s)	Percobaan 1	0,0864	0,2887	0,2955	0,2991	0,3183	0,3401	0,4514	0,2235
	Percobaan 2	0,0946	0,3163	0,3238	0,3277	0,3487	0,3726	0,4945	0,2449
	Percobaan 3	0,0859	0,2873	0,2941	0,2977	0,3167	0,3384	0,4492	0,2224
	Rerata	<b>0,0890</b>	<b>0,2974</b>	<b>0,3045</b>	<b>0,3082</b>	<b>0,3279</b>	<b>0,3504</b>	<b>0,4650</b>	<b>0,2303</b>
	Ket.	Tanpa menggunakan <i>Baffle blocks</i>							
		V <sub>1</sub>	V <sub>b1</sub>	V <sub>b2</sub>	V <sub>b3</sub>	V <sub>b4</sub>	V <sub>b5</sub>	V <sub>b6</sub>	V <sub>2</sub>
	Percobaan 1	0,4824	0,2894	0,2894	0,2894	0,2894	0,2894	0,2894	0,2894
	Percobaan 2	0,4166	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500
	Percobaan 3	0,4212	0,2527	0,2527	0,2527	0,2527	0,2527	0,2527	0,2527
	Rerata	<b>0,4400</b>	<b>0,2640</b>	<b>0,2640</b>	<b>0,2640</b>	<b>0,2640</b>	<b>0,2640</b>	<b>0,2640</b>	<b>0,2640</b>
Angka Froude	Ket.	menggunakan <i>Baffle blocks</i>							
		Fr <sub>1</sub>	Fr <sub>b1</sub>	Fr <sub>b2</sub>	Fr <sub>b3</sub>	Fr <sub>b4</sub>	Fr <sub>b5</sub>	Fr <sub>b6</sub>	Fr <sub>2</sub>
	Percobaan 1	0,0929	0,3143	0,3256	0,3315	0,3638	0,4018	0,6145	0,3870
	Percobaan 2	0,1018	0,3443	0,3567	0,3632	0,3986	0,4403	0,6733	0,4240
	Percobaan 3	0,0925	0,3128	0,3240	0,3299	0,3621	0,3999	0,6115	0,3852
Rerata	<b>0,0958</b>	<b>0,3238</b>	<b>0,3354</b>	<b>0,3415</b>	<b>0,3749</b>	<b>0,4140</b>	<b>0,6331</b>	<b>0,3987</b>	

Lanjutan Tabel 5.21 Rekap Perhitungan Percobaan Variasi 7

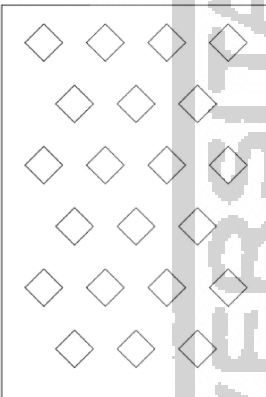
Ket.	Tanpa menggunakan <i>Baffle blocks</i>							
	Fr <sub>1</sub>	Fr <sub>b1</sub>	Fr <sub>b2</sub>	Fr <sub>b3</sub>	Fr <sub>b4</sub>	Fr <sub>b5</sub>	Fr <sub>b6</sub>	Fr <sub>2</sub>
Percobaan 1	1,1479	0,5335	0,5335	0,5335	0,5335	0,5335	0,5335	0,5335
Percobaan 2	0,9914	0,4608	0,4608	0,4608	0,4608	0,4608	0,4608	0,4608
Percobaan 3	1,0023	0,4658	0,4658	0,4658	0,4658	0,4658	0,4658	0,4658
Rerata	<b>1,0472</b>	<b>0,4867</b>	<b>0,4867</b>	<b>0,4867</b>	<b>0,4867</b>	<b>0,4867</b>	<b>0,4867</b>	<b>0,4867</b>
<b>Kehilangan Energi</b>	<b>0,0517 m</b>							



