

## BAB III METODOLOGI STUDI

### 3.1 Kondisi Wilayah Studi

#### 3.1.1 Lokasi Wilayah Studi

Studi dilakukan di Sub-Sub DAS Slahung dengan luas 328,58 km<sup>2</sup> yang terletak di Sub DAS Kali Madiun bagian dari DAS Bengawan Solo, secara administratif terletak pada Kabupaten Ponorogo Provinsi Jawa Timur yang mempunyai luas wilayah mencapai 1.371.78 km<sup>2</sup> terbagi menjadi 21 Kecamatan dan terdiri dari 305 desa/kelurahan. Sub-sub DAS terbagi menjadi 7 Kecamatan yaitu Jenangan, Jambon, Balong, Badegan, Slahung, Sambit dan Sawoo. Secara astronomis wilayah studi terletak pada 117°7' hingga 111°52' Bujur Timur dan 7°49' hingga 8°20' Lintang Selatan.

- Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Pacitan dan Kabupaten Wonogiri.
- Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Tulungagung dan Kabupaten Trenggalek.
- Sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Magetan, Kabupaten Madiun dan Kabupaten Nganjuk.
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Pacitan.

#### 3.1.2 Kondisi Topografi Wilayah Studi

Kondisi topografi Kabupaten Ponorogo bervariasi mulai daratan rendah sampai pegunungan. Sebagian besar wilayah Kabupaten Ponorogo yaitu 79% terletak di ketinggian kurang dari 500 meter di atas permukaan laut, 14,4% berada di antara 500 hingga 700 meter di atas permukaan laut dan sisanya 5,9% berada pada ketinggian diatas 700 meter. Secara umum lebih dari 50% dari luas area di dominasi oleh areal persawahan (Bappeda-Jawa Timur).

#### 3.1.3 Kondisi Iklim Wilayah Studi

Kabupaten Ponorogo termasuk ke dalam iklim tropis yang mempunyai dua musim yaitu kemarau dan hujan. Suhu udara di Kabupaten Ponorogo sepanjang tahun relatif sama dengan suhu rata-rata tertinggi 32,2° dan suhu rata-rata terendah 23,9°.

### 3.2 Metode Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan dalam studi ini berupa data-data sekunder yang menggambarkan karakteristik Sub-sub DAS Slahung. Data-data yang diperlukan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Data-data Sekunder

No	Data	Sumber Data
1	Data curah hujan, digunakan data curah hujan bulanan selama 19 tahun (1995-2013)	Dinas PU Kabupaten Ponorogo
2	Data suhu udara bulanan selama 19 tahun (1995-2013)	Stasiun Lanud Iswahyudi
3	Peta tata guna lahan (2001)	Bakosurtanal
4	Peta tata guna lahan (2006)	Dinas PU Kabupaten Ponorogo
5	Peta jenis tanah	Dinas PU Kabupaten Ponorogo
6	Peta tekstur tanah	Dinas PU Kabupaten Ponorogo
7	Peta Batas Daerah Aliran Sungai	Dinas PU Kabupaten Ponorogo
8	Peta stasiun hujan	Dinas PU Kabupaten Ponorogo

### 3.3 Tahapan Penyelesaian Studi

#### 3.3.1 Analisis Data Hujan dan Klimatologi

Data hujan yang diperoleh adalah data hujan bulanan dari 4 stasiun hujan yaitu Stasiun Balong, Stasiun Ngilo-ilo, Stasiun Slahung dan Stasiun Wilangan sedangkan untuk data klimatologi yang berupa data suhu udara diperoleh data suhu bulanan. Adapun tahapan analisa data hujan dan klimatologi adalah:

a. Uji Konsistensi Data

Untuk konsistensi data dalam studi ini menggunakan metode Kurva Massa Ganda (*Double Mass Curve*).

