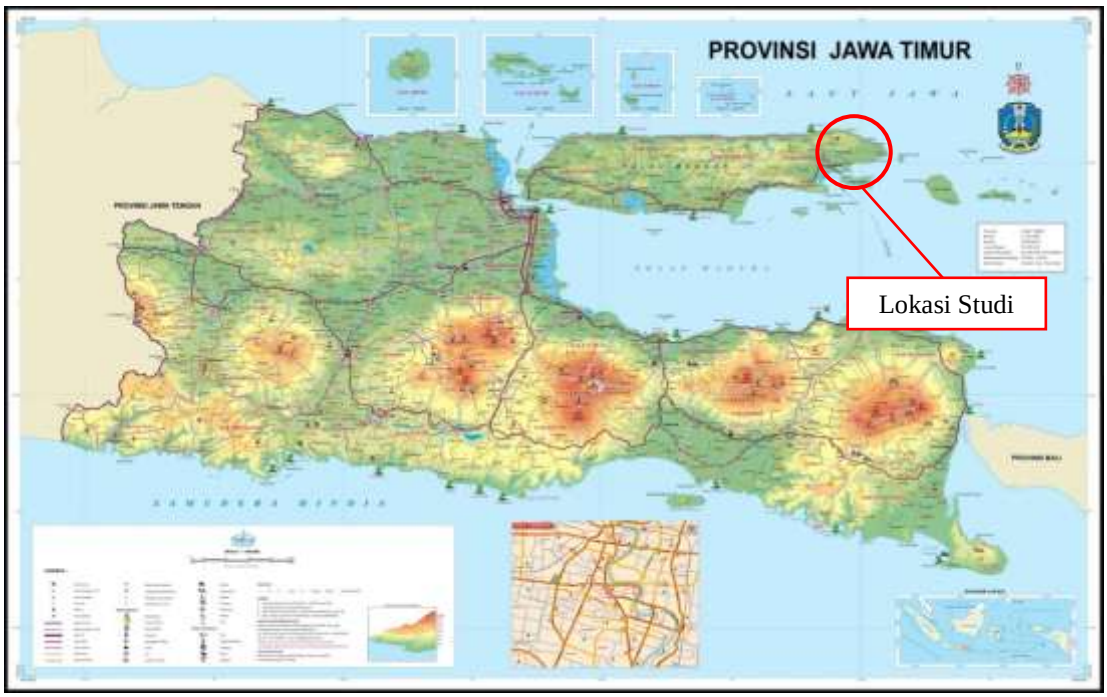
BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

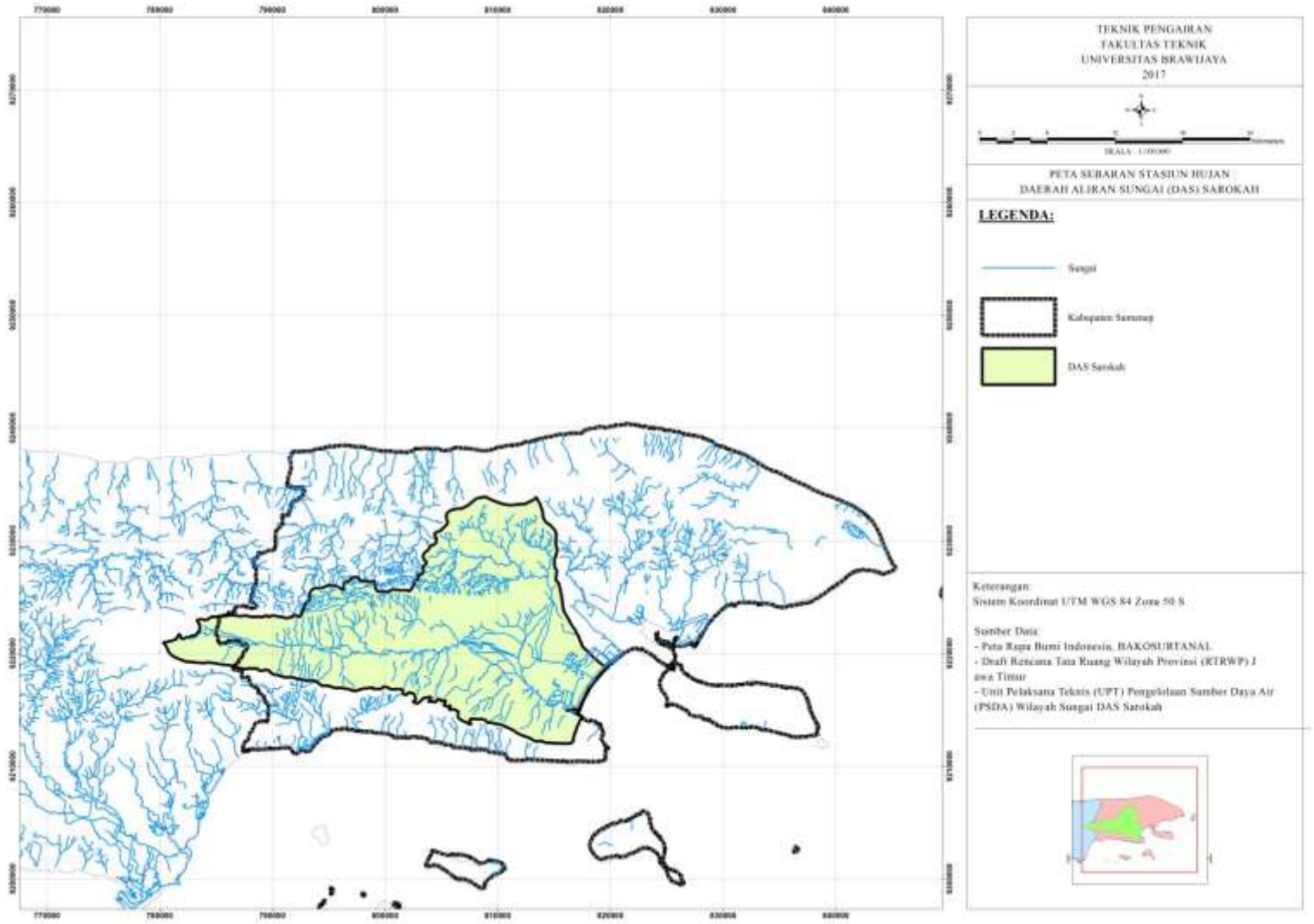
3.1 Lokasi Studi

Lokasi studi yang akan dikaji pada studi ini adalah DAS Sarokah yang termasuk ke dalam Wilayah Sungai Kepulauan Madura. Secara keseluruhan, DAS Sarokah memiliki luas sebesar 392,49 km^2. Secara geografis, DAS Sarokah terletak pada koordinat $7^o1'27,3"$ LU dan $113^o53'24,74"$ BT, sedangkan secara administratif DAS Sarokah sebagian besar terletak di Kabupaten Sumenep dengan batas-batas wilayah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Lokasi Studi

- Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Dasuk dan Kecamatan Ambunten.
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Pragaan.
- Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Parsanga, Kalianget, Manding, Batu Putih, dan Kota Sumenep.
- Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Pamekasan.



