

# BAB IV. METODE PENELITIAN

## A. Bahan dan Alat

### 1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah material alam dan air.

#### 1.1. Material Alam

Material alam yang digunakan adalah pasir yang berasal dari Kali Progo Yogyakarta. Pasir harus sekecil mungkin bersih dari campuran tanah kemudian diayak dengan ayakan no.20 dan no.40. Pasir yang dipakai adalah pasir yang lolos saringan no.20 dan yang tertahan di saringan no.40.

#### 1.2. Air

Air yang digunakan tersedia di laboratorium Mekanika Fluida dan Hidraulika Jurusan Teknik Sipil Fakultas Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

### 2. Alat

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Mekanika Fluida dan Hidraulika Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, dengan peralatan sebagai berikut:

#### 2.1. *Multy Purpose Teaching Flume*

Alat ini merupakan suatu model saluran terbuka dengan dinding tembus pandang yang diletakkan pada struktur rangka kaku. Dasar saluran ini dapat dirubah kemiringannya dengan menggunakan *jack hidraulik* yang dapat mengukur kemiringan dasar saluran tersebut secara akurat sesuai dengan yang kita kehendaki. Terpasangnya rel pada atas saluran tersebut memungkinkan alat ukur kedalaman (*point gauge*) dan tabung pilot dapat di geser-geser sepanjang saluran.

Saluran ini juga dilengkapi dengan kran tekanan udara dan pada titik-titik tertentu terdapat lubang untuk pemasangan model-model bangunan

air. Saluran ini dilengkapi pula dengan tangki pelayanan berikut pompa sirkulasi air, dan alat pengukur debit.

#### 2.2. *Stopwacth*

Alat ini digunakan untuk mengukur selang waktu yang ditentukan pada pengukuran kedalaman gerusan selama percobaan.

#### 2.3. *Point Gauge*

Alat ini digunakan untuk mengukur elevasi dasar saluran dan tinggi muka air.

#### 2.4. *Pita ukur*

Alat ini digunakan untuk mengukur tinggi material dasar, panjang dan kedalaman gerusan pada *flume* di sekitar pilar.

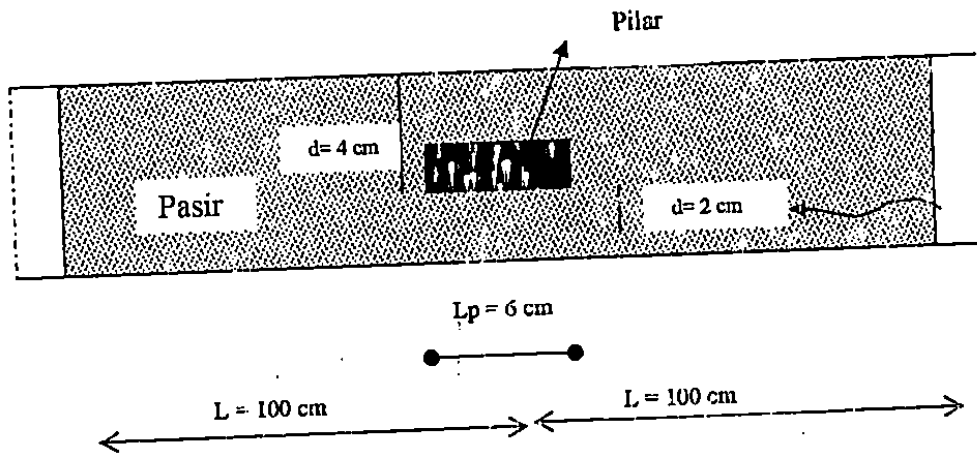
#### 2.5. Model Pilar

Model pilar terbuat dari kayu bengkirai dengan berbagai bentuk dan ukuran model pilar yang digunakan adalah pilar dengan bentuk penampang persegi panjang dengan tebal 2 cm dan lebar 6 cm dan pilar dengan bentuk penampang persegi panjang dengan kedua ujung berbentuk segitiga dengan sudut  $90^0$  (trapezoid) dengan tebal 2 cm dan lebar 6 cm (Gambar 4.1) dan (Gambar 4.2), serta skema pemasangan pilar pada saluran terbuka (Gambar 4.3).

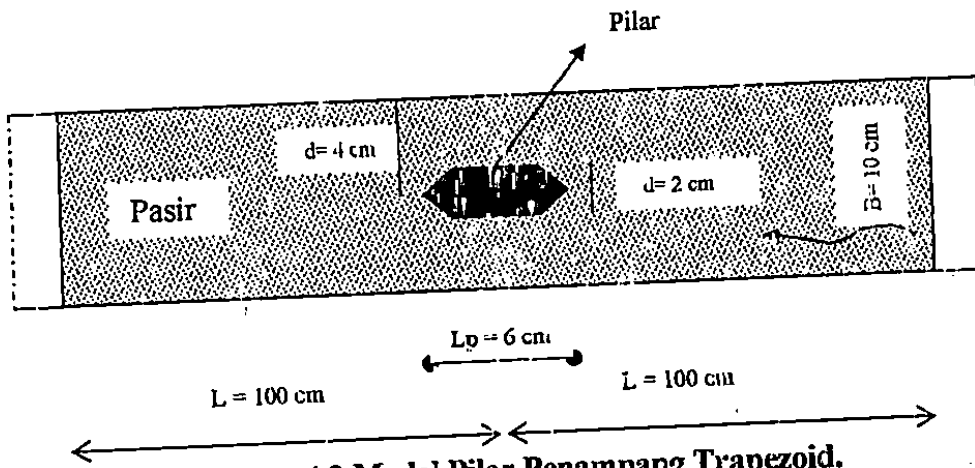
#### 2.6. Saringan Pasir

Alat ini digunakan untuk mengayak pasir (material dasar) agar diperoleh ukuran butiran yang dikehendaki. Dalam penelitian ini digunakan ayakan no.20 dan no.40.

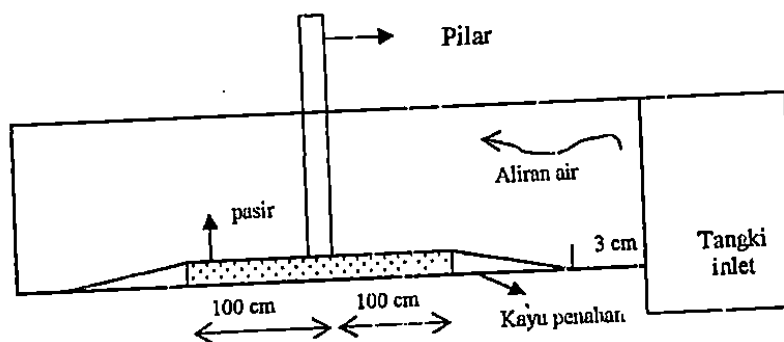
#### 2.7. Kamera Photo



Gambar 4.1 Model pilar tampang persegi panjang.



Gambar 4.2 Model Pilar Penampang Trapezoid.



#### 2.8. Penahan Pasir segitiga dari kayu

Alat ini digunakan untuk menahan pasir (material dasar) dalam *flume* agar pasir tidak habis terbawa oleh aliran air pada model saluran terbuka. Alat ini dipakai sebanyak dua dan diletakan pada ujung-ujung sepanjang tempat hamparan pasir.

#### 2.9. Gabus

Alat ini merupakan alat bantu yang digunakan untuk menyangga pilar agar tetap berdiri tegak.

#### 2.10. Ember plastik

Alat ini merupakan alat bantu dalam pengambilan sampel air.

#### 2.11. Gelas ukur

Alat ini untuk mengukur volume sehingga didapatkan debit airnya.