b. Uji Stasioneritas Data

Uji stasioner dilakukan untuk menguji kestabilan nilai varian dan rata-rata dari deret berkala. Pengujian nilai varian dari deret berkala dapat dilakukan dengan Uji-F. Apabila hasil pengujian menunjukkan hipotesis nol ditolak, berarti nilai varian tersebut tidak stabil atau tidak homogen. Deret berkala yang tidak homogen berarti deret berkala tersebut tidak stasioner dan tidak perlu dilakukan pengujian lanjutan. Namun apabila nilai varian tersebut stasioner, maka pengujian selanjutnya adalah menguji kestabilan nilai rata-ratanya dengan Uji-T. dengan memperhatikan hasil Uji-F dan Uji-T maka suatu data dapat digolongkan dalam keadaan stasioner.

c. Perhitungan Hujan Rerata Daerah

Untuk data hujan bulanan selama 19 tahun (1995-2013) dari 4 stasiun hujan yaitu Stasiun Balong, Stasiun Ngilo-ilo, Stasiun Slahung dan Stasiun Wilangan,

akan dilakukan perhitungan hujan rerata daerah wilayah studi menggunakan metode Thiessen.

d. Perhitungan Evapotranspirasi Potensial

Untuk perhitungan evapotranspirasi potensial pada wilayah studi menggunakan metode *Thornthwaite*.

### 3.3.2 Analisis Perhitungan Indeks Kekeringan

Perhitungan indeks kekeringan di wilayah studi dilakukan menggunakan metode *Palmer* dengan prinsip neraca air.

Dari hasil analisa kekeringan diperoleh besaran indeks kekeringan yang akan dilanjutkan pemetaan indeks kekeringan dengan menggunakan bantuan *ArcGIS* 10.1. Adapun tahapan-tahapan perhitungan Indeks Kekeringan metode *Palmer* antara lain:

#### 1. Perhitungan Neraca Air

Untuk perhitungan neraca air metode *Thornthwaite* memerlukan data:

- Elevasi dan garis lintang setiap stasiun
- Curah hujan bulanan
- Tabel konversi atau tabel pendugaan kapasitas air tersedia berdasarkan kombinasi tipe tanah dan tutupan lahan (vegetasi) dari *Thornthwaite Mather* untuk perhitungan neraca air (Tabel. 2.3)
- Peta penggunaan lahan dan peta jenis tanah (tekstur tanah diketahui) untuk menghitung nilai kapasitas penyimpanan air (*water holding capacity*).

#### 2. Menentukan Indeks Kekeringan

- Dari hasil perhitungan neraca air metode *Thornthwaite* maka akan ditentukan harga dari ke-empat konstanta iklim, yaitu koefisien evapotranspirasi ( $\alpha$ ), koefisien pengisian ( $\beta$ ), koefisien limpasan ( $\gamma$ ), koefisien kehilangan air ( $\delta$ ), dan karakteristik iklim ( $\kappa$ )
- Penentuan Nilai “*CAFEC*” (*Climatically Appropriate for Existing Conditions*), nilai ini adalah dugaan parameter-parameter evapotranspirasi, *runoff*, *recharge*, presipitasi dan *loss*, dimana secara klimatologis sesuai dengan kondisi waktu dan tempat yang diuji
- Penentuan periode kelebihan atau kekurangan hujan (d)  
Untuk menentukan periode kelebihan (surplus) atau kekurangan (defisit) hujan.
- Rataan nilai mutlak ( $\bar{D}$ )
- Pendekatan kedua terhadap nilai faktor K ( $\kappa'$ )

f. Karakter iklim sebagai faktor pembobot (K)

g. Indeks penyimpangan (Anomali) lengas (Z)

Digunakan sabagai salah satu parameter untuk menentukan indeks kekeringan metode *Palmer*

h. Indeks Kekeirngan dihitung dengan:

$$X = (Z/3)_{j-1} + \Delta x$$

$$\Delta x = (Z/3)_{j-1} - 0,103 (Z/3)_{j-1}$$

dengan:

$X$  = indeks kekeringan *Palmer*

$Z$  = indeks penyimpangan (anomali) lengas.

Diagram alir perhitungan indeks kekeringan metode *Palmer* dapat dilihat pada Gambar 3.8.

