

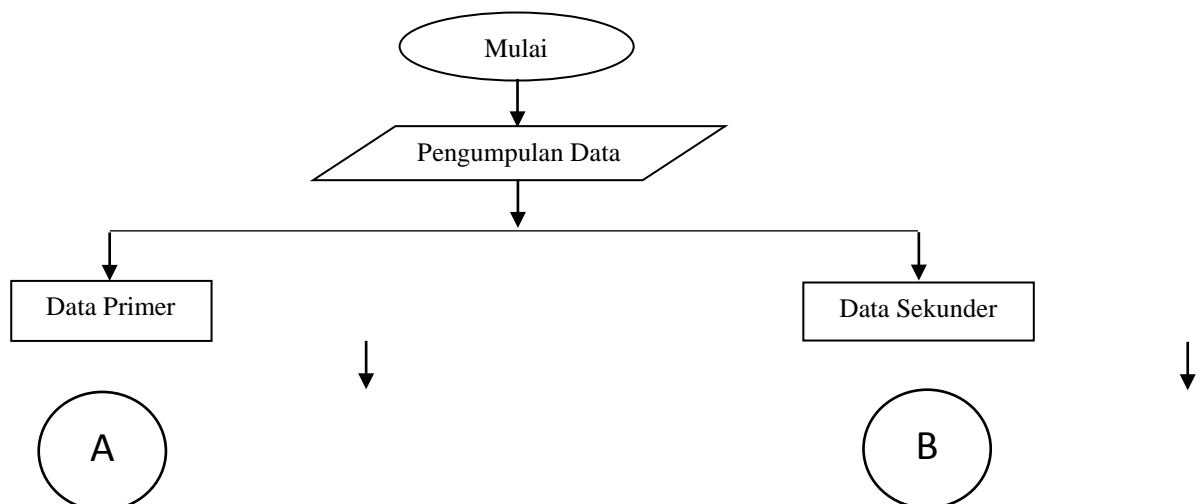
BAB IV METODE PENELITIAN

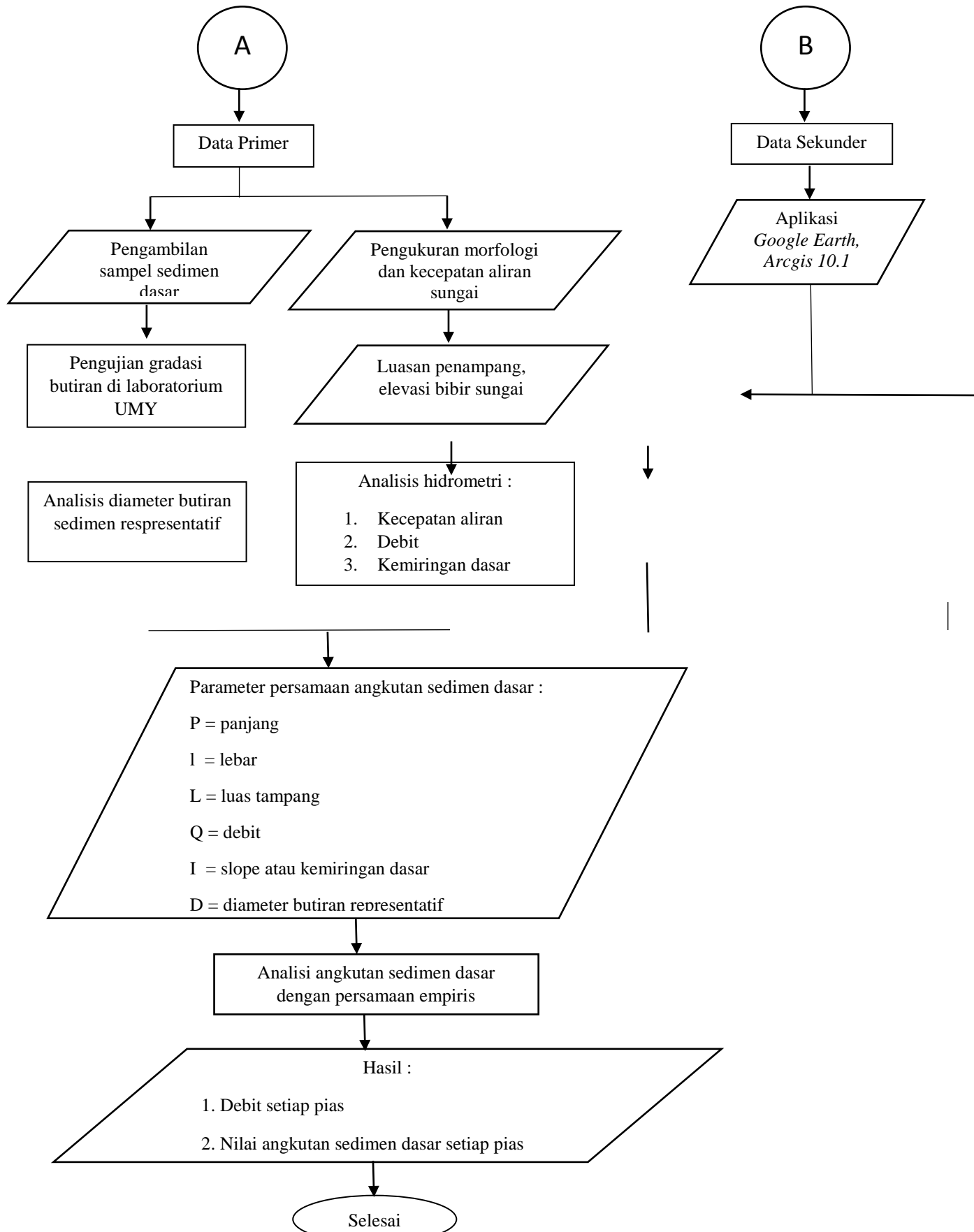
A. Tinjauan Umum

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar angkutan sedimen dasar (*bed load*) pada aliran sungai progo hilir pias Kebon Agung 1 dan Bantar. Parameter – parameter yang dibutuhkan untuk menghitung nilai angkutan sedimen dasar di pias tersebut didapat dari pengukuran langsung di lapangan dan pengujian di laboratorium. Setelah parameter – parameter tersebut didapat maka nilai angkutan sedimen dasar dihitung dengan metode empiris menggunakan rumus *Meyer Peter Muller* , rumus *Einstein* dan rumus *Frijlink*.

Data yang didapat didasarkan pada dua jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang didapat secara langsung dengan cara pengukuran di lapangan sedangkan data sekunder adalah data yang didapat secara tidak langsung atau melalui media perantara seperti buku, *wabsite*, dan lain sebagainya. Data primer yang kami dapat berupa data kedalaman sungai atau data bathimetri sungai, data kecepatan permukaan aliran sungai, lebar sungai, gradasi butiran sedimen dasar sungai, berat jenis sedimen dan lain sebagainya. Sedangkan data sekunder yang kami dapat ialah data elevasi jalan di kawasan penelitian yang nantinya dapat digunakan sebagai *Banch Mark*. Data tersebut didapat dari *Google Earth* dan peta RBI.

B. Bagan Alir Penelitian





Gambar 4.1 Bagan alir penelitian

C. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian angkutan sedimen dasar pada progo hilir ini dilakukan di dua lokasi. Lokasi pertama yaitu di Jembatan Kebon Agung 1 dan yang kedua yaitu di kawasan jembatan Bantar. Pada lokasi Jembatan Kebon Agung 1 titik penampang diambil sebelum jembatan dengan titik koordinat UTM (*Universal Transverse Mercator*) 49M 413791 9142950. Di lokasi Jembatan Bantar titik penampang diambil di daerah sebelum jembatan Bantar dengan titik koordinat UTM (*Universal Transverse Mercator*) 49M 415488 9135305. Untuk lebih jelasnya dibawah ini akan disajikan gambar – gambar dan lokasi penelitian angkutan sedimen dasar progo hilir pias Kebon Agung 1 – Bantar ini.



Gambar 4.2 Lokasi penelitian di pias Jembatan Bantar



Gambar 4.3 Lokasi penelitian di pias Kebon Agung 1



Gambar 4.4 Lokasi penampang pada pias Jembatan Bantar




Gambar 4.5 Lokasi penampang pada pias Jembatan Kebon Agung 1

D. Data Penelitian

Pada penelitian angkutan sedimen dasar ini pengambilan data dilakukan dengan dua cara yaitu dengan pengambilan data langsung dari lapangan atau data primer dan data yang di dapat dari sumber – sumber tertentu atau data sekunder. Data primer yang didapat yaitu lebar saluran, kedalaman saluran, kecepatan aliran, lebar banjir kanan dan kiri, elevasi tebing kanan dan kiri, serta sampel sedimen dasar. Pengambilan data primer tersebut dilakukan di setiap penampang yang terdiri dari penampang hulu dan penampang hilir. Data sekunder yang didapat ialah elevasi terdekat dari titik penampang untuk mengukur elevasi tebing serta jarak antar penampang tiap lokasi. Berikut ini merupakan data – data yang diamati pada penelitian ini :