### B. Pelaksanaan Penelitian

#### 1. Persiapan pelaksanaan penelitian

- 1.1. Pembuatan miniatur pilar yang terbuat dari kayu bengkirai dengan bentuk dan ukuran model pilar yang digunakan adalah pilar dengan bentuk penampang persegi panjang dengan tebal 2 cm dan lebar 6 cm, dan pilar dengan bentuk trapezoid dengan tebal 2 cm dan lebar 6 cm.
- 1.2. Menyiapkan material dasar (pasir) yang lolos saringan no.20 (diameter lubang ayakan 0,85 mm) dan tertahan no.40 (diameter lubang ayakan 0,425 mm)
- 1.3. Material dasar disebarakan di sepanjang *flume* dengan tebal 3 cm dan lebar saluran 10 cm.
- 1.4. Melakukan pengecekan terhadap peralatan yang digunakan dalam penelitian, apakah kondisi alat dalam baik dan layak untuk digunakan.
- 1.5. Melakukan pengecekan terhadap *stopwatch* yang akan digunakan untuk menentukan jangka waktu percobaan.

## 2. Pelaksanaan Pendahuluan

Percobaan ini dilakukan untuk pengecekan debit pada *Multy Purpose Teaching Flume* agar didapat data debit aliran di *Multy Purpose Teaching Flume* yang akurat.

## 3. Pelaksanaan Penelitian

- 3.1. Setelah pasir ditebarkan dalam *flume* serta miniatur pilar terpasang, pompa dihidupkan dengan debit yang bervariasi pada setiap pilar.
- 3.2. Proses terjadinya gerusan lokal di sekitar pilar diamati dan kedalaman gerusan diukur pada waktu ke 0 menit, 1 menit, 3 menit, 6 menit, 10 menit, 15 menit, 20 menit, 30 menit untuk satu pilar.
- 3.3. Pengamatan dihentikan setelah selang waktu 30 menit untuk satu pilar dengan cara debit diperkecil perlahan-lahan dan pompa dimatikan. Percobaan ini dilakukan sebanyak dua kali untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat.
- 3.4. Percobaan dilanjutkan kembali dengan mengganti bentuk pilar dan pasir ditebarkan dan diratakan kembali.

## 4. Pengamatan Kedalaman Gerusan

Kedalaman gerusan dapat diukur dengan menggunakan pita ukur yang ditempelkan pada ujung pilar yang tertancap pada pasir. Pola dan kedalaman gerusan di sekitar pilar mulai diamati setelah air menabrak depan pilar. Pengamatan kedalaman gerusan diukur terhadap waktu pada 0 menit, 1 menit, 3 menit, 6 menit, 10 menit, 15 menit, 20 menit, 30 menit untuk satu pilar satu percobaan debit. Percobaan debit ini dilakukan sebanyak tiga kali, kemiringan tiga kali dan dihentikan setelah waktu yang ditentukan tercapai.

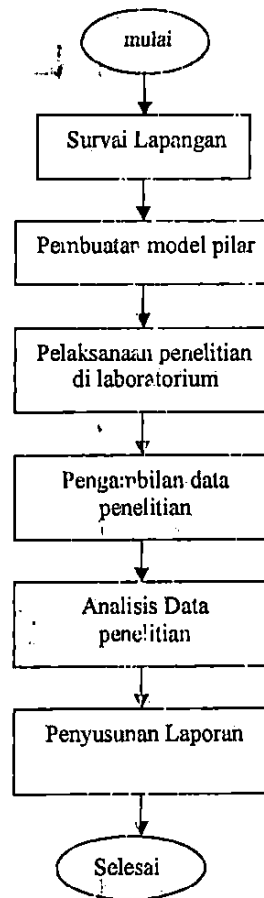
## 5. Analisis Data

5.1. Setelah data aliran untuk setiap kemiringan debit gerusan

pencatatan waktu, selanjutnya akan diperoleh kedalaman gerusan untuk setiap bentuk pilar. Dari hasil perolehan kedalaman gerusan setiap pilar. Selanjutnya dilakukan perbandingan untuk mencari bentuk pilar yang mempunyai potensi gerusan yang terkecil.