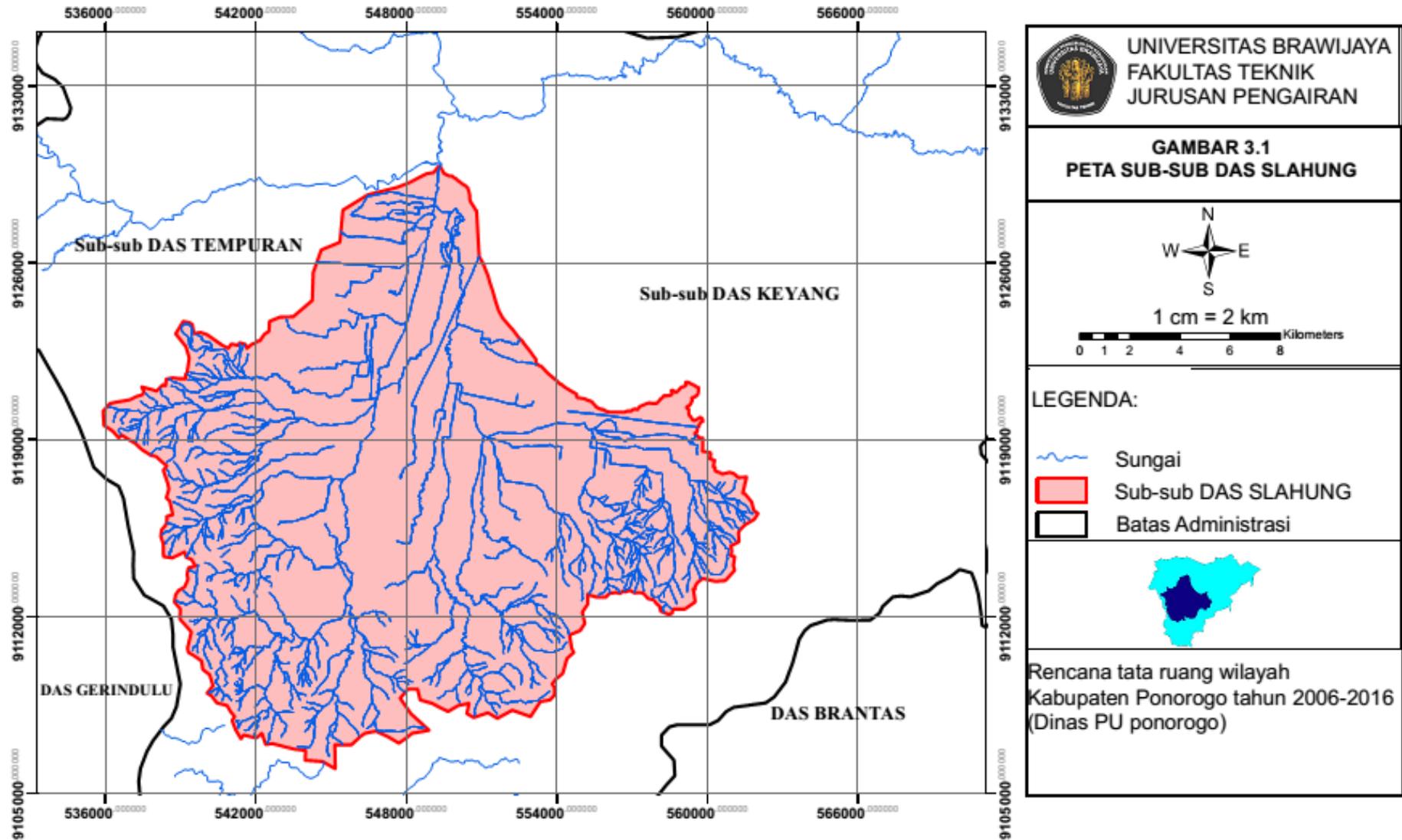
### 3.3.3 Pemetaan Indeks Kekeringan Menggunakan IDW (*Inverse Distance Weighted*)

Peta sebaran stasiun hujan akan dilakukan pembuatan peta kontur dengan menggunakan metode *IDW (Inverse Distance Weighted)* yang terdapat pada *ArcGIS* 10.1. Peta kontur hasil pembuatan metode *IDW* kemudian dilakukan analisa spatial sesuai dengan kelas interval indeks kekeringan.

