

BAB III

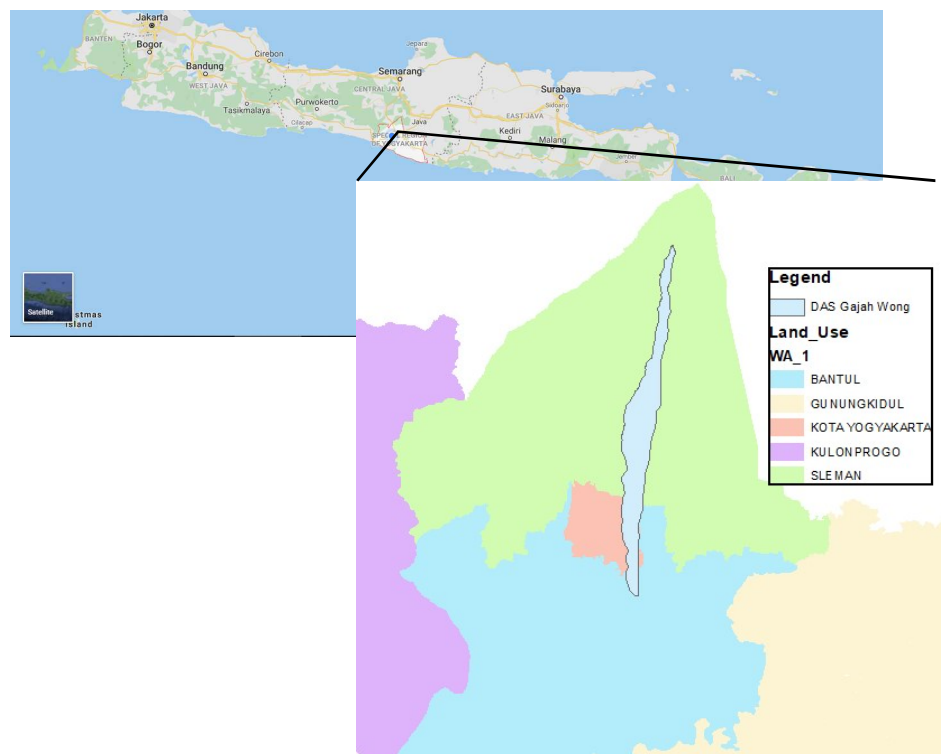
METODE PENELITIAN

3.1 Konsep Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang bertujuan untuk menganalisa dampak perubahan tata guna lahan terhadap kerentanan banjir dan angkutan sedimen di wilayah Yogyakarta dengan menggunakan *Geographic Information System (GIS)* dengan ekstensi *Soil and Water Assessment Tool (Swat)* sebagai sarana mempermudah proses penelitian.

3.2 Lokasi Penelitian

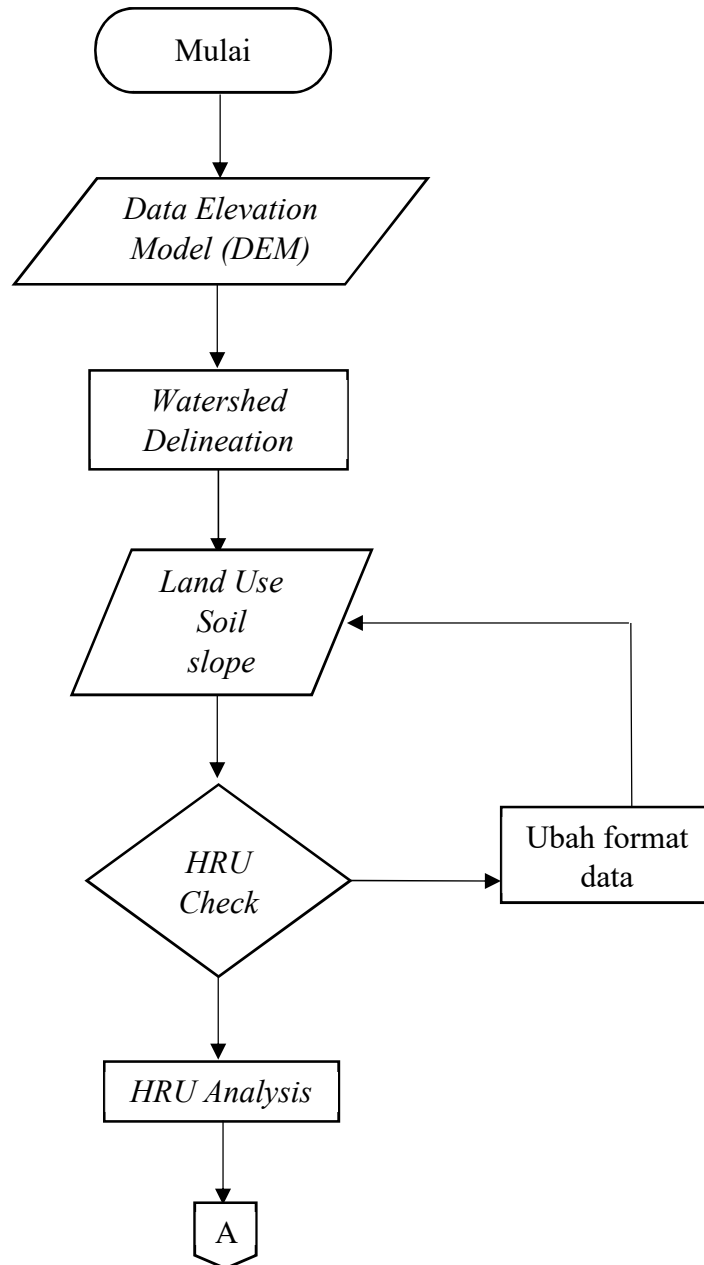
Lokasi penelitian ini berada di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta yang secara geografis terletak pada $8^{\circ}30'-7^{\circ}20'$ Lintang Selatan dan $109^{\circ}40'-110^{\circ}0'$ Bujur Timur dengan fokus penelitian berada pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Sungai Gajah Wong dengan hulu sungai berada di Kabupaten Sleman bagian utara dan hilir sungai berada di Kabupaten Bantul bagian selatan.

