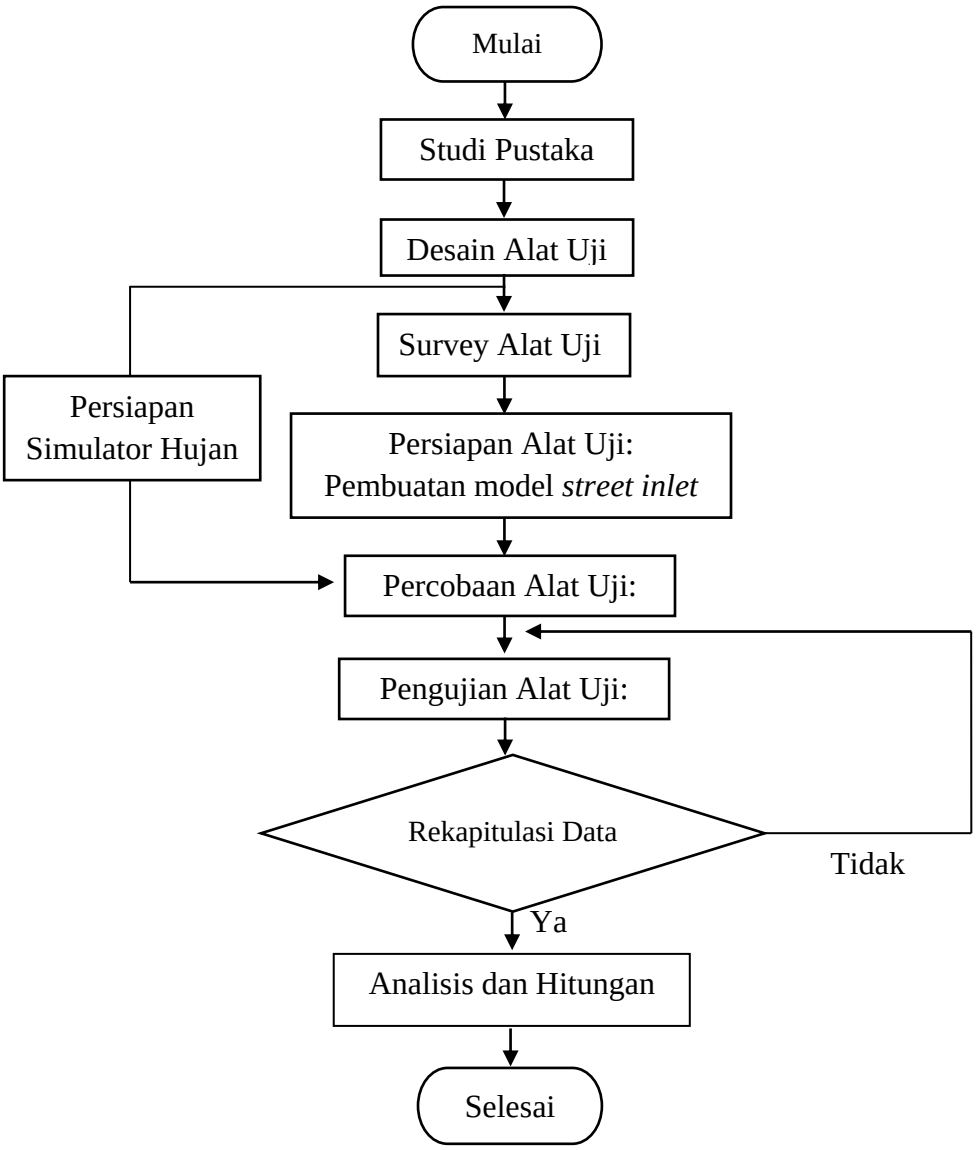
BAB IV
METODOLOGI PENELITIAN

A. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan dapat digambarkan dengan skema berikut:



Gambar 4.1. Bagan alir tahapan penelitian

B. Lokasi Penelitian

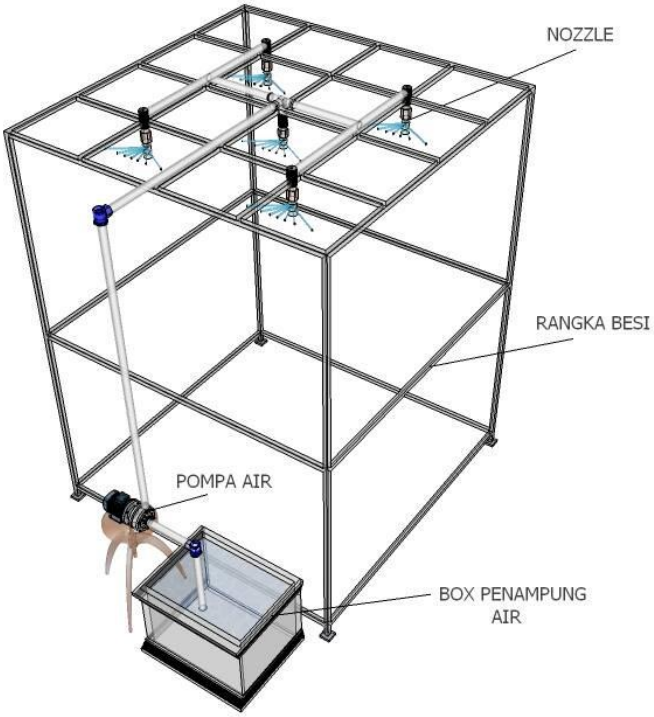
Penelitian dilakukakan di Laboratorium Keairan dan Lingkungan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Kasihan, Bantul, Yogyakarta.