### 3.3.4 Perbandingan Hasil Kekeringan dengan Data SOI

Perbandingan hasil kekeringan dilakukan untuk Mengaitkan kejadian ENSO terhadap kekeringan di lokasi studi.

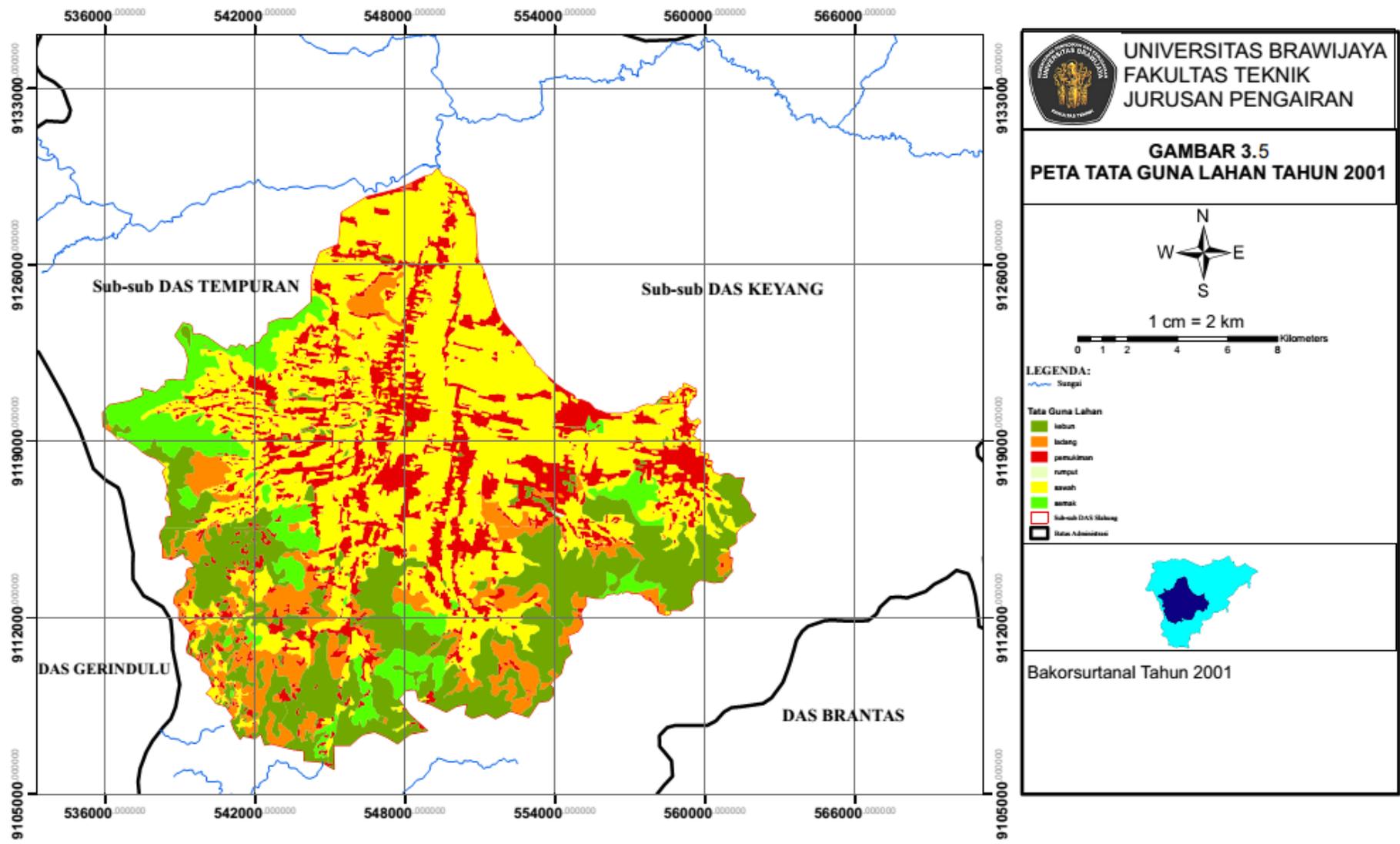
Nilai indeks kekeringan metode *Palmer* yang dihasilkan pada tahun (1995-2013) akan dilakukan perbandingan terhadap data SOI (Indeks Osilasi Selatan) pada tahun (1995-2013) yang di ambil dari (*Bureau Of Meteorology, Australian Government*).

