

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1.Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu eksperimen dimana percobaan pemodelan sebuah saluran dan melakukan kontrol setiap kondisi-kondisi yang relevan dengan situasi yang diteliti kemudian melakukan pengamatan terhadap efek atau pengaruh dari variabel penelitian tersebut. Penelitian ini dilalui dengan serangkaian kegiatan pendahuluan, untuk mencapai validitas hasil yang maksimal. Untuk mendapatkan kesimpulan akhir, maka data hasil penelitian akan diolah dan dianalisis dengan kelengkapan kajian pustaka.

3.2.Lokasi Penelitian

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

1. Laboratorium Struktur, 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 konfigurasi dasar saluran dan angkutan sedimen.

3.3.Sampel Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan pasir yang sebelumnya dilakukan uji saringan terlebih dahulu menggunakan *sieve shaker* agar diketahui gradasi butirannya

3.4.Instrumen Penelitian

3.4.1. Alat-Alat yang digunakan dalam Penelitian



Gambar 3.1 Saringan Pasir

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar 3.2 Recirculating Water Flume

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar 3.3 Ember Volumetrik

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar 3.4 *Mini Current Meter*
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar 3.5 *Mistar*
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar 3.6 *Stopwatch*
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar 3.7 Sekop

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar 3.8 Kain Penangkap Sedimen

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar 3.9 Alat Timbang

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

3.4.2. Bahan-Bahan yang digunakan dalam Penelitian

1. Pasir
2. Air

3.5. Prosedur Penelitian

3.5.1. Uji Saringan (*Sieve Analysis*) ASTM D-1140

Alat-alat yang digunakan:

1. Satu set ayakan (*sieve*) yang lengkap dengan saringan dengan urutan ukuran diameter lubang sesuai dengan standar, yaitu No.4, No.10, No.20, No.40, No.80, No.120, No.200, dan pan.
2. *Stopwatch*
3. Timbangan dengan ketelitian 0,01 g
4. Kuas
5. Mesin pengayak (*sieve shaker*)
6. Palu karet

Ketentuan:

Ukuran diameter saringan harus mengikuti standar ASTM. Ukuran ayakan yang standar adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1

Nomor dan Ukuran Lubang Saringan

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

Persiapan Uji:

Contoh tanah yang akan digunakan harus dikeringkan terlebih dahulu (hingga kering udara) dan tidak berbongkah-bongkah. Gunakan palu karet untuk menghancurkan bongkahan tanah.

Prosedur Uji:

1. Ayakan dibersihkan dengan menggunakan kuas kering, sehingga lubang-lubang dari ayakan bersih dari butir-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 ke dalam 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.

3.5.2. 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. Mengisi bak penampung air dengan air bersih,
4. Memasang saringan penangkap sedimen di bak penampung air
5. Memasang material pasir setinggi 5 cm hingga ujung *flume*, untuk mengantisipasi jarak terjauh pergerakan sedimen yang tergerus.
6. Pembuatan jaring grid untuk mengukur agradasi dan degradasi.

7. Grid dibuat per jarak X 4 cm dan jarak Y 1 cm sepanjang *flume* untuk diolah ke dalam surfer, agar mengetahui bentuk konfigurasi dasar yang terjadi.

3.5.3. Percobaan Model Saluran

Setelah selesai pembuatan model, selanjutnya dilakukan pengujian pada model saluran untuk mendapatkan data yang dibutuhkan.

- a. Alirkan air pada model saluran dengan debit tertentu
- b. Ukur volumetrik
- c. Ukur kecepatan aliran
- d. Ukur tinggi muka air
- e. Ukur waktu pengaliran debit
- f. Amati konfigurasi dasar yang terjadi
- g. Ambil sedimen yang tertangkap di *sediment trap*, kemudian timbang lalu keringkan.
- h. Catat data hasil percobaan
- i. Lakukan pengulangan hingga mendapatkan sepuluh variasi debit.