Gambar 5.18 Grafik Angka Froude Variasi 7

7. Rekap Perhitungan Percobaan Variasi 8

Tabel 5.22 Rekap Perhitungan Percobaan Variasi 8

Keterangan		Perhitungan							
 <p>Gambar susunan <i>baffle blocks</i> variasi 8</p>		Luas Aliran (m)							
		Menggunakan <i>baffle blocks</i>							
		$h_1$	$h_{b1}$	$h_{b2}$	$h_{b3}$	$h_{b4}$	$h_{b5}$	$h_{b6}$	$h_2$
		0,064	0,062	0,054	0,05	0,046	0,04	0,035	0,03
		$A_1$	$A_{b1}$	$A_{b2}$	$A_{b3}$	$A_{b4}$	$A_{b5}$	$A_{b6}$	$A_2$
		0,0627	0,0279	0,0243	0,0225	0,0207	0,0180	0,0158	0,0294
		Tanpa <i>baffle blocks</i>							
		$h_1$	$h_{b1}$	$h_{b2}$	$h_{b3}$	$h_{b4}$	$h_{b5}$	$h_{b6}$	$h_2$
		0,018	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
		$A_1$	$A_{b1}$	$A_{b2}$	$A_{b3}$	$A_{b4}$	$A_{b5}$	$A_{b6}$	$A_2$
0,0176	0,0245	0,0245	0,0245	0,0245	0,0245	0,0245	0,0245		
Debit Aliran		Menggunakan <i>baffle blocks</i>				Tanpa <i>baffle blocks</i>			
Kedalam kolam (H)	m	0,03				0,03			
Luas kolam (a)	m <sup>2</sup>	12,395				12,395			
Volume (V)	m <sup>3</sup>	0,3718				0,3718			
Waktu (t)	detik	42,12	46,54	45,00	38,43	53,92	41,84		
Debit aliran	m <sup>3</sup> /det	0,0088	0,0080	0,0083	0,0097	0,0069	0,0089		
Debit Aliran rerata ( $Q_2$ )	m <sup>3</sup> /det	0,0084				0,0085			