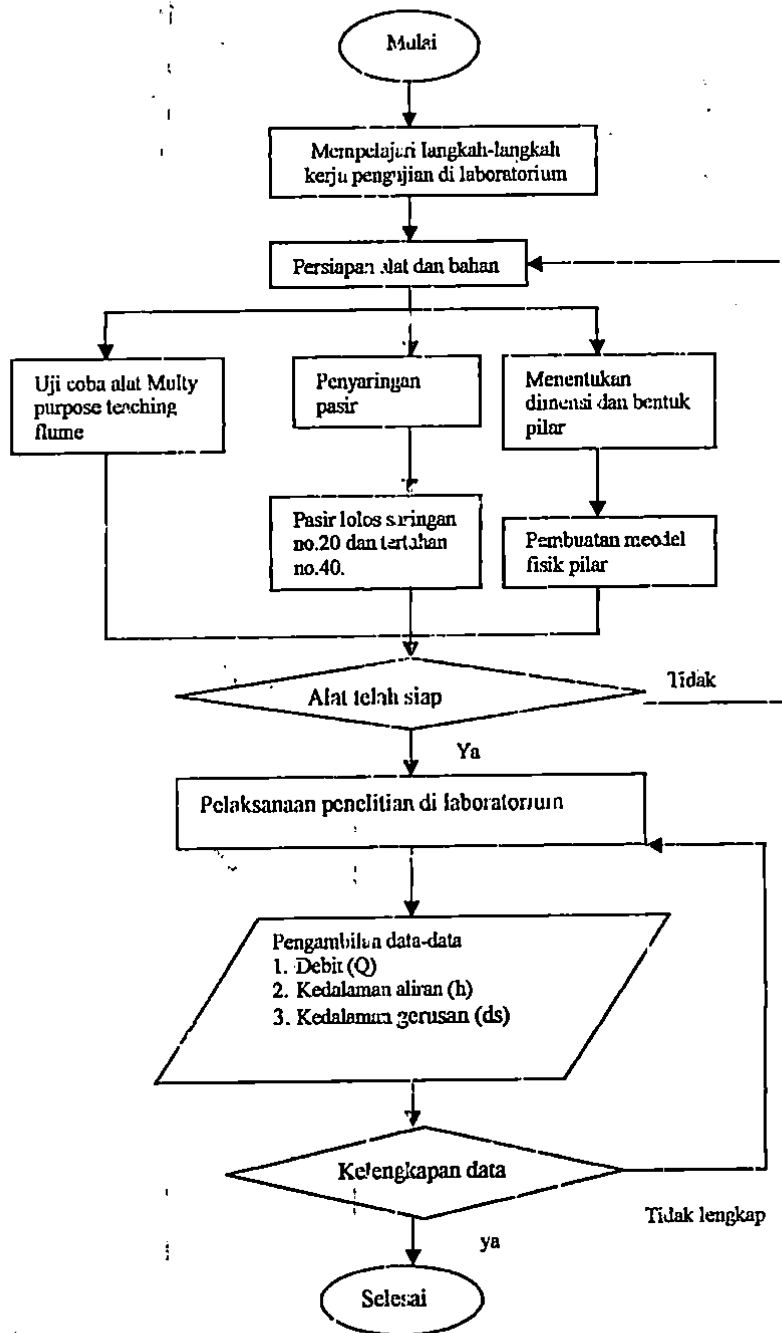
### C. Flow Chart Metode Penelitian

Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan oleh peneliti pada penelitian ini, dapat dilihat pada flow chart di bawah ini:



**Gambar 4.4 Tahapan Penelitian**

Adapun tahapan pengujian yang dilakukan penelitian di laboratorium, seperti yang digambarkan bagan di bawah ini:



Tahapan analisis dan perhitungan dapat dilihat pada bagan di bawah ini:

