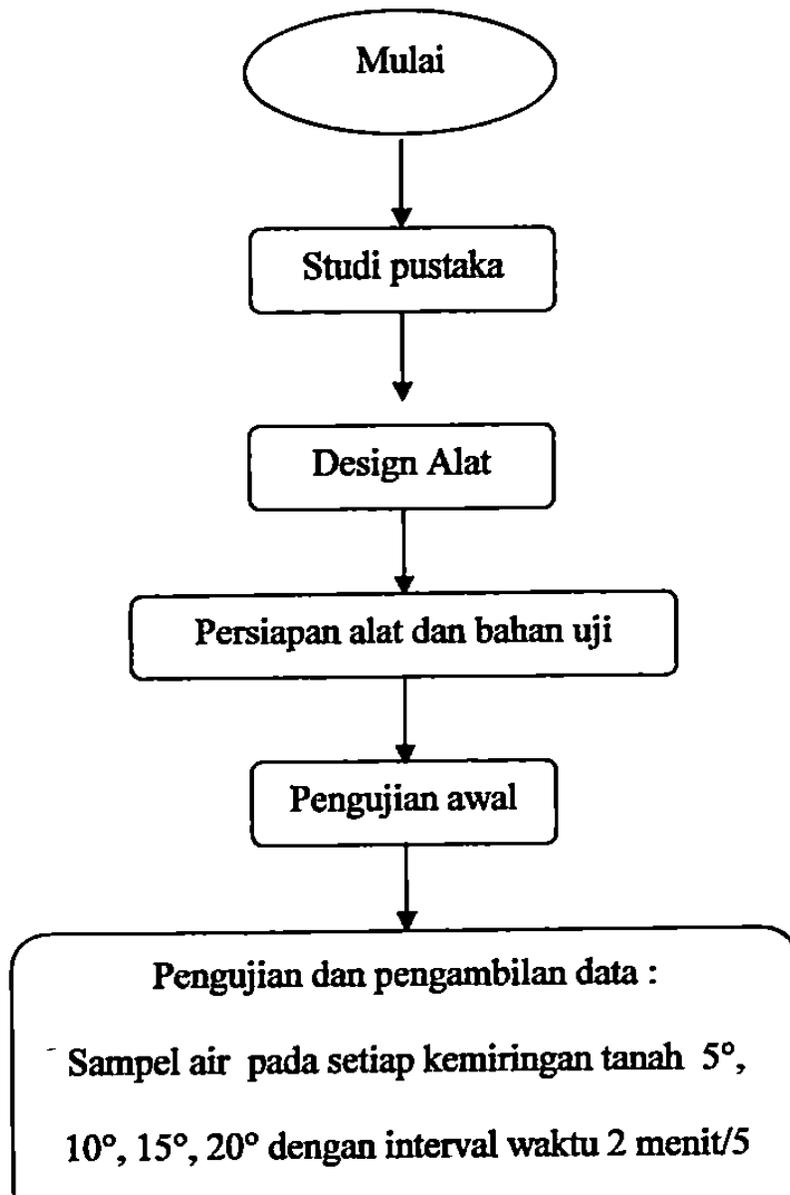


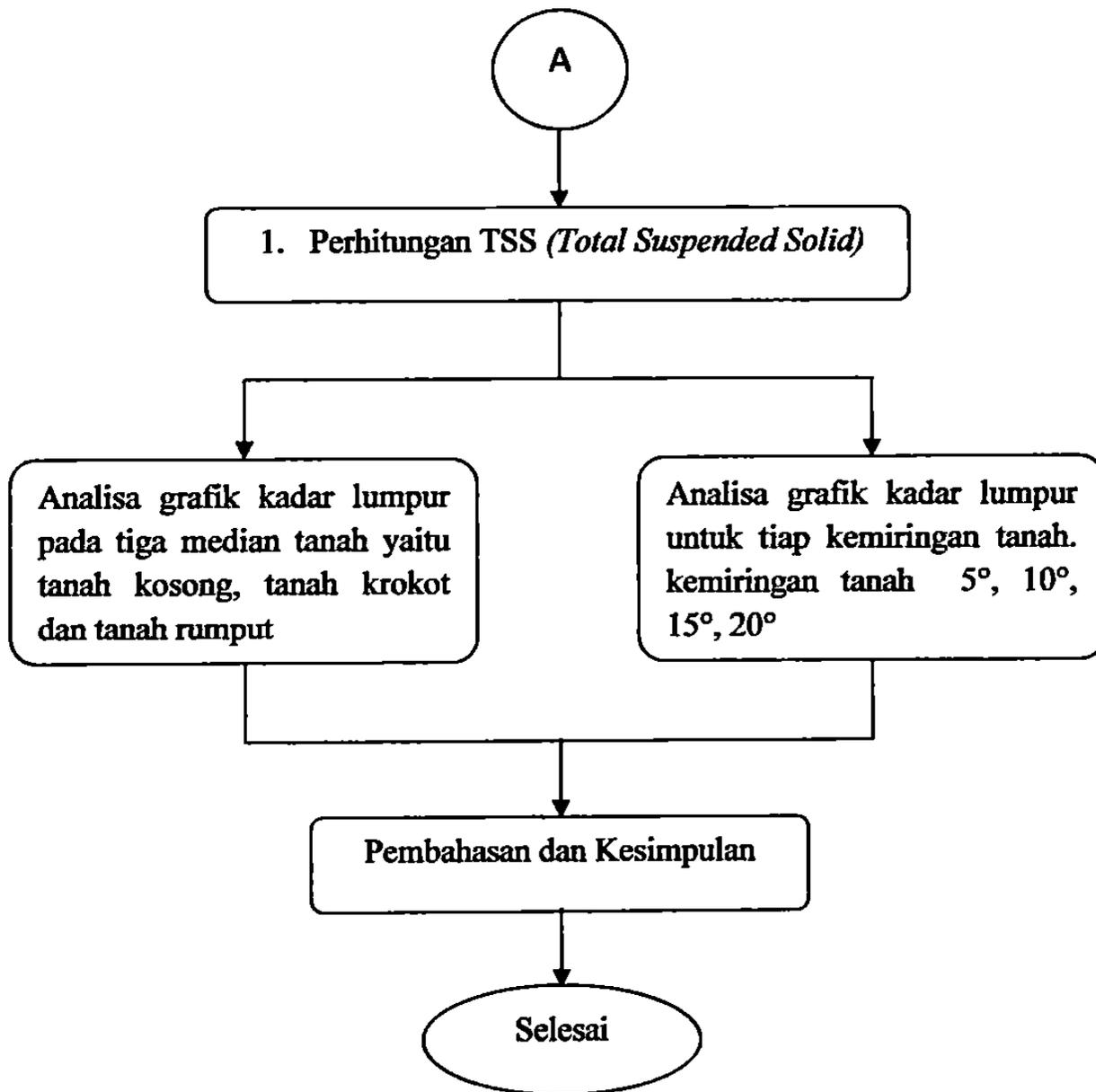
## BAB IV

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Tahapan Penelitian

