

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Yaitu dengan model *spillway* yang dirancang sebagai bangunan terjun dengan kemiringan sebesar  $50^{\circ}$  dan  $70^{\circ}$  (curam) dengan bahan dasar beton. Dan peredam energi *grid triangles* atau sekat-sekat segitiga yang dirancang sebanyak tiga buah sebagai kolam olak yang terbuat dari bahan dasar multiplek.

Tujuan dari penelitian ini adalah mencari efektifitas peredam energi *grid triangles* sebagai kolam olak dalam meredam energi loncatan air dan meminimalisir gerusan yang terjadi pada aliran saluran curam.

#### 3.2 Lokasi

Penelitian dilakukan di Laboratorium Hidraulika Departemen Teknik Sipil Universitas Pendidikan Indonesia.

#### 3.3 Instrument Penelitian

Alat-alat yang dipakai dalam penelitian adalah :

- a. *Recirculating water flume*



Gambar 3.1 *Recirculating water flume*

a. Model *Spillway*



Gambar 3.2 Model *spillway* dengan kemiringan  $50^{\circ}$



Gambar 3.3 Model *spillway* dengan kemiringan  $70^{\circ}$

b. Peredam energi *retaining triangles*



Gambar 3.4 Peredam energi *grid triangles* tipe 1



Gambar 3.5 Peredam energi *grid triangles* tipe 2



Gambar 3.6 Peredam energi *grid triangles* tipe 3

c. Ember



Gambar 3.7 Ember

## d. Penggaris



Gambar 3.8 Penggaris

e. *Current meter (mini profiler)*Gambar 3.9 *Current meter (mini profiler)*

f. Saringan Pasir



Gambar 3.10 Saringan Pasir

g. Sekop Pengaduk Semen



Gambar 3.11 Sekop Pengaduk Semen

h. Alat tulis

Bahan-bahan yang dipakai adalah :

- a. Air
- b. Pasir





Gambar 3.12 Pasir

## c. Semen



Gambar 3.13 Semen

## d. Kerikil



Gambar 3.14 Kerikil

## e. Multiplek



Gambar 3.15 Multiplek

### 3.4 Prosedur Penelitian

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Isi air pada bak *recirculating water flume*  $\pm 90\%$  dari volume total bak
2. Siapkan pasir sebanyak  $\pm 5$  karung dengan disaring terlebih dahulu
3. Melakukan running dengan debit terkecil hingga debit terbesar sebanyak 4 kali dengan setiap debit dilakukan 3 kali running dengan 3 nilai  $h_T$  (tinggi aliran pada bagian hilir *recirculating water flume*) yang berbeda
4. Melakukan running dengan model *spillway* yang mempunyai kemiringan  $70^\circ$  sesuai langkah 3
5. Atur ketinggian ( $h_0$ ) aliran di atas mercu *spillway*
6. Alirkan air dengan mengatur kran yang ada pada pipa suplai
7. Atur ketinggian ( $h_T$ ) aliran pada bagian hilir *circulating flume*
8. Alirkan ulang air setelah  $h_0$  dan  $h_T$  sesuai yang direncanakan
9. Amati pola loncatan aliran yang terjadi pada kaki *spillway*
10. Lakukan langkah 5-9 dari debit terkecil hingga debit terbesar