C. Alat dan Bahan

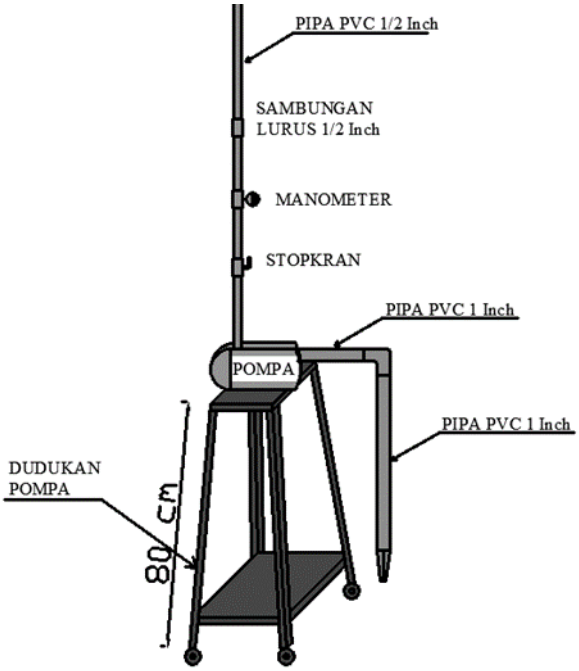
1. Alat
   a. Simulator hujan.

      Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah seperangkat simulator hujan. Tujuan dari alat ini adalah mensimulasikan hujan buatan dengan skala laboratorium dan memungkinkan untuk melihat siklus hidrologi dalam skala kecil. Komponen dari Peralatan ini adalah,

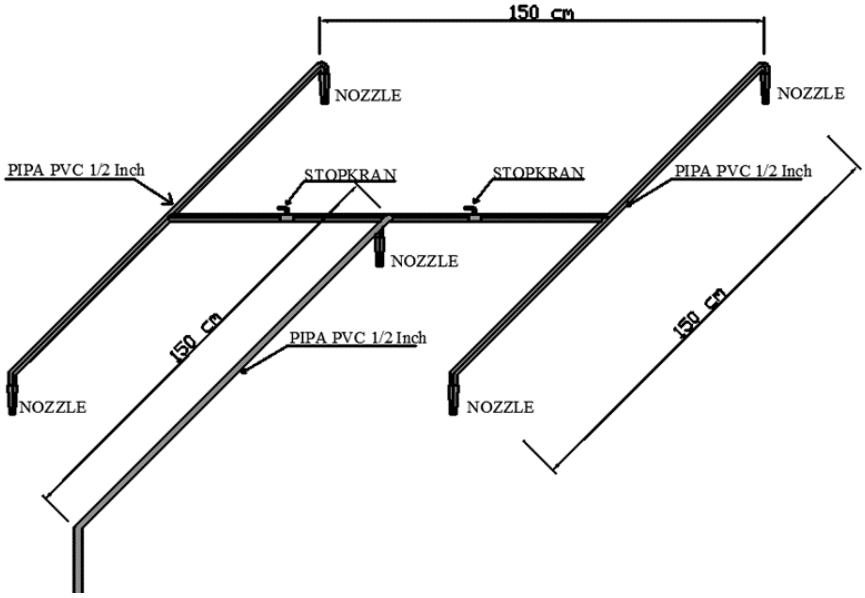
      1) *Nozzle*, yang berfungsi mengatur besarnya butiran hujan yang jatuh, dan *nozzle* yang digunakan untuk alternatif 1 sebanyak 5 *nozzle* dan untuk alternatif 2 sebanyak 3 *nozzle*.
      2) Kerangka besi, yang berfungsi sebagai penampang *nozzle* yang berukuran 3 m x 3 m x 4 m.
      3) Pompa air, berfungsi sebagai penggerak air, pompa yang dipakai adalah merk *New Shimizu* PS 128 BT dengan spesifikasi panjang pipa hisap 9 m, daya *output* motor 125 W, daya dorong max. 33 m.
      4) Pipa, yang berfungsi sebagai tempat mengalirkan dan menyalurkan air.Pipa yang digunakan pvc ½ inch.
      5) Manometer, nepel dan T drat merupakan satu pasang yang berfungsi sebagai pembacaan tekanan.
      6) Klep *foot* pompa, letaknya berada di ujung pipa 1 inch dan harus terendam di dalam air dan berfungsi agar jalur rentang pipa antara sumur dan pompa (jalur pipa hisap),tetap terisi air.
      7) *Box container* kapasitas 150 liter, sebagai tempat menampung air yang akan digunakan.
      8) Terpal, berfungsi untuk menutup kerangka *nozzle* dan menghalangi masuknya angin yang dapat menggangu keluarnya air hujan dari *nozzle* pada saat pengujian terpal yang dipakai ukuran 4 m x 5 m.



Gambar 4.2. Desain Simulator Hujan.



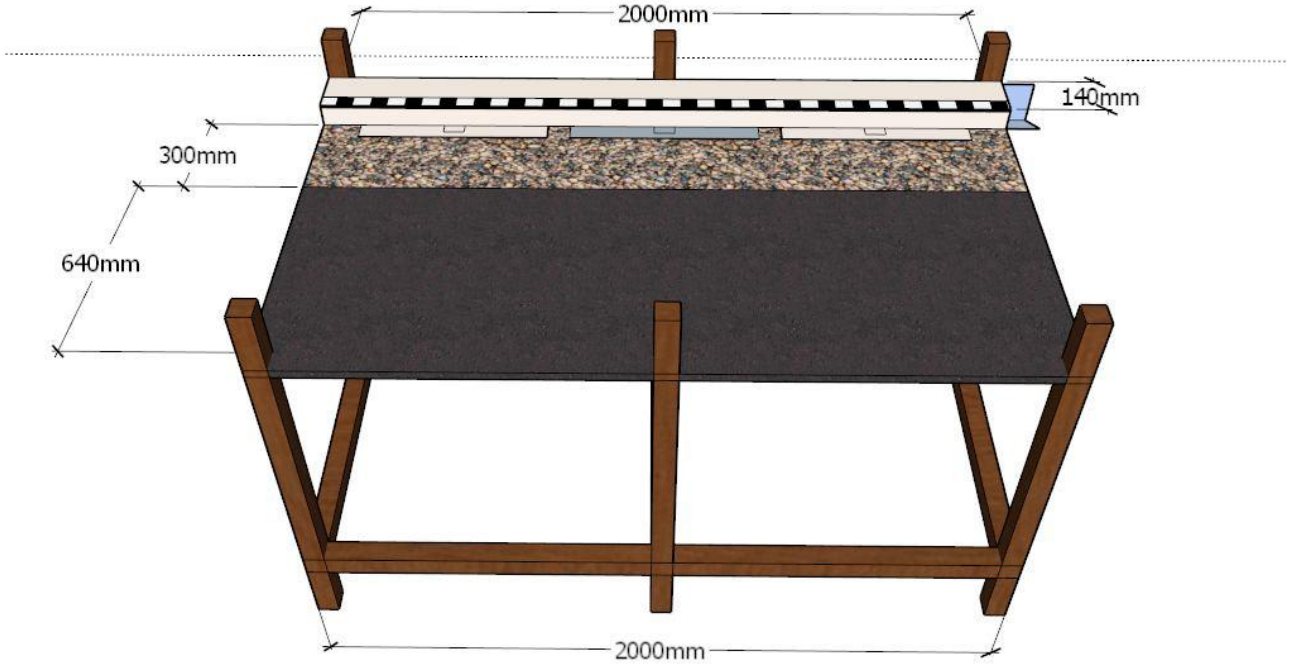
Gambar 4.3 Rangkaian pompa air



Gambar 4.4 Rangkaian *nozzle*

b. Pada alat *street inlet* :

1) Kayu, digunakan sebagai rangka dari alat street inlet. Kayu yang digunakan yaitu kayu kelapa.
2) Triplek, pada alat *street inlet* triplek digunakan sebagai jalan.
3) Akrilik, digunakan sebagai tempat menampung air yang masuk dari *inlet* atau sebagai saluran drainase.
4) Cat, digunakan agar alat terlihat seperti asli.
5) Paku, digunakan sebagai penyambung kayu yang akan dipasang



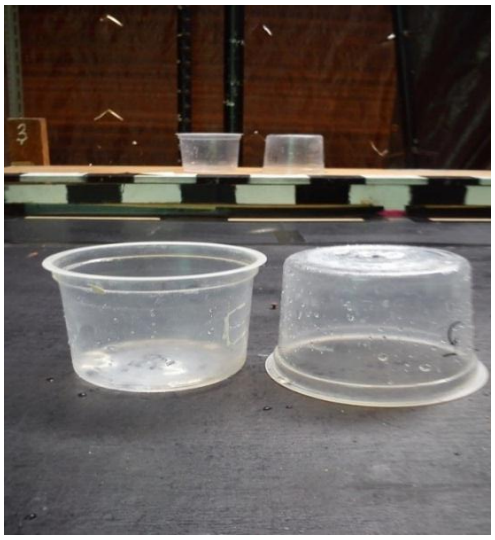
Gambar 4.5. Alat *Street Inlet*

c. Pada pengujian *inlet* :

1) Mistar, digunakan untuk mengukur tinggi dan lebar genangan yang ada di bahu jalan.

Gambar 4.6. Mistar

2) Cawan, berfungsi untuk mengetahui intensitas hujan pada saat pengujian.

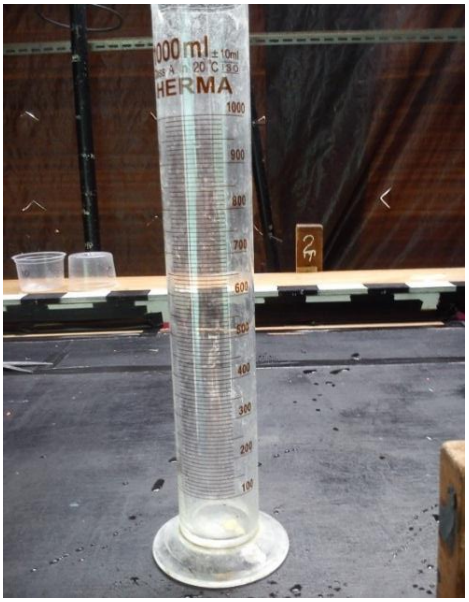


Gambar 4.7. Cawan

3) Box, digunakan sebagai penampung air.

Gambar 4.8. Box

4) Gelas ukur 1000 ml, digunakan untuk mengukur air yang terdapat di cawan dan di box.



Gambar 4.9. Gelas Ukur

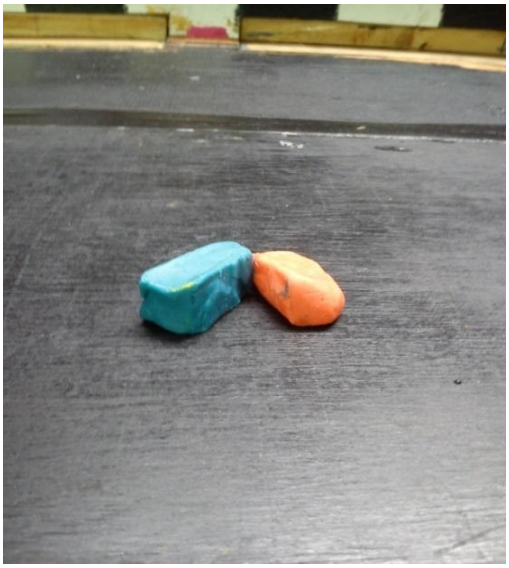
5) Timbangan digital, digunakan untuk mengetahui air yang ada di dalam cawan.

Gambar 4.10. Timbangan Digital

6) Stopwatch, stopwatch yang digunakan yaitu stopwatch yang terdapat di handphone.

Gambar 4.11. Stopwatch

7) Plastisin, berfungsi sebagai menutup celah-celah yang ada di sambungan trotoar dan bahu jalan.



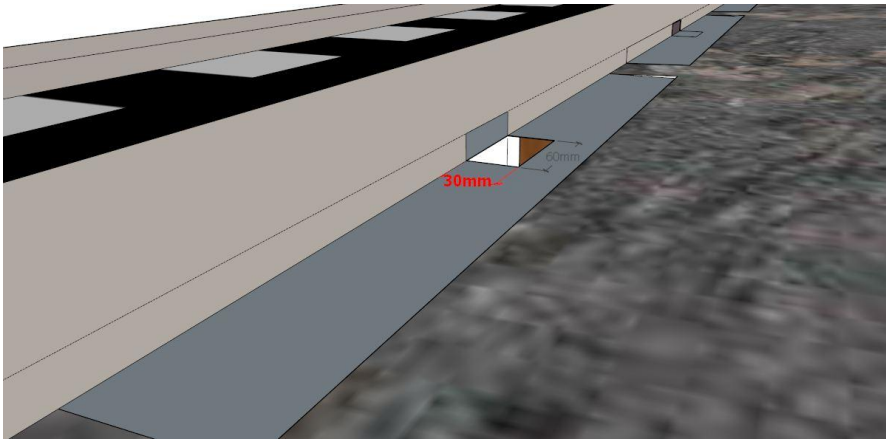
Gambar 4.12. Plastisin

8) Batu kerikil, digunakan sebagai hambatan pada alat uji.