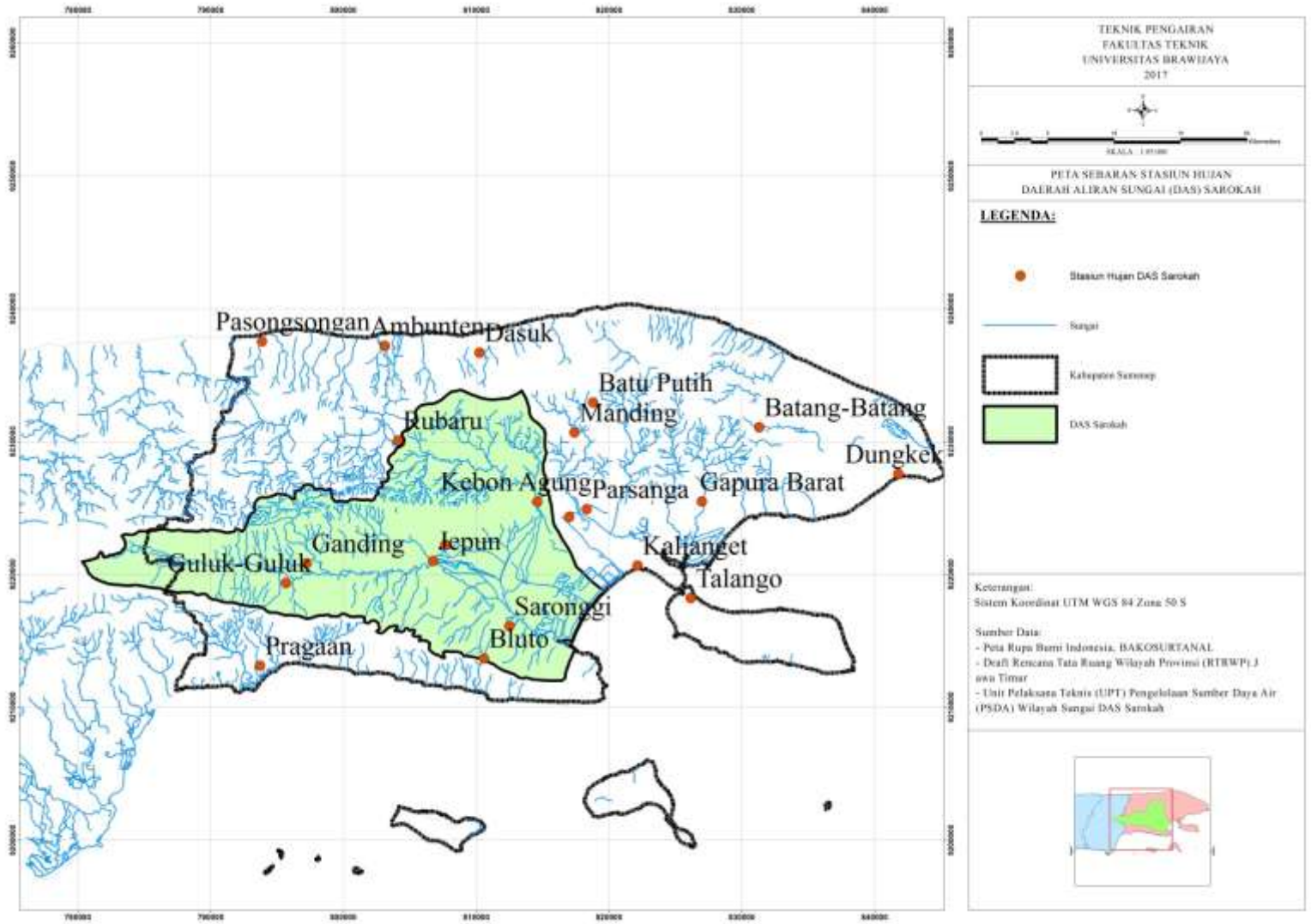
Gambar 3.2 Peta DAS Sarokah

DAS Sarokah terdiri atas 7 stasiun hujan yang tersebar di beberapa kecamatan di DAS Sarokah dan 3 (*) stasiun hujan yang terletak dekat dengan wilayah DAS Sarokah yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.1 Stasiun Hujan pada DAS Sarokah

