

BAB IV

METODE PENELITIAN

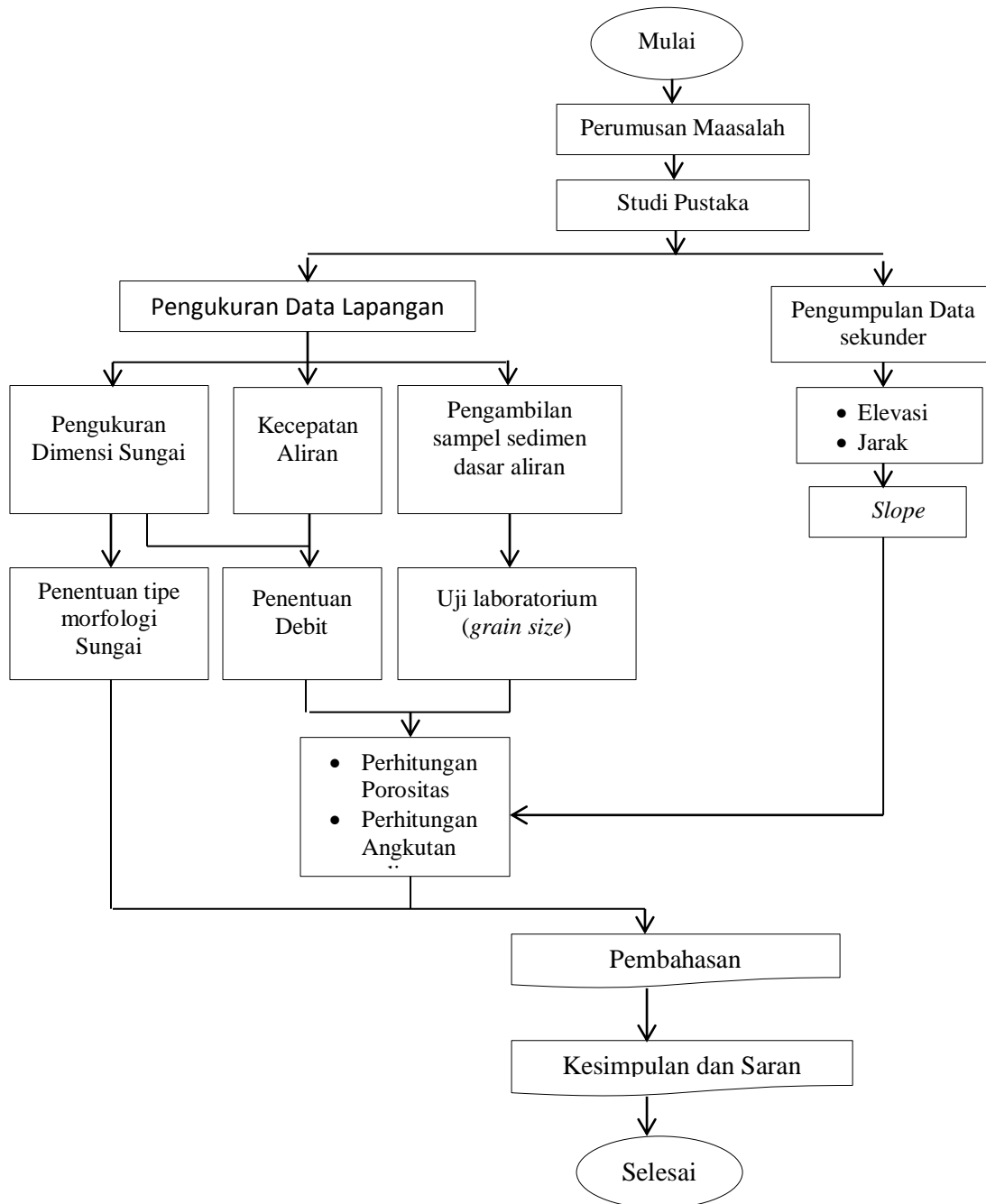
A. Tinjauan Umum

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui morfologi Sungai Progo bagian hilir, distribusi ukuran sedimen dan porositas sedimen dasar Sungai Progo pada tahun 2017. Serta mengetahui jumlah angkutan sedimen yang terjadi. Penentuan morfologi sungai digunakan metode Rosgen (1996), porositas sedimen menggunakan rumus dari Sulaiman (2008) dan untuk menentukan besarnya angkutan sedimen dasar Sungai Progo menggunakan rumus Einstein (1950).

