

BAB III METODOLOGI STUDI

3.1 Gambaran Umum Lokasi Studi

Daerah studi terletak pada $7^{\circ}40'$ hingga $7^{\circ}55'$ Lintang Selatan dan $112^{\circ}41'$ hingga $112^{\circ}56'$ Bujur Timur dan secara administratif terletak pada Kabupaten Malang. Berdasarkan peta topografi wilayah Sub DAS Lesti mempunyai kondisi topografi berbentuk datar sampai dengan bergunung, dengan titik elevasi terendah ± 235 m dari permukaan laut sampai dengan ± 3.676 m dari permukaan laut. Elevasi tertinggi tersebut terletak pada Sub-sub DAS Lesti Hulu tepatnya pada puncak Gunung Semeru.

3.2 Lokasi Studi

Iklim di wilayah Daerah studi termasuk iklim tropis yang dipengaruhi oleh angin muson. DAS Brantas bagian hulu dimulai dari sumber Sungai Brantas yang terletak di sebelah Timur kaki gunung Anjasmoro, yang selanjutnya mengalir melalui 8 Kabupaten (Malang, Blitar, Tulungagung, Kediri, Nganjuk, Jombang, Mojokerto, Sidoarjo) dan 6 Kota (Batu, Malang, Blitar, Kediri, Mojokerto, dan Surabaya). Sungai Brantas bagian hulu meliputi anak-anak sungai utama seperti kali Amprong, Bango, Lesti, dan Metro, sampai titik *outlet* di Waduk Sengguruh dan Karangates. Lokasi daerah studi adalah di titik pertemuan antara Kali Brantas dan Kali Lesti dengan outlet di Waduk Sengguruh.

Sub DAS Lesti secara astronomis terletak pada $7^{\circ}40'00''$ LS - $7^{\circ}55'00''$ LS dan $112^{\circ}10'00''$ BT - $112^{\circ}25'00''$ BT, dan secara administratif terletak pada Kabupaten Malang. Berdasarkan hasil interpretasi citra satelit dan peta topografi skala 1 : 50.000 dapat diketahui bahwa luas seluruh Sub DAS adalah 38537 ha, terbagi menjadi 3 (tiga) Sub - sub DAS, dengan luas masing-masing Sub-sub DAS sebagai berikut :

1. Sub-sub DAS Lesti Hulu seluas : 24973,049 ha
2. Sub-sub DAS Genteng seluas : 13310,508 ha
3. Sub-sub DAS Lesti Hilir seluas : 251,324 ha

3.3 Sistematika Pengerjaan Studi

3.3.1 Pengumpulan Data-data

Data-data yang diperlukan untuk menyelesaikan studi sesuai dengan batasan dan perumusan masalah seperti pada bab 1 adalah sebagai berikut :

- A. Peta digital, meliputi :
 1. Peta Topografi skala 1:25.000
 2. Peta Tata guna Lahan sub DAS Lesti tahun 2003 dan 2005 dengan skala 1:25.000
 3. Peta Jenis Tanah sub DAS Lesti
- B. Data Hidrologi, meliputi :

Data curah hujan harian stasiun penakar curah hujan yang ada di sub DAS Lesti dari tahun 1998 – 2007

3.3.2 Langkah-langkah Penyelesaian Masalah Studi

1. Menyiapkan data-data untuk input data yang diatur dan diolah sedemikian rupa sehingga sesuai dengan format yang diminta program AVSWAT agar dapat bekerja dengan baik pada saat menjalankan program simulasinya. Data-data yang disesuaikan formatnya adalah :
 - a. Data curah hujan
 - b. Data jenis tanah
 - c. Data tata guna lahan
2. Menampilkan peta lokasi studi
 - a. Peta topografi
 - b. Peta tata guna lahan
 - c. Peta jenis tanah
 - d. Peta sungai
3. Metode pengolahan DEM (*Digital Elevation Model*)
 - a. Mempersiapkan peta topografi digital dengan skala 1:25.000 dari BAKOSURTANAL yang meliputi wilayah DAS Lesti, dimana peta dalam format file program autoCAD (*.dwg).
 - b. Meng-*ekspor* polyline kontur peta topografi tersebut ke dalam format file program ArcView (*.shp) dengan bantuan program CHAD2Shape 1.0.
 - c. Menggabungkan theme dari peta kontur yang sudah dalam format file (*.shp) tersebut dengan program ArcView 3.3 dari fasilitas *Geo Processing Wizard* dengan pilihan option adalah *merge theme together*
 - d. Membangkitkan hasil gabungan (*merge*) peta kedalam DEM dalam bentuk 3 dimensi pada menu file, setelah aktif pada menu *Surface* pilih sub menu *Create TIN (Triangular Irregular Network)*.

