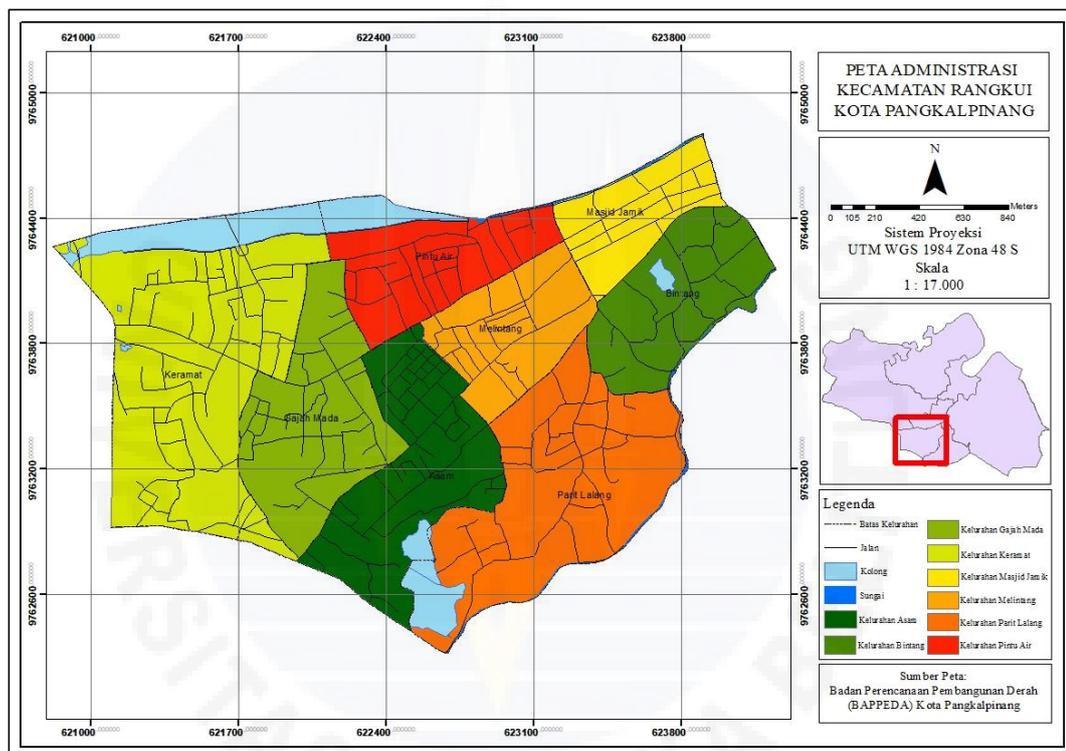


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Rangkui Kota Pangkalpinang yang terdiri dari delapan kelurahan yaitu Kelurahan Asam, Parit Lalang, Bintang, Melintang, Keramat, Masjid Jamik, Pintu Air, dan Gajah Mada. Sedangkan untuk waktu penelitian yang diperlukan adalah 6 minggu.



Sumber: Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA), 2018

Gambar 3.1 Peta administrasi Kecamatan Rangkui

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

3.2.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa data yang terdiri dari data primer dan data sekunder. Berikut penjelasan mengenai data primer dan data sekunder:

1. Data Primer

Data primer adalah data yang dikumpulkan sendiri oleh peneliti langsung dari sumber pertama atau tempat objek penelitian dilakukan (Siregar, 2014). Data primer yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data koordinat saluran primer eksisting serta dimensi saluran sekunder dan primer eksisting pada Kecamatan Rangkui. Data primer lain yang digunakan adalah data koordinat dan kedalaman sumur gali warga pada Kecamatan Rangkui. Data-data tersebut diperoleh dengan melakukan pengukuran langsung di lapangan.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diterbitkan atau digunakan oleh organisasi yang bukan pengolahnya (Siregar, 2014). Data sekunder yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari data hidrologi dan data spasial. Data hidrologi terdiri dari data curah hujan harian 10 tahun Kota Pangkalpinang dan data spasial terdiri dari Peta Administrasi, Topografi, Tata Guna Lahan, dan Jenis Tanah Kota Pangkalpinang. Data hidrologi diperoleh dengan mengunduh melalui Data Online Pusat *Data Base* Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Republik Indonesia. Data spasial diperoleh melalui Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kota Pangkalpinang.

3.2.2 Alat

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Meteran

Meteran digunakan sebagai alat pengukur dimensi saluran dan kedalaman sumur di lapangan.

2. *Global Positioning System* (GPS)

GPS digunakan sebagai alat untuk membaca koordinat titik saluran sekunder dan primer eksisting serta lokasi sumur pada Kecamatan Rangkui.

3. Tali dan gabus

Digunakan sebagai alat bantu untuk mengukur kedalaman air sumur gali hingga bibir sumur.

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini dijelaskan dalam uraian berikut:

1. Studi literatur

Studi literatur merupakan langkah awal dalam penelitian. Studi literatur dilakukan untuk menyusun rencana penelitian dalam menentukan tahapan penelitian yang akan dilakukan. Pada tahapan ini peneliti melakukan penetapan metode dan teori yang dapat dijadikan acuan dalam penelitian.

2. Pengumpulan data dan survei lapangan

Penjelasan mengenai data yang digunakan dan survei lapangan yang dilakukan dapat dilihat pada Sub-Sub-Bab 3.2.1.

3. Curah hujan maksimum setiap tahun

Pada langkah ini data curah hujan harian 10 tahun yang telah diperoleh dianalisis untuk memperoleh data curah hujan harian maksimum setiap bulan. Kemudian berdasarkan data curah hujan harian maksimum setiap bulan tersebut dipilih data terbesar untuk mewakili setiap tahunnya. Sehingga hanya ada 1 data setiap tahun dengan total data yaitu 10 data. Metode yang digunakan dalam penentuan curah hujan maksimum setiap tahun adalah Metode Data Maksimum Tahunan (*annual maximum series*).

4. Analisis distribusi frekuensi data hujan

Analisis distribusi frekuensi data hujan menggunakan empat metode yaitu Metode Distribusi Normal, Distribusi Log Normal, Distribusi Log Pearson Tipe III, dan Distribusi Gumbel.

5. Uji distribusi frekuensi

Uji distribusi frekuensi menggunakan Uji Khi-Kuadrat dan Smirnov Kolmogorov. Uji distribusi frekuensi ini berfungsi untuk menentukan apakah persamaan distribusi yang dipilih dapat mewakili distribusi statistik sampel data yang akan dianalisis. Jika dari keempat metode distribusi frekuensi yang dipilih tidak lolos maka harus dilakukan pengulangan kembali analisis distribusi frekuensi.

6. Hujan rancangan (R_{24})

Hujan rancangan (R_{24}) diperoleh dari distribusi frekuensi terbaik dan lolos uji distribusi frekuensi.

7. Penentuan pola jaringan drainase sekunder dan primer

Pada langkah ini dilakukan pengolahan data sekunder berupa Peta Administrasi, Topografi, dan Tata Guna Lahan Kota Pangkalpinang serta data primer berupa koordinat saluran sekunder dan primer eksisting Kecamatan Rangkui menggunakan *software ArcGIS*.

8. Penentuan pola aliran dan zona aliran

Selanjutnya berdasarkan pola jaringan drainase sekunder dan primer dilakukan penentuan pola aliran air hujan yang akan masuk ke masing-masing saluran sekunder dan primer. Kemudian langkah selanjutnya adalah menentukan zona aliran pada Kecamatan Rangkui. Sehingga dapat diperoleh Peta *Catchment Area* Kecamatan Rangkui.

9. Perhitungan debit rencana

Perhitungan debit rencana menggunakan data hujan rancangan (R_{24}) dan Peta *Catchment Area* Kecamatan Rangkui.

10. Cek syarat luasan DAS

Metode yang digunakan dalam perhitungan debit rencana memiliki syarat luasan DAS tertentu. Sehingga luasan DAS pada daerah penelitian harus di cek apakah memenuhi syarat luasan DAS metode yang akan digunakan.

11. Penentuan metode yang digunakan

Setelah dilakukan pengecekan syarat luasan DAS maka dapat ditentukan metode yang sesuai untuk digunakan.

12. Metode Rasional

Langkah pertama yang harus dilakukan dalam menghitung debit rencana dengan Metode Rasional adalah menghitung waktu konsentrasi (t_c) menggunakan Persamaan 2.20. Setelah diperoleh nilai t_c dapat menghitung intensitas hujan (I) menggunakan Persamaan 2.21. Kemudian menggunakan Peta *Catchment Area* Kecamatan Rangkui dihitung nilai koefisien aliran

permukaan (C) untuk masing-masing zona. Setelah semua nilai diperoleh dapat dilakukan perhitungan debit rencana menggunakan Persamaan 2.19.

13. Metode Melchior

Menghitung debit rencana menggunakan Metode Melchior, langkah pertama yang harus dilakukan adalah menentukan koefisien pengaliran (α) yang nilainya berkisar antara 0,42 – 0,62. Selanjutnya menghitung nilai koefisien reduksi (β) menggunakan Persamaan 2.24 yang akan digunakan dalam perhitungan intensitas hujan (I). Sebelum menghitung intensitas hujan, terlebih dahulu dihitung nilai waktu konsentrasi (t_{CM}) menggunakan Persamaan 2.27. Kemudian dapat dihitung nilai I menggunakan Persamaan 2.26. Selanjutnya debit rencana dapat dihitung menggunakan Persamaan 2.23.

14. Metode Weduwen

Langkah yang sama seperti Metode Melchior, koefisien pengaliran (α_w) dihitung terlebih dahulu menggunakan Persamaan 2.30. Kemudian menghitung koefisien reduksi (β_w) menggunakan Persamaan 2.31. Setelah kedua nilai tersebut diperoleh dapat dihitung waktu konsentrasi (t) menggunakan Persamaan 2.32. Selanjutnya menghitung nilai intensitas hujan (I_w) dengan Persamaan 2.33 atau 2.34. Setelah semua nilai diperoleh dapat dilakukan perhitungan debit rencana menggunakan Persamaan 2.29 dan 2.36.

15. Metode Haspers

Pada metode ini, nilai pertama yang harus dihitung adalah koefisien pengaliran (α_H) menggunakan Persamaan 2.38. Langkah selanjutnya yaitu menghitung koefisien reduksi (β_H) dengan Persamaan 2.39. Selanjutnya menghitung nilai waktu konsentrasi (t_{CH}) dengan Persamaan 2.41, 2.42 atau 2.43. Kemudian dapat dihitung nilai intensitas hujan (I_H) menggunakan Persamaan 2.44. Langkah terakhir yaitu menghitung nilai debit rencana menggunakan Persamaan 2.37.

16. Penentuan debit rencana yang digunakan

Setelah debit rencana untuk masing-masing metode diperoleh, kemudian ditentukan debit rencana yang akan digunakan dalam perencanaan *eco drain*.

Penentuan tersebut dilakukan berdasarkan perbandingan antara luas tampang basah saluran sekunder dan saluran primer rencana masing-masing metode dengan luas tampang basah saluran sekunder dan saluran primer eksisting.

17. Peta jenis tanah untuk Kecamatan Rangkui

Data Peta Jenis Tanah Kota Pangkalpinang diolah menjadi peta jenis tanah untuk Kecamatan Rangkui menggunakan *software ArcGIS*.

18. Koefisien permeabilitas (k)

Pada langkah ini setelah diperoleh jenis tanah maka dapat ditentukan nilai koefisien permeabilitas tanah (k) berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 8456:2017.

19. Pengolahan Peta Muka Air Tanah Kecamatan Rangkui

Pada langkah ini dilakukan pengolahan data sekunder berupa Peta Administrasi, Topografi, dan Tata Guna Lahan Kota Pangkalpinang serta data primer berupa koordinat dan kedalaman muka air tanah pada sumur warga di Kecamatan Rangkui menggunakan *software ArcGIS* sehingga diperoleh peta muka air tanah untuk Kecamatan Rangkui.

20. Analisis penampang saluran

Pada langkah ini dilakukan perhitungan luas tampang basah saluran sekunder dan primer eksisting menggunakan data yang diperoleh dari survei lapangan.

21. Perencanaan lokasi, jumlah dan dimensi *eco drain*

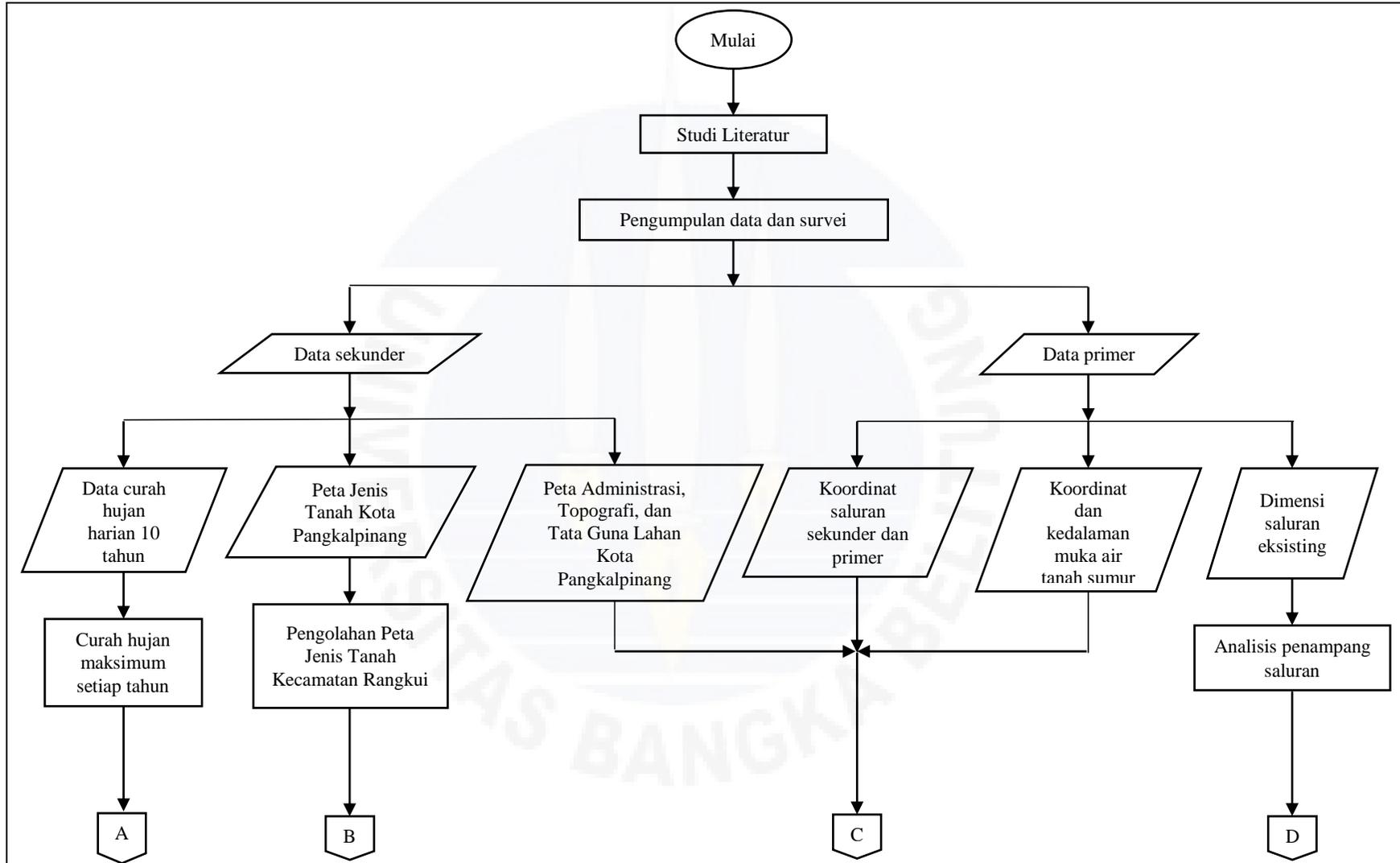
Pada langkah ini dilakukan perencanaan lokasi, jumlah dan dimensi *eco drain* menggunakan data debit rencana, debit saluran eksisting, koefisien permeabilitas, dan muka air tanah pada Kecamatan Rangkui.

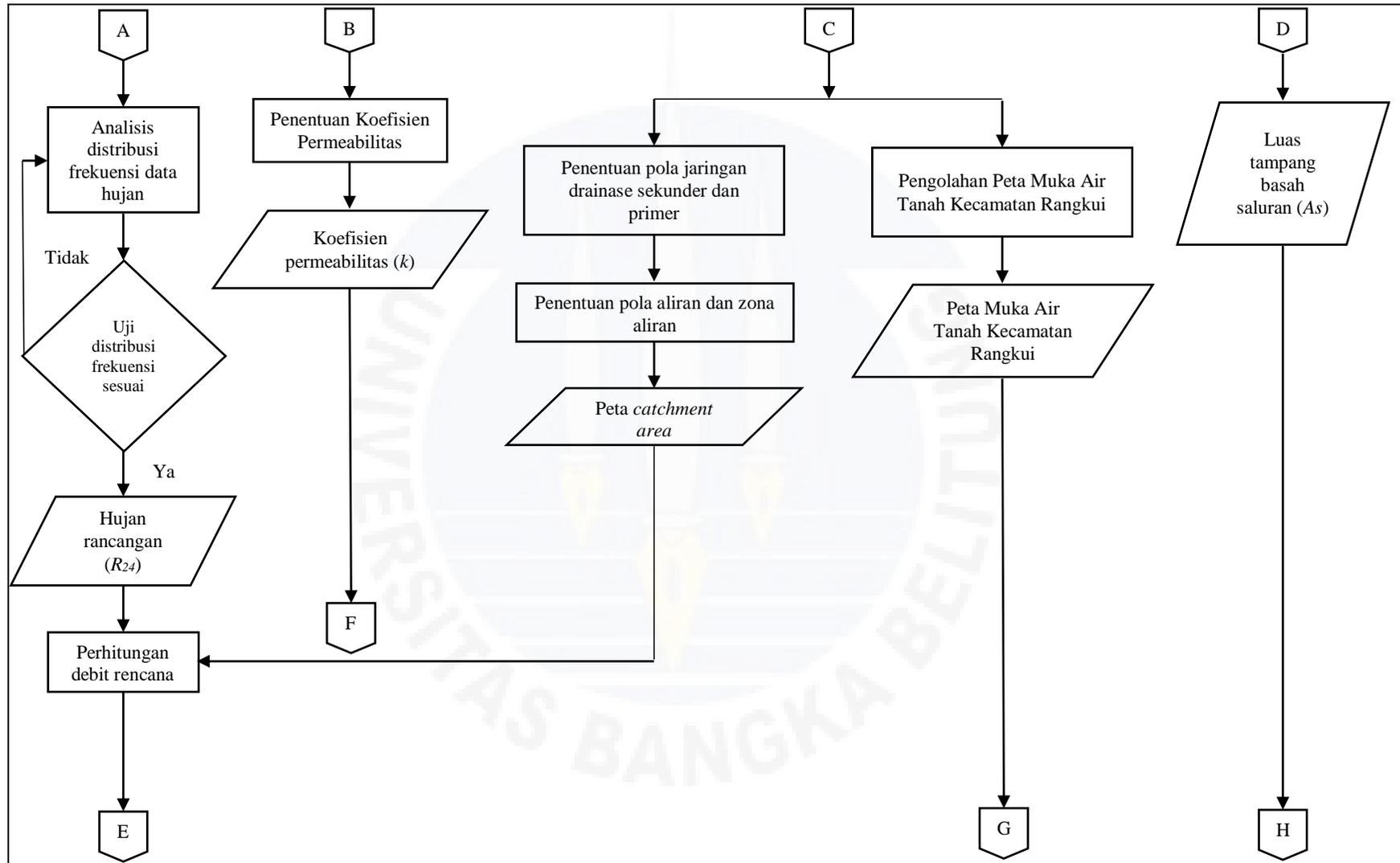
22. Analisis reduksi debit limpasan hujan setelah penerapan *eco drain*

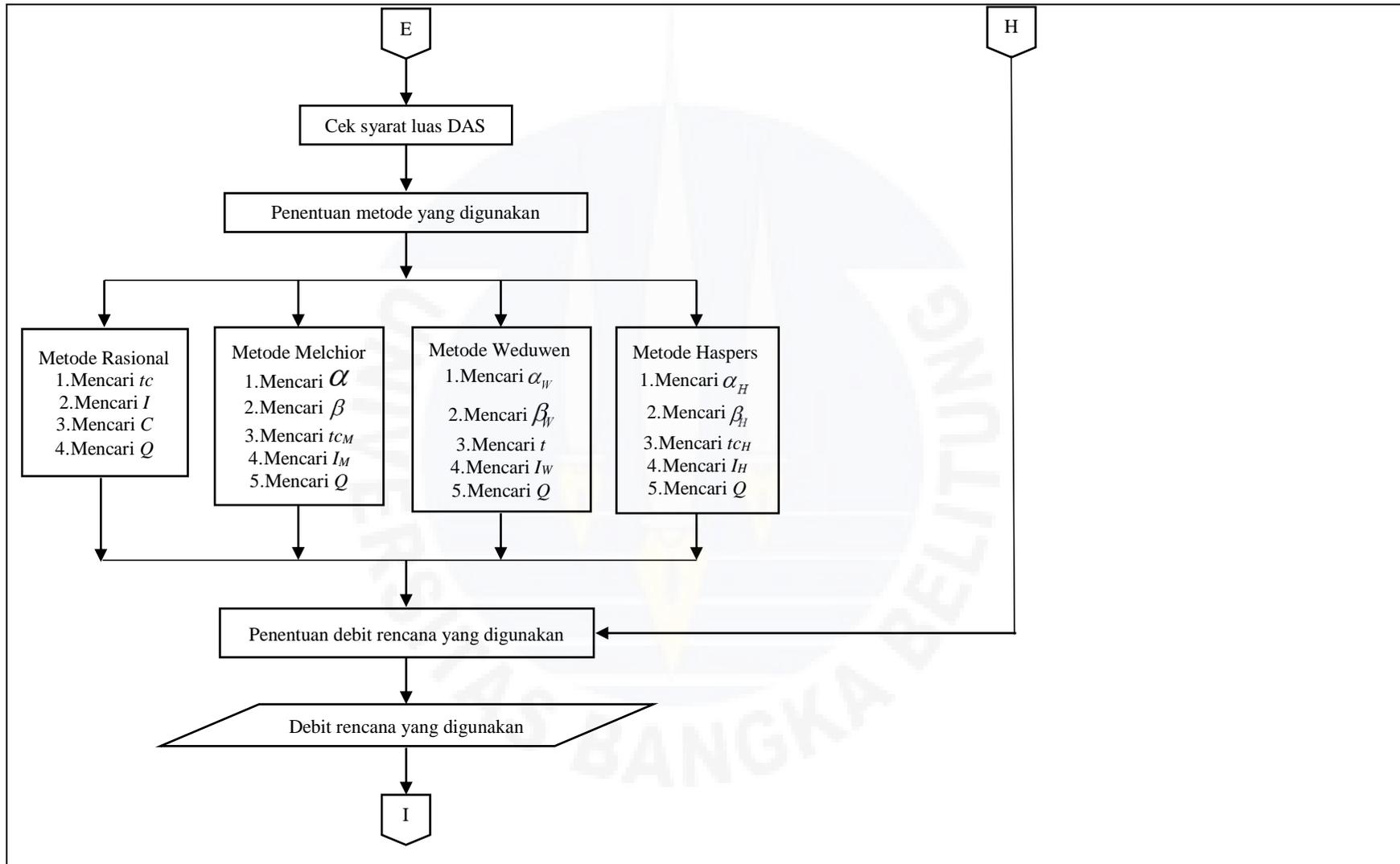
Dilakukan analisis limpasan hujan sebelum diterapkan dan setelah diterapkan *eco drain* untuk mengetahui berapa reduksi debit limpasan yang dihasilkan.

