

BAB III

METODOLOGI

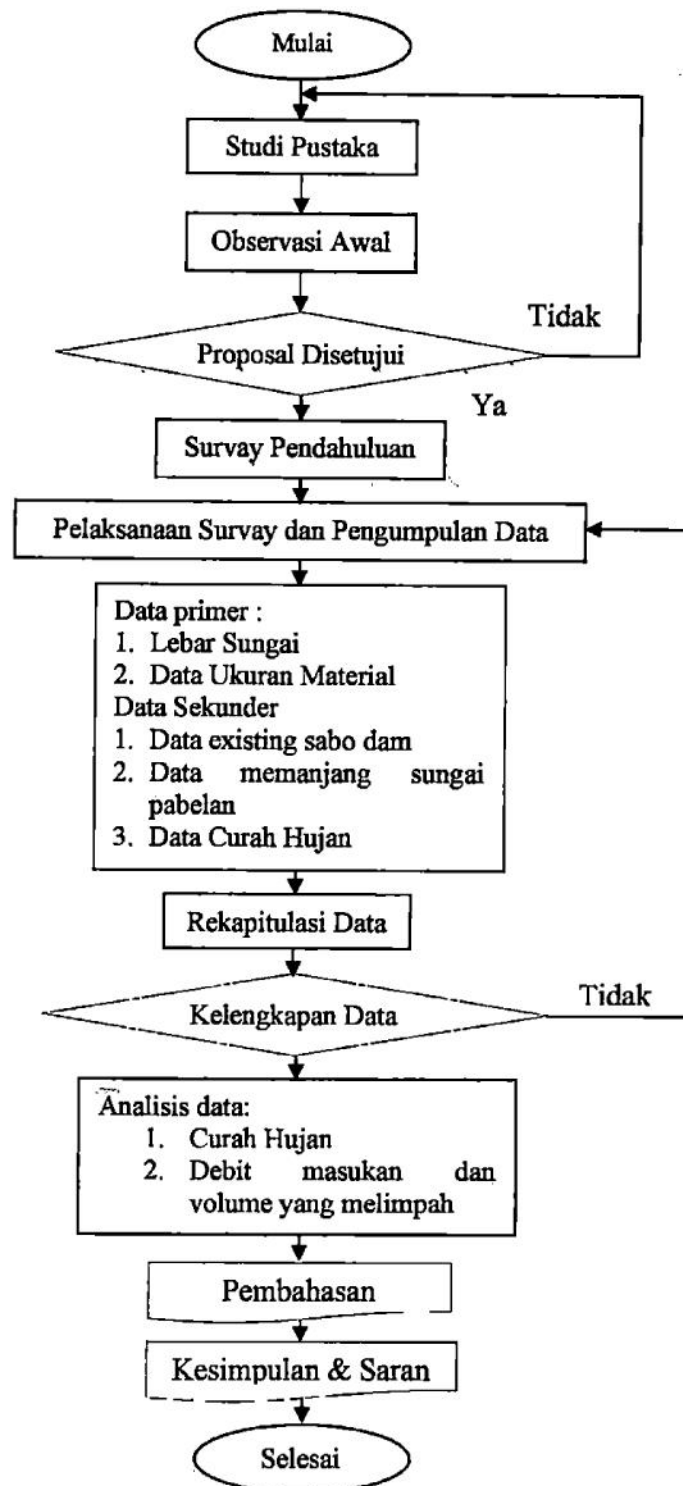
3.1. Tinjauan Umum

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan bangunan sabo dalam mengendalikan sedimen di sungai Pabelan terutama yang terjadi pasca erupsi tahun 2010. Untuk mengetahui kemampuan sabo dam dalam mengendalikan sedimen, perlu diketahui volume aliran sedimen (debit masukan) dan volume yang melimpah yang melalui pelimpah. Adapun untuk mengetahui volume aliran sedimen digunakan rumus empiris dari Takahasi dan Mizuyama (Rumus Takahasi dan Mizuyama dalam perencanaan Aliran Debris, oleh Subarkah), sedangkan untuk menentukan volume sedimen yang melimpah yang melalui pelimpah, dihitung dengan menggunakan persamaan yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan oleh Bagian Proyek Pusat Pelatihan dan Pengembangan Teknik Sabo yang diteliti oleh Bapak Sutikno dkk dengan topic Pengumpulan dan Analisa Debit Banjir Lahar Hujan Untuk Peringatan Dini dan Estimasi Produksi Sedimen Tahunan.

Teknik pengambilan data didasarkan pada jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan cara penelitian langsung di lapangan maupun di laboratorium. Data yang diperoleh dari pengukuran langsung di lapangan adalah berupa lebar saluran 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.