11. Melakukan running dengan model *spillway* yang mempunyai kemiringan  $50^0$  sesuai langkah 5-9 dari debit terkecil hingga debit terbesar
12. Meletakkan pasir pada bagian hilir kaki *spillway* yang mempunyai kemiringan  $50^0$  setinggi 15 cm
13. Melakukan running sesuai langkah 5-9 dari debit terkecil hingga debit terbesar dengan mengamati pola loncatan aliran dan gerusan yang terjadi pada kaki *spillway*
14. Hasil data yang didapat dari langkah 12-13, ditemukan dimensi peredam energi *retaining triangles* dan dibuat sebanyak 3 buah dengan pola yang berbeda-beda dengan bahan dasar multiplek yang memiliki ketebalan 1 cm
15. Melakukan running dengan model *spillway* yang mempunyai kemiringan  $50^0$  dengan peredam energi *retaining triangles* dan pasir setinggi 5 cm pada hilir peredam energi dan lakukan langkah 5-9 dari debit terkecil hingga debit terbesar
16. Melakukan running dengan model *spillway* yang mempunyai kemiringan  $70^0$  dengan peredam energi *retaining triangles* dan pasir setinggi 5 cm pada hilir peredam energi dan lakukan langkah 5-9 dari debit terkecil hingga debit terbesar
17. Pengukuran dan pencatatan variabel yang diamati berupa :
  - $h_0$  = ketinggian air di atas mercu *spillway* (cm)
  - $h_1$  = ketinggian air pada kemiringan *spillway* (cm)
  - $h_2$  = ketinggian air di kaki *spillway* (cm)
  - $h_3$  = ketinggian air di bawah pusaran air (cm)
  - $h_4$  = ketinggian air di ujung pusaran air (cm)
  - $h_T$  = ketinggian air di hilir (cm)
  - $L_R$  = panjang pusaran air yang terjadi (cm)
  - $L_j$  = panjang loncatan air (cm)
  - $f_0$  = frekuensi kecepatan air di atas mercu *spillway* (cm)
  - $f_1$  = frekuensi kecepatan air pada kemiringan *spillway* (cm)

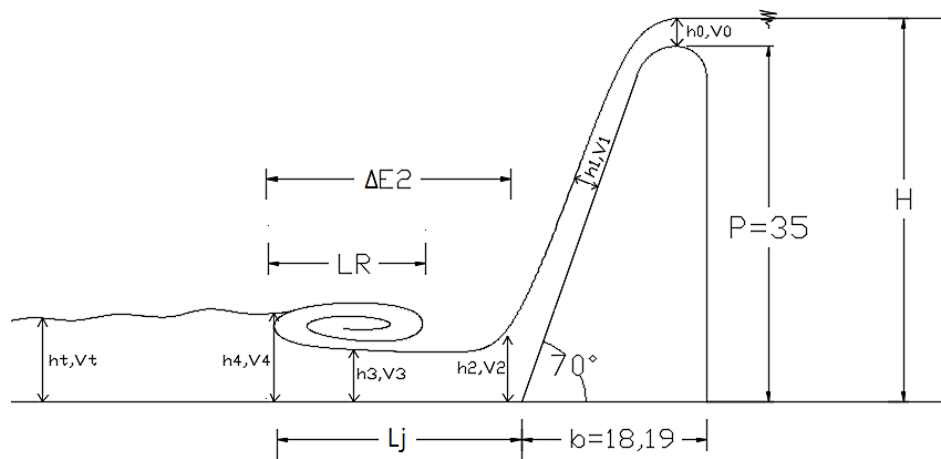


- $f_2$  = frekuensi kecepatan air di kaki *spillway* (cm)
- $f_3$  = frekuensi kecepatan air di pusaran air (cm)
- $f_4$  = frekuensi kecepatan air di ujung pusaran air (cm)
- $f_T$  = frekuensi kecepatan air di hilir (cm)
- $hs_0$  = tinggi awal pasir sebelum dialirkannya air (cm)
- $hs_1$  = tinggi gerusan di kaki *spillway* (cm)
- $hs_2$  = tinggi gerusan di bawah pusaran air (cm)
- $hs_3$  = tinggi gerusan di ujung pusaran air (cm)
- $L_{sa}$  = panjang gerusan bagian atas (cm)
- $L_{sb}$  = panjang gerusan bagian bawah (cm)

18. Matikan pompa air apabila running telah selesai
19. Data yang didapat dari hasil runnning kemudian dianalisa, yang terdiri dari angka Froude ( $Fr$ ), Reynold ( $Re$ ), Energi ( $E$ ), Kehilangan Energi ( $\Delta E$ ) dan Gerusan ( $ds$ )
20. Dari analisa data dapat diketahui peredam energi mana yang memiliki efektifitas paling besar dalam meredam energi.

