

BAB III METODE PENELITIAN

1.1 Objek Penelitian

Pada penelitian ini terdapat dua objek penelitian, yaitu Sungai Kali Grogol dan Pembangunan Waduk Lebak Bulus yang terdapat pada gambar 3.1. Penelitian pada Sungai Kali Grogol dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui debit banjir rencana serta tinggi muka air pada kala ulang 100 tahun untuk kebutuhan perencanaan pengendalian banjir. Selanjutnya untuk penelitian pada Pembangunan Waduk Lebak Bulus bertujuan untuk menganalisis persentase reduksi debit banjir Kali Grogol terhadap Pembangunan Waduk Lebak Bulus.



Gambar 3.1. Aliran Sungai Penelitian

(Sumber: Storm Water Model Management (SWMM))

1.2 Lokasi Penelitian

Penelitian pertama berlokasi di Sungai Kali Grogol yang mana sempat menjadi penyebab utama banjir di wilayah warga Kampung Duku, tepat di belakang Mall Gandaria City, Jakarta Selatan. Penelitian kedua berlokasi di Pembangunan Waduk Lebak Bulus yang terletak di jalan Lebak Bulus V, Kecamatan Cilandak Kota Jakarta Selatan. Peneliti memakai dua stasiun hujan, yaitu Stasiun Klimatologi Tangerang Selatan dan Stasiun Meteorologi Kemayoran.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi penurunan banjir yang terjadi akibat pembangunan waduk tersebut. Hal ini diharapkan dapat memberikan alternatif solusi yang tepat dalam penanggulangan banjir DKI Jakarta dengan

metode pembuatan waduk sebagai bentuk dari penyelesaian masalah yang terjadi di lokasi banjir yang diteliti. Lokasi penelitian dan lokasi stasiun hujan yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Lokasi Pembangunan Waduk Lebak Bulus dan Lokasi Stasiun Hujan
(Sumber: Google Earth Pro)

1.3 Variabel Penelitian

Penentuan variabel dalam skripsi ini berupa menganalisis debit banjir rencana dan tinggi muka air sungai Kali Grogol. Hal yang perlu diperhatikan dalam merencanakan debit banjir rencana, diantaranya diperlukan analisis kondisi hidrologi berupa curah hujan, topografi lokasi penelitian, dan lokasi stasiun hujan terdekat. Selain penganalisisan hidrologi dilakukan pula analisis hidrolika, yaitu berupa permodelan *SWMM* sebelum dan sesudah pembangunan waduk. Dengan demikian, hasil analisis tersebut dapat dijadikan sebagai data kebutuhan perencanaan pengendalian banjir.

1.4 Pengumpulan Data

Pada tahap ini data yang dikumpulkan dan diperoleh dari lapangan langsung maupun dari instansi terkait. Selain ini juga dengan memakai asumsi-asumsi pendekatan yang ditetapkan dengan meninjau hasil penyelidikan dari berbagai literatur di lapangan. Adapun data yang diperlukan diantaranya:

a. Data Primer Data primer

Data primer merupakan data yang peneliti peroleh langsung dari sumbernya. Pada penelitian ini data primer yang dihasilkan yaitu berupa hasil wawancara dengan kontraktor pembangunan waduk, serta tinjauan langsung lokasi penelitian atau survey lokasi.

b. Data Sekunder

Data Sekunder adalah data dari sumber yang sudah ada atau dalam kata lain sudah dikumpulkan oleh orang lain, sehingga peneliti hanya perlu mengumpulkan data dari instansi terkait yang sebelumnya telah mengumpulkan data. Data Sekunder dari penelitian ini meliputi:

1. Peta Topografi.
2. Data Klimatologi.
3. Gambar Shop Drawing Pembangunan Waduk.

Pada penelitian ini data Klimatologi yang dipakai merupakan data curah hujan dan lokasi stasiun hujan. Pada penelitian ini data hujan yang digunakan yaitu data dari tahun 1990-2020 dan menggunakan 2 stasiun hujan yang terdiri dari BMKG Stasiun Klimatologi Tangerang Selatan dan Stasiun Meteorologi Kemayoran. Lokasi tiap stasiun hujan dapat dilihat pada Gambar 3.2.