- e. Setelah berhasil membuat *TIN*, konversi DEM dari format *TIN* ke dalam struktur format *grid*. Identifikasi anomali atau yang disebut *sink* dari DEM dengan memilih menu *Theme*, kemudian pilih sub menu *Convert to grid*.
 - f. Pilih menu AVSWAT, pilih menu *Automatic Delineation* yang kemudian akan muncul *dialog box* berjudul *watershed delineation*.
 - g. Dalam DEM *Set Up*, pilih gambar map terbuka untuk membuka file peta, kemudian pilih peta yang ingin dijadikan DEM.
 - h. Pilih perintah *properties* untuk memproyeksikan gambar DEM yang telah berhasil dibuat. Proyeksi dalam studi ini menggunakan metode UTM 1983 dengan zona 49.
 - i. Pilih perintah *apply* untuk mengkonfirmasi.
4. Membangkitkan jaringan sungai sintetis (stream network) dari DEM
 - a. Pada *dialog box Watershed Delineation – Stream Definition*, pada baris *threshold area*, isikan suatu angka untuk mendefinisikan jaringan sungai (aliran sungai utama dan anak sungai) pada gambar. Terdapat batas minimal dan maksimal angka yang akan diisikan. Semakin kecil angka, maka semakin banyak anak sungai yang didefinisikan.
 - b. Pilih perintah *apply* untuk mengkonfirmasi.
 - c. Membandingkan/mengkoreksi peta jaringan sungai sintetis dengan peta sungai asli, apabila tidak terjadi perbedaan yang mencolok maka peta jaringan sungai sintetis dapat diterima.
 5. Membuat daerah tangkapan sungai (*Catchment Area*)
 - a. Pada *dialog box Watershed Delineation – outlet and inlet definition*, pilih perintah *add/remove/redefine* untuk mendefinisikan *outlet* utama dari DAS daerah studi.
 - b. Pilih perintah *select* pada baris *Main watershed outlet(s) selection and definition* untuk memilih satu atau lebih *outlet* yang mendefinisikan untuk *outlet* utama dari *outlet-outlet* yang telah dibuat.
 - c. Pilih perintah *apply* untuk memproses deliniasi DAS daerah studi.
 - d. Dari proses tersebut akan didapatkan peta batas DAS daerah studi dalam format vektor (*.shp).
 - e. Melakukan kalkulasi parameter DAS, untuk mendapatkan data topografi yang berisi data statistik distribusi luasan dan elevasi untuk setiap DAS dan sub DAS daerah studi.

6. Pengolahan peta tataguna lahan
 - a. Klasifikasi *polygon* tataguna lahan menurut model klasifikasi AVSWAT.
 - b. Menjalankan *extension* AVSWAT 2000 dari perangkat lunak ArcView 3.3.
 - c. Menjalankan menu *Land Use and Soil Definition* dari menu toolbar AVSWAT 2000, untuk melakukan analisa spasial peta tataguna lahan.
 - d. Dari peta tataguna lahan yang sudah ditambahkan ke dalam *view* didefinisikan menurut klasifikasi tataguna lahan AVSWAT sesuai dengan kategorinya.
 - e. Memproses klasifikasi ulang, sehingga akan didapatkan peta *grid* tataguna lahan menurut AVSWAT (*AVSWAT Landuse Class*)
7. Pengolahan peta jenis tanah :
 - a. Klasifikasi *polygon* jenis tanah menurut model klasifikasi AVSWAT.
 - b. Menjalankan *extension* AVSWAT 2000 dari perangkat lunak ArcView 3.3.
 - c. Menjalankan menu *Land Use and Soil Definition* dari menu toolbar AVSWAT 2000, untuk melakukan analisa spasial peta jenis tanah.
 - d. Dari peta jenis tanah yang sudah ditambahkan ke dalam *view* didefinisikan menurut klasifikasi jenis tanah AVSWAT sesuai dengan kategorinya.
 - e. Memproses klasifikasi ulang, sehingga akan didapatkan peta *grid* jenis tanah menurut AVSWAT (*AVSWAT Soil Class*)

Setelah membuat *AVSWAT Landuse Class* dan *AVSWAT Soil Class*, dilakukan *overlay* antara peta *grid* tataguna lahan dengan peta *grid* jenis tanah.