Data yang diperlukan meliputi data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui survei langsung di lapangan dan pengujian sampel di laboratorium. Data yang diukur di lapangan meliputi pengukuran lebar saluran sungai, lebar banjir, lebar aliran, lebar bantaran kanan, lebar bantaran kiri, kedalaman aliran, kecepatan aliran, tinggi tebing kanan, tinggi tebing kiri, kemiringan sungai. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari dinas atau instansi yang terkait dengan penelitian, data sekunder tersebut seperti berita-berita tentang erupsi Gunung Merapi 2010 dan fenomena banjir lahar dingin, dan peta-peta yang mendukung penelitian

B. Bagan Alir Penelitian

Bagan alir penelitian ini untuk mempermudah dalam proses pelaksanaan penelitian. Adapun tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Bagan alir penelitian

C. Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di tiga lokasi yaitu :

1. Kebon Agung II yang terletak di Desa Sendangagung, Kecamatan Minggir, Kabupaten Sleman, Yogyakarta.
2. Kebon Agung I yang terletak di Desa Nanggulan, Kecamatan Minggir, Kabupaten Sleman, Yogyakarta.
3. Di Jembatan Bantar jalan Wates Km 13, Yogyakarta.

Pengambilan data pada Sungai Progo di lakukan selama 2 hari yaitu pada tanggal 22-23 Maret 2017. Lokasi yang ditinjau adalah Sungai Progo dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan di jelaskan pada Gambar 4.2 sampai Gambar 4.5.

Tabel 4.1 Lokasi Penelitian di Sungai Progo Hilir

No	Lokasi	Elevasi (m)	Koordinat
1	Kebon Agung II	+91	S 07° 43' 23,1"
			E 110° 13' 47,3"
2	Kebon Agung I	+86	S 07° 45' 22,9"
			E 110° 13' 7,5"
3	Jembatan Bantar	+63	S 07° 49' 21"
			E 110° 13' 59,8"

Sumber : Data Penelitian 2017

Dari Gambar 4.2 maka apabila diperjelas menggunakan peta rupa bumi yang diambil dari *Google Earts* maka letak titik tiap lokasi adalah sebagai berikut :



Gambar 4.2 Peta lokasi Sungai Progo Hilir

a. Titik 1, Kebon Agung II



Gambar 4.3 Sungai Progo Kebon Agung II

b. Titik 2, Kebon Agung I



Gambar 4.4 Sungai Progo Kebon Agung I

c. Titik 3, Jembatan Bantar



Gambar 4.5 Sungai Progo di Pilar Jembatan Bantar

D. Data Penelitian

Pengambilan data dilakukan dengan cara pengambilan langsung (primer) yaitu dari pengambilan data langsung di lapangan dan dari hasil laboratorium. Pengambilan data dilakukan langsung ke lokasi Sungai Progo Hilir, Data-data yang didapat yaitu pengukuran tampang melintang dan tampang memanjang Sungai Progo hilir berupa lebar saluran sungai, lebar banjir, lebar aliran, lebar bantaran kanan. Lebar bantaran kiri, kedalaman aliran kecepatan aliran, tinggi tebing kanan. tinggi tebing kiri dan kemiringan sungai.

Data yang diamati adalah sebagai berikut :

- 1) Tampang memanjang berupa koordinat lokasi, elevasi tanah dari muka air laut, slope saluran persegmen.
- 2) Tampang melintang berupa lebar aliran, lebar saluran, lebar bantaran, lebar banjir, tinggi tebing, kedalaman air.
- 3) Kecepatan aliran.
- 4) Pengambilan sampel sedimen untuk uji analisis ukuran butiran (*grain size*) di laboratorium.
- 5) Wawancara singkat dengan masyarakat sekitar Sungai Progo Hilir tentang keadaan sebelum dan sesudah banjir lahar dingin.

Data hasil pengamatan pada saat penelitian ditunjukkan pada Lampiran 1.

E. Alat alat yang digunakan

Alat-alat yang digunakan pada saat pengambilan data di lapangan adalah sebagai berikut :

1) *Global Position System (GPS)*

Global Position System (GPS) yang digunakan untuk menentukan koordinat lokasi pengamatan serta untuk menentukan elevasi lokasi pengamatan dari muka air laut (0 meter).



Gambar 4.6 *Global Position System (GPS)*

2) Meteran 100 meter

Meteran 100 m digunakan untuk pengukuran lebar aliran sungai, lebar saluran, lebar banjir kiri dan kanan, tinggi tebing dan lain-lain.