Berikut gambar skema penelitian berdasarkan penelitian yang telah dilakukan:





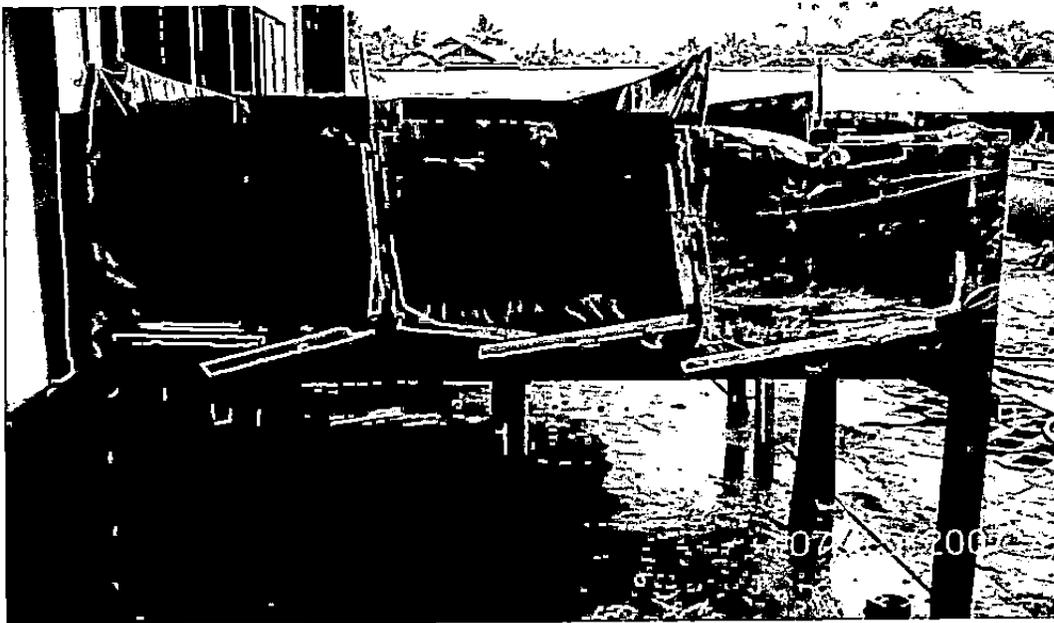
Gambar 4.1. Bagan alir tahapan penelitian