No	Stasiun Hujan	Letak		Lokasi		
		Bujur (E)	Lintang (S)	Desa	Kecamatan	Kabupaten
1.	Guluk-Guluk	113˚ 40' 34.40"	07˚ 03' 16.40"	Guluk-Guluk	Guluk-Guluk	Sumenep
2.	Ganding	113˚ 41' 24.72"	07˚ 02' 28.15"	Ganding	Ganding	Sumenep
3.	Lenteng	113˚ 47' 04.70"	07˚ 01' 40.90"	Lenteng	Lenteng	Sumenep
4.	Jepun	113˚ 46' 34.47"	07˚ 02' 20.35"	Jepun	Jepun	Sumenep
5.	Saronggi	113˚ 49' 43.20"	07˚ 04' 58.91"	Saronggi	Saronggi	Sumenep
6.	Bluto	113˚ 48' 41.26"	07˚ 06' 18.60"	Bluto	Bluto	Sumenep
7.	Kebon Agung	113˚ 42' 39.30"	07˚ 19' 39.01"	Kebon Agung	Kebon Agung	Sumenep
8.	Rubaru	113˚ 45' 06.76"	06˚ 57' 25.92"	Rubaru	Rubaru	Sumenep
9.	Parsanga	113˚ 52' 50.05"	07˚ 00' 11.03"	Parsanga	Parsanga	Sumenep
10.	Sumenep Pengairan	113˚ 52' 07.70"	07˚ 00' 31.20"	Kota Sumenep	Kota Sumenep	Sumenep

Sumber: Dinas Pekerjaan Umum Pengairan Sumenep



Gambar 3.3 Sebaran Stasiun Hujan Kabupaten Sumenep

3.2 Data-Data yang Diperlukan

Data-data yang diperlukan pada studi ini adalah sebagai berikut:

1. Data curah hujan harian selama 20 tahun di sekitaran DAS Sarokah
2. Peta DAS Sarokah
3. Data tata letak lokasi dan koordinat stasiun hujan pada DAS Sarokah

3.3 Prosedur Pengolahan Data

3.3.1 Analisa Hidrologi

1. Penyiapan Data.

   Data yang digunakan adalah peta DAS Sarokah, lokasi dan koordinat stasiun huja yang ada di DAS Sarokah serta data curah hujan selama 20 tahun pada DAS Sarokah.

2. Uji Konsisten Data

   Pemeriksaan konsistensi data perlu dilakukan karena perubahan lokasi stasiun hujan atau perubahan prosedur pengukuran dapat memberikan pengaruh yang cukup besar pada jumlah hujan yang terukur sehingga dapat menyebabkan terjadinya kesalahan. Uji konsistensi data dilakukan dengan metode kurva massa ganda (*double mass curve*).

3. Uji Ketidakadaan *Trend*

   Uji ketidakadaan trend dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui ada tidaknya trend atau variasi dalam data. Apabila ada trend maka data tidak disarankan dalam analisis hidrologi. Data yang baik adalah data yang homogen, artinya data berasal dari populasi yang sama jenis.

4. Uji Homogenitas

   Untuk memperoleh keyakinan bahwa besarnya curah hujan rancangan yang diperoleh antara satu stasiun dan stasiun lainnya tidak berbeda secara nyata (*significant*) dengan derajat kepercayaan 5%.

5. Uji Persistensi Data

   Uji Persistensi data digunakan untuk memeriksa dan mengelompokkan data yang bertujuan untuk memperoleh data hidrologi yang cukup handal dalam analisis.

6. Uji *Inlier-Outlier*

   Uji ini digunakan untuk mrengetahui apakah data maksimum dan minimum dari rangkaian data yang ada layak digunakan atau tidak. Uji yang digunakan adalah uji *inlier-outlier*, di mana data yang menyimpang dari dua batas ambang, yaitu ambang bawah (X_L) dan ambang atas (X_H) akan dihilangkan.

3.3.2 Analisa Kagan-Rodda

Tahapan analisa hujan dengan metode Kagan-Rodda adalah sebagai berikut:

1. Analisa Kerapatan Stasiun Hujan Metode Kagan-Rodda

   Dalam analisa kerapatan ini, pedoman yang digunakan adalah standar WMO.