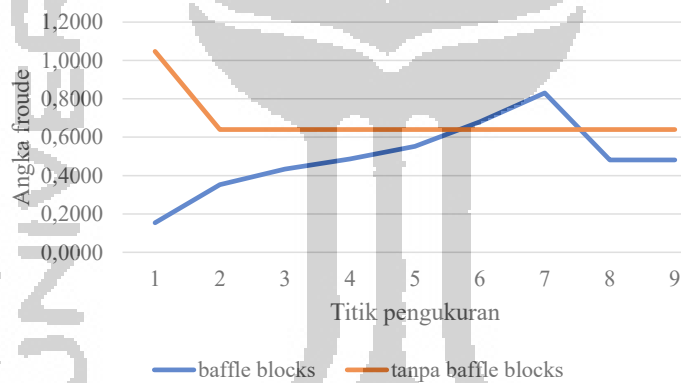


Lanjutan Tabel 5.22 Rekap Perhitungan Percobaan Variasi 8

	Ket.	menggunakan <i>Baffle blocks</i>							
		V <sub>1</sub>	V <sub>b1</sub>	V <sub>b2</sub>	V <sub>b3</sub>	V <sub>b4</sub>	V <sub>b5</sub>	V <sub>b6</sub>	V <sub>2</sub>
Kecepatan (m/s)	Percobaan 1	0,1187	0,2669	0,3065	0,3310	0,3598	0,4137	0,4728	0,2533
	Percobaan 2	0,1301	0,2925	0,3358	0,3627	0,3942	0,4533	0,5181	0,2775
	Percobaan 3	0,1182	0,2657	0,3050	0,3294	0,3581	0,4118	0,4706	0,2521
	Rerata	<b>0,1223</b>	<b>0,2750</b>	<b>0,3158</b>	<b>0,3410</b>	<b>0,3707</b>	<b>0,4263</b>	<b>0,4872</b>	<b>0,2610</b>
	Ket.	Tanpa menggunakan <i>Baffle blocks</i>							
		V <sub>1</sub>	V <sub>b1</sub>	V <sub>b2</sub>	V <sub>b3</sub>	V <sub>b4</sub>	V <sub>b5</sub>	V <sub>b6</sub>	V <sub>2</sub>
	Percobaan 1	0,4824	0,3473	0,3473	0,3473	0,3473	0,3473	0,3473	0,3473
	Percobaan 2	0,4166	0,2999	0,2999	0,2999	0,2999	0,2999	0,2999	0,2999
	Percobaan 3	0,4212	0,3032	0,3032	0,3032	0,3032	0,3032	0,3032	0,3032
	Rerata	<b>0,4400</b>	<b>0,3168</b>	<b>0,3168</b>	<b>0,3168</b>	<b>0,3168</b>	<b>0,3168</b>	<b>0,3168</b>	<b>0,3168</b>
Angka Froude	Ket.	menggunakan <i>Baffle blocks</i>							
		Fr <sub>1</sub>	Fr <sub>b1</sub>	Fr <sub>b2</sub>	Fr <sub>b3</sub>	Fr <sub>b4</sub>	Fr <sub>b5</sub>	Fr <sub>b6</sub>	Fr <sub>2</sub>
	Percobaan 1	0,1499	0,3423	0,4211	0,4726	0,5356	0,6605	0,8070	0,4669
	Percobaan 2	0,1642	0,3750	0,4614	0,5178	0,5868	0,7237	0,8842	0,5116
	Percobaan 3	0,1491	0,3406	0,4191	0,4703	0,5330	0,6573	0,8031	0,4647
Rerata	<b>0,1544</b>	<b>0,3526</b>	<b>0,4338</b>	<b>0,4869</b>	<b>0,5518</b>	<b>0,6805</b>	<b>0,8314</b>	<b>0,4811</b>	

Lanjutan Tabel 5.22 Rekap Perhitungan Percobaan Variasi 8

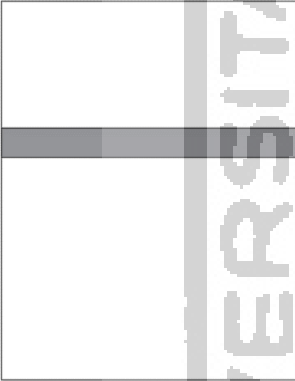
Ket.	Tanpa menggunakan <i>Baffle blocks</i>							
	Fr <sub>1</sub>	Fr <sub>b1</sub>	Fr <sub>b2</sub>	Fr <sub>b3</sub>	Fr <sub>b4</sub>	Fr <sub>b5</sub>	Fr <sub>b6</sub>	Fr <sub>2</sub>
Percobaan 1	1,1479	0,7013	0,7013	0,7013	0,7013	0,7013	0,7013	0,7013
Percobaan 2	0,9914	0,6057	0,6057	0,6057	0,6057	0,6057	0,6057	0,6057
Percobaan 3	1,0023	0,6123	0,6123	0,6123	0,6123	0,6123	0,6123	0,6123
Rerata	<b>1,0472</b>	<b>0,6398</b>	<b>0,6398</b>	<b>0,6398</b>	<b>0,6398</b>	<b>0,6398</b>	<b>0,6398</b>	<b>0,6398</b>
<b>Kehilangan Energi</b>	<b>0,0313m</b>							



