

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

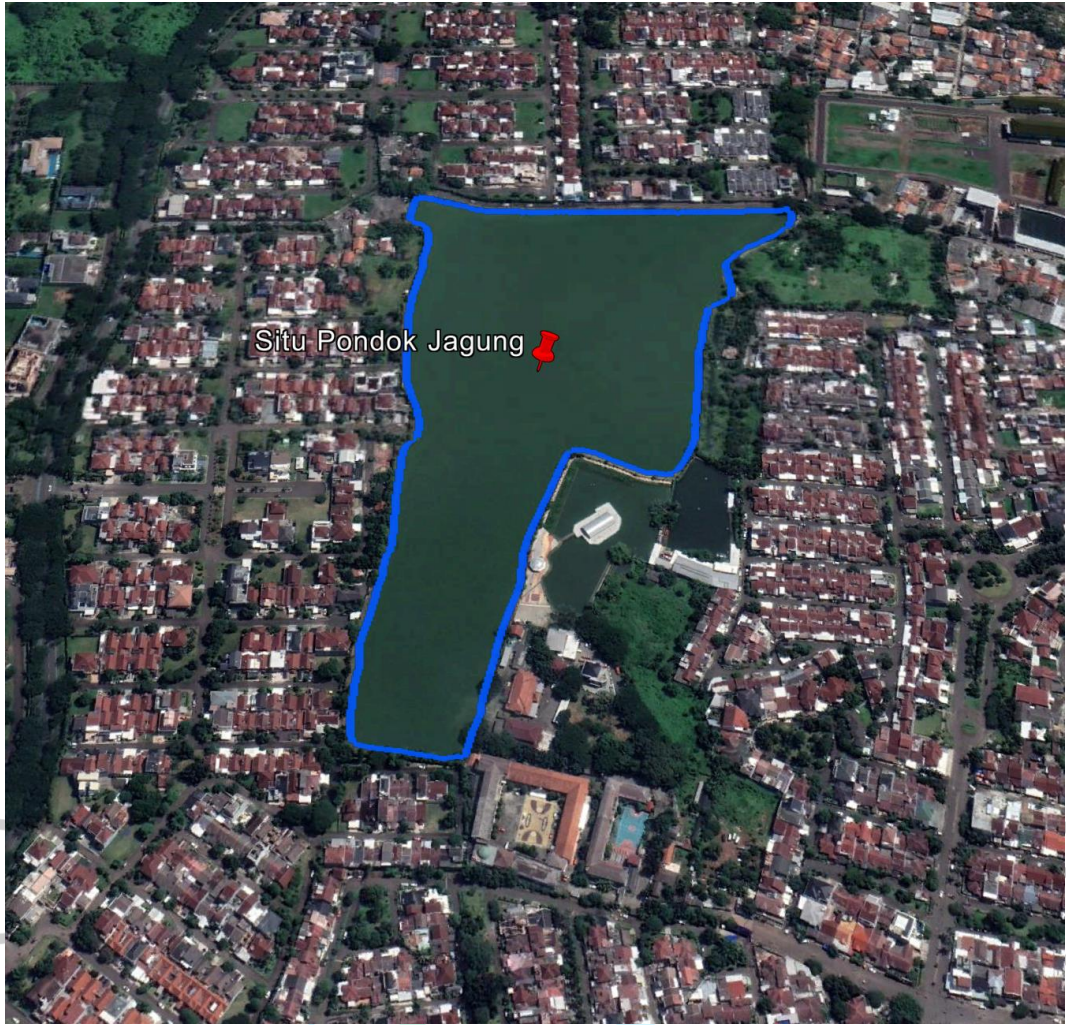
Pada objek penelitian ini meneliti mengenai eksisting Situ Pondok Jagung, sehingga bertujuan untuk mengetahui debit banjir rencana dan tinggi muka air pada kala ulang 5, 10, 25, 50, dan 100 tahun sehingga efektivitas Situ Pondok Jagung optimal dalam pengendalian banjir di wilayah Kelurahan Pondok Jagung Timur

3.2 Varibel Penelitian

Pada penelitian ini ditentukan variabel berupa analisis debit banjir rencana dan tinggi muka air Situ Pondok Jagung. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam perencanaan debit banjir rencana yaitu dengan menganalisis kondisi hidrologi yang berupa curah hujan, peta topografi lokasi penelitian, enampang Eksisting serta lokasi stasiun hujan. Selain itu, analisis hidrologi juga dilakukan dalam bentuk simulasi pemodelan menggunakan *software SWMM*. Hal ini memberikan hasil analitik yang valid yang dapat digunakan sebagai data untuk kebutuhan perencanaan pengendalian banjir.