2. Pembuatan Jaringan Stasiun Sesuai Hasil Metode Kagan Rodda

   Adapun tahap-tahap dalam perhitungan metode Kagan-Rodda adalah sedbagai berikut:

   1. Melalui koefisien variasi curah hujan rerata maksimum harian, dilakukan perhitungan jarak dan korelasi antar stasiun hujan. Ketika jarak dan korelasi antar stasiun hujan menghasilkan nilai negatif (-), maka perhitungan diganti dengan koefisien variasi curah hujan rerata maksimum tahunan.
   2. Menentukan grafik hubungan koefisien korelasi dan jarak antar stasiun dengan mempertimbangkan faktor elevasi. Grafik eksponensial didapatkan dengan menghitung banyak kelas serta sebarannya yang selanjutnya dikelompokkan dan mendapat nilai standar deviasi serta nilai kemencengannya.
   3. Perhitungan kesalahan perataan dan kesalahan interpolasi yang selanjutnya digambarkan dalam grafik hubungan jumlah stasiun hujan dengan kesalahan perataan dan kesalahan interpolasi.
   4. Perletakan stasiun hujan berdasarkan metode Kagan-Rodda. Dilakukan dengan menghitung panjang sisi segitiga Kagan-Rodda untuk jumlah stasiun hujan yang telah direncanakan. Gambar jaringan diplotkan di atas peta DAS. Gambar jaringan digeser sedemikian rupa sehingga jumlah simpul yang ada di dalam DAS sama dengan jumlah stasiun hitung, dimana simpul-simpul tersebut merupakan lokasi dari stasiun hujan.
   5. Evaluasi jaringan stasiun hujan. Dari *plotting* stasiun hujan akan didapat letak stasiun yang selanjutnya digunakan untuk penentuan stasiun-stasiun yang terdekat dengan stasiun Kagan-Rodda dan perhitungan koefisien korelasi ($r_{(d)}$) dengan persamaan regresi dari hasil perhitungsn yang dipilih nantinya adalah stasiun yang mempunyai koefisien korelasi yang mendekati koefisien korelasi untuk jarak stasiun yang sangat dekat ($r_{(0)}$).

3. Kesalahan Relatif

   Membandingkan antara curah hujan rerata harian maksimum eksisting dengan curah hujan rerata harian maksimum hasil metode Kagan-Rodda dengan kesalahan relatif kurang dari 5%.