Dari hasil *overlay* tersebut akan menghasilkan *Landuse Soil Report* yang mendeskripsikan secara detail distribusi tataguna lahan dan jenis tanah pada setiap DAS dan daerah studi.
8. Menjalankan menu HRU (*Hydrologic Response Unit*) :

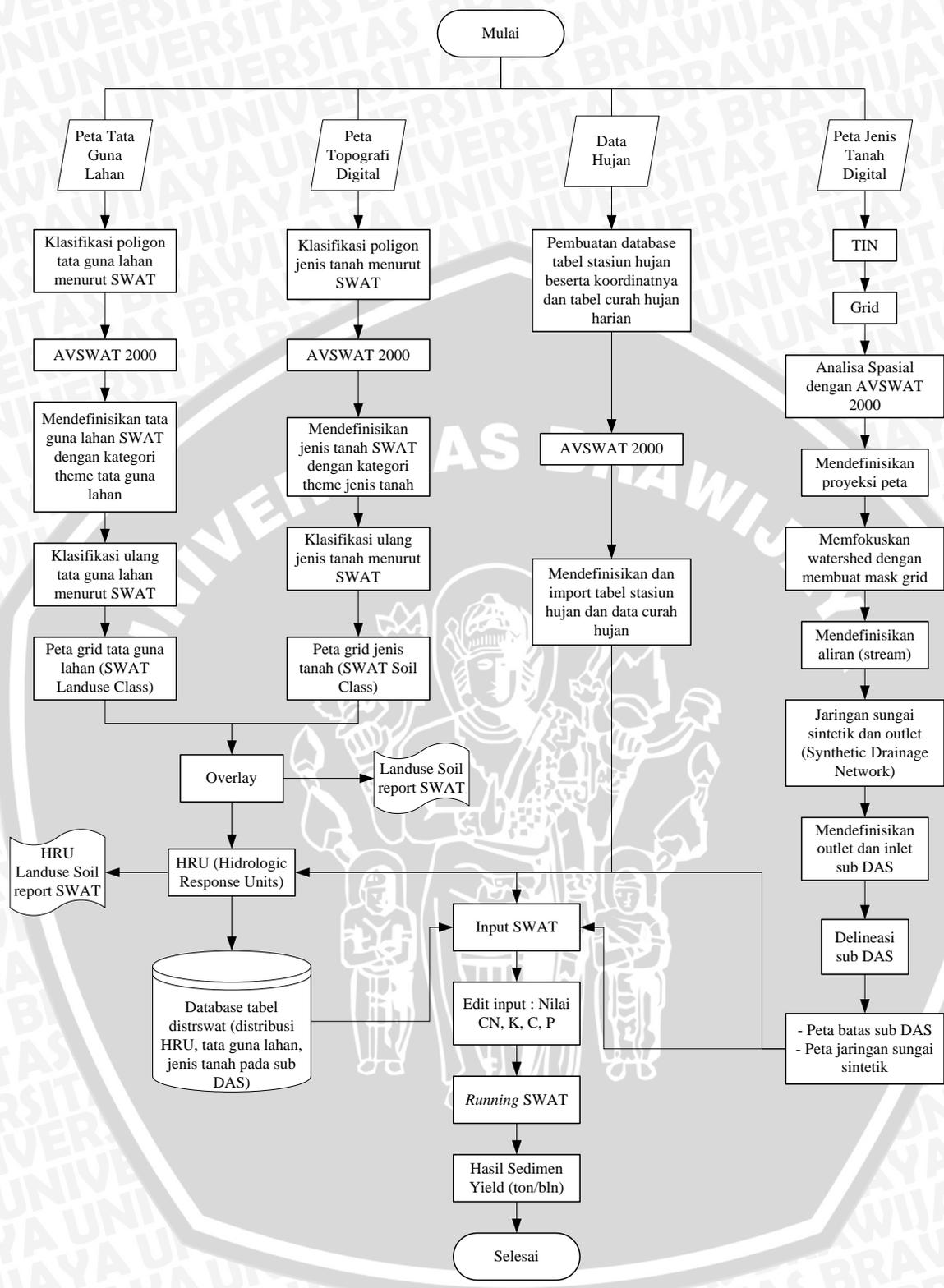
Menjalankan menu *HRU Distribution* dari *toolbar* AVSWAT 2000 untuk memproses distribusi *Hydrologic Response Unit* dari setiap sub DAS, sehingga akan dihasilkan database tabel *Distrswat* yang berisi informasi penyebaran distribusi tataguna lahan dan jenis tanah pada DAS dan sub DAS.
9. Pengolahan database pada AVSWAT 2000, meliputi data-data sebagai berikut :

Pembuatan database curah hujan dan klimatologi meliputi :

 - a. Membuat koordinat-koordinat titik stasiun curah hujan dan database curah hujan hariannya.