3.3 Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Situ Pondok Jagung yang menjadi penyebab meluapnya air setinggi 30 sentimeter menggenangi Jalan Rawa kutuk, Situ Pondok Jagung memiliki luas 79.500 m² yang berlokasi di Jalan Rawa Kutuk, Kelurahan Pondok Jagung Timur, Kota Tangerang Selatan Banten. Dapat dilihat pada Gambar 3.1 merupakan lokasi penelitian yang di ambil melalui *Google Earth Pro*. Serta papan informasi mengenai Situ Pondok Jagung dapat dilihat pada Gambar 3.2



Gambar 3. 1 Lokasi Situ Pondok Jagung
(Google Earth Pro)

M
B
A
N
G
U
N
A
N
J
A



Gambar 3. 2 Papan Informasi Situ Pondok Jagung

(Dokumentasi Pribadi, 2023)

3.4 Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data, diperoleh dari lapangan langsung maupun dari instansi yang bersangkutan. Selain ini juga dengan meninjau hasil study literatur yang di perlukan dari berbagai literasi yang ada maupun dengan fakta dilapangan. Adapun data yang diperlukan yaitu:

3.5 Data Primer

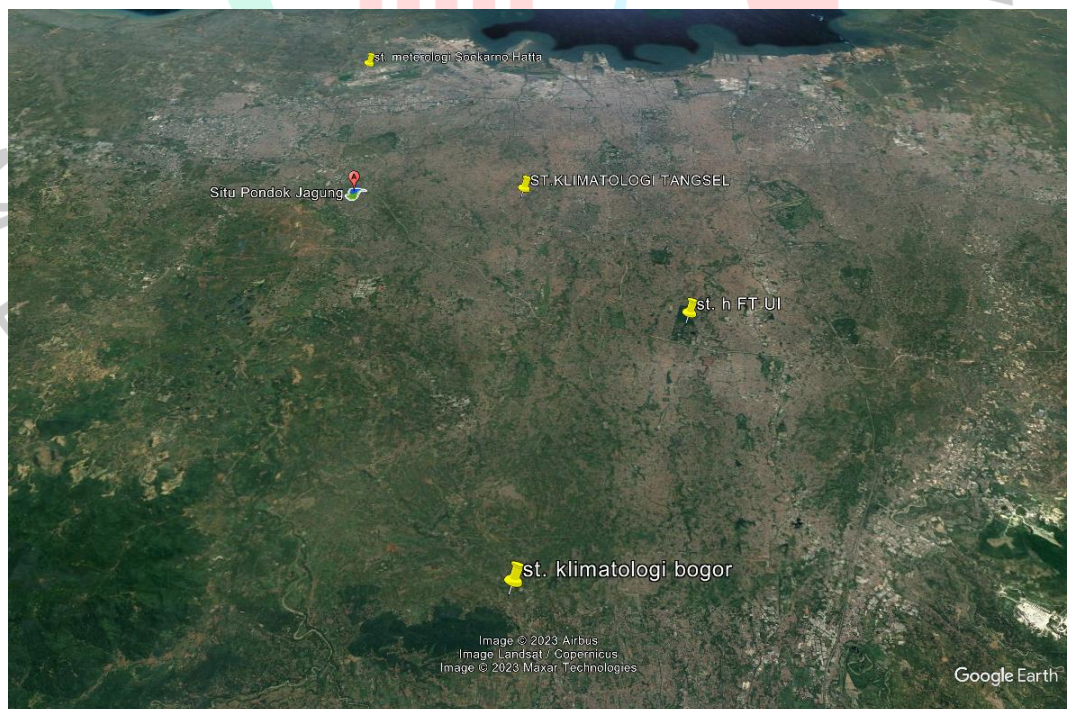
Data primer adalah data yang diperoleh peneliti secara langsung yang bersumber dari instansi terkait yang dimana berupa Dimensi Penampang Situ Pondok Jagung dan Kondisi Eksisting. Selain itu juga di lakukan survey pada lokasi banjir yang dimana untuk melakukan observasi terkait kejadian banjir untuk memvalidasi kejadian tersebut.

