

BAB IV

METODE PENELITIAN

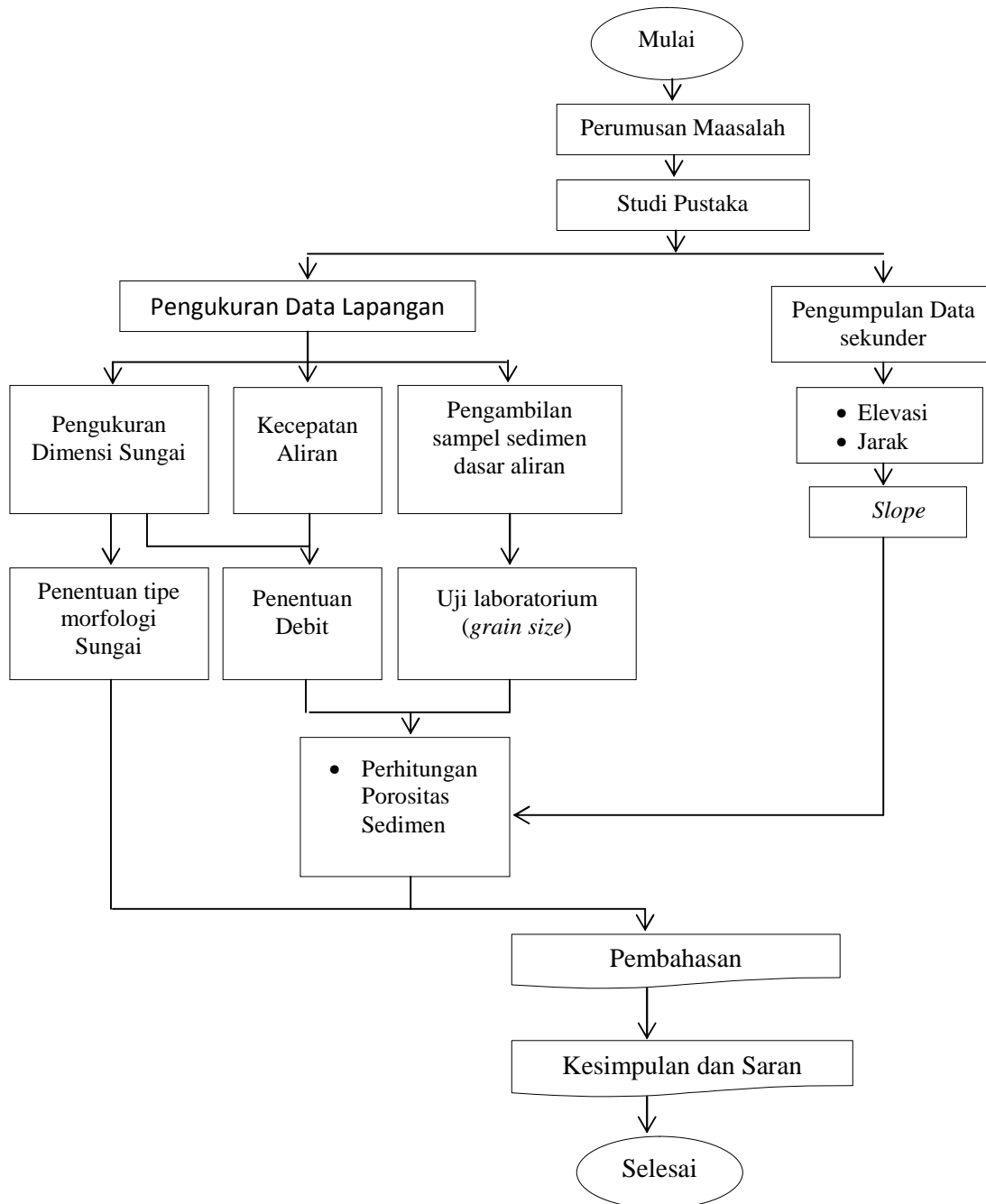
A. Tinjauan Umum

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 survey 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 dua lokasi yaitu :

1. Di Jembatan Bantar jalan Wates Km 13, Yogyakarta.
2. Di Jembatan Srandakan, Kulonprogo, Yogyakarta

Pengambilan data pada Sungai Progo di lakukan selama 2 hari yaitu pada tanggal 17 April 2017 di Jembatan Bantar, dan pada tanggal 20 April 2017 di Jembatan Srandakan. Lokasi yang ditinjau adalah Sungai Progo dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan di jelaskan pada Gambar 4.2 sampai Gambar 4.3.

Tabel 4.1 Lokasi Penelitian di Sungai Progo Hilir

No	Lokasi	Elevasi (m)	Koordinat
1	Jembatan Bantar	+47	S 07° 45' 13,9"
			E 110° 13' 08,5"
2	Jembatan Srandakan	+13	S 07° 56' 17,56"
			E 110° 14' 30,19"

Sumber : Data Penelitian 2017

a. Titik 1, Jembatan Bantar



Gambar 4.2 Lokasi penelitian pada Jembatan Bantar

c. Titik 2, Jembatan Srandakan



Gambar 4.3 Lokasi penelitian pada Jembatan Srandakan

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 (*grainsize*) di laboratorium.