1.5 Pengolahan Data

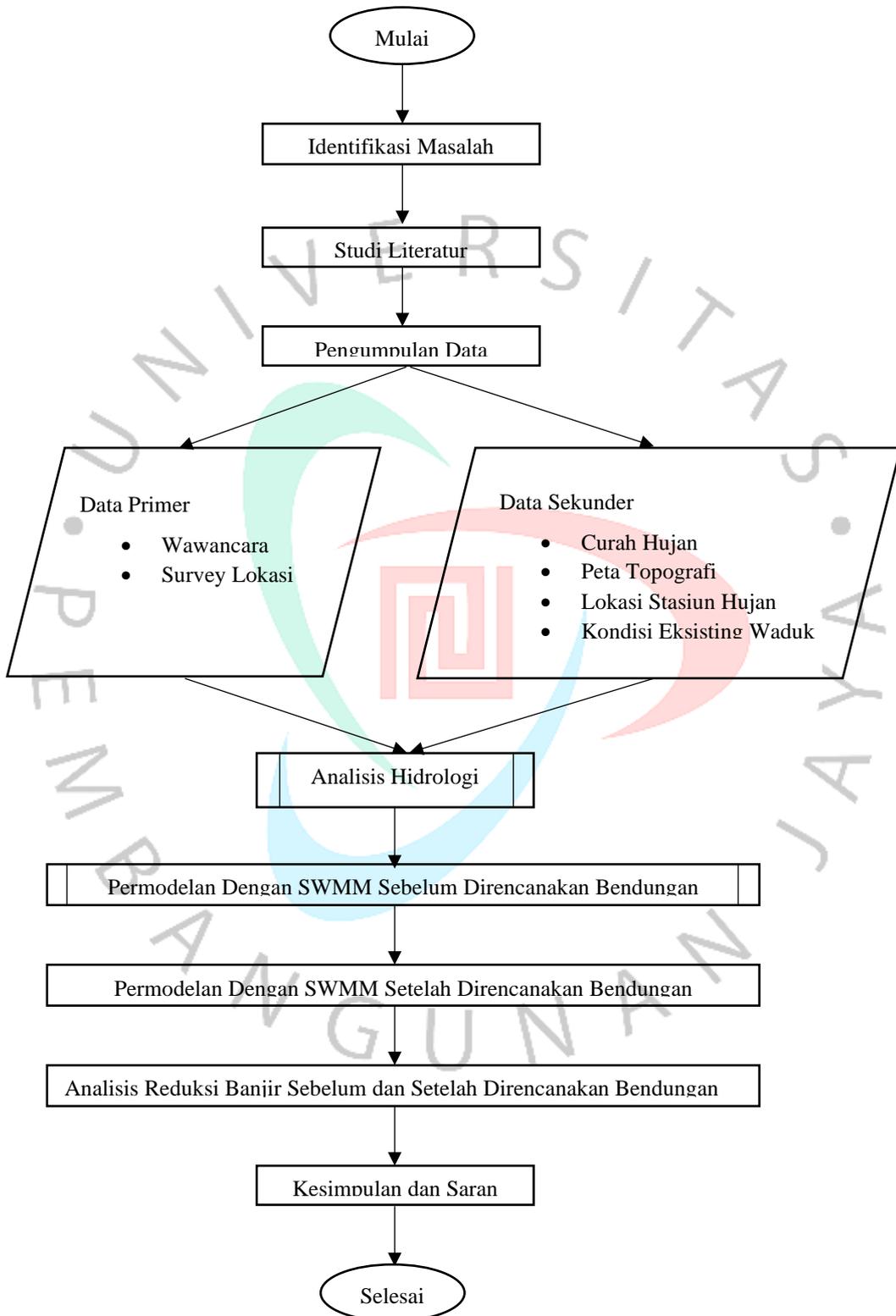
Pengolahan data dilakukan dengan mengumpulkan data yang diperlukan kemudian dianalisis. Penelitian ini membutuhkan analisis data hidrologi, analisis hidrolika, serta analisis reduksi debit banjir untuk menentukan persentase reduksi sebelum dan sesudah direncanakannya waduk Lebak Bulus. Sebelum melakukan pengelolaan data curah hujan, terlebih dahulu menentukan daerah aliran Sungai Kali Grogol menggunakan aplikasi *ArcGIS*. Berikut adalah tahapan dalam pengolahan data pada penelitian ini:

1. Menentukan DAS sesuai dengan hulu dan hilirnya. Penentuan DAS dilakukan untuk menentukan debit banjir yang direncanakan. Hal ini dipengaruhi oleh luas dan bentuk wilayah. Untuk hulu yang digunakan adalah hulu Sungai Kali Grogol dan hilirnya adalah lokasi penelitian, yaitu

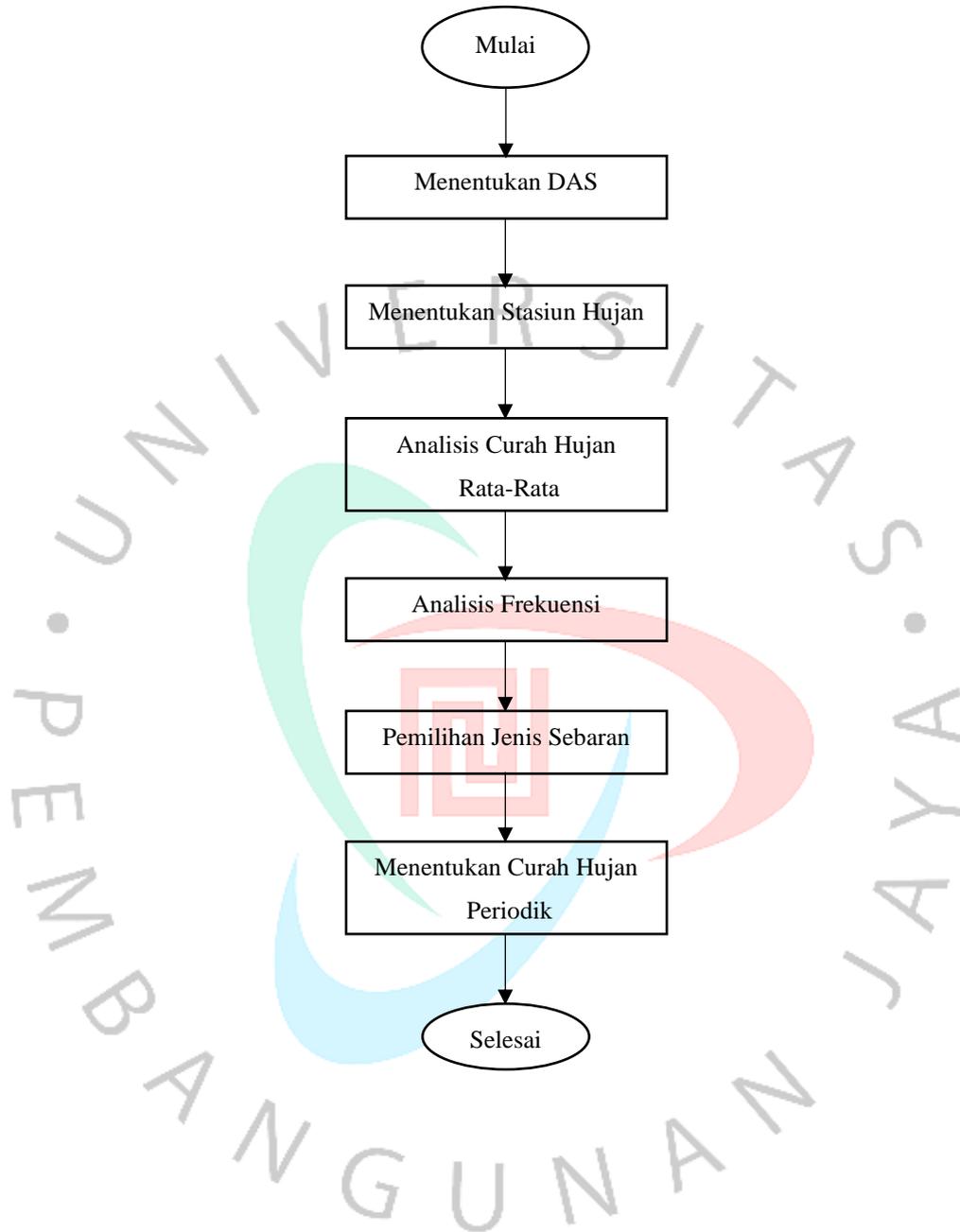
lokasi Pembangunan Waduk Lebak Bulus. Penentuan DAS dilakukan menggunakan aplikasi *ArcGIS*.