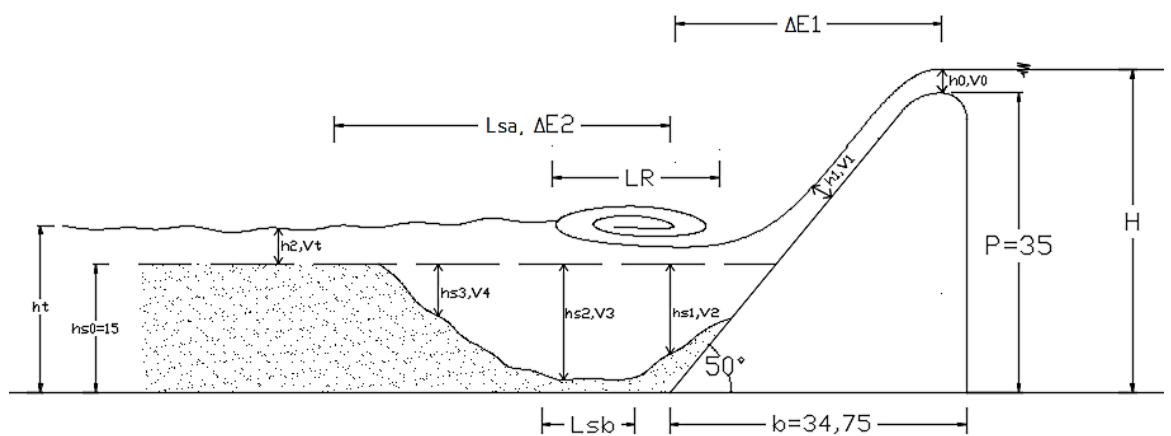
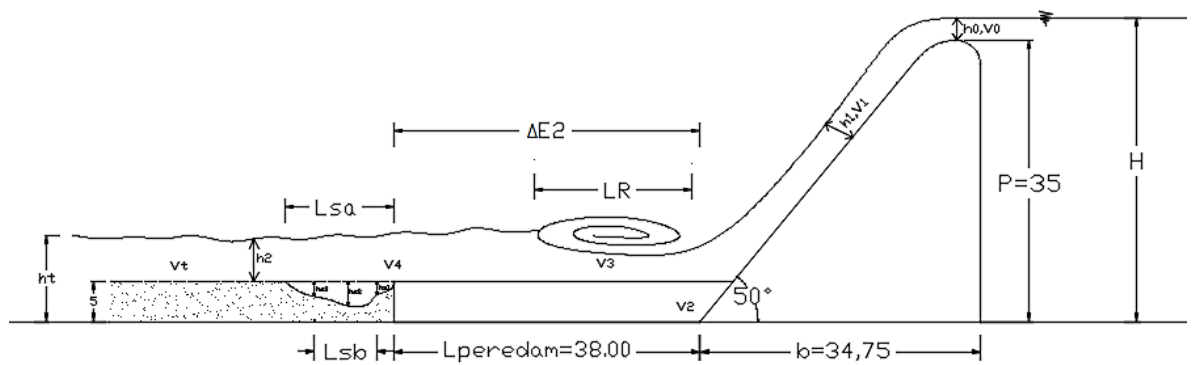
Tabel 3.1 Format pengukuran tanpa pasir dan peredam energi