1. Tampang melintang sungai

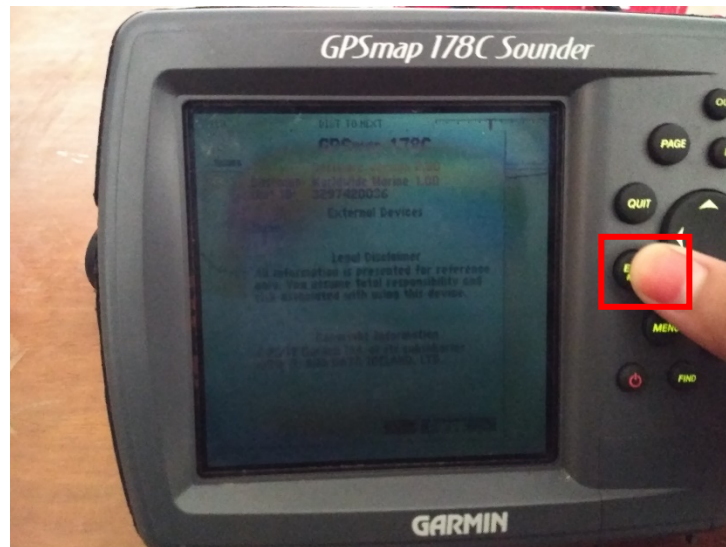
Pada penelitian ini tampang melintang sungai didapat dari pengukuran bathimetri atau kedalaman air sungai. Untuk mendapatkan data bathimetri tersebut digunakan alat *Echo sounding* Garmin 178c. Adapun cara untuk mengoperasikan alat tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Sambungkan kabel yang menghubungkan pengantar listrik (aki) ke monitor Garmin 178C Sounder, sambungkan juga kabel yang menghubungkan antena penangkap signal satelit ke monitor dan kabel yang menghubungkan pemancar sonar dengan monitor .
- b. Aktifkan monitor yang sudah tersambung dengan kabel yang dibutuhkan dengan menekan lama tombol *power*. 



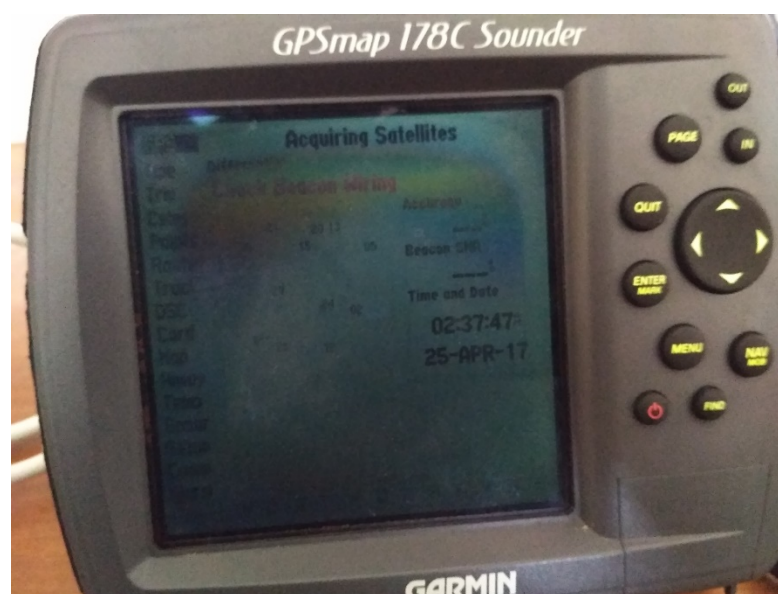
Gambar 4.6 Mengaktifkan Garmin 178c sounder.

- c. Setelah itu tekan tombol *Enter* untuk masuk ke menu selanjutnya



Gambar 4.7 Menekan tombol *enter*

- d. Langkah selanjutnya adalah mencari Satelit yang akan ditangkap sinyalnya oleh transmitter GPS GARMIN 178c, minimal 4 satelit yang tertangkap agar pada saat pengambilan data bathimetri tidak terjadi gangguan.