Gambar 4.7 Meteran 100 m

3) Meteran 5 meter

Meteran 5 meter dipakai untuk mengukur tinggi permukaan aliran air.



Gambar 4.8 Meteran 5 meter

4) Stopwatch

Stopwatch digunakan untuk mengukur waktu, fungsinya mengetahui kecepatan aliran sungai.



Gambar 4.9 Stopwatch

5) Bola plastik

Bola plastik digunakan sebagai pelampung, untuk mencari kecepatan aliran sungai.



Gambar 4.10 Bola Plastik

6) Rambu ukur

Rambu ukur digunakan untuk menentukan titik estimasi elevasi.



Gambar 4.11 Rambu Ukur

7) Selang Plastik

Selang plastik digunakan untuk mengetahui slope saluran sungai persegmen per 10 meter.



Gambar 4.12 Selang Plastik

8) Cetok

Cetok digunakan untuk mengambil sampel sedimen dasar sungai.



Gambar 4.13 Cetok

9) Saringan

Saringan standar *ASTM* dengan ukuran 19,52 mm, 12,5 mm, 11,2 mm, 9,52 mm, 4,75 mm, 2,36 mm, 1,18 mm, 0,60 mm, 0,425 mm, 0,30 mm, 0,15 mm, 0,075 mm. Saringan digunakan untuk menyaring sampel sedimen.



Gambar 4.14 Saringan

10) Wadah besi

Wadah besi digunakan untuk meletakkan sampel sedimen dari lapangan untuk dimasukkan dalam oven dan menimbang sampel yang sudah kering.



Gambar 4.15 Wadah besi

11) Timbangan

Timbangan digunakan untuk mengukur berat sampel sedimen dasar sungai.



Gambar 4.16 Timbangan

12) *Shave Shaker Machine*

Shave Shaker Machine digunakan untuk mengayak sampel sedimen dasar sungai pada saringan.



Gambar 4.17 *Shave Shaker Machine*

13) Oven

Oven digunakan untuk mengeringkan sampel sedimen.



Gambar 4.18 Oven

F. Pengambilan Data Penelitian

- 1) Pengambilan data kecepatan aliran menggunakan bola plastik dengan jarak 10 meter.



Gambar 4.19 Pengambilan data kecepatan aliran

- 2) Pengukuran kedalaman aliran menggunakan rambu ukur di Sungai Progo.



Gambar 4.20 Pengukuran kedalaman aliran

- 3) Pengukuran lebar aliran sungai menggunakan alat meteran 100 m.



Gambar 4.21 Pengukuran lebar aliran sungai

- 4) Pengukuran lebar bantaran menggunakan alat meteran 100 m



Gambar 4.22 Pengukuran lebar bantaran

- 5) Pengambilan data pada lebar banjir menggunakan alat meteran 100 m



Gambar 4.23 Pengambilan data lebar banjir

G. Analisis Data Distribusi Butiran

Analisis data dalam penelitian ini dihitung secara manual dengan menggunakan MS. Excel 2010. Pengujian material dasar sungai dilakukan berdasarkan SK SNI : 03-1968-1990, analisis gradasi ini dilakukan untuk mengetahui distribusi ukuran butir pasir dengan menggunakan saringan atau ayakan standar ASTM.

Langkah-langkah kerja pengujian distribusi butiran, yaitu :

1. Letakan sampel sedimen di dalam cawan setelah itu dikeringkan dengan cara dimasukkan kedalam oven dengan suhu 105°C sampai mongering.
2. Mengambil sampel sedimen dalam oven.
3. Memasukkan sampel sedimen ke dalam set ayakan.
4. Memasang set ayakan kedalam alat getar ayakan (*shave shaker machine*) kemudian digetarkan.
5. Mengambil ayakan dari atas alat getar kemudian sampel sedimen yang tertinggal dari masing-masing ayakan ditimbang.
6. Hasil pengujian di laboratorium, sampel sedimen kemudian hasilnya disusun dalam sebuah Tabel 4.2 seperti contoh di bawah ini.

Hasil analisis distribusi ukuran butiran selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 1.