## B. Alat

### 1. Desain Model

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebuah model sederhana. Alat ini didesain sedemikian rupa sehingga diharapkan dapat

Alat ini dengan dimensi 200x150x100cm dan terbagi menjadi 3 bagian yang masing-masing berukuran 200x50x100cm. ketiga bagian tersebut masing-masing digunakan sebagai tempat untuk tiga media yang akan digunakan. Untuk lebih detailnya desain alat ini bisa dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 4.2. Tampak depan desain model infiltrasi buatan

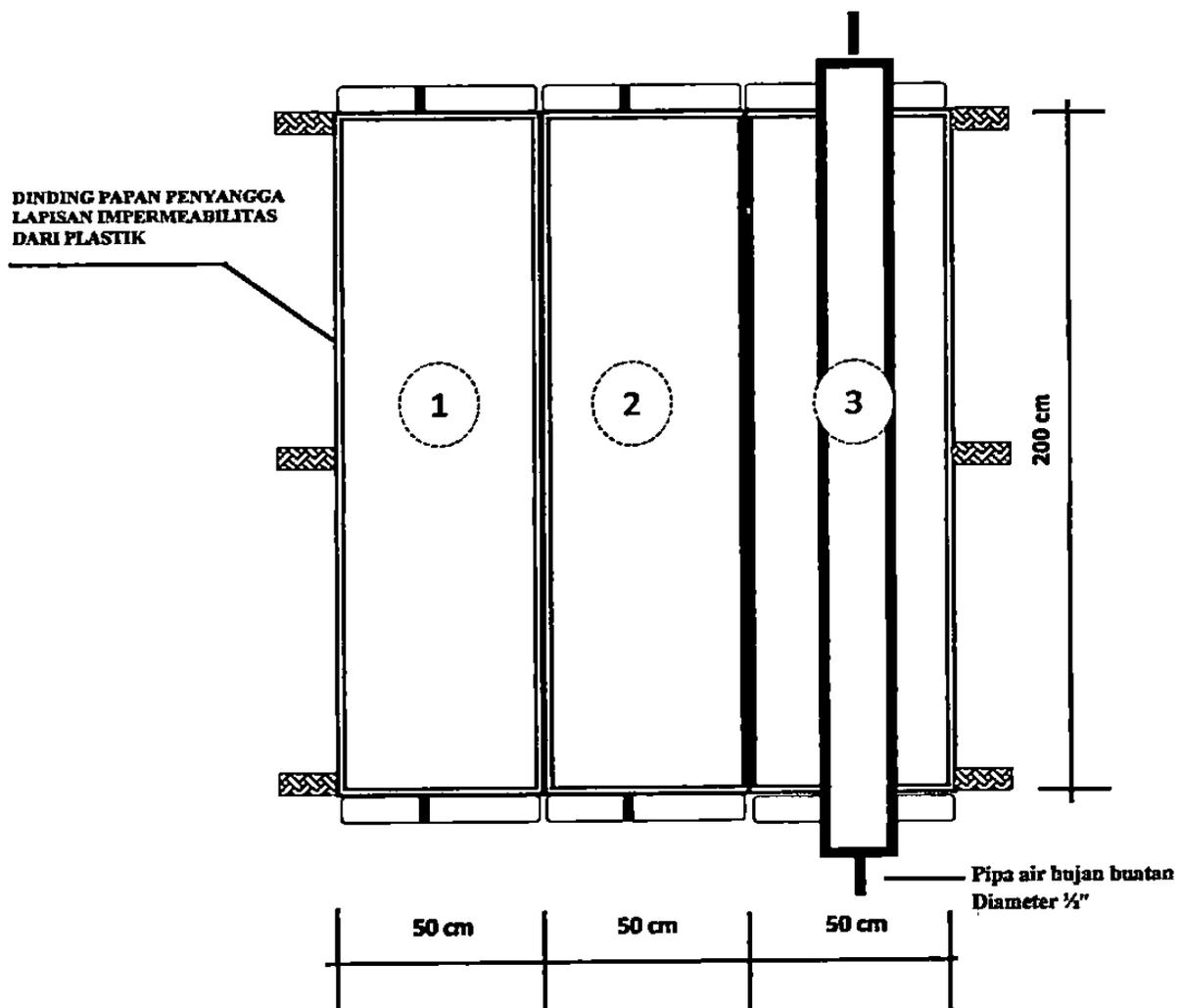
Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa desain model menggunakan plastik sebagai penutup. Hal tersebut difungsikan untuk menahan air agar tidak keluar melewati pipa drainasi jika limpasan permukaan terlalu deras. Selain itu plastik juga digunakan di seluruh permukaan model yang terbuat dari kayu. Hal ini dilakukan untuk mencegah air agar tidak merembes terserap oleh kayu dan/triplek yang memungkinkan kurang akuratnya data yang diperoleh.

Untuk mendapatkan debit keluar, maka alas pada model dibuat

di bagian bawahnya dengan menggunakan bahan yang cukup untuk

mengalirkan air di bawah permukaan tanah menuju tempat penampungan infiltrasi. Desain tersebut sebagaimana tampak pada gambar 4.2.

Selain model utama desain tersebut di atas yang tak kalah pentingnya dalam penelitian ini adalah desain pipa yang berfungsi sebagai penyuplai hujan buatan. Pipa yang digunakan berupa pipa PVC kecil berdiameter  $\frac{1}{2}$ ". Pipa tersebut diletakan di atas model seperti terlihat pada Gambar 4.3 ketika penelitian dilakukan:



Gambar 4.3. Model infiltrasi hujan buatan

Pipa diletakkan di atas model dengan posisi dibuat sedatar atau sesetabil mungkin agar air merata. Pada nomer 1, merupakan box untuk tanah kosong. Sedangkan box pada 2 dan 3 masing-masing di isi tanah dengan media tanaman rumput dan kerokot (*althernantera*).

Pengambilan sampel penelitian dilakukan pada tiap median tanah dengan jeda pengambilan sampel 2 menit dimulai dari tanah kosong, rumput kemudian tanah kerokot. Air dialirkan melalui kedua lajur pipa yang disuplai dengan air yang telah dihitung debitnya dari kedua sisi. Hal tersebut dilakukan untuk memastikan agar suplai air lancar sehingga simulasi hujan buatan dan pengambilan sampel air pada limpasan dapat mendekati keadaan sesungguhnya.

## 2. Alat bantu

Selain model utama tersebut diatas diperlukan alat-alat bantu yang lain untuk mendukung pelaksanaan penelitian. Alat-alat bantu tersebut diantaranya yaitu :

- Pipa PVC besar berdiameter 3"

Pipa PVC ini kemudian dibelah menjadi dua dan dijadikan sebagai sarana drainasi untuk mengalirkan air limpasan sebagai tempat pengambilan sampel air.

- Gelas ukur 1000 ml
- *Stop watch*

Sebagai pencatat waktu. Diperlukan minimal 2 *stop watch* selama

sampel 2 menit dengan total sampel yaitu 5 sampel air pada tiap median tanah untuk setiap derajat kemiringan 5°, 10°, 15°, 20°.

- Selang

Digunakan untuk mengalirkan air dari keran menuju pipa hujan buatan.

- Ember

Ember/wadah air yang digunakan disini sebagai wadah yang sudah diukur kapasitas volumenya, sehingga memudahkan pada saat penelitian.

- Oven

Digunakan sebagai alat untuk mengeringkan sampel

- Desikator

Sebagai pendingin dari sampel yang telah dipanaskan dari oven dengan segera.

- Neraca

Alat timbang sampel sebelum dan sesudah sampel dimasukan kedalam oven.

- Kertas filter

Terbuat dari bahan kertas khusus dengan ukuran diameter pori  $\pm 10\mu\text{m}$ . filter ini menahan semua zat tersuspensi, dan sebagian kecil zat kolodial. Sebelum digunakan filter ini harus ditentukan beratnya

diambil dan ditimbang sebelum filtrasi. Caranya adalah filter

dikeringkan pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$  selama 1 jam lalu didinginkan dalam selama 15 menit dalam desikator, kemudian ditimbang dengan cepat.

- Cawan porselin

### C. Media Penelitian

Untuk penelitian ini diperlukan tiga media utama, yaitu :

#### 1. Tanah

Untuk penelitian ini digunakan tanah asli berupa tanah yang diambil di daerah Banyuraden, Kabupaten Sleman.

#### 2. Air

Untuk keperluan penelitian, air yang digunakan diambil dari kran air di laboratorium Mekanika Fluida dan Hidrolika Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

#### 3. Tanaman

Pada penelitian dengan menggunakan media tanaman digunakan media tanaman rumput dan kerokot (*althernanthera*). Rumput yang digunakan adalah jenis rumput jepang. Kedua jenis tersebut didapatkan dengan membeli pada penjual tanaman di wilayah Dongkelan, Yogyakarta.

### D. Pelaksanaan Penelitian

Sebelum dilaksanakan pengambilan sampel terlebih dahulu dilakukan pengujian awal pada model. Pengujian ini dilakukan untuk menghindari kesalahan pada saat penelitian utama, yaitu untuk mengetes kesiapan alat seperti kebocoran yang mungkin terjadi dan arus air yang mungkin tersendat.

Selanjutnya untuk menghindari adanya human error seperti kesalahan

pencatatan, cara penghitungan waktu dan lain-lain. Pengujian awal merupakan simulasi untuk melakukan penelitian yang sesungguhnya.

Setelah pengujian alat dan uji coba pertama dianggap sudah cukup maka kemudian dilakukan penelitian yang sesungguhnya. Semua penelitian tersebut dilakukan di seputar Laboratorium Mekanika Fluida dan Hidrolika.

Berikut tahap-tahap penelitian yang dilakukan :

1. Pengecekan akhir kesiapan semua alat dan media

Sebelum pengambilan sampel air pada tahapan penelitian semua kelengkapan penelitian harus sudah siap pada tempatnya.

2. Penghitungan debit

Sebelum air dari selang dimasukkan pada pipa yang akan digunakan untuk mengalirkan hujan buatan, debit air dihitung terlebih dahulu. Debit diperoleh dari data volume dan debit. Dalam penelitian ini volume yang digunakan yaitu 4,5 liter dan waktu yang didapat untuk mencapai volume tersebut adalah 18,97 detik. Sehingga volume yang didapat debit sebesar 0,23722 liter/detik.