2. Menentukan stasiun hujan terdekat dengan DAS Kali Grogol, yaitu stasiun BMKG Tangerang Selatan dan Stasiun Meteorologi Kemayoran. Penentuan stasiun hujan ini digunakan untuk menentukan besarnya hujan serta intensitas hujan di suatu daerah sehingga dapat diketahui jumlah aliran air hujan yang masuk.
3. Menentukan curah hujan harian maksimum, kemudian menghitung curah hujanyang direncanakan. Perhitungan rencana curah hujan dilakukan untuk mengetahui tingginya curah hujan tertinggi pada kala ulang 2, 5, 10, 25, 50 dan 100 tahun sesuai dengan metode distribusi. Metode sebaran yang dipakai yaitu sebaran Normal, sebaran Log Normal, sebaran Log Pearson tipe III,serta sebaran Gumbel. Kemudian pilih jenis sebaran sesuai dengan syarat sebaran distribusi.
4. Melakukan uji kecocokan sebaran agar data yang dianalisis dapat mewakilkan sebaran data statistik yang digunakan. Pengujian jenis sebaran yang digunakan yaitu uji Chi Kuadrat dan uji Smirnov-Kolmogorov.
5. Menghitung debit banjir rencana dengan metode Rasional. Debit banjir rencana dihitung menggunakan data analisis hidrologi dengan permodelan aplikasi *SWMM 5.2*.
6. Melakukan analisis reduksi debit banjir, yaitu menentukan persentase reduksi debit banjir sebelum dan sesudah direncanakan Waduk Lebak Bulus. Sehingga dapat diketahui seberapa besar pembangunan Waduk Lebak Bulus dalam mereduksi banjir akibat luapan saungai Kali Grogol.

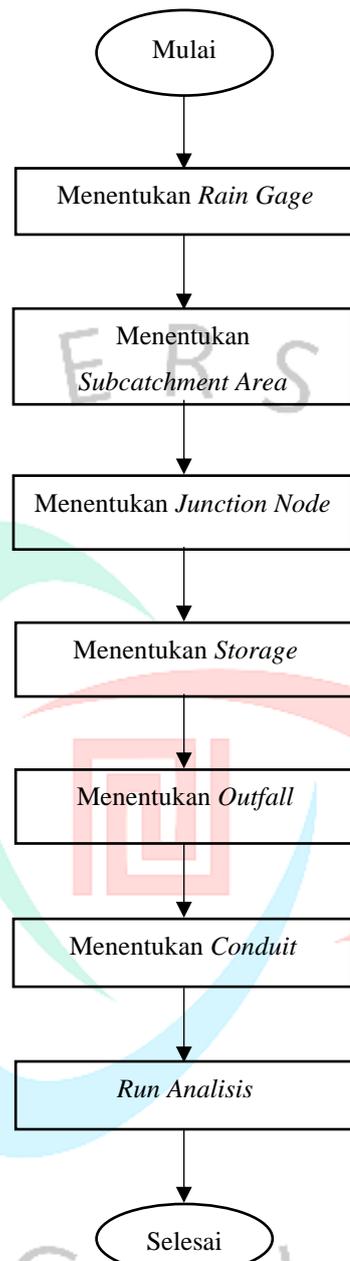
1.6 Diagram Alir Penelitian



1.7 Diagram Alir Analisis Hidrologi



1.8 Diagram Alir SWMM





Halaman sengaja dikosongkan