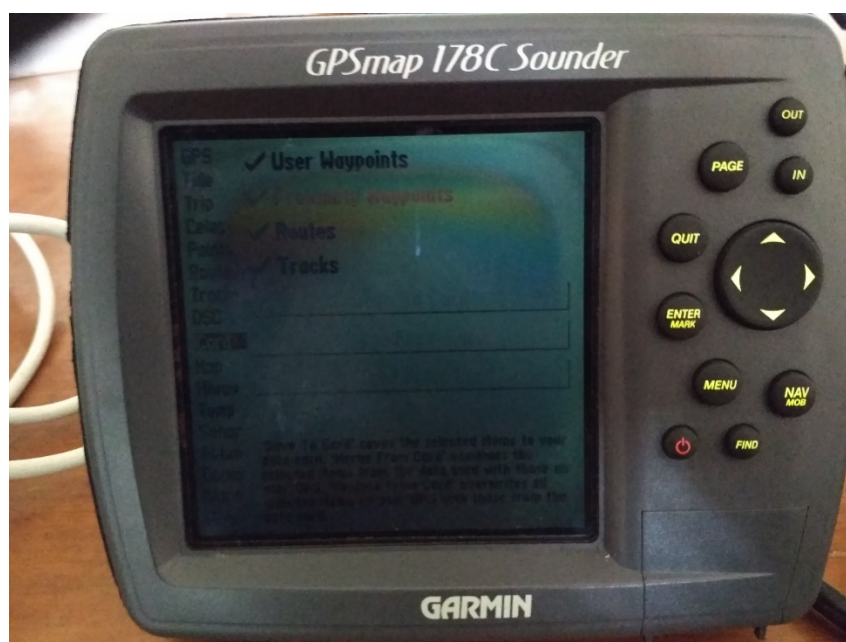
Gambar 4.8 Tampilan pencariin sinyal satelit pada monitor

- e. Pada menu *Trip* atur waktu serta tanggal dimana dimulainya pembacaan data bathimetri atau kedalaman air sungai.



Gambar 4.9 Pengaturan waktu serta tanggal penggunaan alat.

- f. Selanjutnya pada menu *Card* atur data apa saja yang akan direcord seperti *user waypoint*, *frequently waypoint*, *routes*, atau *tracks*.



Gambar 4.10 Pengaturan data yang direcord pada menu *Card*.

- g. Kemudian pada menu *Hiway* yaitu untuk mengaktifkan data yang akan digunakan pada saat *crossing* atau pengambilan data bathimetri sungai.



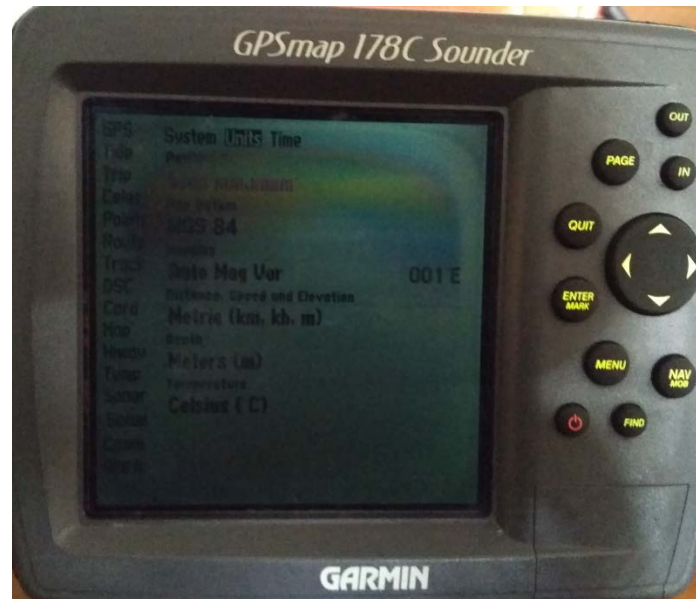
Gambar 4.11 Pengaturan pada menu *Hiway*

- h. Lalu pada menu *Sonar* atur data yang bisa dideteksi pada saat pengambilan data dilapangan, seperti makhluk hidup yang ada di dalam sungai. Atur *kept offset* atau turunnya sonar (*Tranducer*) ke dalam air sesuai pengukuran.



Gambar 4.12 Tampilan pengaturan pada menu *Sonar*.