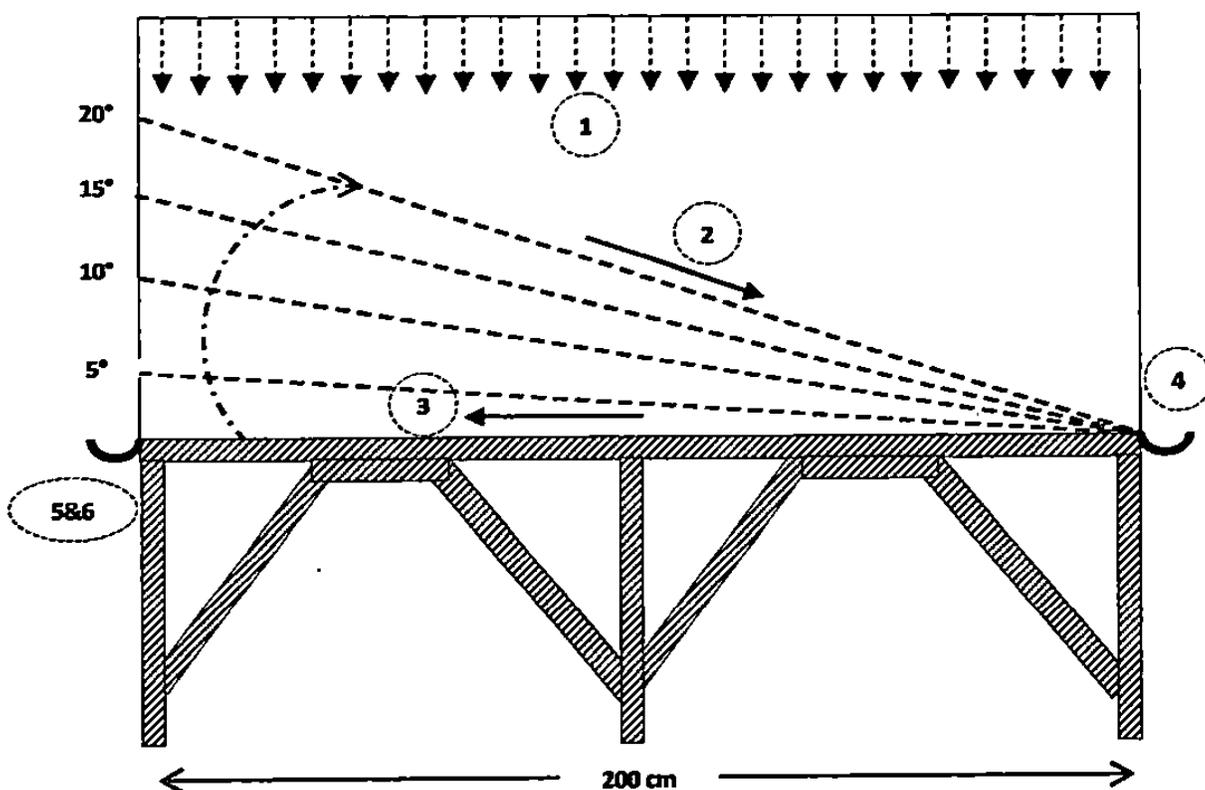
3. Pelaksanaan pengambilan sampel

Secara bersamaan selang air yang sudah dianggap konstan alirannya dimasukkan kedalam pipa yang digunakan untuk mengalirkan air hujan buatan. Hitungan waktu dimulai pada saat air pertama kali menetes dan menyentuh tanah yang digunakan untuk pengampilan sampel air.

Perhitungan waktu dilakukan berdasarkan waktu per 2 menitan (interval

*stop watch* untuk patokan waktu utama, yaitu *stop watch* yang berjalan terus tanpa dihentikan dan *stop watch* yang digunakan untuk perhitungan waktu pengambilan sampel air pada limpasan.

Untuk lebih jelasnya, proses penelitian adalah seperti tampak pada gambar berikut :



Gambar 4.4 Tampak Samping Model Infiltrasi

- Hujan buatan yang turun dan perhitungan waktu dimulai pada saat air mulai menyentuh tanah.
- Limpasan permukaan akan mengalir menuju saluran drainasi limpasan (4) untuk kemudian ditampung di wadah yang disediakan

... .. untuk memulai kadar

- Air yang meresap kedalam tanah (infiltrasi) ditunjukkan dengan angka 3 untuk kemudian dialirkan menuju ke saluran drainasi untuk menampung air infiltrasi dan pengeringan (5&6).
- Proses tersebut dilakukan pada ketiga media yang telah ditetapkan.

#### 4. Pengambilan ulang sampel

Proses pengambilan sampel ulang seperti pada poin 3 diatas namun dibedakan pada derajat kemiringan tanah yang akan diambil sampel airnya yaitu 5°, 10°, 15°, 20°. Setelah proses pengambilan sampel pada kemiringan 5°, maka tanah yang telah digunakan diganti dengan tanah baru dan disesuaikan kemiringannya menjadi 10° dan seterusnya.

#### 5. Pengujian kadar lumpur

Setelah proses pengambilan sampel pada model selesai maka secepatnya dilakukan pengujian kadar lumpur /TSS (*Total Suspended Solid*) untuk hasil yang representatif. Adapun cara pengujian kadar lumpur adalah sebagai berikut :

- a. Panaskan kertas filter di dalam oven pada suhu  $\pm 105^{\circ}\text{C}$  selama 1 jam. Dinginkan dalam desikator selama 15 menit kemudian timbang dengan cepat. Pemanasan biasanya cukup 1 jam namun pemanasan perlu diulang sampai didapatkan berat konstan atau kehilangan berat sesudah pemanasan ulang kurang dari 0,5 mg.

- b. Kertas filter/lakmus dibuat menyerupai saringan (corong) yang

diletakkan pada gelas ujung 500 ml

- c. Sebelum proses penyaringan sampel terlebih dahulu harus dikocok kemudian disaring menggunakan filter kertas/kertas lakmus, kedalam gelas ukur 500ml.
- d. Penyaringan selesai kemudian kertas filter/kertas lakmus tadi dimasukan kedalam oven dengan suhu 105° C selama 1 jam.
- e. Setelah 1 jam kertas filter diambil dari oven kemudian dimasukan kedalam desikator selama 15 menit, ambil dan timbang.
- f. Kemudian dihitung dengan rumus TSS sebagai berikut :

$$TSS = \frac{(a-b) \times 1000}{c} \dots\dots\dots (4.1)$$

Dimana :

a = berat filter dan residu sesudah pemanasan 105°C (mg)

b = berat filter dan residu sebelum pemanasan 105°C (mg)