Gambar 3. 10 Jaring Grid

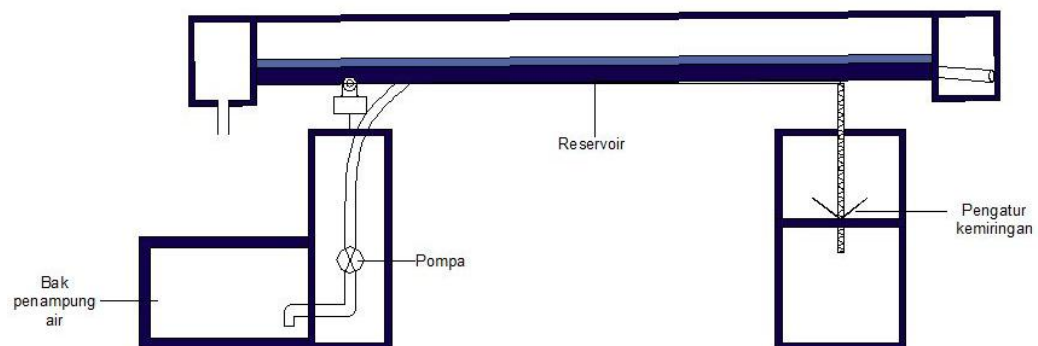
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar 3. 11 Proses Penghamparan dan Perataan Pasir
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar 3. 12 Proses Pengukuran Frekuensi Kecepatan
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar 3. 13 Skema *Recirculating Flume*

Tabel 3.2

Formulir Pengamatan Angkutan Sedimen

Seri
 Aliran = Tanggal =
 T = Waktu =

H (cm)	t Pengamatan (menit)	V (cm/det)	Q (m ³ /det)			Angkutan Sedimen (gram)
			V (lt)	t (detik)	Q (m ³ /det)	Basah

Tabel 3.3

Formulir Pengamatan Bentuk Konfigurasi Dasar

Seri Aliran = Tanggal =
 T = Waktu =
 Q =

X	Y	Z

3.6. Analisis Data

3.6.1. Analisis Regresi Linier Sederhana

Untuk mengetahui bagaimana pengaruh kedua variabel, peneliti menggunakan Analisis Regresi Linier Sederhana. Analisis regresi linier sederhana digunakan untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada variabel *dependent* (variabel Y), nilai variabel *dependent* berdasarkan nilai *independent* (variabel X) yang diketahui. Dengan menggunakan analisis regresi linier maka akan mengukur perubahan variabel terikat berdasarkan variabel bebas. Analisis regresi linier dapat digunakan untuk mengetahui perubahan pengaruh yang akan terjadi berdasarkan pengaruh yang ada pada periode waktu sebelumnya. Untuk mengetahui sejauh mana pengaruh yang diperkirakan antara debit terhadap konfigurasi dasar dilakukan dengan rumus regresi linier sederhana, yaitu sebagai berikut :

$$Y = a + bX$$

Dimana:

- Y = Subjek variabel terikat yang di prediksi
- X = Subjek variabel bebas yang mempunyai nilai tertentu
- a = bilangan konstanta regresi untuk $X = 0$ (nilai y pada saat x nol)
- b = koefisien arah regresi yang menunjukkan angka peningkatan atau penurunan variabel Y bila bertambah atau berkurang satu unit.

(Sugiyono dalam Rochmawaty V, 2013)

3.6.1.1. Koefisien Determinasi (R^2)

Uji koefisien determinasi (R^2) digunakan untuk mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variabel *dependent*. Nilai koefisien determinasi adalah antara nol dan satu. Jika nilai R^2 yang diperoleh hasilnya semakin besar atau mendekati angka satu maka sumbangan variabel *independent* terhadap variabel *dependent* semakin besar. Sebaliknya jika diperoleh hasil semakin kecil atau mendekati angka nol, maka sumbangan variabel *independent* terhadap variabel *dependent* semakin kecil.

Setelah dilakukan uji korelasi dengan *product moment*, kemudian hasil penelitian tersebut dimasukkan ke dalam rumus koefisien determinasi (R^2). Koefisien determinasi digunakan untuk mengetahui jumlah presentase pengaruh variabel X terhadap variabel Y.

$$R^2 = (r_{xy})^2 \times 100\%$$

Dimana:

R^2 = Koefisien determinasi

r_{xy} = Korelasi suatu variabel

Interpretasi koefisien determinasi (R^2) sebagai berikut:

0,00 – 0,199 = sangat rendah

0,20 – 0,399 = rendah

0,40 – 0,599 = sedang

0,60 – 0,799 = kuat

0,80 – 1,00 = sangat kuat

(Sugiyono dalam Purwanti SA, 2016)

3.6.2. Analisis Menggunakan *Surfer 10*

Pengukuran terhadap bentuk, kontur dan tampak konfigurasi dasar sangat dibutuhkan untuk menghasilkan data yang akurat. *Software* yang digunakan dalam menganalisis bentuk konfigurasi dasar adalah *Surfer 10*. Penggunaan *software Surfer 10* akan diuraikan dengan langkah-langkah berikut:

1. Memulai program *software Surfer 10*

Untuk memulai program *surfer 10* dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

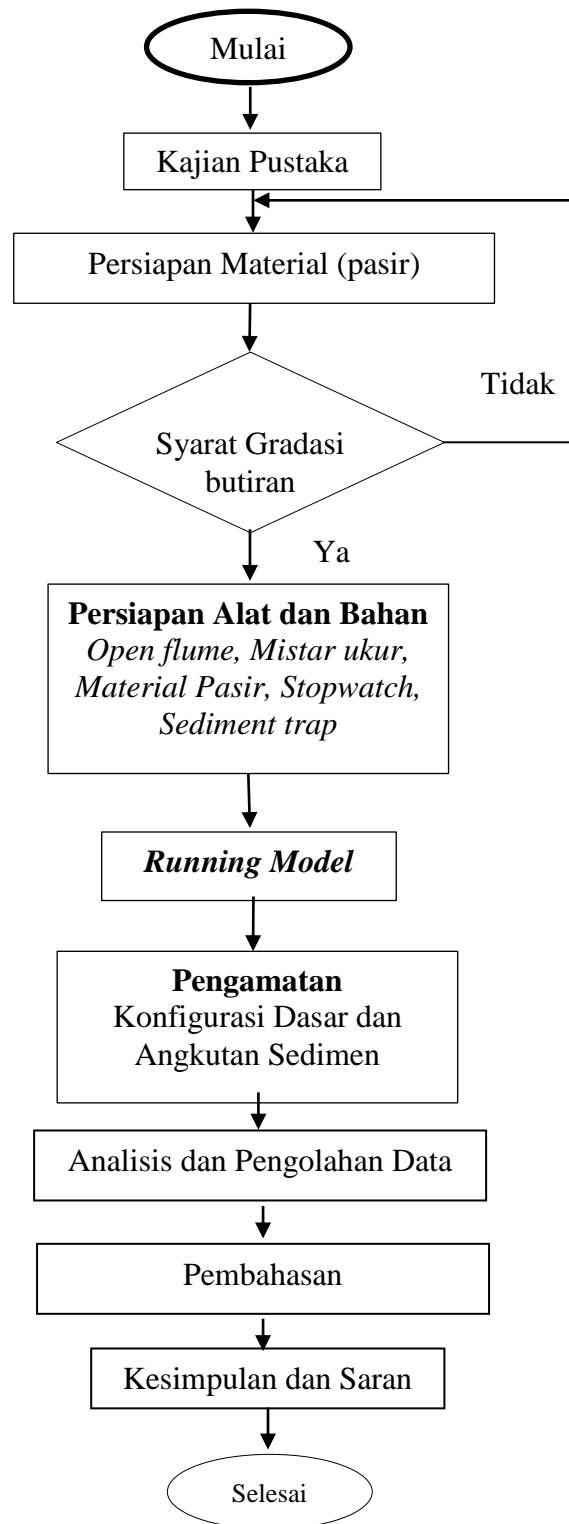
- a. Klik ganda ikon *surfer* pada desktop komputer.
- b. Buka start menu, kemudian pilih program *Golden Software Surfer 10* dan kemudian klik ikon *surfer 10*.

2. Memasukkan Data

- a. Untuk memasukkan data, klik ikon *Grid* kemudian klik ikon *Data*.
- b. Kemudian pilih *File* data dengan *Extension Spreadsheet*, klik *Open*.
- c. Kemudian pilih *worksheet* sumber yang sesuai, lalu klik OK.

- d. Kemudian akan muncul *box* dialog, tentukan *output* data pada *surfer*.
 - e. Lalu akan muncul *report* mengenai data yang telah dimasukkan, klik OK.
3. Penggambaran plot data
- Data yang sudah dimasukkan dalam *surfer* dapat diplot menjadi gambar.
- a. Klik ikon *contour map*, pilih data *surfer*, klik *open*, klik OK.
 - b. Klik ikon *3D surface*, pilih data *surfer*, klik *open*, klik OK.

(Silmi, 2014)



Gambar 3.14 Bagan Alir Penelitian