- i. Pada menu *Setup* atur satuan ukuran yang akan digunakan, seperti satuan meter, map datum yang akan digunakan, temperatur, dan pengaturan waktu acuannya.



Gambar 4.13 Tampilan layar pada menu *Setup*.

- j. Setelah diatur pada pengaturan maka langsung pilih tombol page dan disana akan terlihat pengukuran yang sudah siap, Karena ketika sounder sudah dimasukkan kedalam air maka otomatis sudah mulai crossing dan penyimpanannya otomatis.
2. Kecepatan aliran

Kecepatan aliran merupakan parameter untuk menghitung debit saluran. Kecepatan aliran didapat dari pengukuran waktu bola plastik yang sudah diisi air untuk melewati jarak yang sudah ditetapkan. Setiap penampang dilakukan tiga kali pengukuran kecepatan aliran yaitu pada sebelah kanan , sebelah kiri dan tengah dari aliran sungai. Kemudian hasil tersebut diambil nilai rata – rata untuk mendapatkan nilai kecepatannya. Hal tersebut dilakukan agar data yang didapat lebih akurat.
 3. Sampel sedimen dasar

Sampel sedimen dasar diambil di setiap penampang tiap lokasi. Karena sedimen yang berada di dasar sungai sangat sulit untuk diambil maka pengambilan contoh sedimen dasar diambil di daerah bibir sungai. Sampel tersebut akan diuji di laboratorium untuk mendapatkan distribusi ukuran butirannya yang nantinya untuk menentukan diameter representatif yang merupakan parameter dari rumus angkutan sedimen dasar.

E. Alat – alat penelitian

Alat – lat yang digunakan saat penelitian atau pengambilan data dalah sebagai berikut :

1. Perahu rafting

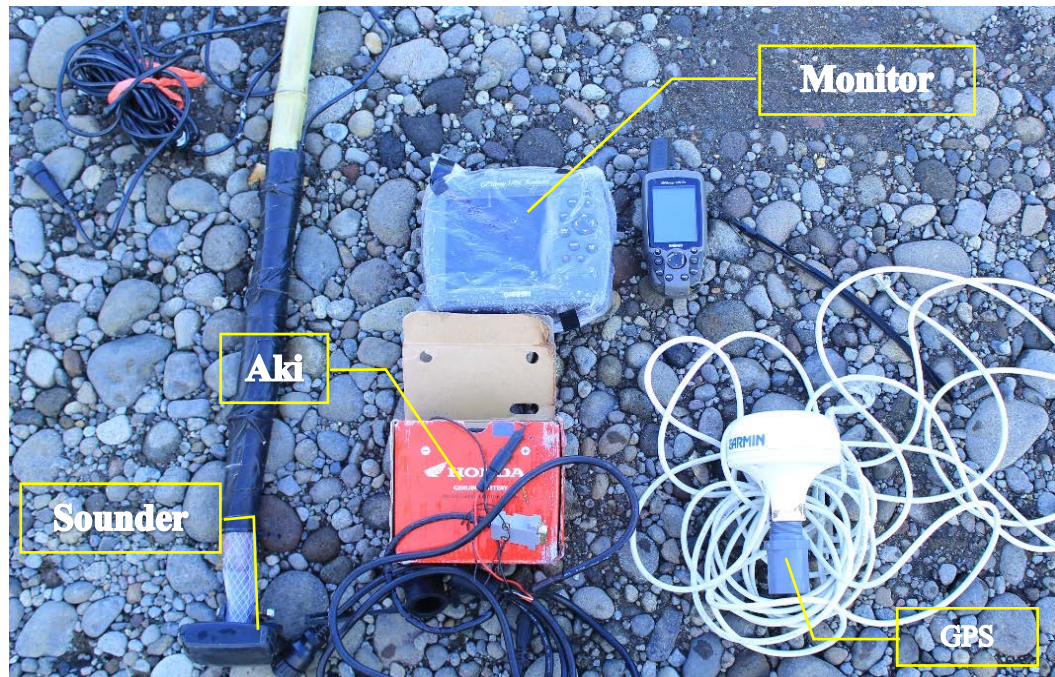
Perahu rafting digunakan untuk menunjang kegiatan pengukuran bathimetri sungai yang dilakukan secara melintang aliran sungai progo.



