

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Metode Penelitian

Metodologi yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Data yang diperoleh dari sampel populasi penelitian dianalisis sesuai dengan metode statistik yang digunakan kemudian diinterpretasikan. Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Melakukan survey sekunder berupa literatur-literatur dan artikel yang berkaitan dengan pertumbuhan kawasan.
2. Mengidentifikasi pertumbuhan fisik guna lahan pada DAS Winongo dengan cara melakukan kajian literatur mengenai karakteristik hidrograf banjir dalam pengelolaan DAS.
3. Mengidentifikasi parameter DAS untuk menentukan perubahan nilai koefisien limpasan (*CN*) berdasarkan peta tata guna lahan.
4. Melakukan analisis hidrologi kondisi DAS Winongo.

Analisis dilakukan terhadap :

- a. Data curah hujan harian maksimum sehingga bisa didapat curah hujan kala ulang tertentu.
- b. Data peta tutupan lahan tahun 2002, 2007 dan 2013 sehingga diperoleh variable *CN* 2002, 2007 dan 2013, yang selanjutnya nilai *CN* akan digunakan untuk menentukan hujan efektif *SCS-CN*.
- c. Melakukan pengalihragaman hujan menjadi aliran menggunakan data hujan harian maksimum dari tahun 2002 sampai 2013 dengan *Alternating Block Method (ABM)*.
- d. Menghitung hidrograf limpasan langsung dengan hasil perhitungan *ABM*.

5. Melakukan perbandingan tata guna lahan dengan berbagai kemungkinan kondisi tutupan lahan pada tahun 2002, 2007, dan 2013 serta pengaruhnya terhadap perubahan jumlah air yang melimpas selama kurun waktu dua belas tahun terakhir. Menghasilkan kesimpulan dan saran yang diharapkan dapat menjadi masukan bagi instansi-intansi terkait.

4.2 Pengumpulan Data

Data yang digunakan untuk penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari studi pustaka atau diperoleh dengan menghubungi instansi yang terkait. Data sekunder terdiri peta Landsat dan data hujan dari stasiun penakar hujan Kota Yogyakarta. Adapun jenis data yang dimaksud adalah sebagai berikut :

1. Data curah hujan harian diperoleh dari Balai Besar Wilayah Sungai Serayu Opak DIY. Data ini selain diperlukan untuk verifikasi data analisis frekuensi juga digunakan dalam analisis hujan efektif dengan metode *SCS-CN*. Untuk data analisis frekuensi dibutuhkan data minimal 10 tahun terakhir, sedangkan untuk analisis hujan efektif metode *SCS-CN* diperlukan data curah hujan harian maksimum per tahun.
2. Peta wilayah studi diperlukan untuk mendapatkan informasi-informasi karakteristik dari DAS seperti batas DAS, peta jenis tanah, peta lereng, stasiun hujan, penggunaan lahan, dan kondisi hidrologi. Untuk analisis *CN* digunakan peta penggunaan lahan, jenis tanah, dan kondisi hidrologi. Peta tata guna lahan tahun 2002 didapat dari peta Landsat 7, peta tahun 2007 didapat dari Landsat 5 dan peta tahun 2013 didapat dari peta Landsat 8 yang ketiganya diperoleh dari website *USGS (United States Geological Survey)*.

4.3 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yaitu DAS Sungai Winongo yang terletak di Selatan Jembatan Kretek, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.

4.4 Analisis

Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk digunakan sebagai acuan penelitian. Analisis data tersebut akan dijelaskan seperti dibawah ini.

4.4.1 Analisis Hujan Rata-rata DAS

Hujan rata-rata DAS yang digunakan sebagai masukan model adalah curah hujan harian. Analisis hujan harian dilakukan dengan polygon *Thiessen*. Pembuatan polygon *Thiessen* dilakukan dengan menggunakan bantuan *software Arcgis 10.3*.

4.4.2 Analisis Data Hujan Harian Maksimum

Analisis data hujan harian maksimum diperlukan untuk menetapkan data hujan ekstrim dalam analisis frekuensi hujan. Pemilihan data hujan ekstrim dapat dilakukan dengan cara *annual maxium series*, yang berarti satu data maksimum setiap tahun. Sebelum mendapatkan besaran hujan harian maksimum DAS, perlu dilakukan perataan hujan harian DAS sepanjang tahun. Perataan ini menggunakan bantuan *Microsoft Excel*.

4.4.3 Analisis Frekuensi

Analisis ini bertujuan mencari hubungan antara besarnya kejadian ekstrim terhadap frekuensi kejadian dengan menggunakan distribusi probabilitas. Dalam penelitian ini digunakan distribusi normal, distribusi log normal, distribusi Gumbel, dan distribusi *Log Pearson*.

4.4.4 Jenis Tanah

Jenis tanah berpengaruh terhadap nilai hujan efektif. Tanah berpasir mempunyai nilai infiltrasi tinggi sehingga hujan efektif kecil, sebaliknya nilai infiltrasi tanah lempung sangat kecil sehingga sebagian besar hujan yang jatuh menjadi

limpasan. Karakteristik tanah ini perlu diketahui untuk menentukan kelompok hidrologi tanah.

4.4.5 Analisis *Curve Number*

Analisis *curve number* dilakukan dengan menggunakan data peta digital yang berisi informasi mengenai luas DAS, tata guna lahan, jenis tanah serta kemiringan lereng. Peta digital tersebut diolah dengan bantuan *software Arcgis 10.3*. Pengolahan yang dimaksud yaitu dengan melakukan *overlay* dari keempat jenis peta tersebut, sehingga menjadi satu kesatuan yang berisikan informasi terpadu terkait karakteristik DAS yang dapat diberikan nilai menurut *curve number*.