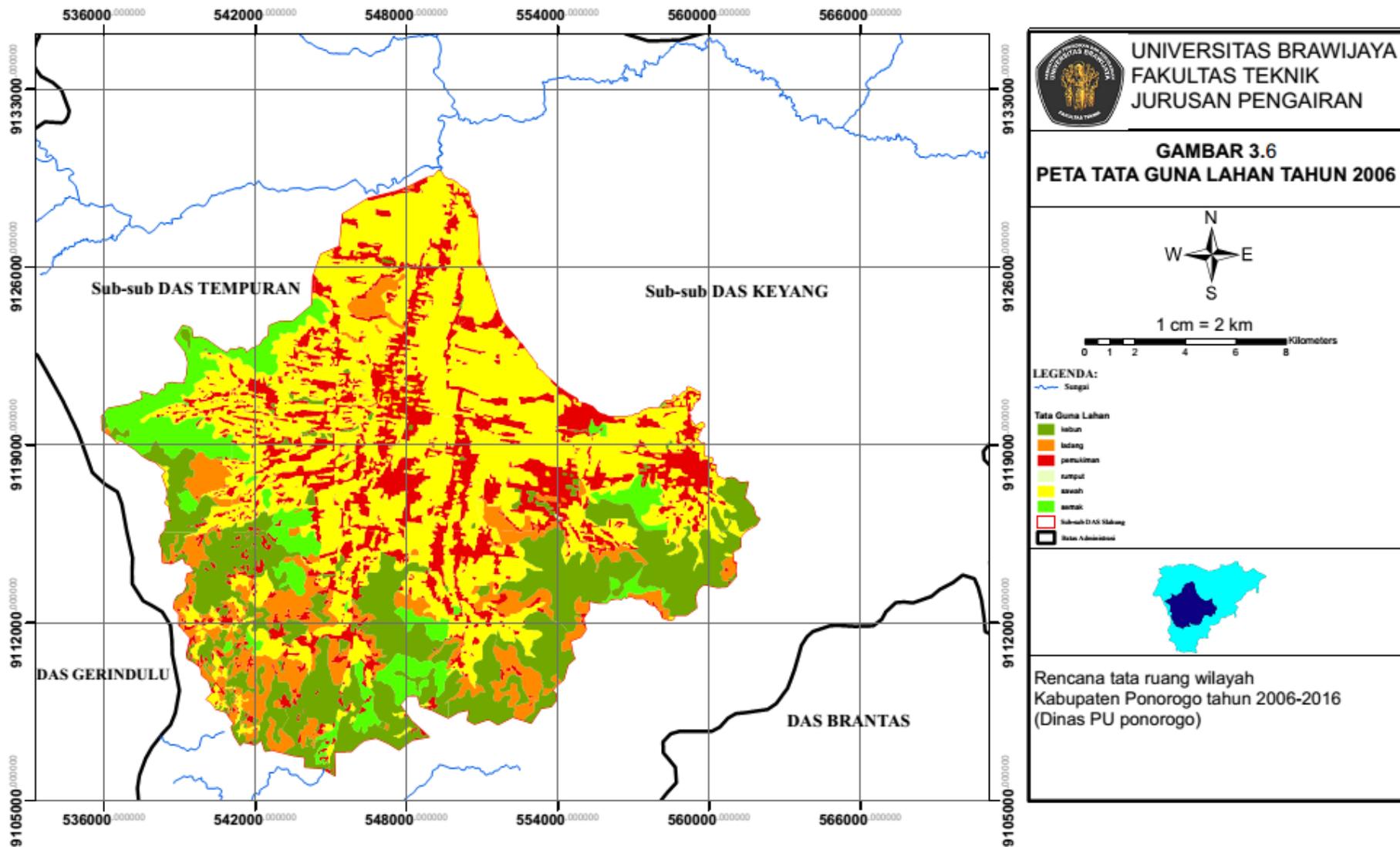


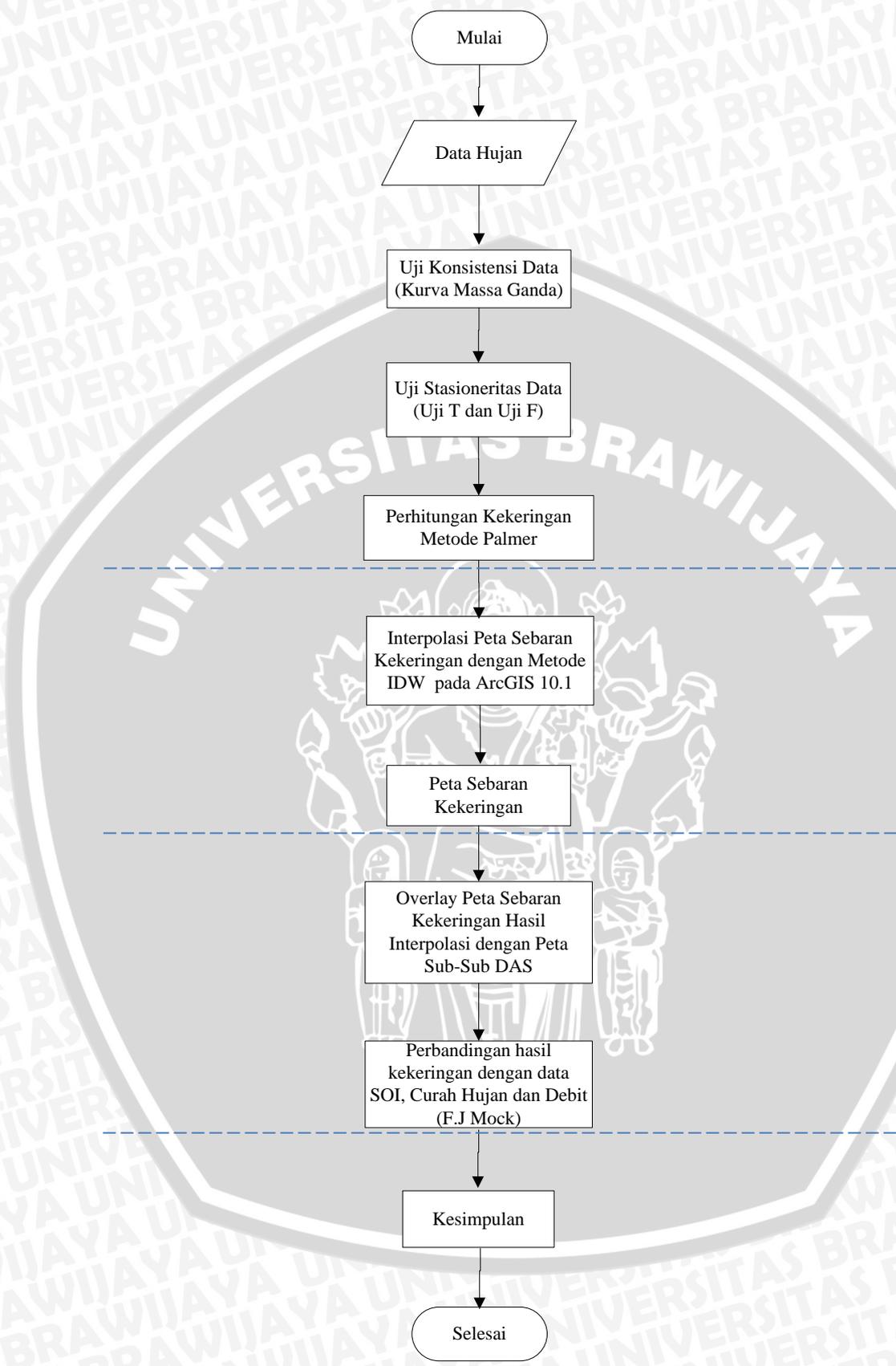