3.6 Data Sekunder

Data Sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber yang sudah ada, sehingga peneliti hanya mengumpulkan data dari instansi. Data Sekunder dari penelitian ini meliputi:

1. Peta Topografi.
2. Data Klimatologi atau data curah hujan.
3. Lokasi Stasiun Hujan.
4. Kondisi eksisting.

Penelitian ini menggunakan data Klimatologi berupa data curah hujan dan lokasi stasiun hujan. Data curah hujan pada penelitian ini menggunakan data dari tahun 2013-2022 serta menggunakan 4 stasiun hujan yaitu, Stasiun Klimatologi Tangerang Selatan, Stasiun Klimatologi Bogor, Stasiun Hujan Fakultas Teknik Universitas Indonesia, dan Stasiun Meteorologi Soekarno Hatta. Lokasi setiap stasiun hujan terhadap objek penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.3 berikut ini.



Gambar 3.3 Gambar lokasi Stasiun Hujan dan Objek Penelitian
(Google Earth Pro)

3.7 Pengolahan Data

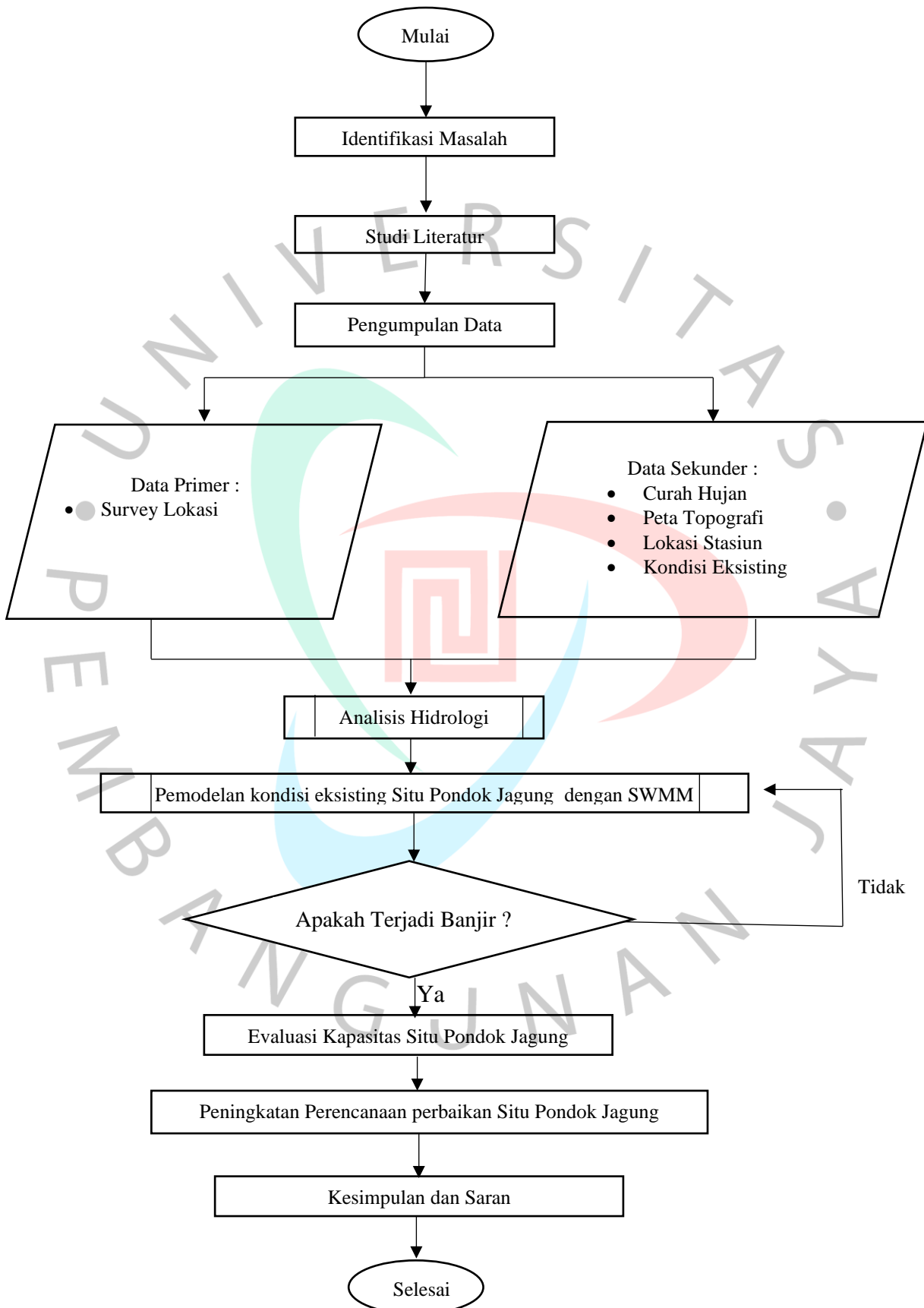
Pada pengolahan data dilakukan dengan cara mengumpulkan data yang diperlukan kemudian dilakukan analisis. Analisis dilakukan yaitu : analisis hidrologi, analisis hidrolika, serta didapatkan hasil debit banjir air limpasan Situ Pondok Jagung yang kemudian dilakukan perbaikan penampang agar dapat diketahui efektivitasnya dalam pengendalian banjir, sehingga diperlukan Langkah-langkah konkrit dalam pengolahan data sebagai berikut :