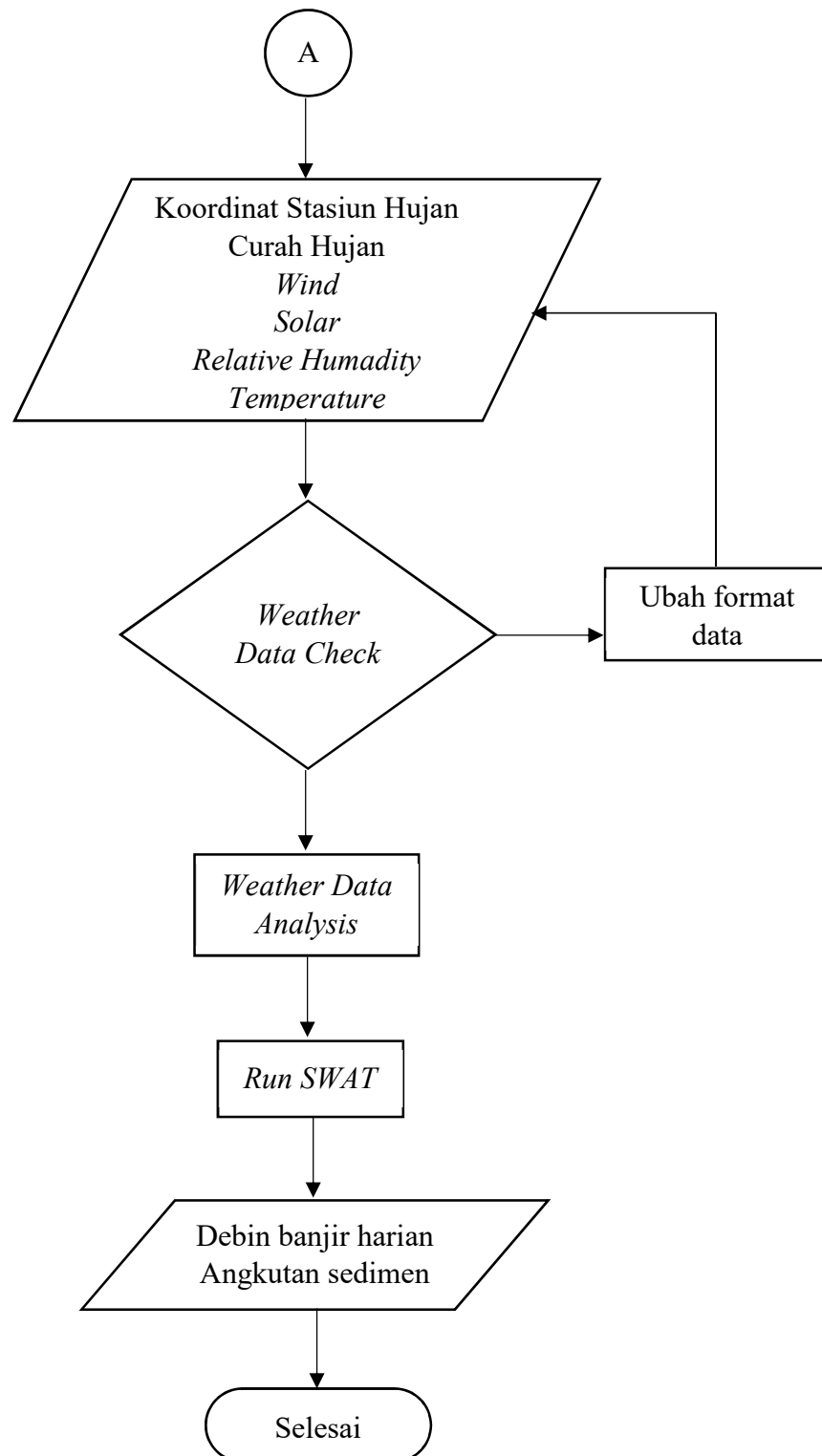


Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

3.3 Alur Penelitian

Penelitian mengenai pengaruh perubahan tata guna lahan ini dilakukan menggunakan aplikasi *Soil and Water Assessment Tool (Swat)* dengan alur penelitian digambarkan melalui bagan alir seperti berikut.





Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian

3.4 Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari beberapa sumber diantaranya situs-situs resmi, data penelitian terdahulu, dan instansi-instansi terkait. Adapun data-data yang digunakan pada penelitian ini dijelaskan sebagai berikut :

3.4.1. *Data Elevation Model (DEM)*

Digital Elevation Model (DEM) merupakan susunan nilai ketinggian yang diatur secara berkala dan dirujuk secara horizontal pada proyeksi *Universal Transverse Mercator (UTM)* maupun *Geographic Coordinat System*. Resolusi data DEM yang digunakan pada penelitian ini memiliki resolusi 8×8 meter dan diperoleh melalui situs *USGS Earth Explorer* yang dapat diakses melalui situs <https://earthexplorer.usgs.gov/>

3.4.2. *Daerah Aliran Sungai (DAS)*

Data area daerah aliran sungai dan aliran sungai diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan diperoleh juga berdasarkan delineasi oleh aplikasi ArcSWAT, data penelitian sebelumnya digunakan sebagai pembanding untuk data area daerah aliran sungai dan aliran sungai yang dihasilkan dari delineasi aplikasi ArcSWAT.

3.4.3. *Tata Guna Lahan (Landuse)*

Data tata guna lahan diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan menggunakan dua data dengan kondisi yang berbeda yaitu tata guna lahan pada tahun 2016 dan tata guna lahan hasil skenario. Tata guna lahan hasil skenario digunakan karena data-data tata guna lahan yang dimiliki diantaranya tahun 2011, 2012, dan 2014 tidak memiliki informasi yang konsisten dan cukup untuk digunakan.

3.4.4. *Data Jenis Tanah (Soil)*

Data jenis tanah yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari situs *Food and Agriculture of the United States* dan dapat diakses melalui <http://www.fao.org/geonetwork/srv/en/main.home>

3.4.5. Data Iklim

Data iklim yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari data curah hujan, temperatur (*temperature*), kelembapan relatif (*relative humidity*), radiasi sinar matahari (*solar*), dan kecepatan angin (*wind*). Data iklim yang digunakan merupakan data harian pada tahun 2018. Semua data iklim yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), Stasiun Klimatologi Mlati dan Stasiun Geofisika Daerah Istimewa Yogyakarta.

3.5 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian yang dilakukan menggunakan aplikasi *Geographic Information System (GIS)* dengan ekstensi *Soil and Water Assessment Tool (Swat)* dengan urutan proses pekerjaan sebagai berikut :

3.3.1. Watershed Delineation

Watershed Delineation berguna untuk menggambarkan DAS dan aliran sungai yang bekerja secara otomatis dengan menggunakan data *Digital Elevation Model (DEM)*, untuk langkah-langkah proses *Watershed Delineation* dijelaskan pada lampiran 1. Hasil yang diperoleh dari proses *Watershed Delineation* berupa beberapa layer pada ArcGIS yang menunjukkan DAS, aliran sungai, *outlet*, dan reservoir.

3.3.2. HRU Analysis

HRU analysis berguna untuk memuat tata guna lahan dan lapisan tanah kedalam proyek SWAT, evaluasi karakteristik lereng, dan menentukan kombinasi tata guna lahan, tanah, lereng, dan distribusi untuk daerah aliran sungai yang digambarkan dari masing-masing sub DAS. Satu atau lebih kombinasi tata guna lahan, tanah, dan lereng yang unik dapat dibuat untuk setiap sub DAS, untuk langkah-langkah proses *HRU analysis* dijelaskan pada lampiran 1. Hasil yang diperoleh dari proses *HRU analysis* berupa layer *HRU analysis* pada ArcGIS dan file .TXT yang berisi informasi mengenai data HRU setiap sub-DAS.

3.3.3. Weather Data Definition

Data iklim dimasukkan untuk simulasi DAS setelah distribusi HRU ditentukan. Perintah yang digunakan untuk memuat data iklim adalah Write Input

Tables yang berfungsi untuk memuat lokasi stasiun iklim berdasarkan koordinat serta parameter-parameter iklim diantaranya curah hujan, temperatur (*temperature*), kelembapan relatif (*relative humidity*), radiasi sinar matahari (*solar*), dan kecepatan angin (*wind*), untuk langkah-langkah proses *HRU analysis* dijelaskan pada lampiran 1.

3.3.4. Run SWAT

Run SWAT merupakan proses terakhir yang berguna untuk menjalankan simulasi SWAT dimana memungkinkan untuk mengatur rentang waktu periode simulasi dan *output* yang diinginkan, untuk langkah-langkah proses *Run SWAT* dijelaskan pada lampiran 1. Hasil yang diperoleh dari simulasi SWAT berupa data-data harian berdasarkan pilihan *output*.