Gambar 4.14 Kapal rafting

2. *Echo Sounding*

Echo Sounding merupakan alat untuk mengukur bathimetri sungai



Gambar 4.15 Echo sounding Garmin 178c

3. *Gps Garmin*

Untuk menentukan koordinat baik titik penampang maupun koordinat sampel sedimen dasar



Gambar 4.16 Gps Garmin 60

4. *Stopwatch*

Stopwatch digunakan untuk menghitung waktu tempuh bola pada jarak yang sudah ditentukan guna mengetahui kecepatan aliran.



Gambar 4.17 *Stopwatch*

5. Meteran

Meteran digunakan untuk mengukur jarak guna menentukan kecepatan aliran.



Gambar 4.18 Meteran

6. Bola plastik

Digunakan sebagai pelampung untuk mencari kecepatan permukaan aliran sungai.



Gambar 4.19 Pelampung yang berupa bola plastik

7. Cetok

Digunakan untuk mengambil sampel sedimen dasar.



Gambar 4.20 Cetok

8. Saringan

Untuk uji distribusi ukuran butiran



Gambar 4.21 Saringan

9. Timbangan

Timbangan yang dipakai mempunyai ketelitian 10^{-3} yang digunakan untuk menghitung berat sampel sedimen.



Gambar 4.22 Alat timbang

10. *Electric Shave Shake.*

Digunakan untuk mengayak sampel sedimen dasar secara otomatis.



Gambar 4.23 *Electric Shave Shake.*

11. Oven.

Digunakan untuk mengeringkan sampel sedimen dasar sungai.



Gambar 4.24 Oven

F. Cara Analisis Data

Setelah semua data yang merupakan parameter untuk mencari nilai angkutan sedimen dasar didapat maka langkah selanjutnya adalah menganalisis data tersebut. Pada contoh material sedimen dasar dilakukan dua pengujian, yaitu uji distribusi ukuran butiran dan uji berat jenis. Pengujian tersebut didasarkan pada SK SNI : 03-1968-1990. Adapun langkah – langkah kedua pengujian tersebut adalah sebagai berikut :

1. Uji distribusi ukuran butiran.
 - a. Setelah sampel didapat timbang sampel tersebut sebagai berat basah sampel.
 - b. Setelah ditimbang maka sampel tersebut di oven selama kurang lebih 24 jam dalam suhu 110°C
 - c. Setelah sampel di oven dan sampel tersebut dalam keadaan kering maka sampel di timbang kembali.
 - d. Kemudian sampel dimasukan kedalam ayakan yang sudah tersusun sesuai dengan standar ASTM.

- e. Lalu ayakan tersebut digetarkan dengan alat penggetar (*shave shaker machine*) selama waktu yang sudah ditentukan.
 - f. Setelah itu timbang sampel yang tertahan pada setiap ayakan.
 - g. Kemudian plotkan pada grafik analisis distribusi ukuran butiran untuk mendapat nilai distribusi ukuran butiran dari tiap sampel sedimen dasar.
2. Uji berat jenis.
- a. Siapkan sampel sedimen dasar dalam keadaan kering kurang lebih 500 gram yang lolos saringan nomor 4
 - b. Siapkan piknometer lalu cuci dan keringkan
 - c. Timbang piknometer beserta tutupnya sebagai W1.
 - d. Masukkan sampel sedimen dasar kedalam piknometer sampai 1/3 volume, kemudian timbang dan catat sebagai W2
 - e. Tambahkan air sebanyak 1/3 volume piknometer sehingga isi piknometer menjadi 2/3 volumenya
 - f. Didihkan air dalam piknometer untuk mengeluarkan udara yang terjebak didalamnya.
 - g. Kemudian rendam piknometer dalam wadah berisi air hingga suhunya menurun.
 - h. Ukur suhu rendaman air dengan termometer.
 - i. Jika air piknometer berkurang maka tambahkan lagi hingga isinya kembali 2/3 dari volume.
 - j. Keringkan bagian luar piknometer lalu timbang dan catat sebagai W3.
 - k. Keluarkan isi piknometer lalu bersihkan.
 - l. Isi piknometer dengan air hampa udara (*aquades*) sebanyak 2/3 volume lalu catat sebagai W4.
 - m. Hitung berat jenis dengan persamaan berikut (Ramadhan,2016) :

$$GS = (W2 - W1) / (W4 - W1) - (W3 - W2) \quad (\text{persamaan 3.4})$$

dengan :

W1 = Berat piknometer

W2 = Berat piknometer + sampel

W3 = Berat piknometer + sampel + air

W4 = Berat piknometer + air pada temperatur tertentu