4.4.6 Analisis Hujan Efektif

Masukkan nilai dalam analisis hujan efektif metode *SCS CN* adalah hujan harian maksimum dengan periode tertentu, nilai *CN*, dan hujan efektif metode *SCS-CN* dihitung dengan persamaan (3.19) untuk kondisi normal. Dalam kajian ini, kondisi kelengsaan tanah (*AMC*) diasumsikan kelas I. Kondisi ini adalah kondisi kering.

Untuk mengetahui hidrograf limpasan langsung dari hujan efektif hasil perhitungan metode *SCS CN* diperlukan masukan berupa hujan efektif terdistribusi.

4.4.7 Analisis Hidrograf Satuan Sintetis

Di daerah di mana data hidrologi tidak tersedia untuk menurunkan hidrograf satuan, maka dibuat hidrograf satuan sintetis yang didasarkan pada karakteristik fisik DAS. Ada banyak metode yang dapat digunakan namun dalam penelitian ini digunakan metode *SCS Soil (Conservation Service)*.

4.4.8 Analisis Limpasan

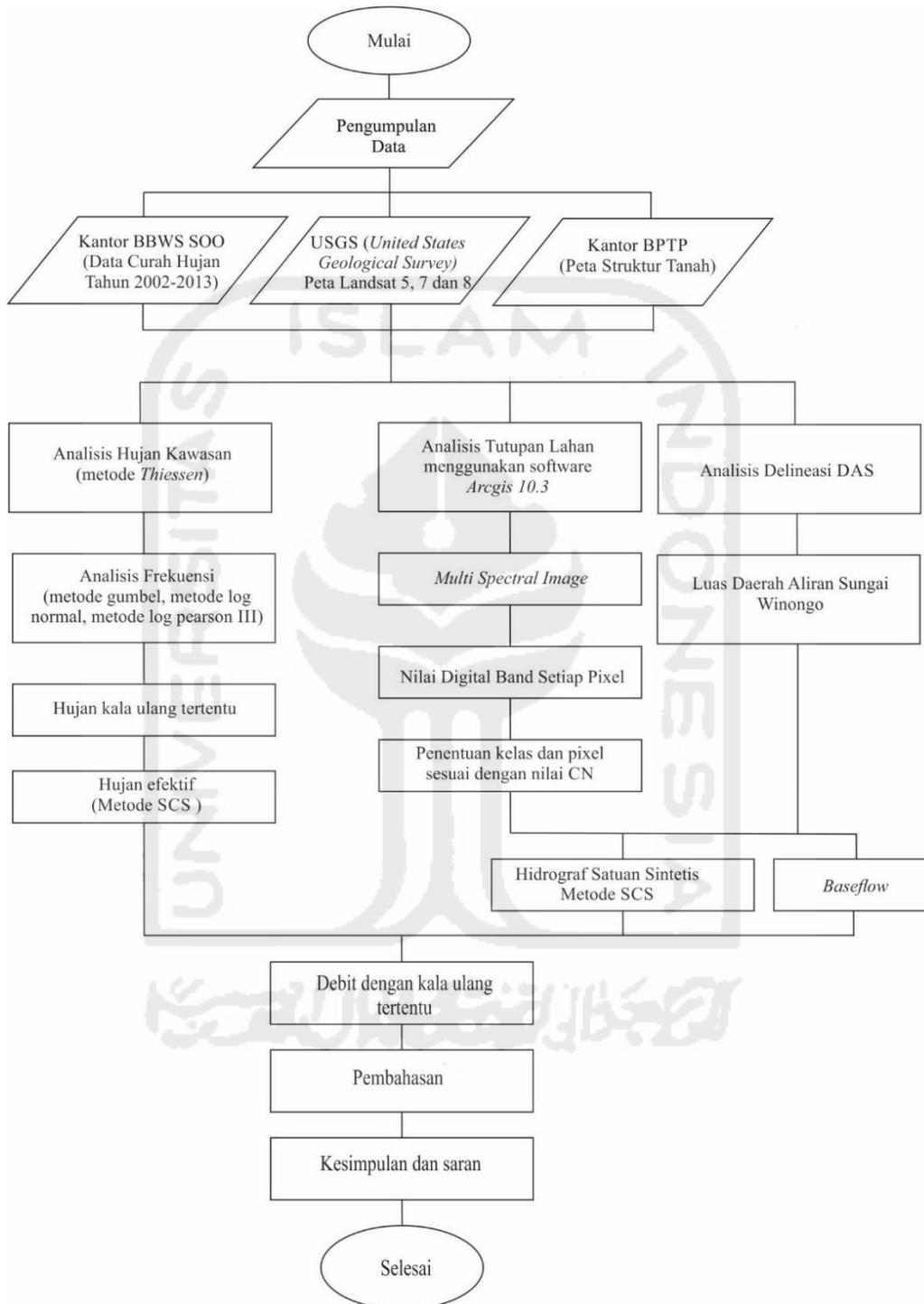
Analisis ini bertujuan untuk mengetahui data debit dan data hujan di stasiun-stasiun penangkar hujan yang berpengaruh pada DAS yang ditinjau, maka dapat dicari

hubungan antara hujan yang jatuh dan debit aliran yang terjadi. Metode yang digunakan pada analisis ini adalah metode *Soil Conservation Service* (SCS).

4.5 Bagan Alir Penelitian (*Flow Chart*)

Alur penelitian disampaikan melalui *flow chart* melalui Gambar 4.1 sebagai berikut.





Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian