

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai langkah-langkah dan cara kerja dalam melakukan penelitian untuk penyusunan tugas akhir ini. Pokok pembahasan dalam penelitian ini mengenai data yang diperlukan, pemelihan lokasi studi, prosedur dalam pengumpulan data, dan pengolahan data dengan menggunakan beberapa metode.

3.1 Objek Penelitian

Pada penyusunan tugas akhir ini, objek penelitian yang diteliti adalah drainase pada Perumahan Sarua Makmur, Tangerang Selatan. Peneliti menggunakan empat stasiun, yaitu St.K.Bogor, St.H.FT Universitas Indonesia, St. K. Tangerang Selatan, dan St. M. Soekarno Hatta. Tujuan dilakukannya penelitian adalah untuk mengetahui sistem drainase yang diterapkan pada perumahan tersebut. Secara umum lokasi kondisi drainase pada perumahan tersebut kurang baik, sering dilanda banjir pada musim hujan ketika curah hujannya tinggi. Lokasi penelitian dan lokasi stasiun hujan yang digunakan dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Lokasi Perumahan Sarua Makmur (Google Earth, 2023)

3.2 Variabel Penelitian

Penentuan variabel dalam penelitian ini adalah menganalisis pengendalian banjir pada Perumahan Sarua Makmur, dengan cara menghitung debit banjir rencana dan debit aliran rencana yang dimana lokasi tersebut sering terjadi banjir kemudian mengevaluasi dimensi drainase ekonomis. Variabel pada penelitian ini adalah kondisi hidrologi berupa data topografi, curah hujan, lokasi stasiun hujan di Kota Tangerang Selatan serta kondisi eksisting sistem drainase pada perumahan tersebut.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data merupakan tahapan pelaksanaan untuk mendapatkan data-data dalam penelitian. Pengumpulan data dilakukan dengan cara studi literatur dan mengumpulkan data baik dari lapangan secara langsung ataupun instansi terkait. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah studi literatur, data primer, dan data sekunder. Adapun data yang dibutuhkan antara lain :

a. Studi Literatur

Dalam studi literatur yang dilakukan penulis berasal dari tinjauan penelitian terdahulu, buku teks, jurnal, *website*, dan juga peraturan terkait sistem saluran drainase.

b. Data Primer

Survei lokasi penelitian (Dimensi drainase eksisting, data material drainase saluran, kedalaman dan kecepatan aliran, titik banjir daerah studi kasus).

c. Data Sekunder

Data sekunder yang diperlukan dalam penelitian diantaranya adalah :

1. Data curah hujan harian maksimum Kota Tangerang Selatan 10 tahun terakhir dari tahun 2013-2022 (St.K.Bogor, St.H.FT Universitas Indonesia, St. K. Tangerang Selatan, St. M. Soekarno Hatta.).
2. Peta topografi Perumahan Sarua Makmur.
3. Luas *Subcathment*

3.4 Analisis Penelitian

3.4.1 Menghitung Analisis Curah Hujan Rencana

Nilai curah hujan rancangan adalah nilai *input* berupa *time series*. Analisis Curah Hujan rata-rata menggunakan rumus dari *aljabar*. Dalam menentukan nilai curah hujan rencana dibutuhkan analisis frekuensi curah hujan menggunakan teori *probability distribution* yang digunakan sebagai perbandingan diantaranya Distribusi Normal, Distribusi Log Normal, Distribusi Log-Pearson Tipe III dan Distribusi Gumbel. Kemudian menghitung curah hujan rencana, intensitas hujan dan heterograf hujan.

3.4.2 Analisis Luas Subcatchment

Penentuan luas *subcatchment* dengan cara menghitung luas daerah pada area penelitian dengan mengamati elevasi lahan dan pergerakan limpasan yang masuk ke dalam saluran drainase. Hasil dari pengukuran tersebut akan digunakan sebagai data input dalam mengaplikasikan program EPA SWMM 5.0.

3.4.3 Permodelan menggunakan EPA SWMM 5.2

a. Pembagian area *Subcatchment*

Dalam pengaplikasian *software* SWMM 5.0 tahap awal yang dilakukan yaitu dengan pembagian area *subcatchment* sesuai pada lokasi penelitian. Saat pembagian area *subcatchment* memerlukan pengamatan elevasi lahan dan pergerakan limpasan yang masuk ke dalam sistem saluran drainase.

b. Permodelan Jaringan

Pembuatan model jaringan harus sesuai dengan sistem drainase yang ada pada lapangan, supaya mendapatkan model jaringan yang dapat mewakili keadaan sesungguhnya di lapangan. Permodelan jaringan dibuat dari kesatuan objek visual dan non-visual diantaranya *subcatchment*, *junction*, *outfall*, *conduit*, *rain gage*, *map label* dan *time series*.

c. Simulasi Permodelan

Simulasi permodelan dilakukan setelah dibuat model jaringan dan memasukan seluruh data parameter yang telah dihitung. Berhasilnya simulasi permodelan apabila *continuity error* < 10%. *Continuity error* adalah nilai kesalahan (*error*) yang terjadi saat setelah berlangsungnya simulasi permodelan pada program SWMM. Di dalam simulasi SWMM ini, besarnya debit banjir dihitung dengan memodelkan sistem drainasenya. Aliran permukaan terjadi apabila air dalam tanah telah mencapai maksimum dan menjadi jenuh.

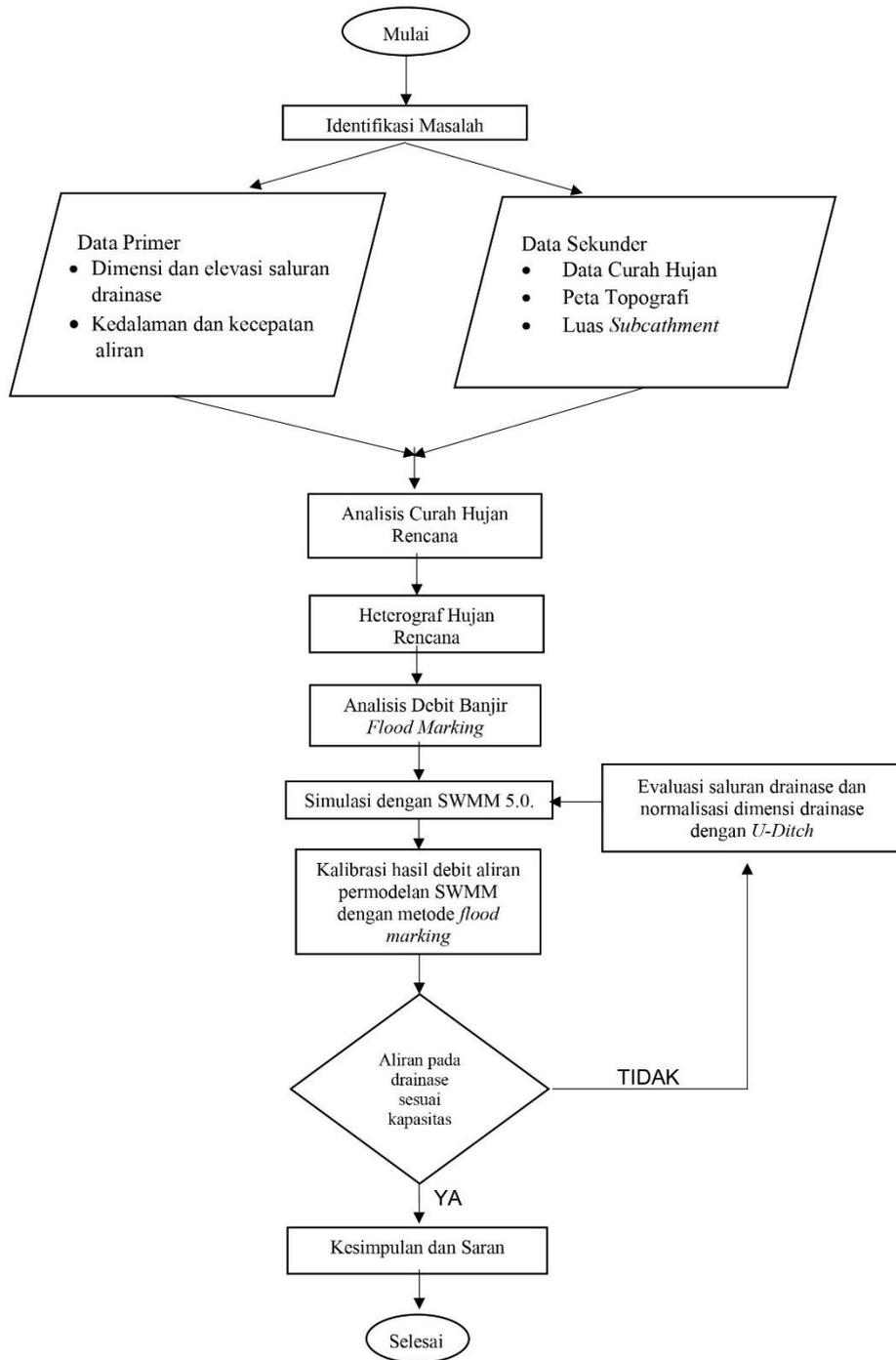
d. Output EPA SWMM 5.2

Hasil simulasi permodelan SWMM didapatkan dalam tabel, seperti besarnya limpasan pada setiap area *subcatchment*, kedalaman air setiap *node* yang banjir dan saluran yang melimpah.

e. Kesesuaian Kapasitas Saluran Drainase

Setelah dilakukan analisis dengan menggunakan permodelan EPA SWMM 5.2 dapat diketahui antara kesesuaian kapasitas aliran drainase dengan besarnya limpasan yang terjadi. Jika masih adanya saluran yang meluap atau *node* yang banjir berarti kapasitas saluran belum seuai dengan besar limpasan.

3.5 Bagian Alir Penelitian



Gambar 3. 2 Bagan Alir Penelitian