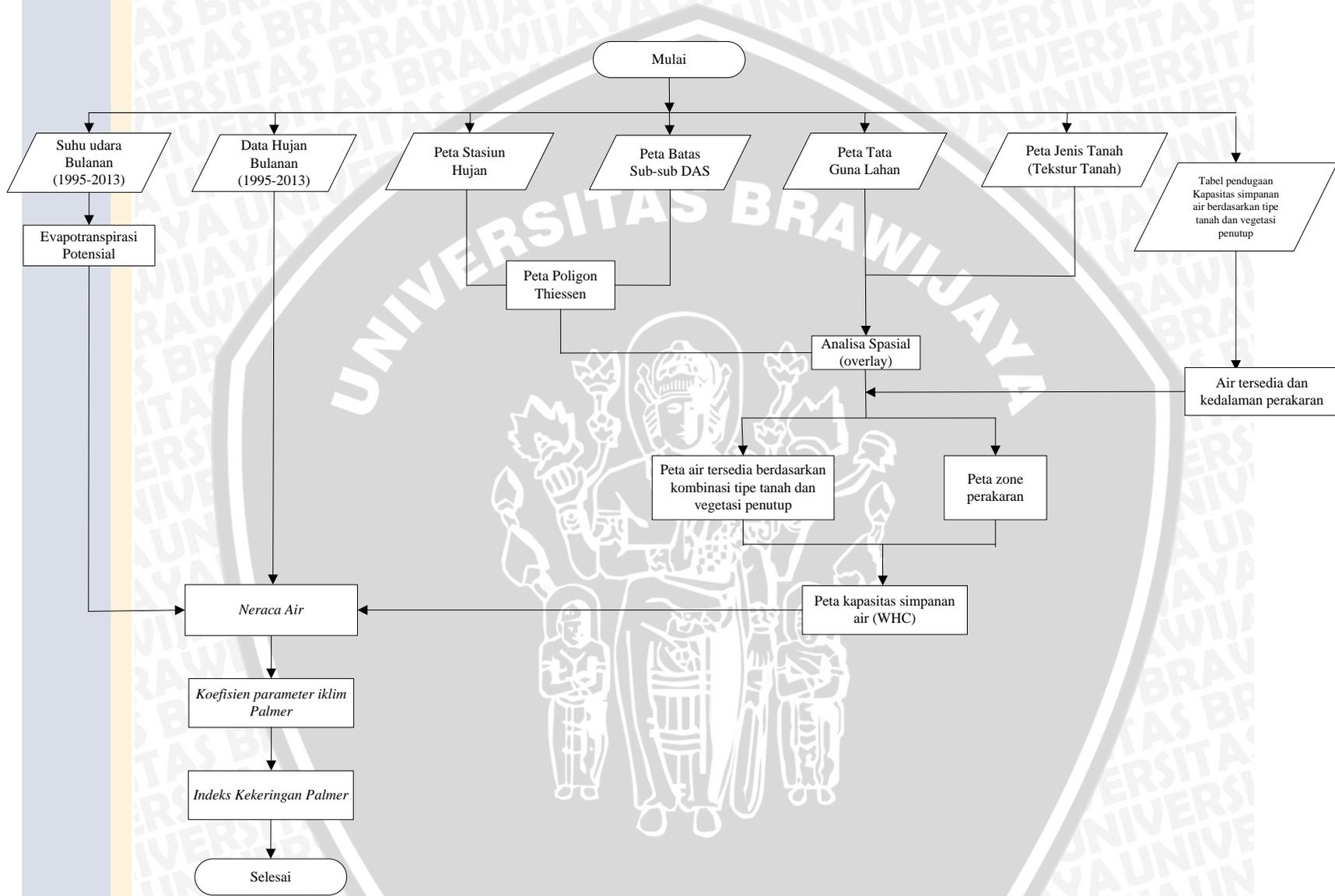








Gambar 3.7. Diagram Alir penyelesaian Skripsi



Gambar 3.8. Diagram Alir Perhitungan Indeks Kekeringan Metode *Palmer*