

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1.Desain Penelitian

Metode yang dipakai untuk mendapatkan data dalam penelitian ini adalah dengan percobaan langsung atau eksperimen di laboratorium. Penelitian ini dilalui dengan serangkaian kegiatan pendahuluan, untuk mencapai validitas hasil yang maksimal. Kemudian, untuk mendapatkan kesimpulan akhir, data hasil penelitian diolah dan dianalisis dengan kelengkapan studi pustaka.

3.2.Lokasi Penelitian

Lokasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah dua Laboratorium Teknik Sipil FPTK UPI, yaitu :

1. Laboratorium Mekanika Tanah, sebagai tempat untuk uji butiran pasir atau uji saringan yang akan digunakan sebagai bahan sedimen, agar pasir yang akan digunakan memiliki keseragaman butiran.
2. Laboratorium Hidrolika sebagai laboratorium utama kegiatan penelitian, yaitu penelitian mengenai loncatan hidrolik dan gerusan.

3.3. Waktu Penelitian

Waktu yang dibutuhkan dalam penelitian ini melalui beberapa tahap yang disajikan dalam bentuk tabel :

Tabel 3.1. Waktu Penelitian

No	Uraian Penelitian	Bulan Kegiatan										
		Juni 2018			Juli 2018				Agustus 2018			
		9 - 15	16 - 23	24 - 30	1 - 8	9 - 15	16 - 22	23 - 30	1 - 8	9 - 15	16 - 23	24 - 31
1	Persiapan											
1.1	Persiapan Material Dasar Saluran											
1.2	Penghamparan Material											
2	Running Model											
3	Analisis Pengolahan Data											
4	Pembuatan Laporan											
5	Seminar II											
6	Bimbingan											
7	Sidang											

3.4. Instrumen Penelitian

Peralatan yang dipakai di Laboratorium Mekanika Tanah meliputi :

1. Ayakan pasir

Ayakan yang digunakan adalah 1 set ayakan standar dengan nomor 4, 10, 20, 40, 80, 120, 200 dan pan. Ayakan tersebut disusunurut, paling atas mulai dari yang memiliki lubang diameter 4,750 mm, 2,000 mm, 0,850 mm, 0,425 mm, 0,180 mm, 0,125 mm, 0,075 mm, hingga pan paling bawah. Ayakan ini digunakan untuk mendapatkan butiran seragam dari pasir yang akan dijadikan sebagai bahan sedimen.

2. Mesin penggetar

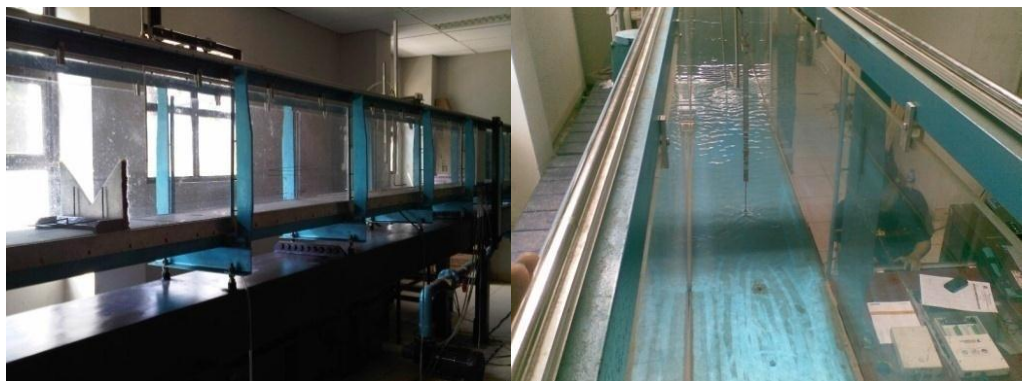
Mesin ini digunakan untuk menggetarkan 1 set ayakan yang sudah disusun di atasnya, sehingga proses pengayakan lebih efisien.

Peralatan di laboratorium Hidrolika adalah :

1. *Open Flume*

Merupakan alat utama dalam percobaan loncatan hidrolis, gerusan. Flume ini, sebagian besar komponennya terbuat dari *fiber* dan memiliki bagian-bagian penting, yaitu :

- a. Saluran air, tempat utama dalam percobaan ini untuk meletakkan ambang, radial gate, dan sedimen.



Gambar 3.1. *Open Flume*

- b. Bak penampung yang berfungsi menampung air yang akan dialirkan ke talang maupun yang keluar dari saluran.

Wiwik Mandasari, 2018

PENGARUH DEBIT ALIRAN TERHADAP TINGGI DAN PANJANG LONCATAN HIDROLIK DIHILIR RADIAL GATE PADA SALURAN TERBUKA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- c. Pompa air, berfungsi untuk memompa air, dilengkapi dengan tombol on/off otomatis.
2. Radial Gate
3. Alat ukur debit untuk mengukur debit aliran pada flume.
4. Alat ukur kecepatan (*current meter*)
5. Mistar ukur
Mistar ukur digunakan untuk mengukur ketinggian air
6. Perata Pasir
Alat ini digunakan untuk meratakan pasir didalam *flume* agar dapat rata hingga ujung saluran *flume*.
7. Alat tulis.

Bahan-bahan yang dipakai selama penelitian yaitu :

1. Air bersih
Aliran air yang digunakan adalah air bersih yang diusahakan tidak membawa kotoran.
2. Pasir
Pasir ini telah melalui proses pencucian terlebih dahulu.

3.5. Prosedur Penelitian

3.5.1. Uji Saringan (*Sieve Analysis*)

Persiapan sedimen dilakukan dengan pengukuran diameter butiran sedimen (pengayakan). Langkah-langkah pengukuran diameter butiran adalah sebagai berikut :

1. Membersihkan ayakan dan menyusunnya sesuai nomor urut,
2. Masukkan pasir ke dalam ayakan,
3. Letakkan susunan ayakan yang sudah berisi pasir tadi di atas mesin penggetar kemudian mulailah mengayak secara otomatis,
4. Pisahkan sedimen terpilih dari ayakan,
5. Ulangi pengayakan sampai kebutuhan butiran sedimen terpenuhi.

Setelah kita melakukan kegiatan di atas, maka kita telah mendapatkan pasir butiran seragam yang siap digunakan untuk pengamatan gerusan. Pasir tersebut harus disimpan di tempat yang kering.

Wiwik Mandasari, 2018

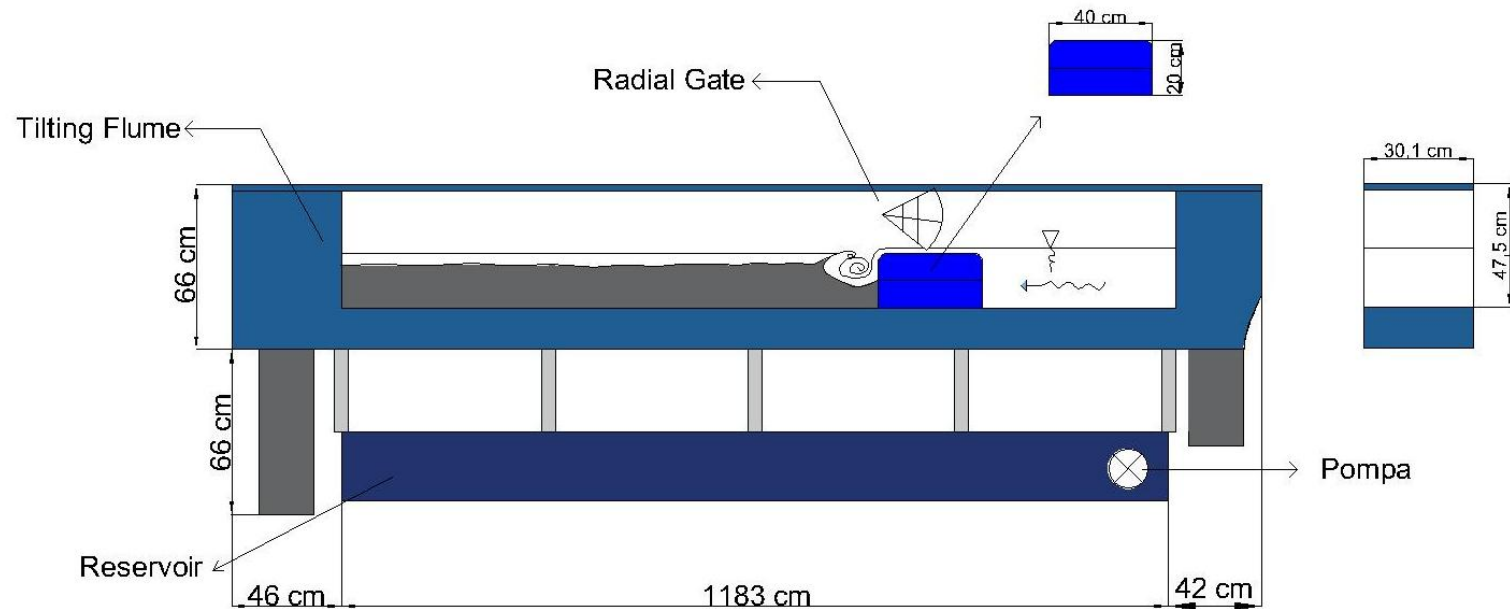
PENGARUH DEBIT ALIRAN TERHADAP TINGGI DAN PANJANG LONCATAN HIDROLIK DIHILIR RADIAL GATE PADA SALURAN TERBUKA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.5.2. Persiapan Alat

Alat yang membutuhkan persiapan khusus adalah *flume*, karena alat ini harus dimodifikasi dengan alat-alat lain agar dapat digunakan secara sempurna. Langkah-langkah untuk menyiapkan *flume* adalah sebagai berikut:

1. Membersihkan *flume* agar kotoran-kotoran yang melekat akibat percobaan-percobaan sebelumnya tidak mengganggu jalannya penelitian. Membersihkan *flume* ini meliputi :
 - a. Menguras air di bak penampung air,
 - b. Membersihkan talang air dan dinding kacanya,
2. Memastikan kemiringan dasar saluran pada *flume* sebesar 0 %
3. Siapkan formulir dan alat tulis untuk mencatat hasil data yang akan diperoleh
4. Mengisi bak penampung air dengan air bersih,
5. Memasang material pasir setinggi 10 cm hingga ujung *flume*, untuk mengantisipasi jarak terjauh pergerakan sedimen yang tergerus.
6. Lakukan *running* dengan aliran air (debit) berbeda agar mendapatkan hasil perbandingan yang berbeda-beda.
7. Catat hasil pengujian.



Gambar 3.2. Skema Kerja Flume

Wiwik Mandasari, 2018

PENGARUH DEBIT ALIRAN TERHADAP TINGGI DAN PANJANG LONCATAN HIDROLIK DIHILIR RADIAL GATE PADA SALURAN TERBUKA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.5.3. Tahap Running Pelaksanaan Penelitian

Setelah tahap persiapan selesai kemudian flume dialiri air dimulai dari debit paling kecil saat awal mulai terjadinya gerusan hingga berakhir pada debit terbesar, dan tiga tinggi bukaan pintu geser tegak yang berbeda-beda pula. Pengukuran dilakukan pada tiga lokasi yang berbeda untuk setiap satu kali running, yaitu di titik hulu pintu air, aliran tipis sebelum loncatan hidrolis, serta bagian hilir *flume* dengan menggunakan alat *mini current meter* sesuai dengan tinggi permukaan air masing-masing debit *running*.

Setelah selesai kemudian dilakukan pergantian tinggi bukaan pintu geser dan meratakan kembali sedimen untuk kemudian dialiri air pada debit air yang sama pada Q1. Kemudian debit mulai dinaikkan pada Q2 dan dilakukan pengambilan data kembali. Debit dinaikkan secara bertahap kemudian dilakukan pengambilan data lagi begitu seterusnya.

3.5.4. Tahap Pengambilan Data

Pengambilan data yang dilakukan dengan dua tahap, pada tahap pertama mengukur ketinggian air, debit aliran pada *volumeter*, kecepatan aliran menggunakan alat *mini current meter*, dan mengukur tinggi dan panjang loncatan hidrolis yang terjadi. Pengambilan data pada tahap kedua dimulai setelah *running* tahap pertama, kemudian diukur kedalaman dan panjang gerusan yang terjadi sampai pada jarak tidak lagi terjadi pergerakan. Pengambilan data gerusan sedimen ini ditabulasikan dalam bentuk data X,Y,Z untuk selanjutnya dapat diolah oleh software Surfer 10.

