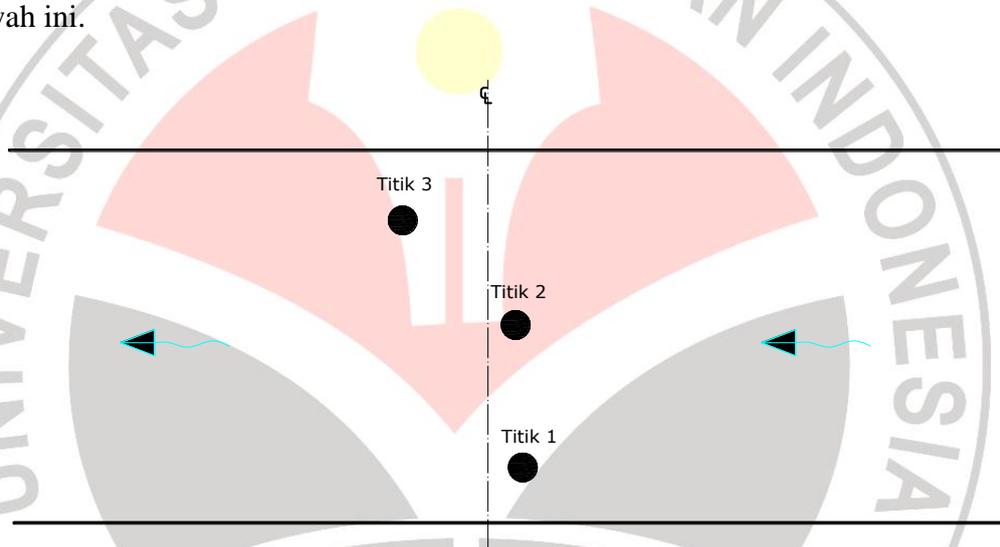


BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1 Pengukuran Kecepatan Aliran

Pengukuran kecepatan aliran diukur berdasarkan keadaan aliran pada saat pengambilan sampel sedimentasi. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali setiap satu titik, sedangkan di setiap pengukuran ada tiga titik pengukuran yang dilakukan. Untuk lebih jelas pengukuran akan dijelaskan seperti gambar dibawah ini.



Gambar 3.1 Titik pengukuran kecepatan aliran

3.2 Pengukuran Profil Melintang Sungai

Pengukuran penampang melintang sungai dilakukan secara manual, dengan memasang tali yang melintang di atas permukaan air selebar sungai. Kemudian tali tersebut di ukur kerataannya dengan menggunakan waterpas air. Tali yang telah dipasang diatas permukaan air tadi kemudian di ukur dengan jarak 25 cm sebagai batas rai (batas tiap vertical) yang di ikatkan diatas tali dan dibiarkan jatuh vertikal kebawah sebagai titik tumpu pada saat pengukuran. Kemudian pengukuran dapat dilakukan dengan memulai dari pinggir tebing sungai menyusuri tengah sungai hingga ke pinggir sungai seberang dengan jarak 25 cm tiap rai.

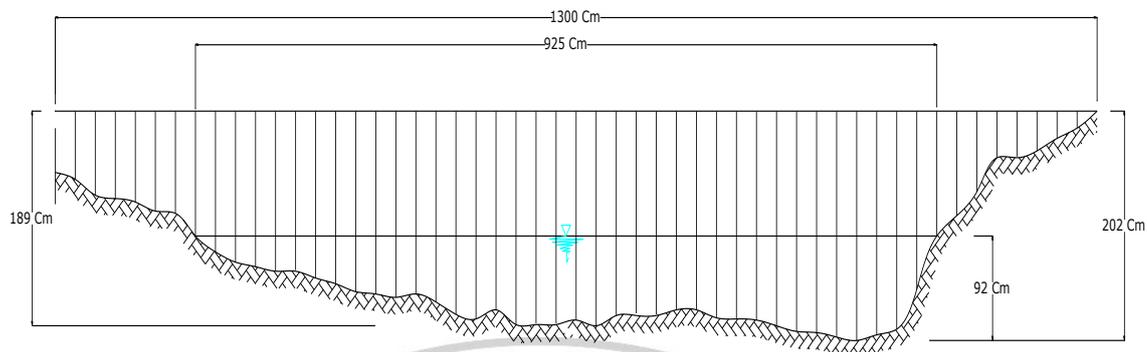


Gambar 3.2 Profil penampang sungai dengan pembagian rai
(Sumber : Foto Ranca bentang, Sungai Cikapundung)

Pengukuran dilakukan perlahan untuk mendapatkan profil melintang sungai yang dibutuhkan. Pengukuran penampang profil melintang sungai bertujuan untuk mendapatkan luas area pada penampang sungai. Dan pengukuran ini dilakukan karena sangat dibutuhkan pada pengolahan data dan termasuk salah satu parameter yang dibutuhkan.