Tabel 4.2 Analisis ukuran butiran

Lokasi asal sampel	Sungai Progo segmen Kebon Agung I				
Jenis sampel	Sedimen dasar sungai				
Berat sampel yang di uji	500 gram				
Tanggal pengujian	30 Maret 2017				
Lokasi pengujian	Laboratorium teknik sipil UMY				
Analisis Distribusi Ukuran Butiran					
Diamter	Berat				
(mm)	Tertahan (gr)	Tertahan (%)	Kumulatif (gr)	Kumulatif (%)	Lolos (%)
76.2	-	-	-	-	100
63.5	-	-	-	-	100
508	-	-	-	-	100
36.1	-	-	-	-	100
25.4	-	-	-	-	100
19.52	-	-	-	-	100
12.5	33,83	6,77	33,83	6,77	93,23
11.2	9,75	1,95	43,58	8,72	91,28
9.52	24,16	4,83	67,74	13,55	86,45
4.75	38,15	7,63	105,89	21,18	78,82
2.36	35,27	7,05	141,16	28,23	71,77
1.18	45,71	9,14	186,87	37,37	62,63
0.6	56,24	11,25	243,11	48,62	51,38
0.425	42,19	8,44	285,3	57,06	42,94
0,3	31,06	6,21	316,36	63,27	36,73
0.15	155,31	31,06	471,67	94,33	5,67
0.075	27,76	5,55	500	100	0
jumlah	499,43	100			

Perhitungan :

- a. Berat tertahan (%)

$$\begin{aligned} \text{Berat tertahan (\%)} &= \frac{\text{berat tertahan (gr)}}{\text{berat total tertahan}} \times 100 \\ &= \frac{33,83}{500} \times 100 \\ &= 6,766 \% \end{aligned}$$

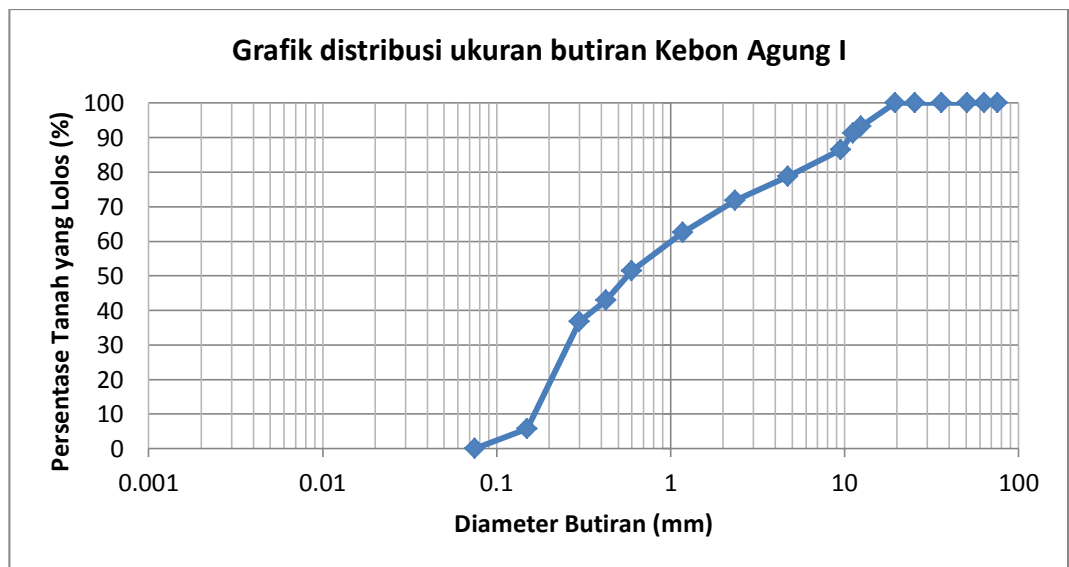
b. Berat kumulatif (%)

$$\begin{aligned} &= \text{Berat kumulatif sebelum (\%)} + \text{berat tertahan yang ditinjau} \\ &= 0 + 33,83 \\ &= 33,83 \% \end{aligned}$$

c. Berat kumulatif lolos ayakan (%)

$$\begin{aligned} \text{Berat kumulatif lolos ayakan (\%)} &= 100\% - \text{berat kumulatif \%} \\ &= 100 - 6,766 \\ &= 93,234 \% \end{aligned}$$

d. Dari hasil perhitungan kemudian ditampilkan dalam grafik pada Gambar 4.18.



Gambar 4.24 Grafik analisis ukuran butiran

e. Dihitung jumlah sampel tanah yang hilang selama proses pengujian

dengan rumus

$$\begin{aligned} &= \frac{W - W_i}{W} \times 100\% \\ &= \frac{500 - 449,43}{500} \times 100\% \\ &= 0,10 \% \end{aligned}$$