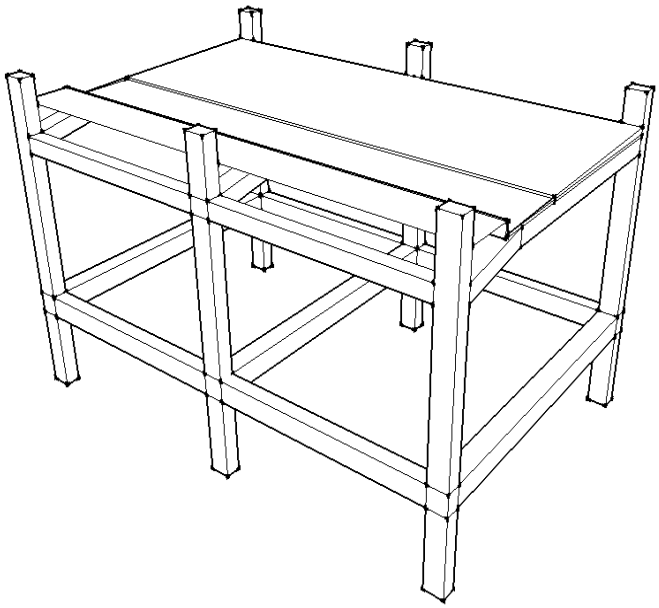
Gambar 4.13 Sebaran kerikil pada bahu jalan

D. Desain Model *Street Inlet*

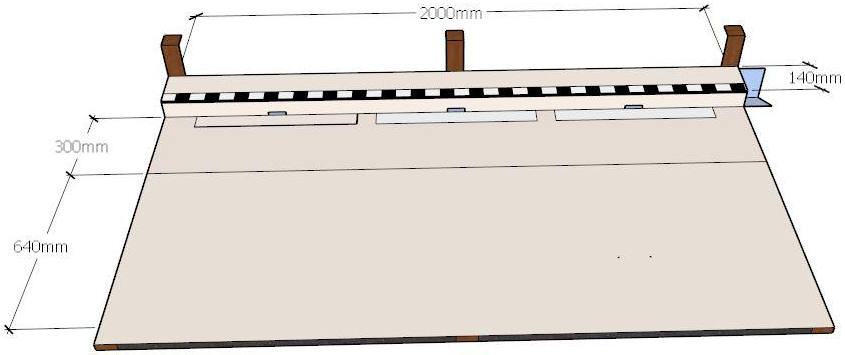
Model *street inlet* yang dibuat dalam skala percobaan ini menggunakan model *inlet* yang berbentuk persegi panjang dengan ukuran 60 mm x 30 mm dengan jarak 55 cm pada skala 1:5. *Street inlet* ini terletak pada bahu jalan yang mana terdapat hambatan kerikil pada daerah tersebut. Kerikil yang digunakan merupakan kerikil yang lolos saringan 1. Pada alat tersebut digunakan model *street inlet* berjumlah 3. *Prototype* yang dibuat untuk pengujian ini menggunakan jalan kolektor dengan kemiringan pada jalan 3% dan pada bahu jalan 2%. Pengujian ini memakai alat simulator hujan, yang mana terdapat 2 alternatif dalam pengujiannya. Hujan yang digunakan sebagai alternatif 1 yaitu dengan menggunakan 5 *nozzle* sedangkan alternatif 2 dengan menggunakan 3 *nozzle* sebagai perbandingannya.



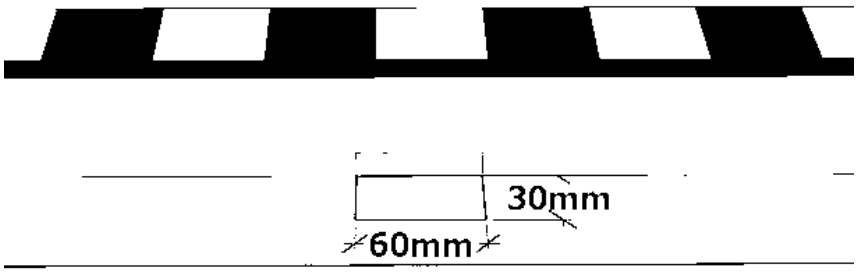
Gambar 5.14 Model *Street Inlet* pada bahu jalan