Gambar 5.19 Grafik Angka Froude Variasi 8

8. Rekap Perhitungan Percobaan Variasi 9

Tabel 5.23 Rekap Perhitungan Percobaan Variasi 9

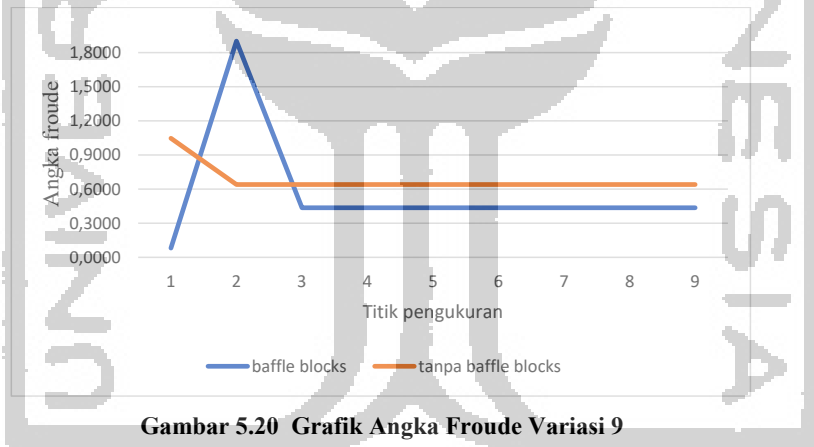
Keterangan		Perhitungan							
 <p>variasi 9</p>	<b>Luas Aliran (m)</b>								
	<i>Menggunakan baffle blocks</i>								
	$h_1$	$h_{b1}$	$h_{b2}$	$h_{b3}$	$h_{b4}$	$h_{b5}$	$h_{b6}$	$h_2$	
	0,098	0,012	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	
	$A_1$	$A_{b1}$	$A_{b2}$	$A_{b3}$	$A_{b4}$	$A_{b5}$	$A_{b6}$	$A_2$	
	0,096	0,0118	0,0314	0,0314	0,0314	0,0314	0,0314	0,0314	
	<i>Tanpa baffle blocks</i>								
	$h_1$	$h_{b1}$	$h_{b2}$	$h_{b3}$	$h_{b4}$	$h_{b5}$	$h_{b6}$	$h_2$	
	0,018	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	
	$A_1$	$A_{b1}$	$A_{b2}$	$A_{b3}$	$A_{b4}$	$A_{b5}$	$A_{b6}$	$A_2$	
0,0176	0,0245	0,0245	0,0245	0,0245	0,0245	0,0245	0,0245		
<b>Debit Aliran</b>		<i>Menggunakan baffle blocks</i>				<i>Tanpa baffle blocks</i>			
Kedalam kolam (H)	m	0,03				0,03			
Luas kolam (a)	m <sup>2</sup>	12,395				12,395			
Volume (V)	m <sup>3</sup>	0,3718				0,3718			
Waktu (t)	detik	46,22	53,04	42,10	43,81	44,49	52,54		
Debit aliran	m <sup>3</sup> /det	0,0080	0,0070	0,0088	0,0085	0,0084	0,0071		
Debit Aliran rerata (Q <sub>2</sub> )	m <sup>3</sup> /det	0,0080				0,0080			

Lanjutan Tabel 5.23 Rekap Perhitungan Percobaan Variasi 9

	Ket.	menggunakan <i>Baffle blocks</i>							
		V <sub>1</sub>	V <sub>b1</sub>	V <sub>b2</sub>	V <sub>b3</sub>	V <sub>b4</sub>	V <sub>b5</sub>	V <sub>b6</sub>	V <sub>2</sub>
Kecepatan (m/s)	Percobaan 1	0,0775	0,6333	0,2375	0,2375	0,2375	0,2375	0,2375	0,2375
	Percobaan 2	0,0850	0,6939	0,2602	0,2602	0,2602	0,2602	0,2602	0,2602
	Percobaan 3	0,0772	0,6302	0,2363	0,2363	0,2363	0,2363	0,2363	0,2363
	Rerata	<b>0,0799</b>	<b>0,6525</b>	<b>0,2447</b>	<b>0,2447</b>	<b>0,2447</b>	<b>0,2447</b>	<b>0,2447</b>	<b>0,2447</b>
	Ket.	Tanpa menggunakan <i>Baffle blocks</i>							
		V <sub>1</sub>	V <sub>b1</sub>	V <sub>b2</sub>	V <sub>b3</sub>	V <sub>b4</sub>	V <sub>b5</sub>	V <sub>b6</sub>	V <sub>2</sub>
	Percobaan 1	0,4824	0,3473	0,3473	0,3473	0,3473	0,3473	0,3473	0,3473
	Percobaan 2	0,4166	0,2999	0,2999	0,2999	0,2999	0,2999	0,2999	0,2999
	Percobaan 3	0,4212	0,3032	0,3032	0,3032	0,3032	0,3032	0,3032	0,3032
	Rerata	<b>0,4400</b>	<b>0,3168</b>	<b>0,3168</b>	<b>0,3168</b>	<b>0,3168</b>	<b>0,3168</b>	<b>0,3168</b>	<b>0,3168</b>
Angka Froude	Ket.	menggunakan <i>Baffle blocks</i>							
		Fr <sub>1</sub>	Fr <sub>b1</sub>	Fr <sub>b2</sub>	Fr <sub>b3</sub>	Fr <sub>b4</sub>	Fr <sub>b5</sub>	Fr <sub>b6</sub>	Fr <sub>2</sub>
	Percobaan 1	0,0791	1,8457	0,4239	0,4239	0,4239	0,4239	0,4239	0,4239
	Percobaan 2	0,0867	2,0223	0,4644	0,4644	0,4644	0,4644	0,4644	0,4644
	Percobaan 3	0,0787	1,8369	0,4218	0,4218	0,4218	0,4218	0,4218	0,4218
Rerata	<b>0,0815</b>	<b>1,9016</b>	<b>0,4367</b>	<b>0,4367</b>	<b>0,4367</b>	<b>0,4367</b>	<b>0,4367</b>	<b>0,4367</b>	

