

BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Tinjauan Umum

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui morfologi sungai Progo Hilir, porositas sedimen dasar sungai Progo Hilir pasca erupsi Gunung Merapi 2010, dan mengetahui jumlah sedimen yang terjadi setelah erupsi Gunung Merapi 2010. Untuk menentukan morfologi sungai digunakan acuan menurut Rosgen (1996), dan porositas sedimen menggunakan persamaan Sulaiman (2008), dan untuk menentukan besarnya angkutan sedimen dasar sungai progo hilir menggunakan persamaan Einstein (1950).

B. Maksud dan Tujuan

Penelitian ini untuk mengetahui morfologi, porositas dan angkutan sedimen pada sungai Progo Hilir pasca erupsi Gunung Merapi tahun 2010. Teknik pengambilan data di dasarkan pada jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang di dapatkan pada surve di lapangan dan juga di laboratorium, survei dilakukan dengan pengambilan data langsung di lapangan dan sampel sedimen dilapangan dibawa ke laboratorium untuk di lakukan penelitian. pengambilan data di lapangan meliputi pengukuran tampang melintang dan tampang memanjang sungai progo hilir berupa lebar saluran sungai, lebar banjiran, lebar aliran, lebar bantaran kiri dan kanan, kedalaman aliran, kecepatan aliran, tinggi tebing kiri dan kanan, dan kemiringan sungai progo hilir persegi panjang 200 m. Sedangkan penelitian di laboratorium yaitu untuk mengetahui jenis dan distribusi butiran yang mendominasi pada daerah yang di tinjau.

C. Alur Penelitian

Proses penelitian dimulai dengan melakukan surve di lapangan dan mengumpulkan data baik data primer maupun sekunder. Data primer di peroleh dengan cara pengukuran langsung di lapangan seperti (lebar saluran sungai, lebar

banjiran, lebar aliran, lebar bantaran kiri dan kanan, kedalaman aliran, kecepatan aliran, tinggi tebing kiri dan kanan, dan kemiringan sungai progo hilir persegmen 200 m, dan debit aliran sungai progo hilir pada titik yang telah di tentukan) maupun di laboratorium. Pengamatan di laboratorium dilaksanakan dengan pengujian distribusi butiran agregat. Data sekunder dapat di peroleh dari buku dan internet, data sekunder tersebut antara lain:

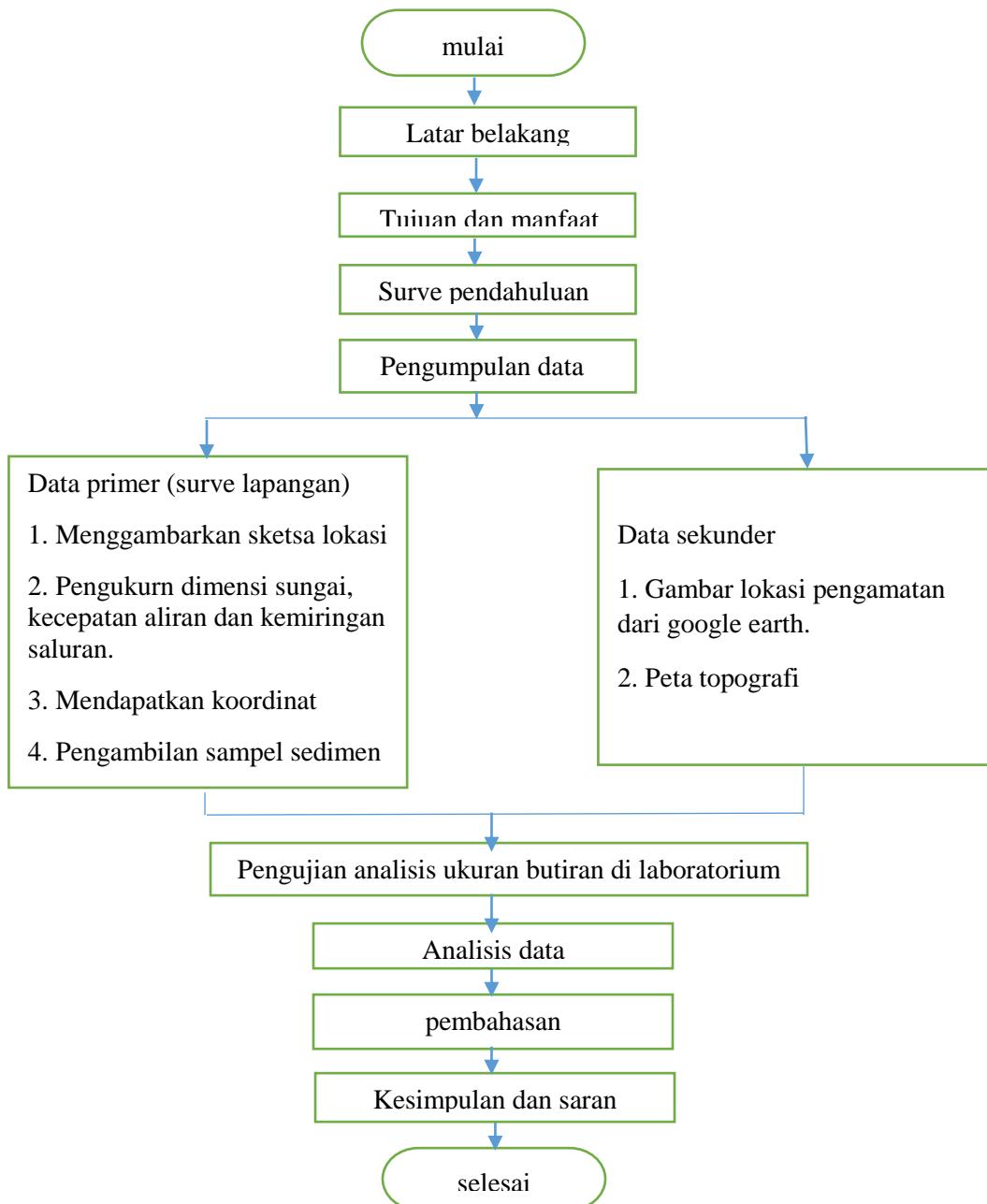
1. Gambar lokasi pengamatan dari google earth.
2. Peta topografi.

Setelah data-data di dapatkan kemudian di lanjutkan dengan analisis data meliputi :

1. Morfologi
 - a. *Entrenchment ratio*.
 - b. *W/D ratio*.
 - c. Kemiringan dasar sungai (*slope*).
 - d. Material dasar sungai yang dominan (d_{50}).
2. Hidrometri
 - a. Kecepatan aliran (v).
 - b. Debit (Q).
 - c. Angkutan sedimen dasar.
3. Porositas material dasar sungai.

D. Bagan Alir Penelitian

Tahapan penelitian dari awal sampai akhir laporan di susun berdasarkan bagan alir yang dapat di lihat pada bagan dibawah.



Gambar 4.1 Bagan alir penelitian.

E. Lokasi penelitian

Pengambilan data pada sungai progo hilir ini di lakukan selama satu hari yaitu pada tanggal 23 Maret 2017. Lokasi yang ditinjau adalah sungai progo hilir pada titik yang telah di tentukan, adapun lokasi pengambilan data dapat dilihat pada gambar 4.2.

Tabel 4.1 Lokasi penelitian

No	Lokasi	koordinat
1.	Sungai progo hilir, jembatan bantar.	S 7° 49' 21,02"
		E 110° 13' 59,8"
2.	Sungai progo hilir, jembatan srandakan hilir.	S 7° 56' 30,83"
		E 110° 14' 25,66"
3.	Sungai progo hilir, Dsn Blibis	S 7° 58' 2,68"
		E 110° 13' 35,78"

Sumber : Data penelitian (2017)

Adapun gambar setiap segmen yang ditinjau dari *google earth* sebagai berikut :

1.Peta aliran sungai progo hilir (Jembatan Bantar – Pantai)



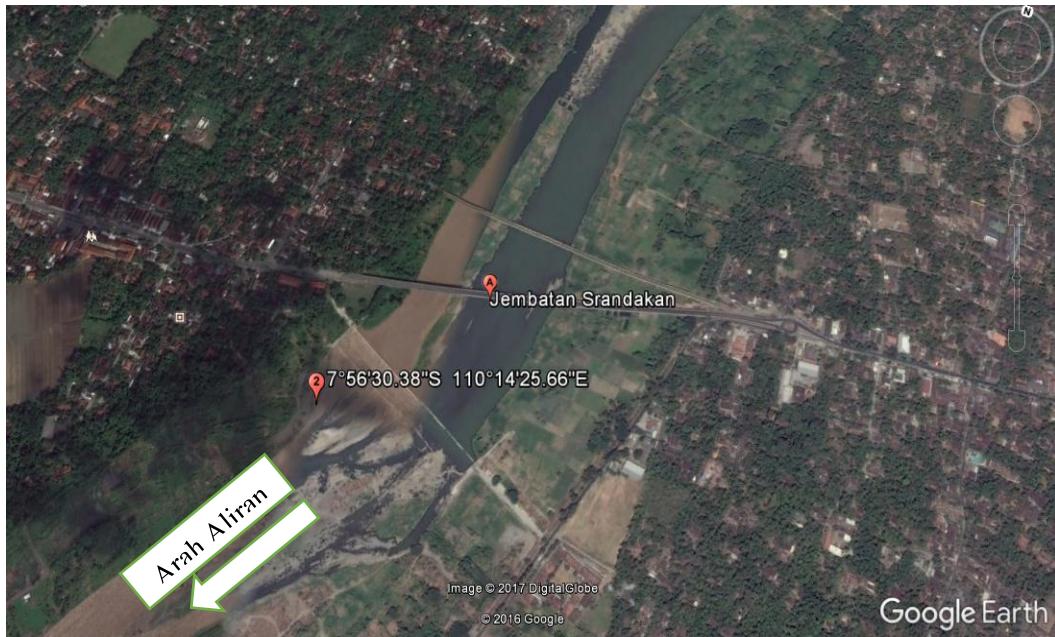
Gambar 4.2 Lokasi pengukuran pada sungai progo hilir

1. Titik pertama yaitu pada lokasi jembatan bantar.



Gambar 4.3 Lokasi pengukuran pada sungai progo hilir (jembatan bantar)

2. Titik kedua yaitu pada lokasi jembatan srandakan hilir



Gambar 4.4 Lokasi pengukuran pada sungai progo hilir (jembatan serandakan hilir)

3. Titik ketiga yaitu pada lokasi Dsn.Blibis (muara)



Gambar 4.5 Lokasi pengukuran pada sungai progo hilir (Dsn.Blibis)

F. Data Penelitian

Pengambilan data di lakukan dengan cara pengambilan langsung (primer) dimana data tersebut diperoleh dari survei lapangan dan hasil laboratorium. Pengambilan data juga di lakukan dengan cara tidak langsung (sekunder) yaitu referensi dari buku atau internet.

1. Data morfologi

Pengambilan data di lakukan langsung di lokasi Sungai Progo Hilir. Data-data yang di peroleh yaitu pengukuran tampang melintang dan tampang memanjang yang berupa lebar saluran, lebar aliran, lebar banjiran, lebar bantaran kanan dan kiri, kedalaman aliran, kecepatan aliran, tinggi tebing kanan dan kiri, dan kemiringan sungai per segmen 200 m.

- a. data yang di amati adalah sebagai berikut :
- 1) Tampang memanjang berupa koordinat lokasi, elevasi tanah dari muka air laut, dan slope saluran sungai persegmen 200 m.
- 2) Tampang melintang merupakan lebar aliran, lebar saluran, lebar bantaran, lebar banjiran, tinggi tebing, dan kedalaman air.
- 3) Kecepatan aliran
- 4) Pengambilan sampel sedimen untuk uji analisis ukuran butiran (*grain size*) di laboratorium.
- 5) Wawancara singkat dengan warga sekitar sungai progo hilir khususnya di lokasi penelitian tentang keadaan sungai sebelum dan sesudah banjir lahar dingin.

Data hasil pengamatan kemudian di masukkan kedalam formulir pengamatan yang di tunjukkan pada tabel 4.2 seperti berikut ini :

Tabel 4.2 Contoh lembar pengamatan

Lokasi : Sungai progo hilir	Koordinat :
Hari :	
Jam :	Elevasi :

SKETSA LAPANGAN

No	Data	Keterangan
1	Lebar aliran	
2	Lebar banjiran	
3	Lebar bantaran kanan	
5	Lebar bantaran kiri	
6	Kedalaman aliran	
7	Tinggi tebing kanan	
8	Tinggi tebing kiri	
9	Kecepatan aliran	
10	Kemiringan saluran	
11	Lebar saluran	

b. Alat-alat yang di gunakan pada saat pengambilan data adalah sebagai berikut :

1.) Meteran 100 meter.

Meteran ini digunakan untuk mengukur lebar aliran, lebar bantaran, tinggi tebing dan lebar saluran sungai.



Gambar 4.6 meteran 100 meter

2.) meteran 5 meter

Meteran ini digunakan untuk mengukur tinggi permukaan aliran



Gambar 4.7 meteran 5 meter

3.) *Global Position System (GPS)*

GPS yang digunakan adalah garmin 60 yang berfungsi untuk menentukan koordinat lokasi pengamatan serta untuk menentukan elevasi lokasi pengamatan dari muka air laut (0 meter).



Gambar 4.8 *Global Position System (GPS)* garmin 60.

4.) Stopwatch

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



Gambar 4.9 Stopwatch

5.) Cetok

Cetok digunakan untuk mengambil sedimen dasar sungai.



Gambar 4.10 cetok

6.) *current meter*

current meter digunakan untuk mengukur kecepatan arus secara otomatis.



Gambar 4.11 *current meter*

7.) Tongkat bambu

Tongkat bambu digunakan untuk menentukan titik estimasi elevasi.



Gambar 4.12 Tongkat bambu

8.) Rambu ukur

Rambu ukur digunakan untuk menentukan titik estimasi elevasi dan mengukur tinggi bantaran sungai.



Gambar 4.13 Rambu ukur

9.) Selang plastik

Selang plastik digunakan untuk mengetahui slope saluran sungai persegmen per 5-10 meter.



Gambar 4.14 Selang plastik.

10.) Pelampung (*float*).

Pelampung ini digunakan untuk mengukur kecepatan aliran, jenis pelampung yang digunakan adalah bola tenis meja.



Gambar 4.15 Bola plastik.

2. Data distribusi butiran

Pengambilan sampel dilakukan dilapangan pada tanggal 23 maret 2017 dan kemudian dilakukan pengujian di laboratorium teknologi bahan kontruksi program S1 Teknik Sipil UMY pada tanggal 30 maret 2017, adapun alat yang digunakan sebagai berikut :

1. Saringan

Saringan standar ASTM dengan ukuran 19,52 mm, 12,5 mm, 9,25mm, 4,75mm; 2,36mm; 1,18mm; 0,60mm, 0,30mm, 0,15mm, dan 0,075mm. Saringan digunakan untuk menyaring sampel sedimen yang di ambil saat penelitian dilapangan.



Gambar 4.16 Saringan.

2. Shave Shaker Machine

Shave Shaker Machine digunakan untuk mengayak sampel sedimen yang sudah kering.



Gambar 4.17 *Shave Shaker Machine*

3. Timbangan

Timbangan digunakan untuk mengukur berat sampel sedimen sebelum dan sesudah di keringkan.



Gambar 4.18 Timbangan

4. Wadah besi

Wadah besi digunakan untuk meletakkan sedimen yang sudah ditimbang lalu dimasukkan ke dalam oven untuk di keringkan.



Gambar 4.19 wadah besi.

5. Oven

Oven digunakan untuk mengeringkan sampel sedimen.



Gambar 4.20 Oven.

G. Cara Analisis Data

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

Langkah-langkah kerja pengujian distribusi butiran, yaitu :

1. letakkan sampel sedimen didalam cawan setelah itu dikeringkan dengan cara dimasukkan kedalam oven dengan suhu 100°C sampai mengering.
2. Mengambil sampel sedimen dari dalam oven.
3. memasukkan sampel sedimen kedalam set ayakan.
4. memasakan set ayakan kedalam alat getar ayakan (*Shave Shaker Machine*) kemudian dinyalakan / digetarkan.

5.mengambil ayakan dari atas alat getar kemudian sampel sedimen yang tertinggal dari masing-masing saringan ditimbang.