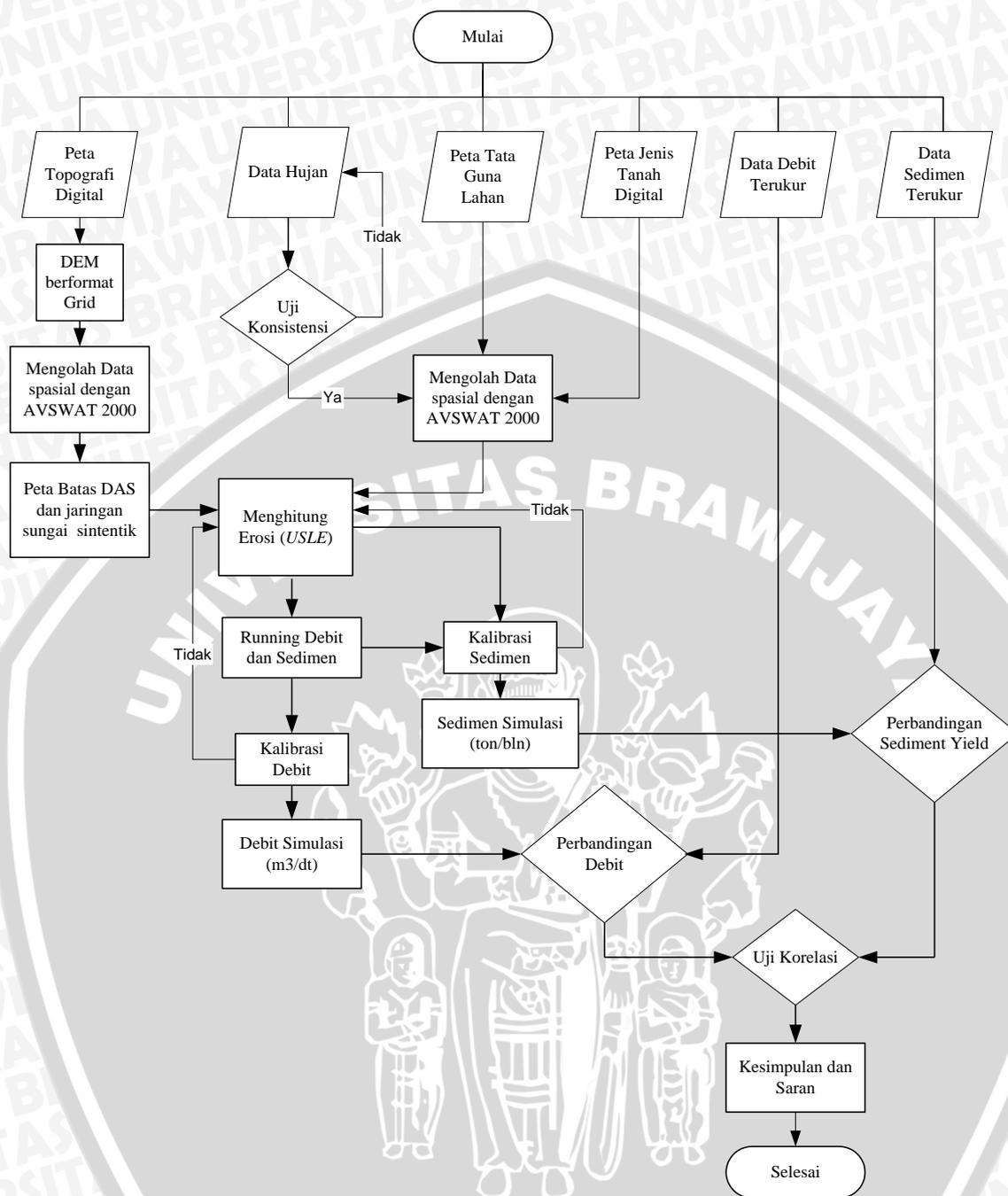
- b. Membuat koordinat-koordinat unsur titik stasiun klimatologi meliputi, data temperatur, kelembaban udara, lamanya penyinaran matahari, kecepatan angin, dan database klimatologi.
 - c. Menjalankan menu *Weather stations* dari menu *input* pada *toolbar* AVSWAT, untuk melakukan *import* tabel database.
10. *Input* AVSWAT dengan menjalankan menu *Write all* yang akan melakukan *input* dari hasil proses data-data yang telah didefinisikan sebelumnya.
 11. Pengecekan data-data dari menu *sub basins data* pada menu *toolbar Edit input* AVSWAT 2000.
 12. Menjalankan menu *Run SWAT* dari menu *simulation* pada *toolbar* AVSWAT 2000.
 - a. Melakukan *Set Up* untuk periode waktu simulasi, dan frekuensi waktu hasil *running*.
 - b. Running SWAT dari tool *setup SWAT Run*.
 - c. Analisa hasil simulasi pada tiap-tiap HRU (*Hydrologic Response Unit*), sub DAS, saluran utama di sub DAS, dan kosentrasi sedimen di DAS.





Gambar 3. 1 Diagram Alir Perhitungan Sedimen dengan Menggunakan Model GIS dan AVSWAT 2000





Gambar 3. 2 Diagram Alir Penyelesaian Skripsi