1. Menentukan stasiun hujan terdekat dengan DAS Situ Pondok Jagung, dengan 4 stasiun hujan yaitu : Stasiun Klimatologi Tangerang Selatan, Stasiun Klimatologi Bogor, Stasiun Hujan Fakultas Teknik Universitas Indonesia, Stasiun Meteorologi Soekarno Hatta. Penentuan stasiun hujan membantu menentukan jumlah dan intensitas curah hujan di suatu wilayah, memberikan gambaran jumlah air hujan yang masuk.
2. Menentukan curah hujan harian maksimum dan melakukan perhitungan curah hujan rencana. Perhitungan curah hujan rencana dilakukan untuk mengetahui besarnya curah hujan maksimum untuk periode berulang 2, 5, 10, 25, 50 dan 100 tahun, tergantung pada metode distribusi. Metode distribusi yang digunakan adalah distribusi Normal, distribusi Log Normal, distribusi Log Pearson tipe III, dan distribusi Gumbel. Kemudian, sesuaikan hasil perhitungan dengan syarat distribusi sebaran
3. Data yang dianalisis dapat mewakili distribusi data statistik yang digunakan. Selanjutnya melakukan uji grafis yaitu melakukan plotting pada kertas uji distribusi sebaran
4. Kemudian dilakukan uji kecocokan sebaran yang digunakan adalah uji Chi Kuadrat dan uji Smirnov-Kolmogorov
5. Selanjutnya mengetahui intensitas hujan rencana dengan periode kala ulang 2 tahun, 5 tahun, 10 tahun, 25 tahun, 50 tahun dan 100 tahun
6. Menentukan perhitungan *heterograph* dengan menggunakan kala ulang 100 tahun dengan intensitas hujan 1 jam dan interval 10 menit .
7. Dilakukan simulasi pemodelan *SWMM 5.1* dengan membuat daerah tangkapan air (DTA) Situ Pondok Jagung dan sub DTA yang akan masuk kedalam kolam Situ Pondok Jagung dan membuat serta memasukan data

komponen-komponen aliran air yang akan masuk kedalamnya seperti *Rain Gage, Subcatchment, Conduit, Junction, Storage Unit* dan *Outfall*.