3.2. Bagan Alir Penelitian

Bagan alir penelitian ini disajikan untuk mempermudah dalam proses pelaksanaannya. Adapun tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Bagan alir penelitian

3.3. Metode Pengumpulan Data

Data-data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder yang diambil dari Kantor Balai Sabo Yogyakarta antara lain :

- a. Data existing Sabo Dam Pa-C tlatar
- b. Data penampang memajang dan melintang sungai;
- c. Data curah hujan stasiun Jrahah
- d. Data ukuran material dasar sungai
- e. Data yang diperoleh dari sumber-sumber yang dapat digunakan untuk melengkapi pembahasan.

3.4. Analisis Data :

3.4.1. Existing Pa-C Tlatar (Pa-C Krogowan)

Kondisi existing Pa-C tlatar seperti pada gambar terlampir mempunyai dimensi sebagai berikut :

Tinggi Dam	: 5,5 m
Tinggi Sayap	: 2 m
Lebar Pelimpah	: 60 m

3.4.2. Lebar Dasar dan Kemiringan Sungai

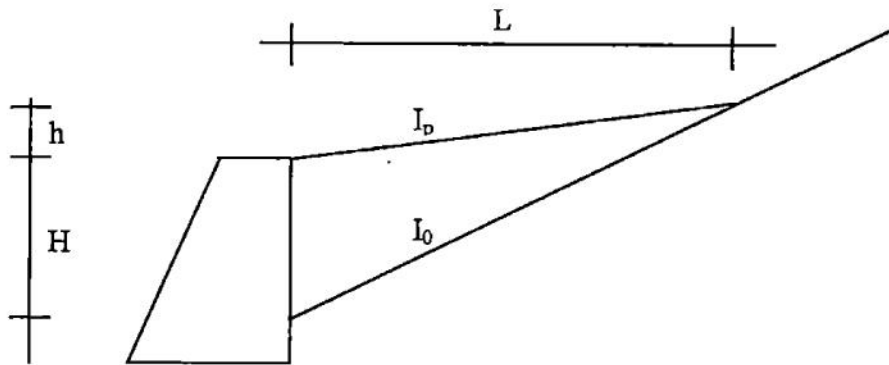
Lebar dasar sungai dihitung berdasarkan rata-rata dari pengukuran dari hulu sampai hilir Pa-C Tlatar, sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 3.1. Tabel 3.1 berikut merupakan hasil pengukuran lebar dasar sungai dari hulu sampai hilir Pa-C Tlatar. Untuk kemiringan dapat diketahui pada lampiran 3

Tabel 3.1. Data lebar dasar sungai dari Pa-Tlatar ke hulu

Jarak	Lebar Sungai
100 m	46 m
200 m	45 m
300 m	43 m
400 m	45 m
500 m	46 m
Rata-rata	45 m

3.4.3. Volume Endapan Sedimen Kontrol

Dari hasil pengukuran setelah terjadi banjir diplot dalam gambar didapat keiringan endapan. Dari gambar tersebut dihitung volume endapan sedimen yang terjadi secara teoritis, yaitu :



Gambar 3.2. Sketsa perhitungan volume kontrol

$$I_p = \text{tg } \alpha_1 = h/L$$

$$I_0 = \text{tg } \alpha_0 = (H+h)/L$$

$$I_0 - I_p = \{(H+h)/L\} - (h/L)$$

$$= H/L$$

$$L = H/(I_0 - I_p)$$

$$V_s = \frac{1}{2} \cdot B \cdot H \cdot L$$

$$= \frac{1}{2} \cdot B \cdot H \cdot (H/(I_0 - I_p))$$

$$= \frac{1}{2} \cdot B \cdot H^2 / (I_0 - I_p)$$

$$\text{Jadi : } V_s = \frac{\frac{1}{2} \cdot B \cdot H^2}{I_0 - I_p} \dots \dots \dots (3.1)$$

3.4.4. Data curah hujan

Data curah hujan yang digunakan dalam perhitungan volume aliran sedimen yang dapat dikendalikan oleh bangunan sabo adalah data curah hujan harian maksimum dan data curah hujan harian saat terjadi aliran debris dari stasiun Jarakah,

Sleman, Yogyakarta yang terlampir pada lampiran 1. Tabel 3.2. berikut adalah curah hujan harian maksimum tahunan stasiun Jrahah dari tahun 2002 sampai dengan tahun 2012.