Gambar 3.3 Pengukuran penampang melintang sungai
(Sumber : Foto Ranca bentang, Sungai Cikapundung)



Gambar 3.4 Penampang melintang sungai
(Sumber : Foto Ranca bentang, Sungai Cikapundung)

Dari hasil pengukuran penampang melintang sungai akan didapatkan bentuk profil melintang Sungai Cikapundung yang diteliti di Kp. Ranca Bentang di koordinat 48M 0788537 UTM 9239507 BM 7 ELEVASI + 793.



Gambar 3.5 Titik koordinat lokasi penelitian
(Sumber: GPS *etrek10merkGarmin*)

Berdasarkan pengukuran profil melintang sungai maka akan didapatkan luas penampang basah sungai untuk mencari besar debit (Q) di Sungai Cikapundung.

3.3 Pengambilan Sedimen di Dasar Sungai

Pengambilan sedimen dasar sungai dilakukan di tiga titik, yaitu tepi-tengah-tepi. Tiga titik pengambilan ini diharapkan dapat mewakili sedimen dasar pada daerah lokasi penelitian. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan sebuah kaleng.



Gambar 3.6 Alat yang digunakan untuk pengambilan sampel
(Sumber: Foto di Sungai Cikapundung, Ranca Bentang)

Sampel yang telah di ambil akan di keringkan dengan panas matahari sebelum dibawa ke Laboratorium Mekanika Tanah.

3.4 Proses Pengeringan Sampel

Sampel yang diambil dari sungai sebelum dibawa ke laboratorium akan di keringkan terlebih dahulu. Proses pengeringan membutuhkan waktu sekitar 3 hari pada saat musim panas. Proses pengeringan dibutuhkan sebelum diuji dilaboratorium. Maka proses pengeringan dilakukan secara alami dengan melakukan pengeringan melalui proses pengeringan di bawah matahari. Karena kering yang dibutuhkan adalah kering secara alami melalui panas matahari. Pengeringan melalui proses penjemuran di bawah matahari ini juga dapat dikatakan sebagai proses pengeringan normal di bawah matahari.



Gambar 3.7 Sedimen yang masih berupa lumpur



Gambar 3.8 Sedimen yang sudah kering

3.5 Pengujian Laboratorium

3.5.1 Uji Berat Jenis

Berat jenis (*specific gravity*) tanah adalah perbandingan antara berat isi butir tanah terhadap berat isi pada temperatur 4°C , tekanan 1 atmosfer. Berat jenis tanah digunakan pada hubungan fungsional antara fase udara, air, dan butiran dalam tanah dan oleh karenanya diperlukan untuk perhitungan-perhitungan parameter indeks tanah (*indeks properties*).

Metoda yang digunakan pada uji berat jenis ini adalah Metode Erlenmeyer. Metode ini tidak dapat digunakan untuk fraksi kasar dan jenis-jenis material yang larut dalam air atau jenis tanah dengan berat jenis $< 1,0$.

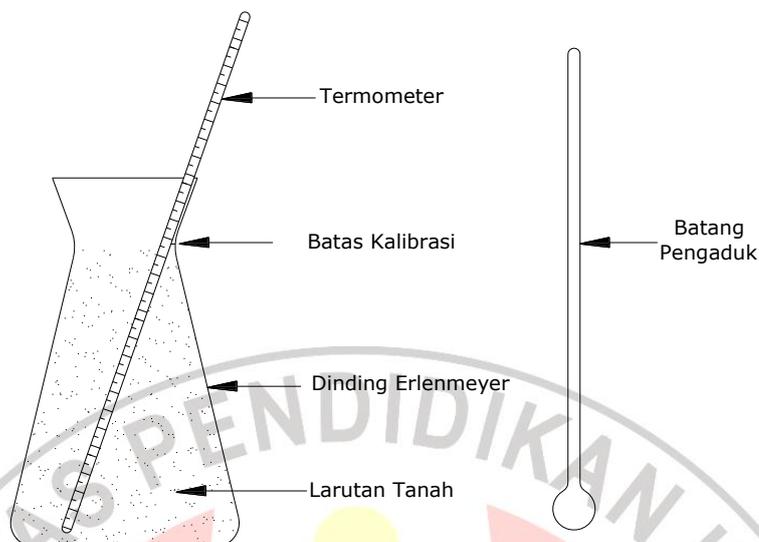


Gambar 3.9 Uji berat jenis tanah dengan Erlenmeyer
(Sumber : Foto di Laboratorium Mekanika Tanah JPTS UPI)

a. Peralatan

Alat-alat yang digunakan :

- Botol Erlenmeyer
- Aquades
- Timbangan dengan ketelitian 0.01 g
- Termometer
- Alat pemanas berupa kompor listrik
- *Oven*
- *Evaporating dish* dan mangkok porselin
- Pipet volume
- Batang pengaduk yang terbuat dari gelas



Gambar 3.10 Botol Erlenmeyer

(Sumber : Modul Panduan Laboratorium Mekanika Tanah JPTS UPI)

b. Persiapan Uji

Dilakukan kalibrasi terhadap Erlenmeyer, yaitu dengan melakukan:

1. Erlenmeyer yang kosong dan bersih ditimbang kemudian diisi aquades sampai batas kalibrasi (*calibration mark*).
2. Keringkan bagian luar Erlenmeyer dan juga di daerah leher botol.
3. Erlenmeyer yang berisi aquades ditimbang dan diukur suhunya. Harus diperhatikan bahwa suhu di dalam botol harus merata.
4. Erlenmeyer dan aquades tadi dipanaskan diatas kompor sampai suhunya naik 5 - 10°C. maka air akan naik melewati batas kalibrasi. Kelebihan air diambil degan pipet volume, kemudian ditimbang.
5. Dalam melakukan pengukuran suhu, air aquades dalam botol harus kita aduk dengan batang pengaduk agar suhunya merata.
6. Dengan cara di atas, suhunya dinaikkan lagi 5 - 10°C, kelebihan air diambil, kemudian ditimbang lagi. Proses ini dilakukan terus sampai suhunya $\pm 60^\circ$.
7. Hasil yang didapat digambarkan dalam suatu grafik dengan temperature sebagai absis, berat Erlenmeyer + aquades sebagai ordinat.



Gambar 3.11 Proses menaikkan suhu air di botol Erlemeyer
(Sumber :Foto di Laboratorium Mekanika Tanah JPTS UPI)



Gambar 3.12 Erlenmeyer ditimbang setelah suhunya dinaikkan
(Sumber : Foto di Laboratorium Mekanika Tanah JPTS UPI)

c. Prosedur Uji

1. Ambil sampel seberat ± 60 gr, yaitu sampel yang lolos saringan No.4. Sampel tersebut kemudian dicampur dengan aquades di dalam suatu cawan sehingga menyerupai bubur yang homogen.
2. Adonan sampel yang telah homogeny, kemudiandimasukkan ke dalam Erlenmeyer dan tambahkan aquades.
3. Erlenmeyer yang berisi larutan tanah dipanaskan di atas kompor listrik selama ± 10 menit supaya gelembung udaranya keluar.
4. Sesudah itu Erlenmeyer diangkat dari kompor dan ditambah dengan aquades sampai batas kalibrasi, lalu diaduk supaya suhunya merata.
5. Jika suhunya kurang 45°C , Erlenmeyer dipanaskan sampai $45 - 50^{\circ}\text{C}$. Muka air akan melewati batas kalibrasi lagi, kelebihan air diambil dengan pipet. Sebelum pengukuran suhu, selalu diaduk supaya suhunya merata.
6. Erlenmeyer direndam dalam suatu dish yang berisi air agar suhunya turun.
7. Aduk kembali agar temperaturnya merata, setelah mencapai suhu 35°C dikeluarkan dari dish, bagian luar dikeringkan. Disini permukaan air turun (dari batas kalibrasi) maka perlu ditambahkan aquades sampai batas kalibrasi, kemudian ditimbang.
8. Suhu diturunkan lagi hingga mencapai 25°C dengan cara yang sama, lalu Erlenmeyer dikeluarkan, bagian luar dikeringkan, ditambah air hingga batas kalibrasi dan ditimbang.
9. Sebelum larutan tanah dituang ke dalam dish, timbang terlebih dahulu berat dish, kemudian tuangkan larutan tanah tersebut ke dalam dish yang telah ditimbang sebelumnya. Tidak boleh ada tanah yang tersisa dalam Erlenmeyer, jika perlu bilas dengan aquades hingga bersih.
10. Dish + larutan tanah dioven selama 24 jam dengan suhu 110°C .
11. Berat dish + tanah kering ditimbang sehingga didapatkan berat kering tanah (W_s).
12. Dari pengujian di atas akan didapatkan harga G_s yang kemudian dirata-rata.



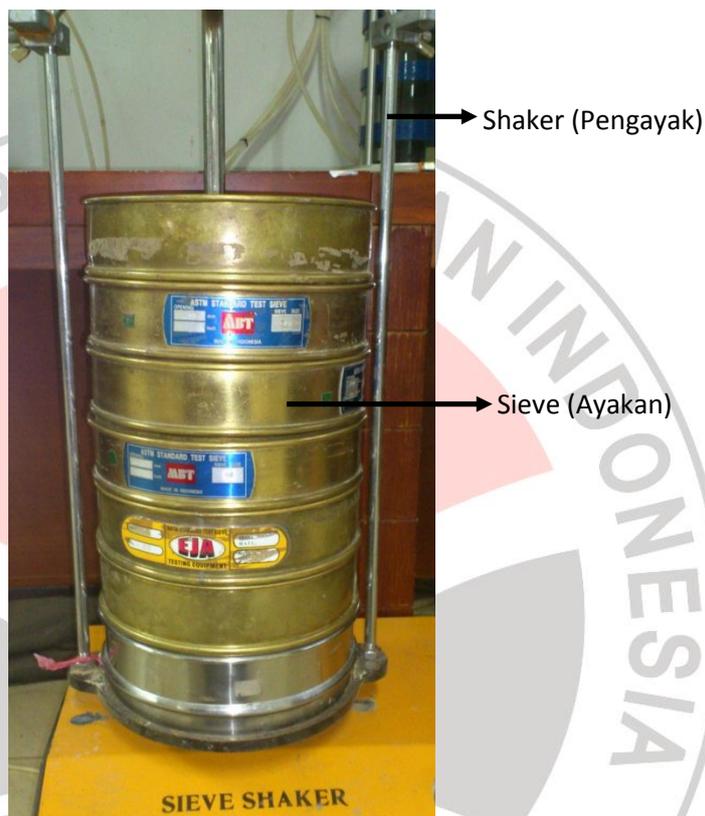
Gambar 3.13 Proses memanaskan larutan tanah
(Sumber : Foto di Laboratorium Mekanika Tanah JPTS UPI)



Gambar 3.14 Proses penurunan suhu
(Sumber : Foto di Laboratorium Mekanika Tanah JPTS UPI)

3.5.2 Uji Saringan (*Sieve Analysis*)

Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui distribusi ukuran butir tanah kasar. Sedangkan tujuan dari uji saringan ini adalah mengklasifikasikan tanah butir kasar berdasarkan koefisien keseragaman (C_u) dan kurva distribusi ukuran butir.



Gambar 3.15 Alat uji saringan (*Sieve Shaker*)
(Sumber : Foto di Laboratorium Mekanika Tanah JPTS UPI)

a. Peralatan

Alat-alat yang digunakan :

- Satu set ayakan (*sieve*), yang /lengkap dengan saringan dengan urutan ukuran diameter lubang sesuai dengan standar, yaitu no 4, 10, 20 40,80, 150, 200, dan pan
- *Stopwatch*
- Timbangan dengan ketelitian 0.01 g
- Kuas
- Mesin pengayak (*sieve shaker*) dan palu karet

Ketentuan untuk ukuran diameter saringan mengikuti standar ASTM D-1140. Ukuran ayakan yang standar adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1 Ukuran diameter saringan standar ASTM D-1140