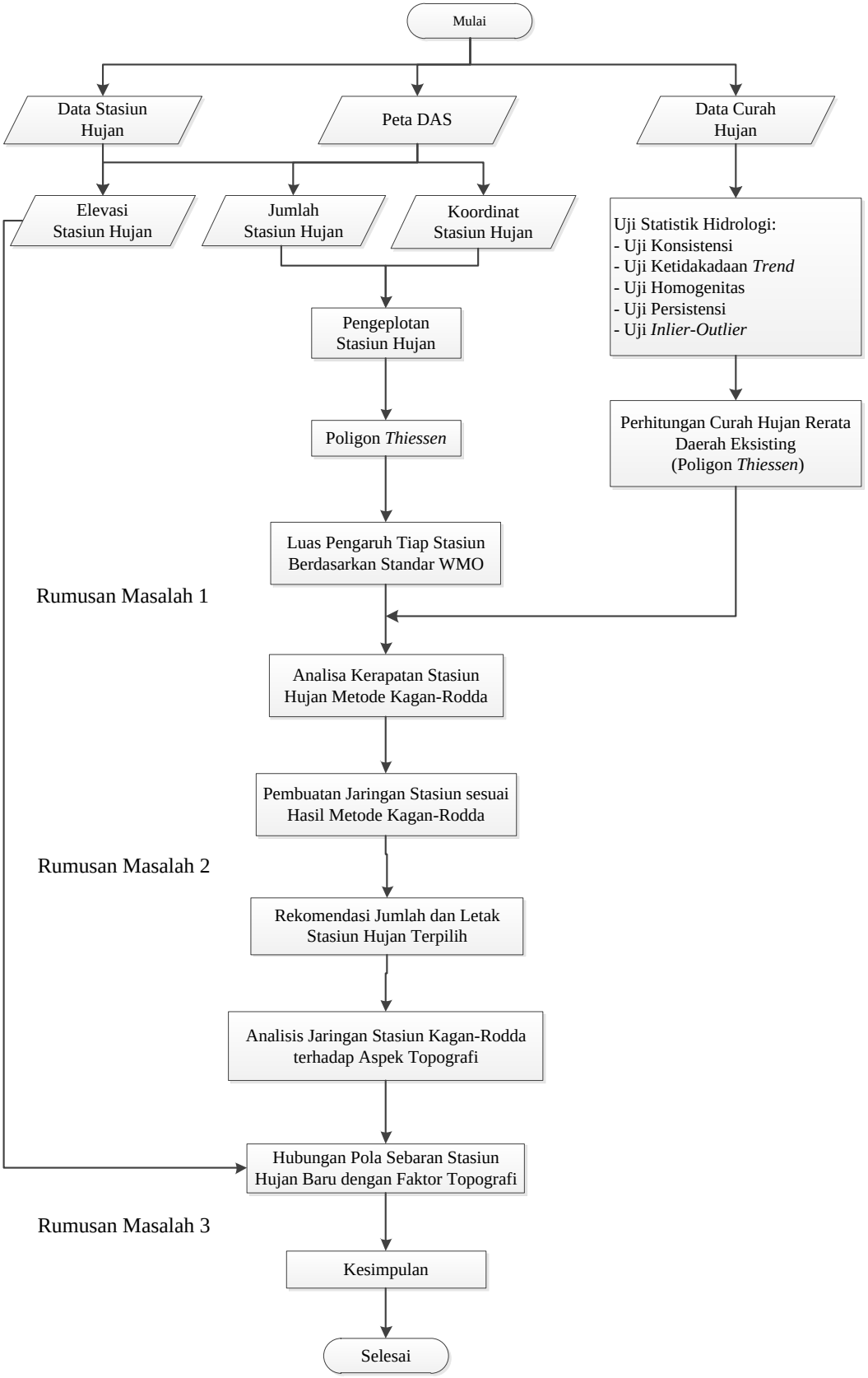
3.3.3 Analisa Regresi Linier Sederhana

Regresi linear sederhana adalah persamaan regresi yang menggambarkan hubungan antara satu peubah bebas (Xi) dan satu peubah tak bebas (Yi), dimana hubungan keduanya dapat digambarkan sebagai suatu garis lurus. Menentukan data yang dipilih sebagai Variabel Bebas (Xi) dan Variabel Tak Bebas (Yi)yaitu antar faktor topografi dan antara curah hujan dan faktor topografi. Dalam hal ini, analisa regresi linier dilakukan dengan menggunakan *Software* SPSS 20.0. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

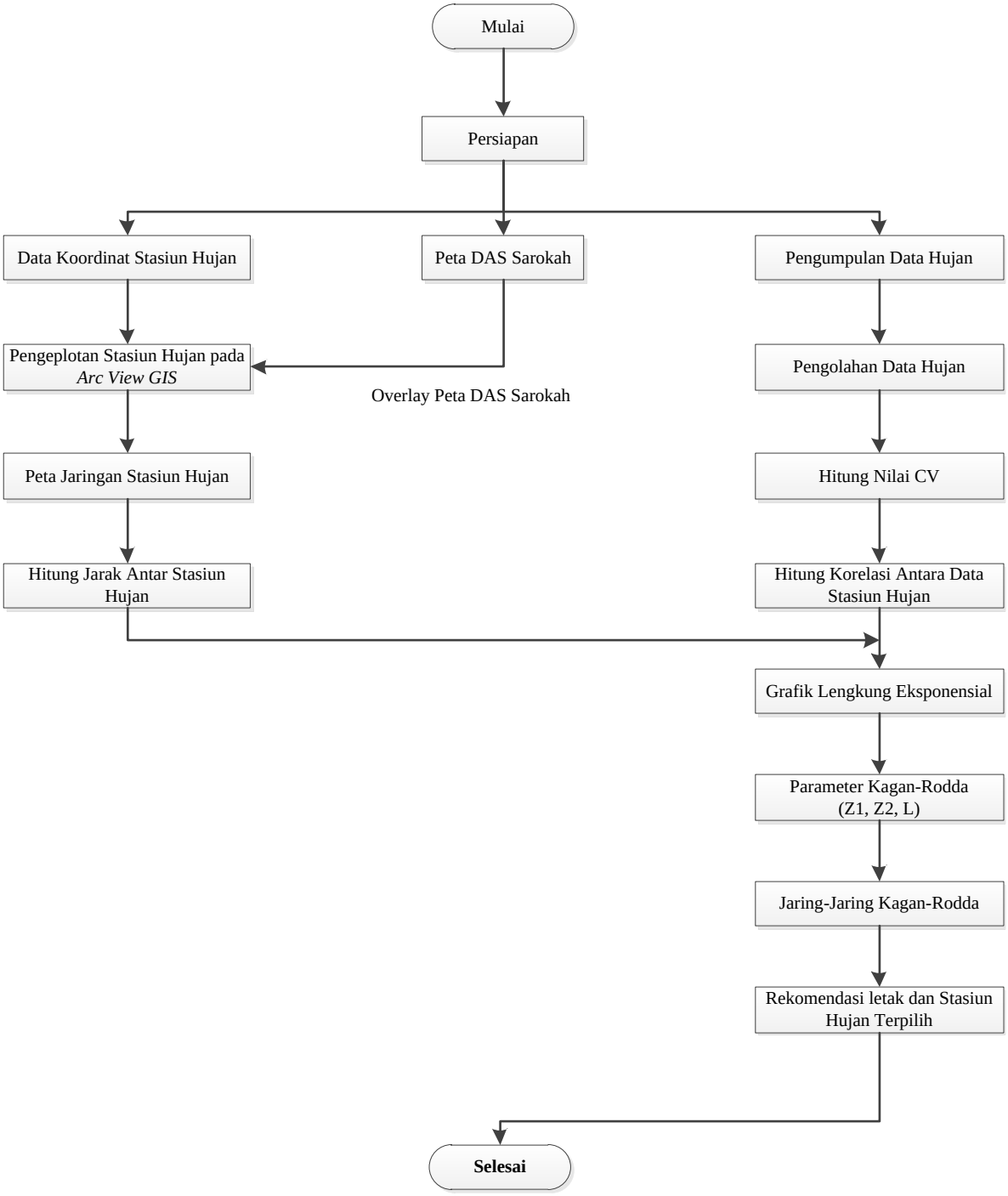
1. Membuka program SPSS 20.0.
2. Klik *Variable View* lalu mengisi jumlah dan nama dari Variabel *Dependent* (Y) dan Variabel *Independent(s)* (X).
3. Klik Data View dan masukkan nilai sesuai variabel yang sudah diisi pada *Variable View.*
4. Untuk melakukan analisa, klik *Analyze* lalu pilih *Regression* dan selanjutnya pilih *Linier*.
5. Masukkan nilai Y pada kolom *Dependant* dan masukkan nilai X pada kolom *Independant(s).*
6. Selanjutnya, klik *Statistics* kemudian centang kotak pada pilihan *Estimates*, *Modal Fit, Collinearty Diagnostics* dan *Durbin – Watson.*
7. Langkah terakhir, klik *Plots* dan masukkan *ZPRED* ke kolom X dan *ZRESID* ke kolom Y.
8. Jika semua langkah telah terpenuhi, klik *Ok*
9. Nilai Variabel *Independant(s)* (X) dimasukkan secara bergantian dengan Variabel *Dependent* tetap (Y).