Gambar 4.15. Alat *Street Inlet*



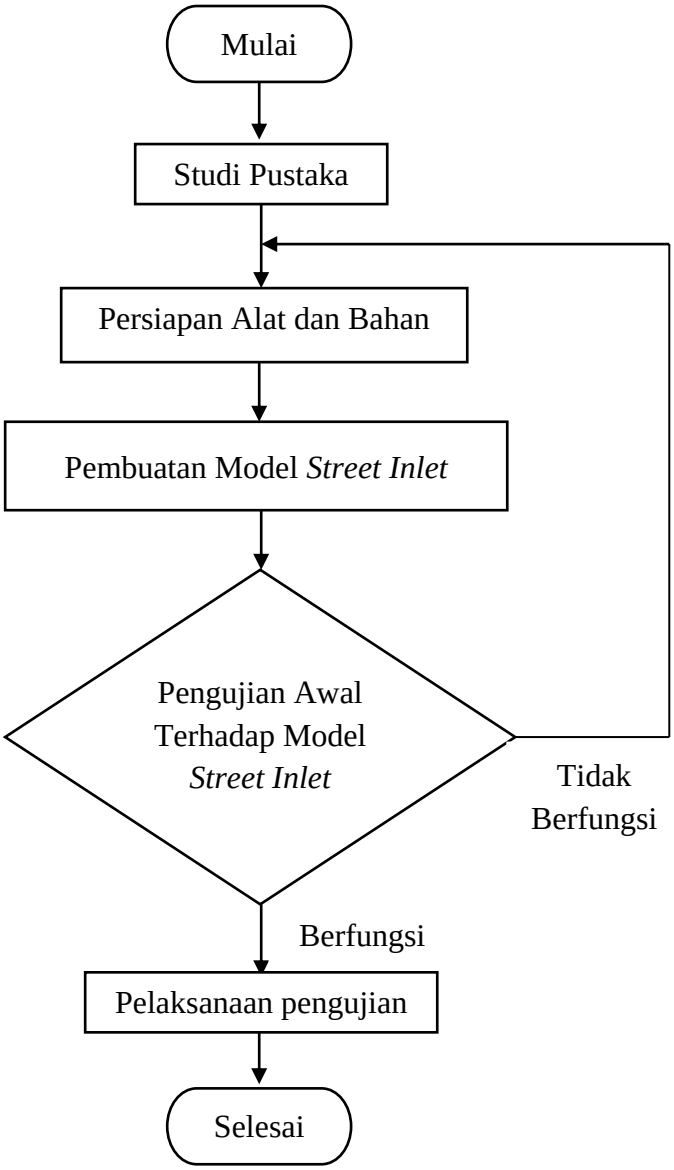
Gambar 4.16. Model Jalan



Gambar 4.17 Detail desain *Street Inlet*

E. Tahapan Pembuatan Alat *Street Inlet*

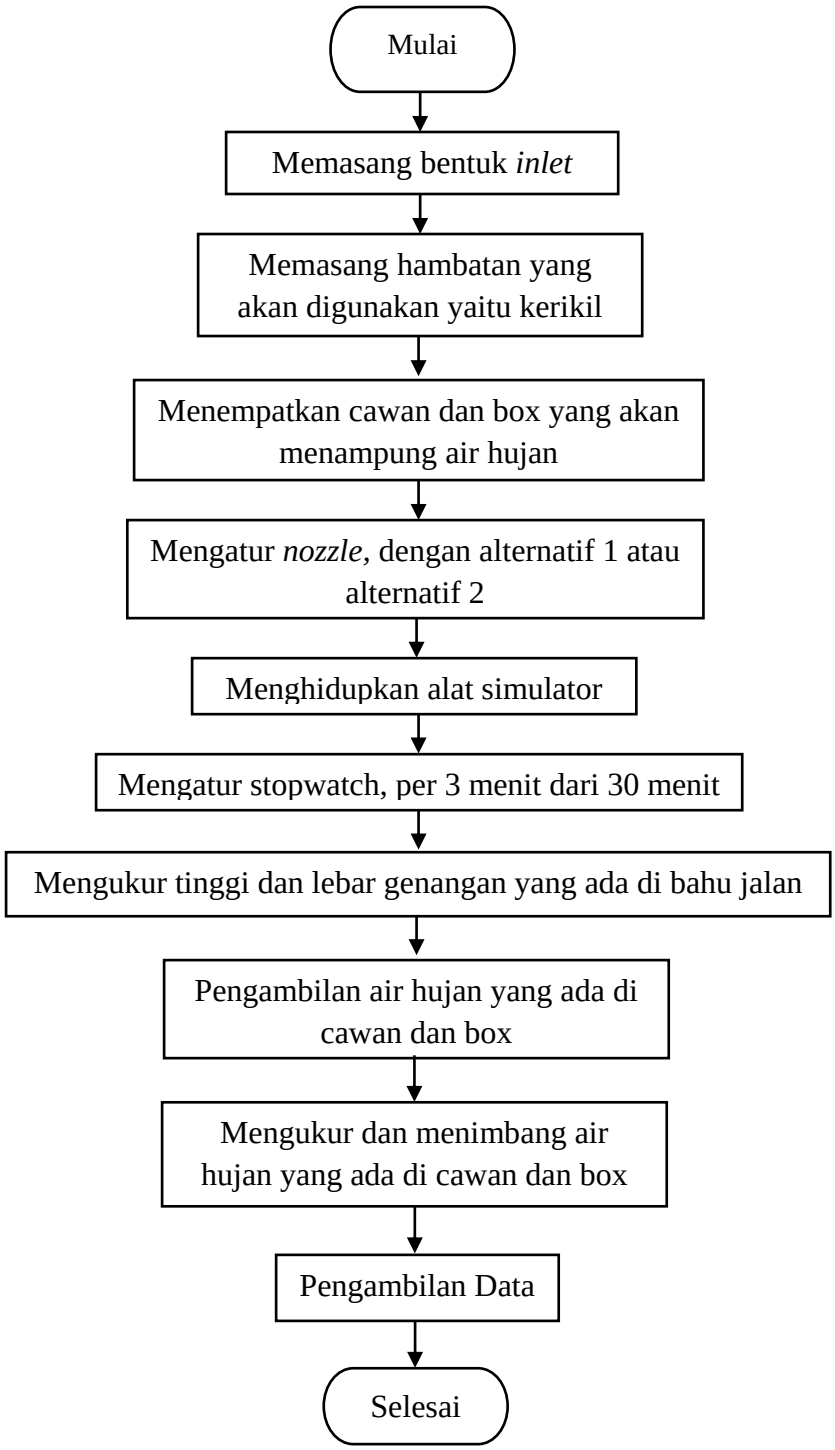
Tahapan dalam pembuatan alat *street inlet* digambarkan dengan skema berikut ini,