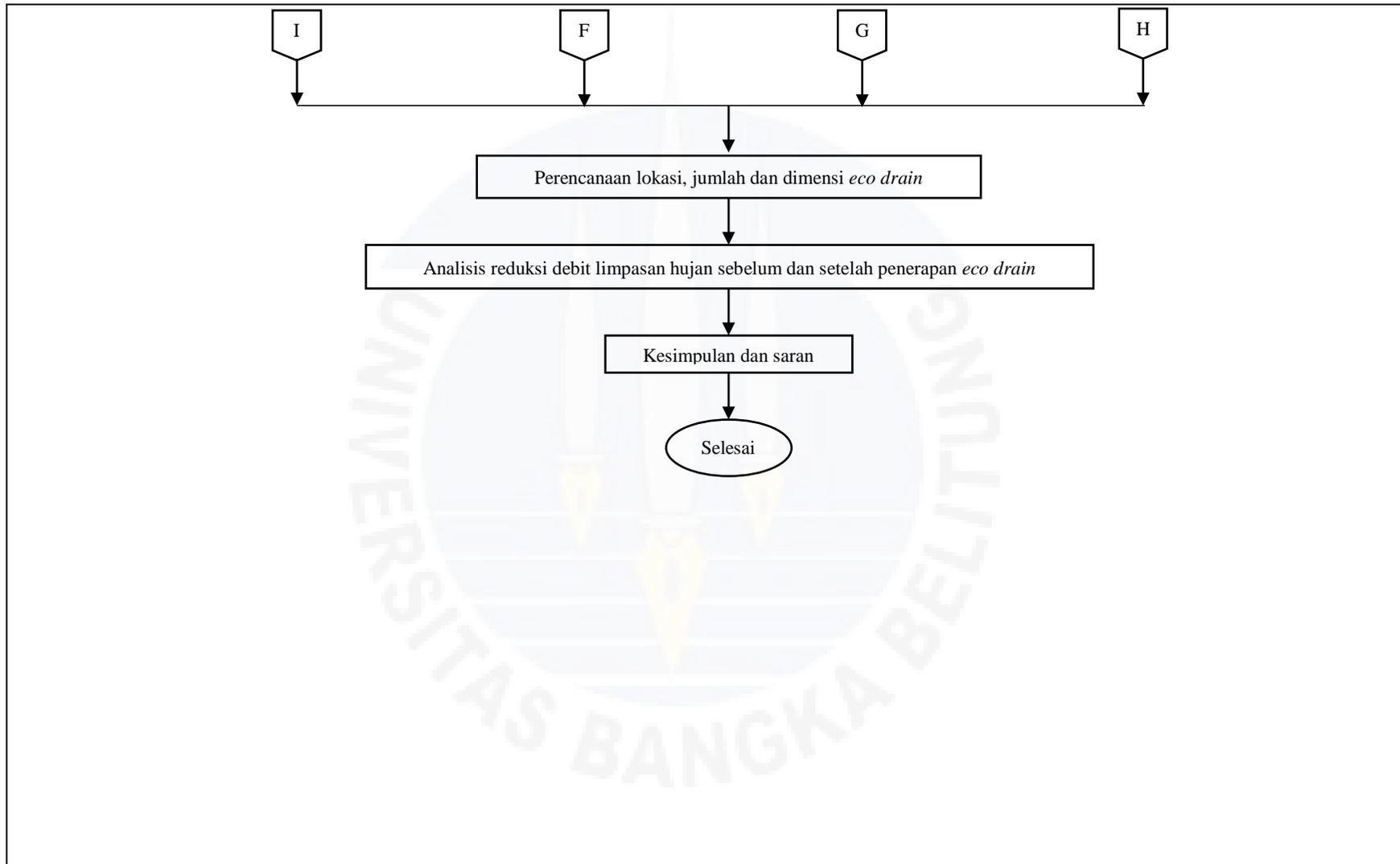
23. Kesimpulan dan saran

Penarikan kesimpulan dan saran merupakan langkah terakhir dalam penelitian ini. Penarikan kesimpulan didasarkan pada hasil penelitian, dimana kesimpulan dapat menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian. Kemudian berdasarkan kesimpulan tersebut dibuat saran.









Gambar 3.2 Diagram alir penelitian