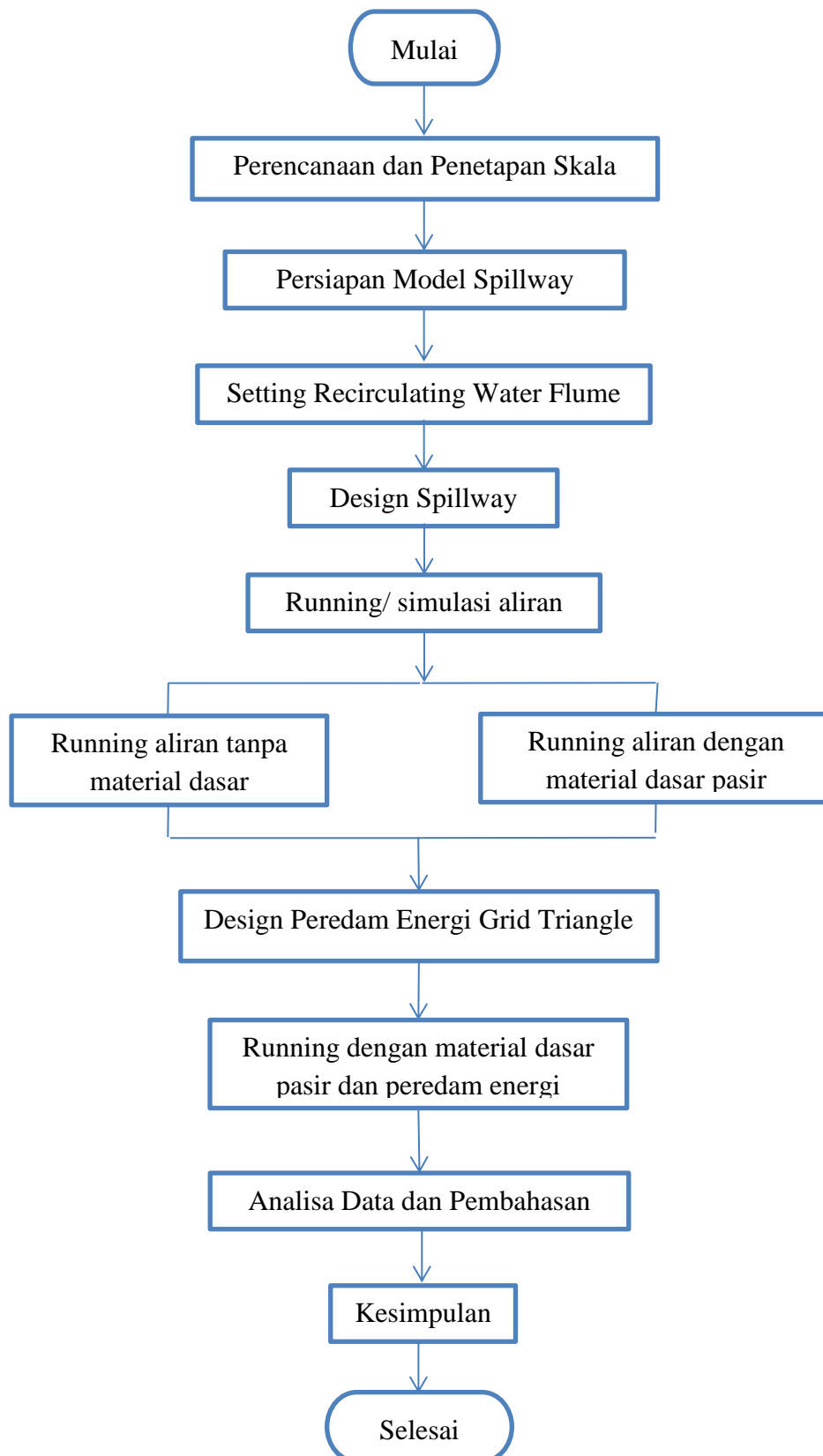
Seri Aliran	Q (cm <sup>3</sup> /s)	v (cm/s)	H (cm)	h <sub>0</sub> (cm)	h <sub>1</sub> (cm)	h <sub>2</sub> (cm)	h <sub>3</sub> (cm)	h <sub>4</sub> (cm)	h <sub>t</sub> (cm)	L <sub>R</sub> (cm)	L <sub>j</sub> (cm)
1-	1										
	2										
	3										
2-	1										
	2										
	3										
3-	1										
	2										
	3										
4-	1										
	2										
	3										



Tabel 3.2 Format pengukuran dengan pasir dan peredam energi

Seri Aliran	Q (cm <sup>3</sup> /s)	V (cm/s)	H (cm)	h <sub>0</sub> (cm)	h <sub>1</sub> (cm)	h <sub>2</sub> (cm)	h <sub>t</sub> (cm)	L <sub>R</sub> (cm)	hakhir (cm)	Gerusan (cm)					
										hs <sub>0</sub>	hs <sub>1</sub>	hs <sub>2</sub>	hs <sub>3</sub>	Lsa	Lsb
1-	1														
	2														
	3														
2-	1														
	2														
	3														
3-	1														
	2														
	3														
4-	1														
	2														
	3														





Gambar 3.16 Diagram alir pelaksanaan penelitian