Tabel 4.3 Analisis ukuran butiran pada segmen 2, sedangkan pada segmen 1

Lokasi asal sampel	Sungai Progo pada segmen Jembatan Srandakan				
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 (%)	Komulatif (gr)	Komulatif (%)	Lolos (%)
76.2	-	-	-	-	100
63.5	-	-	-	-	100
508	-	-	-	-	100
36.1	-	-	-	-	100
25.4	-	-	-	-	100
19.1	-	-	-	-	100
12.7	26,44	5,29	26,44	5,29	94,71
11.2	15,55	3,111	41,99	8,410	91,59
9.52	9,85	1,97	51,84	10,371	89,629
4.75	33,85	6,772	85,69	17,143	82,857
2.35	72,70	14,545	158,39	31,668	68,332
1.18	77,27	15,46	235,66	47.148	52,852
0.6	131,48	26,30	367,14	73.447	26,553
0.425	58,38	11,68	425,52	85,128	14,872
0,3	21,29	4,259	446,81	89,387	10,613
0.15	25,90	5,182	472.71	94,569	5,431
0.075	26,60	5,322	499,31	100	0
Pan	0,49	0,098	499,80	100	0
jumlah	499,80	100			

dan 3 terdapat pada lampiran.

Perhitungan :

1) berat tertahan (%)

$$\begin{aligned}\text{Berat tertahan (\%)} &= \frac{\text{berat tertahan (gr)}}{\text{berat total tertahan}} \times 100 \\ &= \frac{26,44}{499,80} \times 100 \\ &= 5,29 \%\end{aligned}$$

2) Berat komulatif (%)

$$\begin{aligned}&= \text{Berat komulatif sebelumnya (\%)} + \text{Berat tertahan yang di tinjau} \\ &= 0 + 5,29 \\ &= 5,29 \%\end{aligned}$$

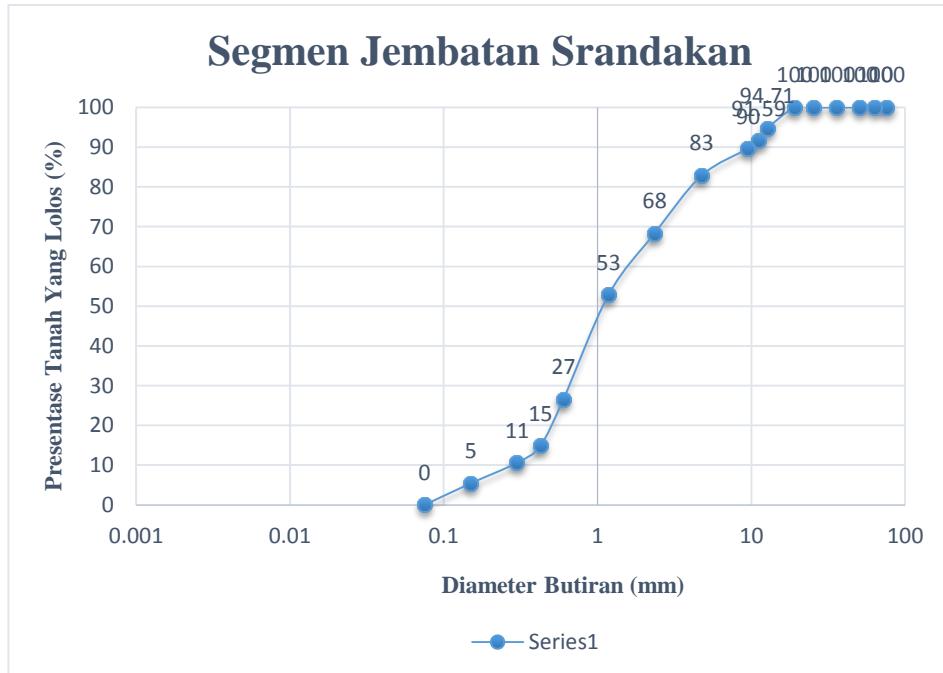
3) Berat komulatif lolos ayakan (%)

$$\begin{aligned}\text{Berat komulatif lolos ayakan (\%)} &= 100\% - \text{Berat komulatif \%} \\ &= 100 - 5,29 \\ &= 94,71 \%\end{aligned}$$

4) Dihitung jumlah sampel tanah yang hilang selama proses pengujian dengan rumus.

$$\begin{aligned}&= \frac{w-w_i}{w} \times 100 \% \\ &= \frac{500-499,80}{500} \times 100 \% \\ &= 0,04 \%\end{aligned}$$

5) Dari hasil perhitungan kemudian ditampilkan dalam grafik (Grafik 4.20).



Gambar 4.21 Grafik analisis ukuran butiran.