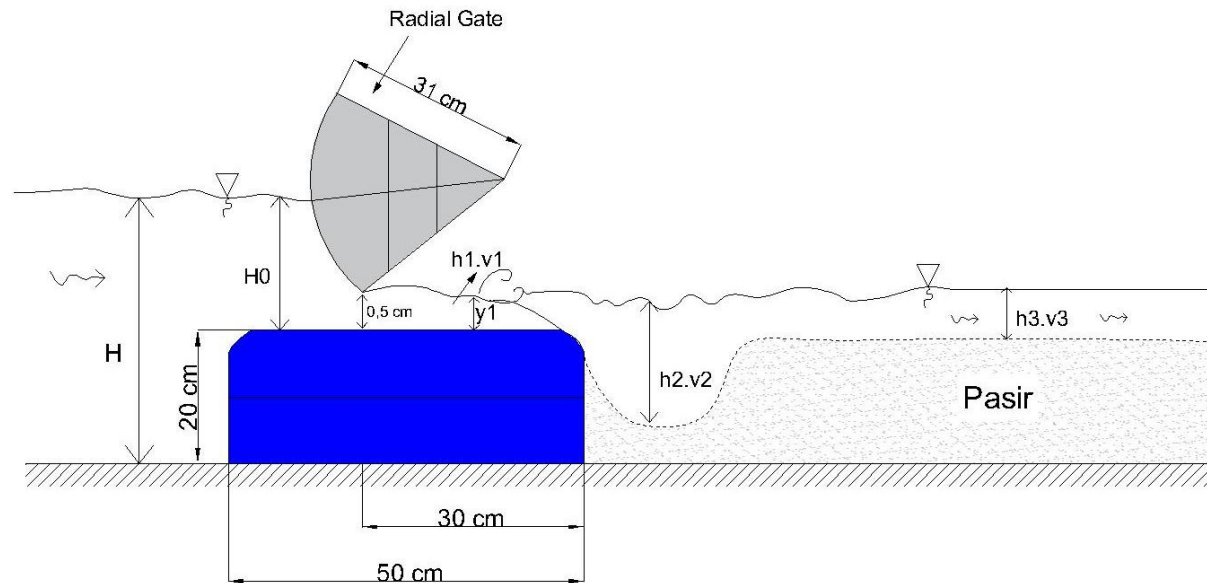
3.5.5. Tahap Pengolahan Data

Data yang diperlukan adalah tinggi muka air, kecepatan aliran, debit aliran, tinggi dan panjang loncatan hidrolis, serta kedalaman gerusan dan panjang gerusan. Data-data tersebut kemudian diolah dengan menggunakan *Ms Excel* untuk perhitungan hidrolis dan menggunakan program *Surfer 10* untuk mengetahui bentuk gerusan yang terjadi pada saluran *flume* tersebut.

Wiwik Mandasari, 2018

PENGARUH DEBIT ALIRAN TERHADAP TINGGI DAN PANJANG LONCATAN HIDROLIS DIHILIR RADIAL GATE PADA SALURAN TERBUKA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 3.3. Skema Loncatan Hidrolik

Keterangan :

H = Ketinggian awal

H_0 = Ketinggian dari atas ambang

H_1 = Tinggi sebelum loncatan

H_2 = Tinggi saat loncatan

H_3 = Tinggi sesudah loncatan

V_1 = Kecepatan sebelum loncatan

V_2 = Kecepatan saat loncatan

V_3 = Kecepatan sesudah loncatan

Wiwik Mandasari, 2018

PENGARUH DEBIT ALIRAN TERHADAP TINGGI DAN PANJANG LONCATAN HIDROLIK DIHILIR RADIAL GATE PADA SALURAN TERBUKA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.2. Rencana Pengambilan Data

Bukaan Pintu (cm)	Variasi Debit ke-	h1 (cm)	h3 (cm)	v1 (m/s)	v3 (m/s)	<i>Fr</i>	Kehilangan Energi (cm)	Panjang Loncatan (Lj) (cm)	Tinggi Loncatan (hj) (cm)	Jenis Loncatan	Efisiensi
0,5	Q1										
1											
1,5											
0,5	Q2										
1											
1,5											
0,5	Q3										
1											
1,5											
0,5	Q4										
1											
1,5											
0,5	Q5										
1											
1,5											

Keterangan :

Froude

$$Fr = \frac{v}{\sqrt{g \cdot h}}$$

Efisiensi

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{(8F_1^2 + 1)^{3/2} - 4F_1^2 + 1}{8F_1^2(2 + F_1^2)}$$

Energi

$$E = y + \frac{V^2}{g \cdot h}$$

Kehilangan Energi

$$\Delta E = E_1 - E_2$$

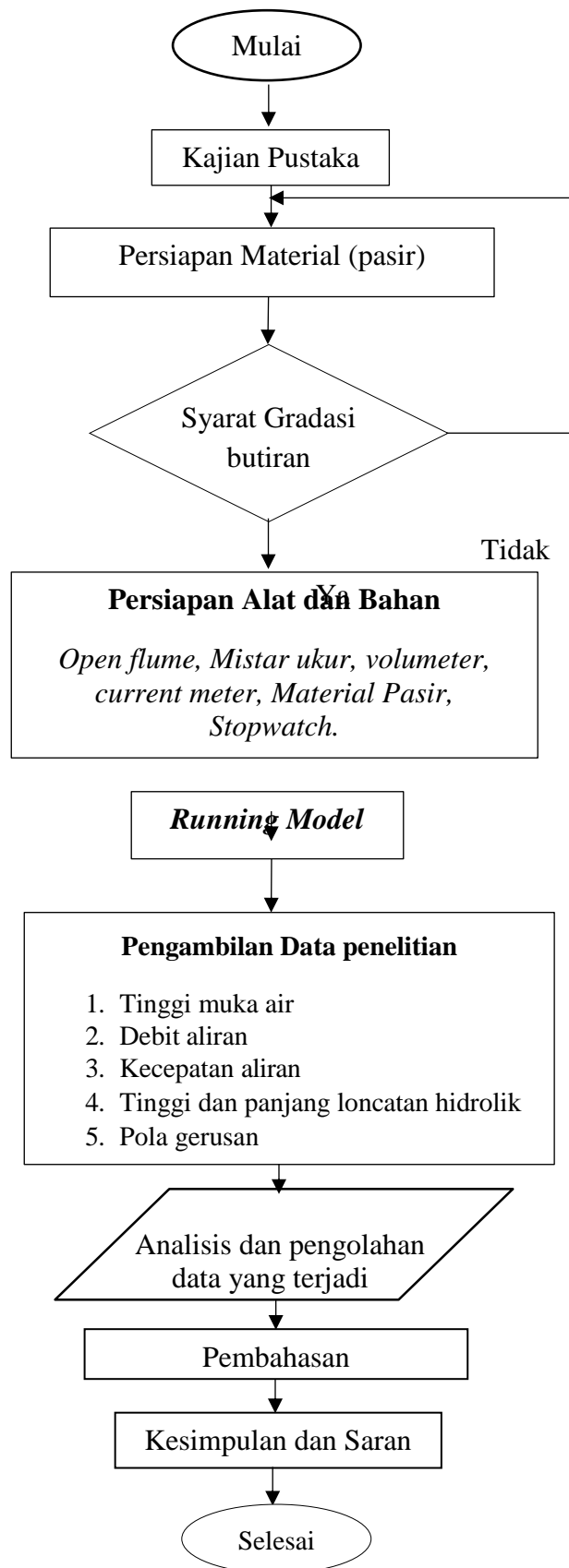
Wiwik Mandasari, 2018

PENGARUH DEBIT ALIRAN TERHADAP TINGGI DAN PANJANG LONCATAN HIDROLIK DIHILIR RADIAL GATE PADA SALURAN TERBUKA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.5.6. Pengolahan Menggunakan *Surfer 10*

Langkah-langkah penggunaan *surfer* adalah sebagai berikut:

1. Buka aplikasi *surfer*, klik *file* → *new* → *worksheet*
2. Masukkan data-data koordinat X, Y, Z menggunakan worksheet *Ms. Excel*
3. Kemudian pilih *File* dengan *Extension Spreadsheet*, (xls), klik *Open*
4. Kemudian pilih *worksheet* sumber yang sesuai, lalu klik OK
5. Simpan *file* dengan cara *file* → *save*
6. Setelah disimpan kemudian buka kembali data dengan cara klik *file* → *new* → plot dokumen
7. Untuk melihat kontur yang telah jadi klik *grid* → *data* → pilih *file* yang tadi di simpan.
8. Pilih metode *kringing* lalu OK
9. Untuk melihat hasil konturnya klik *map* → *contur map* → *new contur map*.



Gambar 3.4. Bagan Alir Penelitian