Gambar 4. 18 Bagan alir pembuatan alat uji

F. Tahapan Pengujian *Inlet*

Tahapan dalam pengujian *inlet* digambarkan dengan skema sebagai berikut :

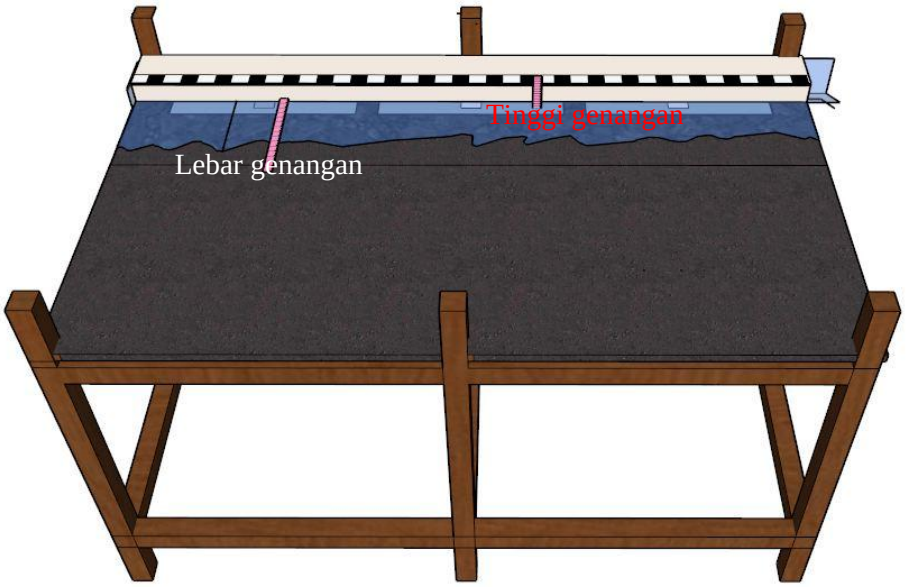


Gambar 4. 19 Bagan alir pengujian *inlet*

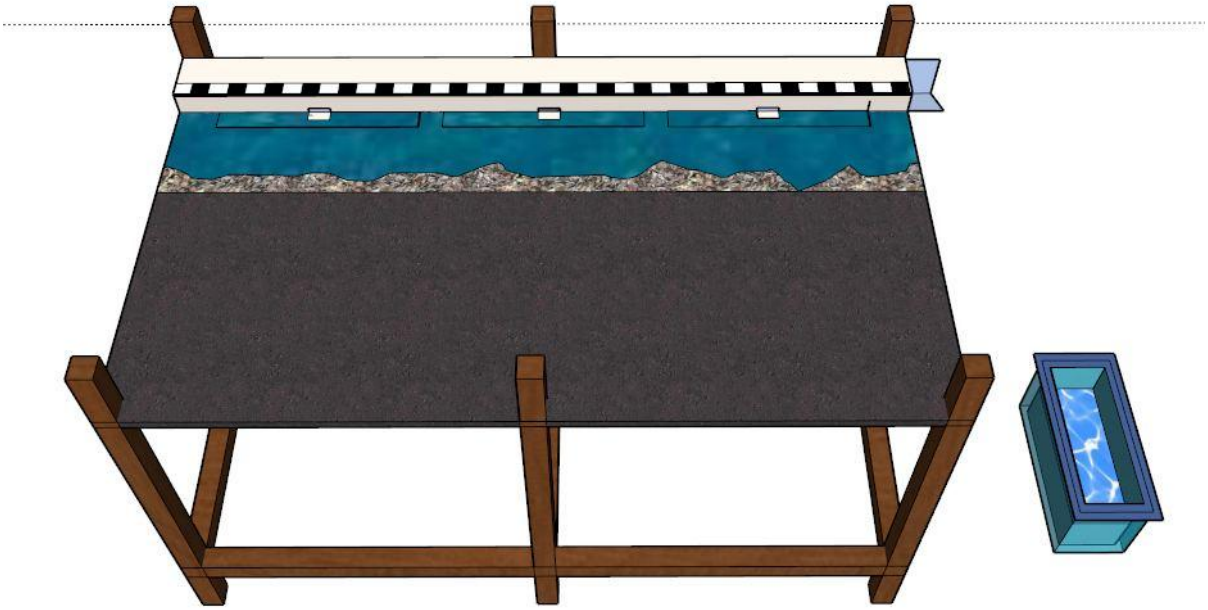
G. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada hari Selasa 31 Mei 2016 sampai dengan Kamis 2 Juni 2016. Dalam setiap penelitian dilakukan 2 alternatif, yaitu untuk alternatif 1 dengan menggunakan 5 *nozzle* pada simulator hujannya dan menggunakan 3 *nozzle* sebagai alternatif ke 2 untuk membandingkan hasil penelitiannya. Pengujian ini dilakukan pada tiap 3 menit dalam kurun waktu selama 30 menit. Pada setiap alternatif dilakukan sebanyak 3 kali pengujian, yaitu dengan menggunakan 1 lubang inlet, 2 lubang inlet dan 3 lubang inlet. Berikut ini merupakan tahapan – tahapan dalam pelaksanaan penelitian selama di laboratorium.

1. Sebelum pengujian dilaksanakan pastikan rangkaian pompa dan alat *street inlet* telah terangkai dan terpasang dengan baik, dan pastikan air untuk pengujian yang ada dalam tampungan bak air dengan kapasitas stabil serta bersih dari kotoran apapun.
2. Lakukan percobaan terlebih dahulu untuk mengetahui kondisi hujan yang sesuai dengan hujan yang kita inginkan.
3. Setelah hujan sesuai dengan yang kita inginkan, matikan pompa airnya, selanjutnya memasang bentuk inlet yang akan digunakan.
4. Pasang hambatan yang akan digunakan di bahu jalan yaitu dengan batu kerikil.
5. Selanjutnya tempatkan cawan pada area jalan dan *box* yang digunakan menampung air hujan yang melalui saluran drainase guna mengetahui volume limpasannya.
6. Mengatur *Stopwatch* per-3 menit dalam kurun waktu 30 menit.
7. Pastikan semua alat sudah siap untuk digunakan dengan baik.
8. Setelah semuanya sudah siap, hidupkan kembali alat simulator hujan.
9. Pengujian siap dilakukan.
10. Tunggu sampai 3 menit, selanjutnya setiap 3 menitnya kita mengukur tinggi dan lebar genangan yang ada di bahu jalan, catat semua hasilnya.



Gambar 4.20 Cara mengukur lebar dan tinggi genangan



Gambar 4.21 Genangan pada *Street Inlet* dengan hambatan batu

11. Setelah itu ambil cawan dan *box*, dan langsung menggantikan cawan dan *box* tersebut secepat mungkin agar aliran yang masuk tetap konstan.

12. Sebelum melakukan penimbangan dan pengukuran keringkan terlebih dahulu sisi luar cawan dengan menggunakan kanebo.
13. Timbang cawan, kurangkan berat cawan terisi air dengan berat cawan kosong untuk mengetahui berat airnya, catat semua hasilnya. Sedangkan, air yang ada di *box* hanya diukur saja dengan menggunakan gelas ukur.
14. Begitu seterusnya sampai dengan waktu 30 menit.
15. Pada saat waktu 30 menit matikan pompa. Ditunggu sampai air yang menggenang di bahu jalan habis, dan biarkan waktu yang ada di *stopwatch* trus berjalan.
16. Sesudah air yang menggenang di bahu jalan habis, matikan *stopwatch.*
17. Lalu ambil *box* air yang menampung air genangan, catat hasilnya.