No. Saringan	Ukuran Lubang (mm)
4	4.750
10	2.000
20	0.850
40	0.425
80	0.180
120	0.125
200	0.075

b. Prosedur Pengujian

1. Ayakan dibersihkan dengan menggunakan kuas kering, sehingga lubang-lubang dari ayakan bersih dari butit-butir yang menempel
2. Masing-masing ayakan dan pan ditimbang beratnya
3. Kemudian ayakan tadi disusun menurut nomor ayakan (ukuran lubang terbesar diatas)
4. Ambil contoh tanah seberat 500 gram, lalu masukkan kedalam ayakan teratas dan kemudian ditutup
5. Susunan ayakan dikocok dengan bantuan *sieve shaker* selama kurang lebih 10 menit
6. Diamkan selama 3 menit agar debu-debu mengendap
7. Masing-masing ayakan dengan contoh tanah yang tertinggal ditimbang, diperoleh berat tanah tertahan

3.5.3 Uji Hidrometer

Analisis hidrometer adalah metode untuk menghitung distribusi ukuran butir tanah berdasarkan sedimentasi tanah dalam air, kadang disebut juga uji

sedimentasi. Tujuan analisis hidrometer untuk mengetahui pembagian ukuran butir tanah yang berbutir halus.



Gambar 3.16 Uji Hidrometer

(Sumber : Foto di Laboratorium Mekanika Tanah JPTS UPI)

a. Peralatan

Alat-alat yang digunakan :

- Satu buah hydrometer tipe ASTM – 152 H
- Dua buah tabung gelas dengan volume 1000 cc
- *Stopwatch*
- *Mixer* dan mangkoknya
- Air gelas (*deflocculating agent* atau *dispering agent*), digunakan dengan maksud mencegah penggumpalan butir-butir tanah dalam larutan
- Timbangan dengan ketelitian 0.01 g
- Termometer
- *Dish*
- *Oven*
- Aquades

b. Persiapan Uji

- Siapkan sampel yang lolos saringan No.200
- Sampel yang lolos saringan No.200 diberi air dan dicampur dengan *dispering agent* berupa sodium hexametaphosphate sebanyak 40 gr untuk tiap liter larutan. Air yang digunakan harus aquades. Kemudian diaduk dengan *mixer* selama 15 menit.
- Sambil menunggu larutan di *mixer*, dilakukan koreksi pembacaan hydrometer, yaitu *Meniscus Correction* dan *Zero Correction*, dengan cara ;
 - ◇ Isi tabung gelas dengan aquades volumenya 1000 cc
 - ◇ Masukkan hydrometer dalam tabung gelas tersebut lalu dilakukan pembacaan pada ujung permukaan hidrometer. Pembacaan ini yang disebut *zero correction*, dengan ketentuan bila di atas angka 0 (nol) berharga negatif (-) dan bila di bawah angka 0 (nol) berharga positif (+).

Meniscus correction diperoleh dengan cara pembacaan permukaan air yang mendatar dikurangi dengan *zero correction*.

c. Prosedur Uji

1. Larutan dimasukkan kedalam satu tabung gelas dan tambah air hingga volumenya 1000 cc. tabung gelas yang satu lagi diisi dengan air untuk tempat hidrometer.
2. Tabung yang berisi larutan sampel dikocok selama 30 detik, hidrometer dimasukkan. Pembacaan dilakukan pada menit ke 0, 1, 2, 4 dengan catatan untuk tiap-tiap pembacaan, hidrometer hanya diperkenankan 10 detik dalam larutan, selebihnya hidrometer dimasukkan kedalam tabung yang berisi aquades. Temperatur juga diukur setelah pembacaan.
3. Tabung dikocok lagi dan pembacaan diulang seperti di atas, ini dilakukan 3 kali dan diambil harga rata-ratanya.
4. Setelah ini dilanjutkan pembacaan tanpa mengocok, pembacaan dilakukan pada menit ke 8, 16, 30, 45, 90, 210, 1290, 1440. Pada tiap-tiap pembacaan hidrometer diangkat dan diukur temperturnya.

5. Setelah semua pembacaan selesai, larutan dituang ke dalam *dish* yang telah ditimbang beratnya. Kemudian dimasukkan dalam *oven* selama 24 jam pada temperature $105 - 110^{\circ}\text{C}$ untuk mendapatkan berat keringnya.
6. Dari percobaan di atas dapat dan dengan menggunakan *chart* dapat dibuat ekuivalennya.
7. Dari hasil perhitungan di atas dapat dibuat *grain size distribution curve*-nya.