3.4 Diagram Alir Penyelesaian

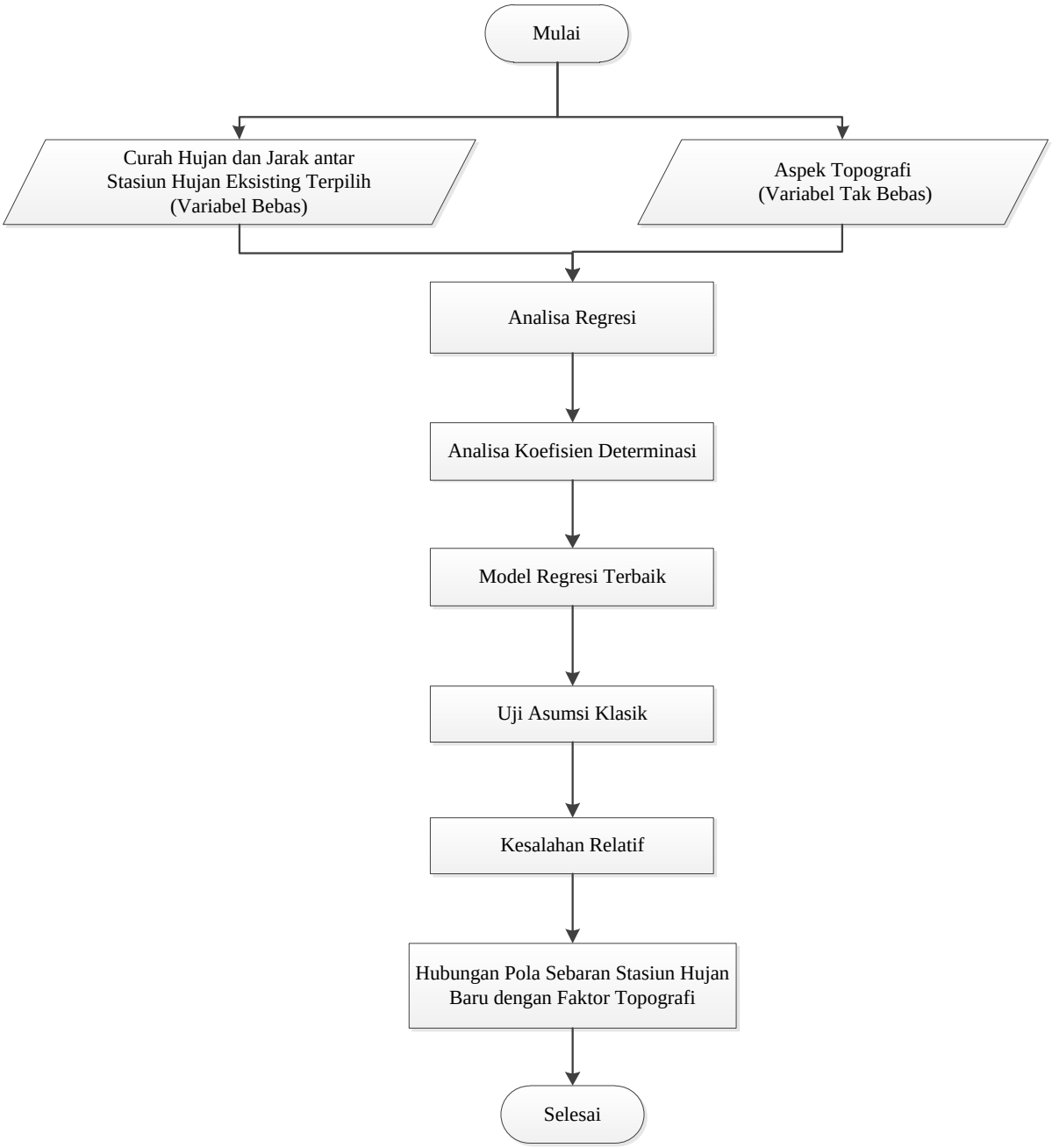
Tujuan dari studi ini adalaha untuk mengetahui pengaruh topografi pada kerapatan jaringan stasiun hujan pada DAS Sarokah dengan menggunakan metode Kagan-Rodda. Agar tercapai tujuan tersebut maka diagram alir penyelesaian studi ini digambarkan pada gambar berikut:



Gambar 3.4 Bagan Alir Penyelesaian Studi



Gambar 3.5 Bagan Alir Penyelesaian Kagan – Rodda



Gambar 3.6 Bagan Alir Penyelesaian Analisa Regresi