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 4.4 *Global Position System (GPS)*

2) Meteran 100 meter

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



Gambar 4.5 Meteran 100 m

3) Stopwatch

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



Gambar 4.6 Stopwatch

4) Bola plastik

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



Gambar 4.7 Bola Plastik

5) Cetok

Cetok digunakan untuk mengambil sampel sedimen dasar sungai.



Gambar 4.8 Cetok

6) 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 4.9 Saringan

7) Wadah besi

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



Gambar 4.10 Wadah besi

8) Timbangan

Timbangan digunakan untuk mengukur berat sampel sedimen dasar sungai.



Gambar 4.11 Timbangan

9) *Shave Shaker Machine*

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



Gambar 4.12 *Shave Shaker Machine*

10) Oven

Oven digunakan untuk mengeringkan sampel sedimen.



Gambar 4.13 Oven

F. 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 mengering.
2. Mengambil sampel sedimendalam oven.
3. Memasukkan sampel sedimen kedalam set ayakan.
4. Memasang set ayakan kedalam alat getar ayakan (*shave shaker machine*) kemudian digetarkan.
5. Mengambil ayakan dari atas alat getar kemudian sample 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 Pias 1 Jembatan Bantar				
Jenis sampel	Sedimen dasar sungai				
Berat sampel yang di uji	1403 gram				
Tanggal pengujian	10 Mei 2017				
Lokasi pengujian	Laboratorium teknik sipil UMY				
Analisis Distribusi Ukuran Butiran					
Diamter	Berat				
(mm)	Tertahan (gr)	Tertahan (%)	Kumulatif (gr)	Kumulatif (%)	Lolos (%)
9.52	-	-	-	-	100
4.75	13,4	0,96	13,4	0,96	99,04
2.35	22,1	1,58	35,5	2,53	97,47
1.18	24,4	1,74	59,9	4,27	95,73
0.6	25,4	1,81	85,3	6,08	93,92
0.425	22,1	1,58	107,4	7,66	92,34
0.3	30,2	2,15	137,6	9,81	90,19
0,177	1062,6	75,74	1200,2	85,55	14,45
0.15	103,1	7,35	1303,3	92,89	7,11
0.075	99,7	7,11	1403	100	0,00
jumlah	1403	100			

Perhitungan :

a. Berat tertahan (%)

$$\text{Berat tertahan (\%)} = \frac{\text{berat tertahan (gr)}}{\text{berat total tertahan}} \times 100$$

$$= \frac{13,4}{1403} \times 100$$

$$= 0,96\%$$

b. Berat kumulatif (%)

= Berat kumulatif sebelum (%) + berat tertahan yang ditinjau

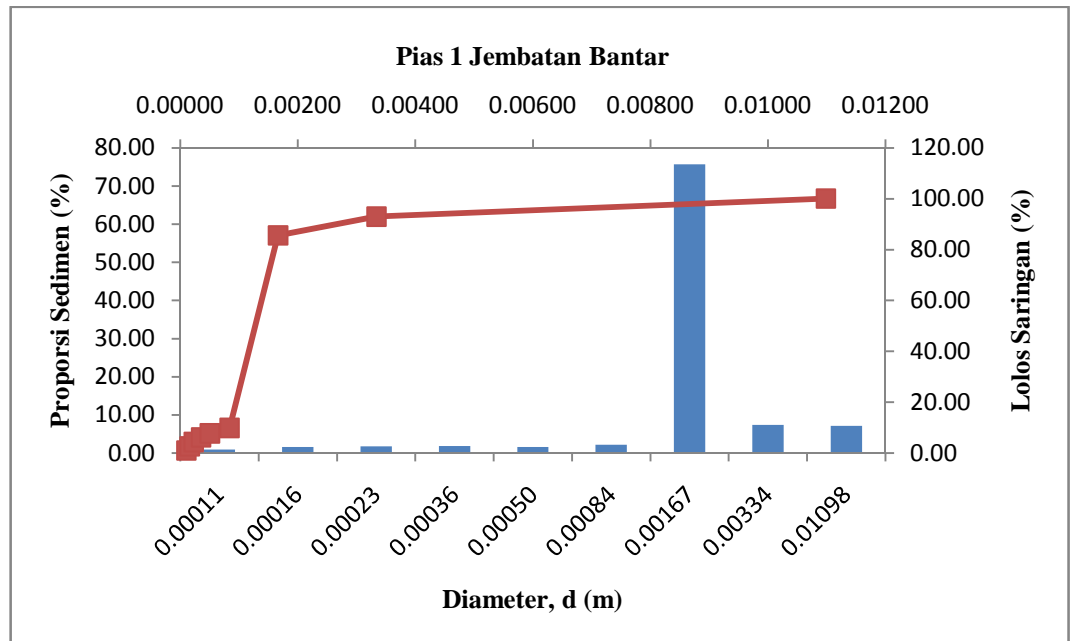
$$= 0 + 13,4$$

$$= 13,4 \%$$

c. Berat kumulatif lolos ayakan (%)

$$\begin{aligned} \text{Berat kumulatif lolos ayakan (\%)} &= 100\% - \text{berat kumulatif \%} \\ &= 100 - 0,96 \\ &= 99,04\% \end{aligned}$$

d. Dari hasil perhitungan kemudian ditampilkan dalam grafik pada Gambar 4.14.



Gambar 4.14 Grafik distribusi ukuran butiran dan kolom proporsi persentase sedimen pada Pias 1 Jembatan Bantar.

Tabel 4.3 Analisis Ukuran Butiran

Lokasi asal sampel	Sungai Progo Pias 2 Jembatan Srandakan				
Jenis sampel	Sedimen dasar sungai				
Berat sampel yang di uji	966,6 gram				
Tanggal pengujian	10 Mei 2017				
Lokasi pengujian	Laboratorium teknik sipil UMY				
Analisis Distribusi Ukuran Butiran					
Diamter	Berat				
(mm)	Tertahan (gr)	Tertahan (%)	Kumulatif (gr)	Kumulatif (%)	Lolos (%)
9.52	-	-	-	-	100,00
4.75	3,0	0,31	3,0	0,31	99,7
2.35	14,3	1,48	17,3	1,79	98,2
1.18	36,1	3,73	53,4	5,52	94,5
0.6	43,1	4,46	96,5	9,98	90,0
0.425	27,1	2,80	123,6	12,79	87,2
0.3	24,0	2,48	147,6	15,27	84,7
0,177	516,1	53,39	663,7	68,66	31,3
0.15	202,4	20,94	866,1	89,60	10,4
0.075	100,5	10,40	966,6	100,00	0,0
Jumlah	966,6	100			

Perhitungan :

a. Berat tertahan (%)

$$\text{Berat tertahan (\%)} = \frac{\text{berat tertahan (gr)}}{\text{berat total tertahan}} \times 100$$

$$= \frac{3,0}{966,6} \times 100$$

$$= 0,31\%$$

b. Berat kumulatif (%)

= Berat kumulatif sebelum (%) + berat tertahan yang ditinjau

$$= 0 + 3,0$$

$$= 3,0 \%$$

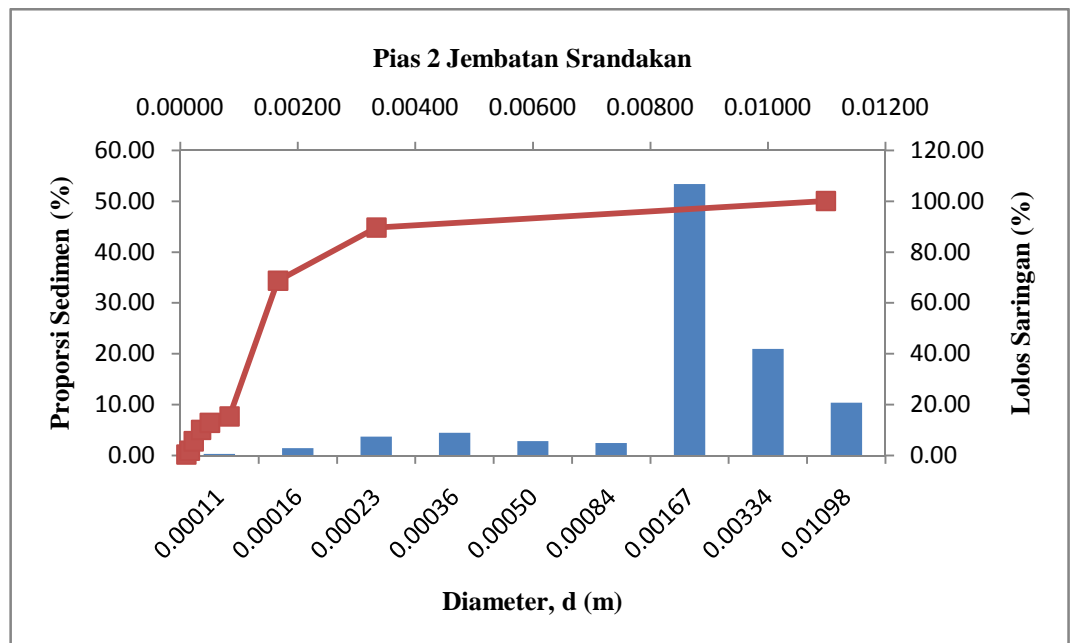
c. Berat komulatif lolos ayakan (%)

$$\text{Berat komulatif lolos ayakan (\%)} = 100\% - \text{berat komulatif \%}$$

$$= 100 - 0,31$$

$$= 99,7 \%$$

d. Dari hasil perhitungan kemudian ditampilkan dalam grafik pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15 Grafik distribusi ukuran butiran dan kolom proporsi persentase sedimen pada Pias 2 Jembatan Srandakan