Tabel 3.2. Data Curah Hujan Harian Maksimum, Tahun (2002-2012)

Tanggal	R ₂₄ (mm)
31/03/2002	53.2
3/1/2003	58.4
15/03/2004	42.8
6/1/2005	81
23/02/2006	149.4
28/12/2007	110
14/02/2008	80
2009	0
28/05/2010	99.5
3/12/2011	144.5

Sumber : Balai Sabo

3.4.5. Ukuran Butiran Material Dasar Sungai

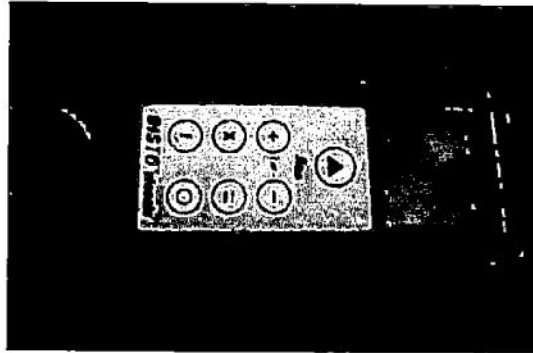
Pengambilan sampel material dasar sungai dilakukan sekali pada tanggal 27 maret 2013. Lokasi pengambilan sampel adalah 100 m ke hulu dari Pa-C Tlatar, sampel tersebut kemudian dianalisa di laboratorium Teknik Sipil UMY. Adapun hasil analisis sampel material dapat dilihat pada Tabel 3.2. Ukuran butiran ini digunakan untuk mencari nilai D50 yang ditunjukkan pada Gambar 3.10.

3.5. Alat-alat yang Digunakan

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

1) Pengukur Jarak *Infrared Digital*

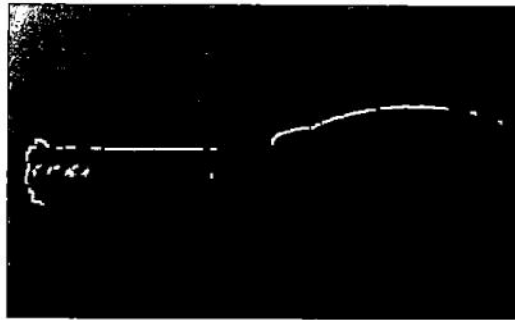
Pengukur jarak *infrared* untuk mengukur lebar saluran sungai yang tidak dapat dijangkau dengan meteran manual.



Gambar 3.3 Pengukur jarak *infrared*

2) Meteran 5 meter

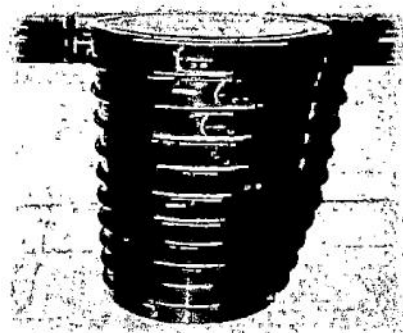
Meteran 5 meter dipakai untuk mengukur tinggi permukaan aliran air.



Gambar 3.4 Meteran 5 meter

3) Saringan

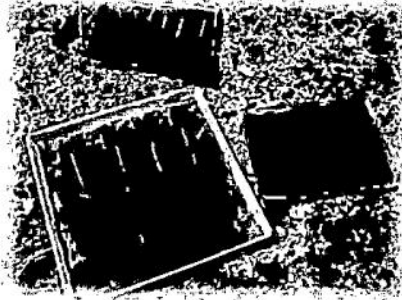
Saringan standar *ASTM* dengan ukuran 19,52 mm, 12,5 mm, 9,52 mm, 4,75 mm; 2,36 mm; 1,18 mm; 0,60 mm, 0,30 mm, 0,15 mm dan 0,075 mm. Saringan digunakan untuk menyaring sampel sedimen.



Gambar 3.5 Saringan

4) Wadah besi

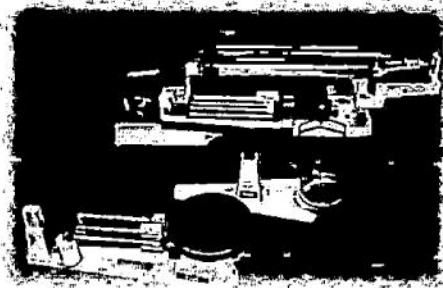
Wadah besi digunakan untuk meletakkan sampel sedimen dari lapangan untuk dimasukkan dalam oven dan untuk menimbang sampel yang sudah kering.



Gambar 3.6 Wadah Besi

5) Timbangan

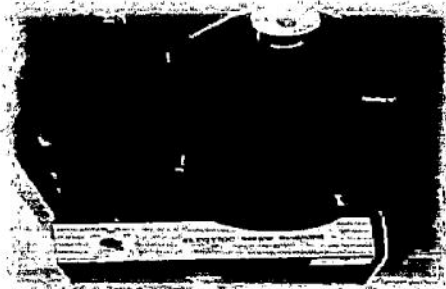
Timbangan digunakan untuk mengukur berat sampel sedimen dasar sungai.