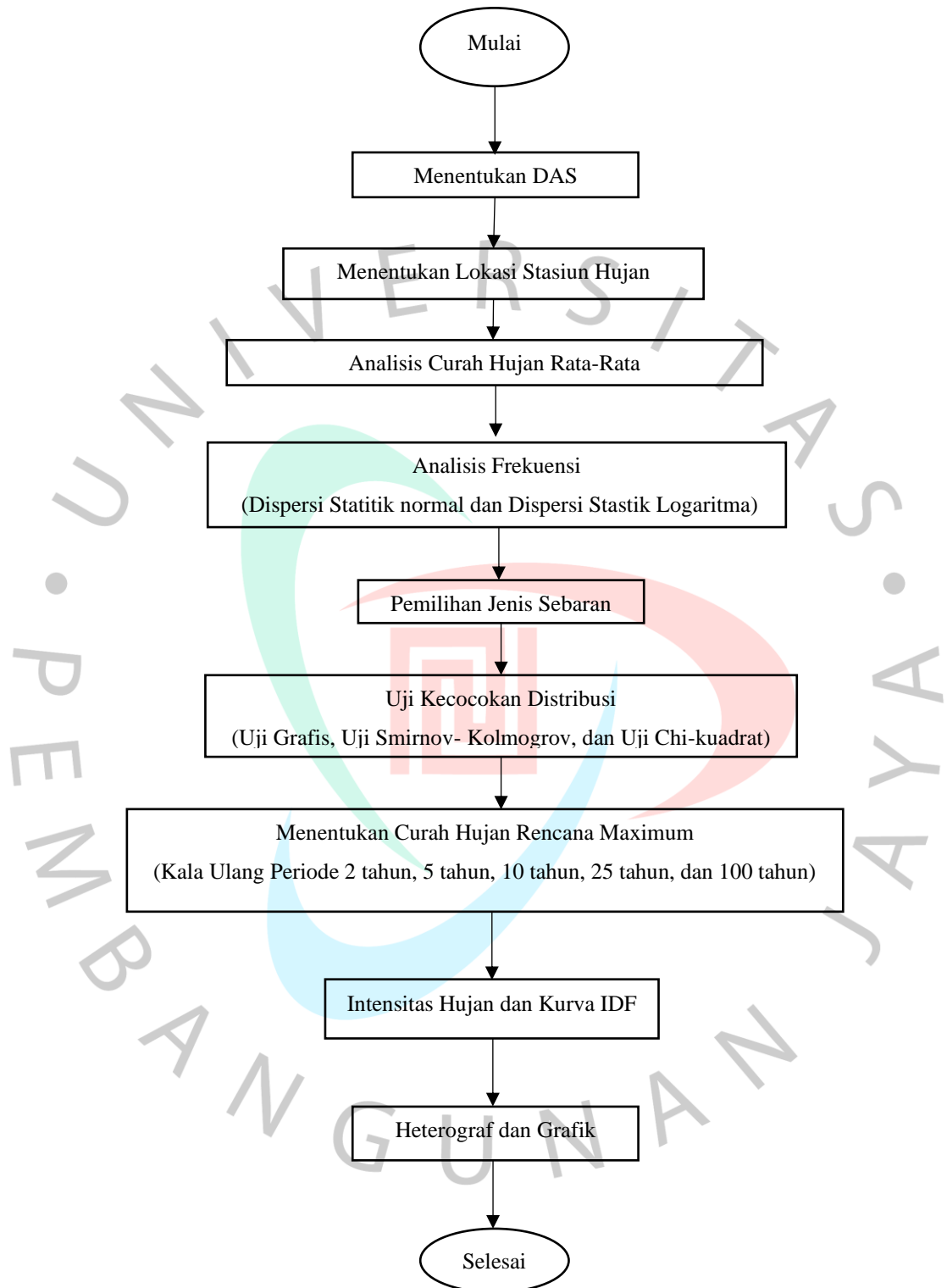
8. Sehingga di dapatkan hasil gambar *Water Elevation*, Total debit air yang masuk, debit banjir yang melimpas bersertakan dengan grafiknya, dan menghitung volume eksisting Situ.
9. Dalam mendapatkan debit banjir rencana dilakukan analisis simulasi pemodelan melalui *SWMM 5.1* kembali dengan metode *Trial and Error* pada rencana perbaikan penampang Situ Pondok Jagung agar mendapatkan hasil rencana perbaikan penampang yang efisien dalam mengatasi debit banjir yang melimpas
10. Sehingga dalam rencana perbaikan penampang ini di dapatkan hasil simulasi berupa gambar *Water Elevation*, debit banjir, serta menghitung kembali volume karena terdapat perubahan penampang situ.
11. Selanjutnya pada tahap akhir ini menghitung reduksi debit banjir eksisting dengan debit banjir rencana perbaikan penampang agar mengetahui besarnya nilai reduksi yang dihasilkan dalam simulasi pemodelan menggunakan *Software SWMM 5.1*