Lanjutan Tabel 5.23 Rekap Perhitungan Percobaan Variasi 9

Ket.	Tanpa menggunakan <i>Baffle blocks</i>							
	Fr <sub>1</sub>	Fr <sub>b1</sub>	Fr <sub>b2</sub>	Fr <sub>b3</sub>	Fr <sub>b4</sub>	Fr <sub>b5</sub>	Fr <sub>b6</sub>	Fr <sub>2</sub>
Percobaan 1	1,1479	0,7013	0,7013	0,7013	0,7013	0,7013	0,7013	0,7013
Percobaan 2	0,9914	0,6057	0,6057	0,6057	0,6057	0,6057	0,6057	0,6057
Percobaan 3	1,0023	0,6123	0,6123	0,6123	0,6123	0,6123	0,6123	0,6123
Rerata	<b>1,0472</b>	<b>0,6398</b>	<b>0,6398</b>	<b>0,6398</b>	<b>0,6398</b>	<b>0,6398</b>	<b>0,6398</b>	<b>0,6398</b>
<b>Kehilangan Energi</b>	<b>0,0633 m</b>							



Gambar 5.20 Grafik Angka Froude Variasi 9

**Tabel 5.24 Rekap Penurunan Angka Fr Dan Kehilangan Energi**

Variasi	Keterangan	Debit (Q) (m <sup>3</sup> /s)	Kec. di hulu (m/s)	Kec. di hilir (m/s)	Fr di hulu	Fr di hilir	Penurunan angka Fr (%)	Kehilangan energi (Hf) (m)
Var. 1	<i>Baffle blocks</i>	0,0076	0,1477	0,2610	0,2049	0,4811	10,8704	0,0206
	Tanpa <i>baffle blocks</i>	0,0076	0,5281	0,2829	1,3766	0,5398		
Var. 2	<i>Baffle blocks</i>	0,0087	0,1740	0,2610	0,2619	0,4811	10,8704	0,0131
	Tanpa <i>baffle blocks</i>	0,0086	0,4400	0,2829	1,0472	0,5398		
Var. 3	<i>Baffle blocks</i>	0,0077	0,1186	0,2373	0,1431	0,4170	18,5684	0,0380
	Tanpa <i>baffle blocks</i>	0,0078	0,4400	0,2731	1,0472	0,5121		
Var. 4	<i>Baffle blocks</i>	0,0083	0,1631	0,2526	0,2377	0,4580	15,1482	0,0151
	Tanpa <i>baffle blocks</i>	0,0082	0,5281	0,2829	1,3766	0,5398		
Var. 5	<i>Baffle blocks</i>	0,0118	0,0824	0,1957	0,0854	0,3125	29,2703	0,0534
	Tanpa <i>baffle blocks</i>	0,0118	0,3600	0,2475	0,7750	0,4418		
Var. 6	<i>Baffle blocks</i>	0,0101	0,1073	0,2237	0,1267	0,3818	21,5584	0,0360
	Tanpa <i>baffle blocks</i>	0,0102	0,4400	0,2640	1,0472	0,4867		
Var. 7	<i>Baffle blocks</i>	0,0089	0,0890	0,2303	0,0958	0,3987	18,0724	0,0517
	Tanpa <i>baffle blocks</i>	0,0090	0,4400	0,2640	1,0472	0,4867		
Var. 8	<i>Baffle blocks</i>	0,0084	0,1223	0,2610	0,1544	0,4811	24,8040	0,0313
	Tanpa <i>baffle blocks</i>	0,0085	0,4400	0,3168	1,0472	0,6398		
Var. 9	<i>Groundsill</i>	0,0080	0,0799	0,2447	0,0815	0,4367	31,7423	0,0633
	Tanpa <i>Groundsill</i>	0,0080	0,4400	0,3168	1,0472	0,6398		