Gambar 3.7 Timbangan

6) *Shave Shaker Machine*

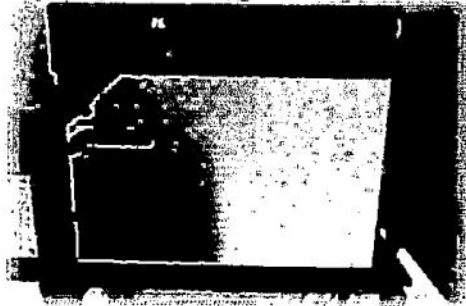
Shave Shaker Machine digunakan untuk mengayak sampel sedimen dasar sungai pada saringan.



Gambar 3.8 *Shave Shaker Machine*

7) Oven

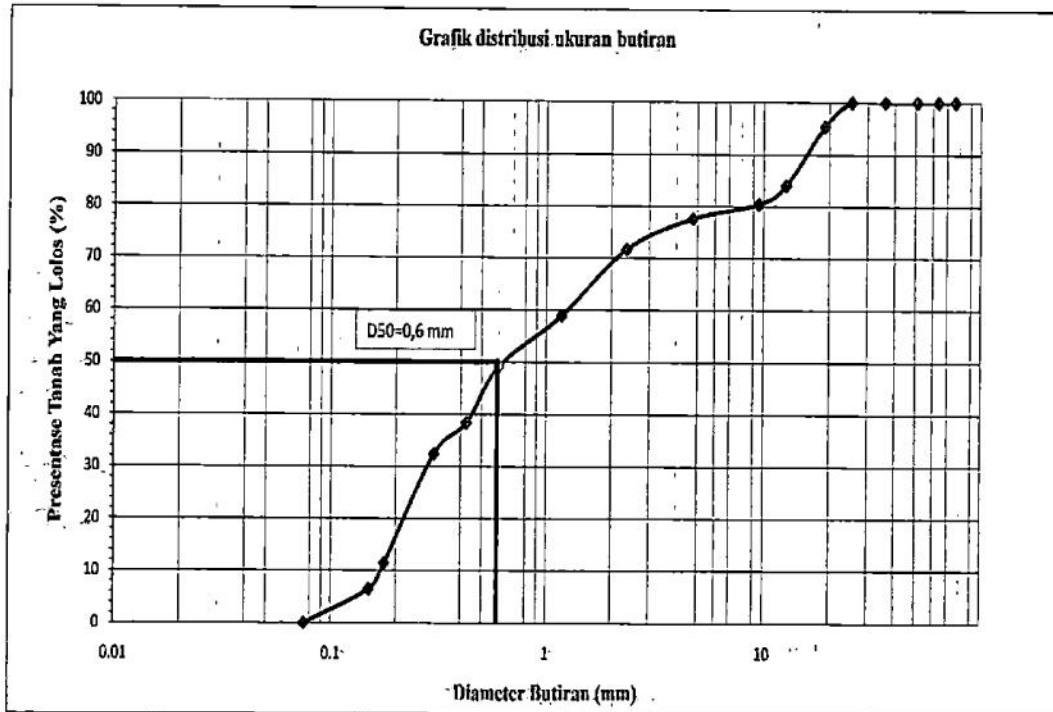
Oven digunakan untuk mengeringkan sampel sedimen.



Gambar 3.9 Oven

Tabel 3.3. Data analisis ayakan material dasar sungai

Analisis distribusi ukuran butiran					
Diameter (mm)	Berat				
	Tertahan (gr)	Tertahan (%)	Kumulatif (gr)	Kumulatif (%)	Lolos (%)
76.2	-	-	-	-	100.00
63.5	-	-	-	-	100.00
50.8	-	-	-	-	100.00
36.1	-	-	-	-	100.00
25.4	-	-	-	-	100.00
19.1	230	4.60	230	4.60	95.40
12.7	562	11.24	792	15.84	84.16
9.52	184	3.68	976	19.52	80.48
4.75	142	2.84	1,118	22.36	77.64
2.35	298	5.96	1,416	28.32	71.68
1.18	640	12.80	2,056	41.12	58.88
0.6	488	9.76	2,544	50.88	49.12
0.425	534	10.68	3,078	61.56	38.44
0.3	300	6.00	3,378	67.56	32.44
0.177	1,056	21.12	4,434	88.68	11.32
0.15	242	4.84	4,676	93.52	6.48
0.075	324	6.48	5,000	100.00	0.00
Jumlah	5,000				



Gambar-3.10 Grafik distribusi ukuran butiran