3.8 Diagram Alir Penelitian



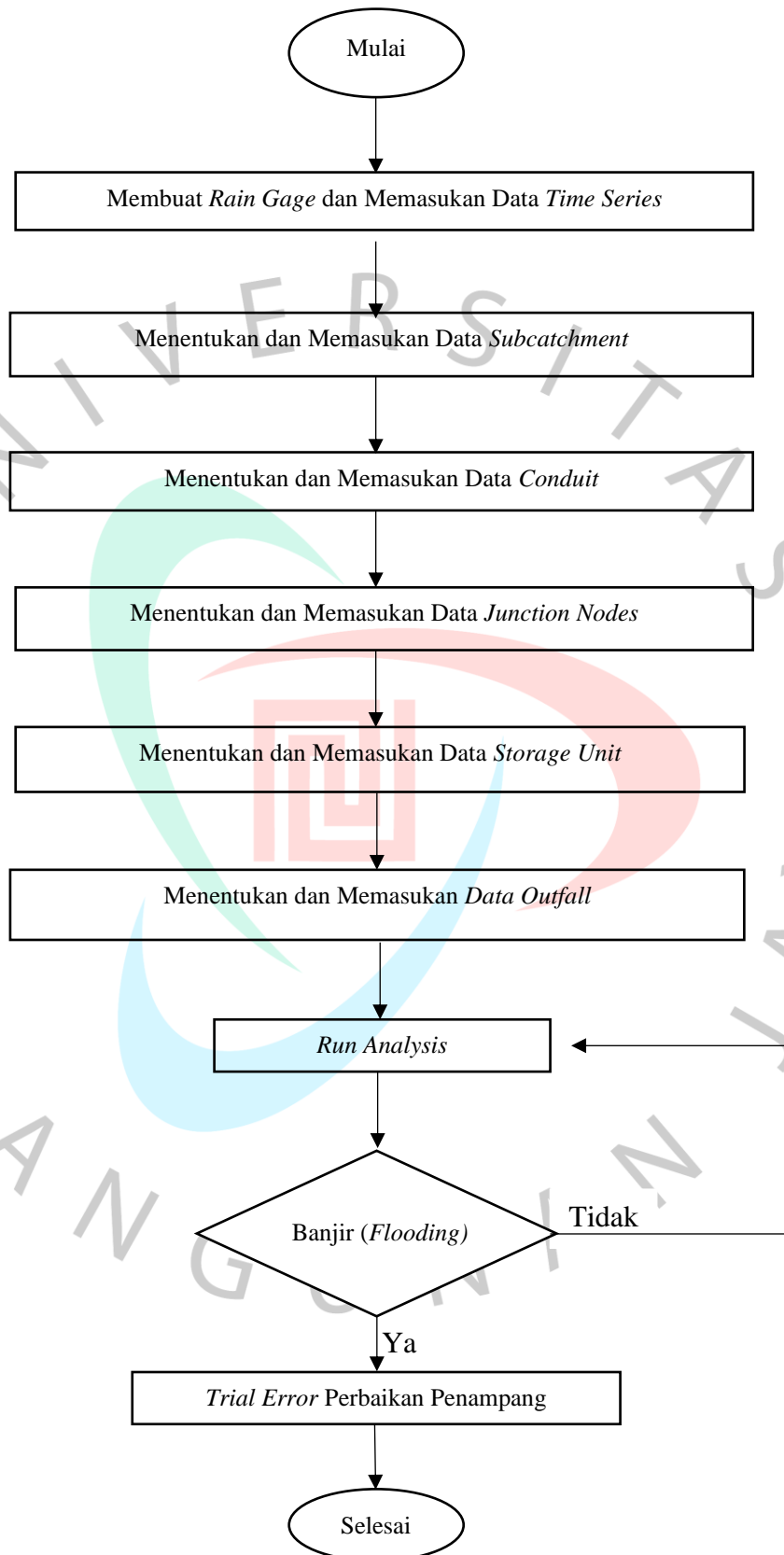
Gambar 3. 4 Diagram Alir Penelitian

3.9 Diagram Alir Analisis Hidrologi



Gambar 3. 5 Diagram Alir Analisis Hidrologi

3.10 Diagram Alir SWMM (*Storm Water Management Models*)



Gambar 3. 6 Diagram Alir SWMM 5.1