### 5.3 Pembahasan

Karakteristik aliran yang di tinjau dalam penelitian ini adalah karakteristik dibagian hilir bendung. Dari percobaan pengamatan ini akan dibahas karakteristik aliran berdasarkan angka Froude ( $Fr$ ) ditinjau dari penurunan angka Froude yang diakibatkan oleh penambahan *baffle blocks*. Perubahan nilai karakteristik tersebut disebabkan oleh perubahan luas dan kecepatan aliran.

Menurut KP 04 (1986), berdasarkan bilangan froude dapat dibuat pengelompokan-pengelompokan dalam perencanaan bangunan peredam energi (dapat dilihat pada halaman 17). Bangunan peredam energi diperlukan pada aliran dengan angka froude lebih dari 1,7 ( $fr > 1,7$ ). Angka froude yang diperoleh pada penelitian ini dengan nilai maksimal 1,5 hal ini diakibat keterbatasan alat *circulating flume* di laboratorium hidrolika Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia. Dengan angka froude yang diperoleh penelitian ini masih bisa dilanjutkan karena aliran yang terjadi adalah aliran superkritis ( $fr > 1$ ).

Berdasarkan perhitungan yang sudah dilakukan dapat dilihat hasil perhitungan berupa persentase penurunan angka Froude dan kehilangan energi pada Tabel 5.80. Persentase penurunan angka froude dan kehilangan energi terbesar yang di akibatkan oleh *baffle blocks* terdapat di susunan *baffle blocks* variasi 5 yaitu sebesar 29,2703 % dan kehilangan energi sebesar 0,0534 m. Perhitungan pada hilir bangunan yang sudah dilakukan pada susunan *baffle blocks* variasi 5 didapatkan hasil sebagai berikut, luas aliran (A) 0,0392 m<sup>2</sup>, debit aliran (Q) 0,0118 m<sup>3</sup>/det, kecepatan aliran (V) 0,1957 m/s, dan angka froude ( $Fr$ ) 0,3125. sedangkan pada percobaan yang sama tanpa menggunakan *baffle blocks* didapatkan hasil sebagai berikut, luas aliran (A) 0,0314 m<sup>2</sup>, debit aliran (Q) 0,0118 m<sup>3</sup>/det, kecepatan aliran (V) 0,2475 m/s, dan angka froude ( $Fr$ ) 0,4418.

Pada pengujian ini dilakukan juga pengujian menggunakan *ground sill* dengan tinggi ambang yang sama dan menghasilkan penurunan angka froude dan kehilangan energi sebesar 31,7423% dan 0,0633 m. perhitungan pada hilir bangunan yang sudah dilakukan pada pengujian variasi 9 ini didapatkan hasil sebagai berikut luas aliran (A)

0,0314 m<sup>2</sup>, debit aliran (Q) 0,0080 m<sup>3</sup>/det, kecepatan aliran (V) 0,2447 m/s, dan angka froude (Fr) 0,4367. sedangkan pada percobaan yang sama tanpa menggunakan *baffle blocks* didapatkan hasil sebagai berikut, luas aliran (A) 0,0245 m<sup>2</sup>, debit aliran (Q) 0,0080 m<sup>3</sup>/det, kecepatan aliran (V) 0,3168 m/s, dan angka froude (Fr) 0,6398. Dari hasil perhitungan diatas dapat dilihat bahwa penurunan energi yang diakibatkan oleh *groundsill* lebih besar dibandingkan dengan penambahan *baffle blocks*.

