

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah rancangan penelitian yang berdasarkan prosedur statistik atau dengan kuantifikasi pengukuran terhadap suatu variabel. Pada penelitian ini akan menguji variabel yang digunakan untuk melakukan suatu uji korelasi dan regresi kepadatan penduduk, kepadatan bangunan, penutup lahan, suhu dan curah hujan terhadap jumlah penderita Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Kecamatan Kota Sumenep.

3.2 Definisi Operasional

Penelitian ini membahas tentang pemodelan spasial penderita Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di daerah dataran rendah Kecamatan Kota Sumenep. Berikut merupakan definisi operasional mengenai penelitian:

1. Penderita DBD merupakan orang yang terjangkit demam berdarah yang disebabkan oleh nyamuk *Aedes Aegypti*. Pada penelitian ini yang akan dibahas yaitu mengenai jumlah kasus DBD yang ada di tiap desa di Kecamatan Kota Sumenep.
2. Model *Spatial Regression* atau model regresi spasial merupakan metode untuk menggambarkan adanya hubungan spasial antara jumlah penderita DBD dengan variabel bebas kepadatan penduduk, kepadatan bangunan, penutup lahan terbangun, suhu dan curah hujan.
3. Kependudukan yang akan dibahas yaitu mengenai kepadatan penduduk. Kepadatan penduduk adalah perbandingan antara jumlah penduduk dan luas daerah yang didiami.
4. Kepadatan bangunan adalah perbandingan antara total luas persil/bangunan suatu daerah dengan luas area terbangun.
5. Penutup lahan adalah tutupan biofisik pada permukaan bumi yang dapat diamati. Kelas penutup lahan dibagi menjadi tiga, yaitu lahan terbangun, lahan tak terbangun dan badan air. Penutup lahan yang akan dibahas dalam penelitian ini yaitu yang berkaitan dengan kasus DBD yaitu penutup lahan terbangun.
6. Iklim adalah generalisasi dari berbagai keadaan cuaca di daerah yang luas dalam waktu yang panjang. Unsur-unsur iklim yang akan dibahas dalam penelitian ini yaitu suhu udara dan curah hujan.

3.3 Variabel Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian dan tinjauan teori, maka variabel yang akan diteliti adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

No.	Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Parameter	Sumber
1.	Mengetahui karakteristik kependudukan, kepadatan bangunan, penutup lahan, suhu dan curah hujan Kecamatan Kota Sumenep	• Kependudukan	• Kepadatan penduduk	• Jumlah penduduk • Luas wilayah terbangun	• Ashari, <i>et all.</i> 2008 <i>Urban Heat Island (UHI)</i>
		• Kepadatan Bangunan	• Kepadatan Bangunan	• Jumlah luas bangunan • Luas wilayah terbangun	• Viera, R <i>et all.</i> 2014. <i>Sao Paulo Urban Heat Islands Have A Higher Incidence of Dengue Than Other Urban Areas</i>
		• Penutup Lahan	• Jenis penutupan lahan	• Luas Lahan terbangun	
		• Iklim	• Suhu • Curah hujan	• Rata-rata suhu perdesa/kelurahan • Rata-rata curah hujan perdesa/kelurahan	• Hasyim, H. 2009. <i>Analisis Spasial Demam Berdarah Dengue di Provinsi Sumatera Selatan</i>
2.	Mengetahui hubungan spasial kasus demam berdarah <i>dengue</i> di Kecamatan Kota Sumenep	• Kasus Demam Berdarah	• Penyebaran DBD	○ Jumlah penderita DBD	• Hasyim, H. 2009. <i>Analisis Spasial Demam Berdarah Dengue di Provinsi Sumatera Selatan</i>
		• Kependudukan • Kepadatan bangunan • Penutupan lahan • Iklim	• Kepadatan penduduk • Kepadatan bangunan • Jenis penutupan lahan • Suhu • Curah hujan	○ Sebaran penderita DBD ○ Jumlah penduduk ○ Luas wilayah terbangun ○ Jumlah bangunan ○ Luas wilayah terbangun ○ Lahan terbangun ○ Rata-rata suhu perdesa/kelurahan ○ Rata-rata curah hujan perdesa/kelurahan	• Kurniawati, R. 2015. <i>Analisis Spasial Sebaran Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kabupaten Jember Tahun 2014</i> • Teori regresi spasial (anselin, 2005)

Dasar penentuan variabel pada penelitian ini adalah hasil temuan dari studi terdahulu bahwa variabel kependudukan, kepadatan bangunan, penutup lahan dan iklim mempunyai pengaruh terhadap angka kasus demam berdarah *dengue*. Variabel terikat pada penelitian ini adalah kasus demam berdarah *dengue*, sedangkan variabel bebas kependudukan, kepadatan bangunan, penutup lahan dan iklim.

A. Kependudukan

Berdasarkan hasil penelitian Hasyim (2010) di Provinsi Sumatera Selatan, kependudukan merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya peningkatan kasus demam berdarah *dengue*. Kependudukan yang dimaksud adalah tingkat kepadatan penduduk. Semakin tinggi tingkat kepadatan penduduk maka kasus demam berdarah *dengue* juga semakin meningkat.

B. Kepadatan Bangunan

Hasil penelitian Viera (2014) di Sao Paulo menunjukkan adanya pengaruh positif antara kepadatan bangunan dengan kasus demam berdarah *dengue*. Kepadatan bangunan yang tinggi akan berpotensi dalam peningkatan habitat nyamuk *aedes aegypti* dimana nyamuk tersebut hidup di sekitar rumah.

C. Penutup Lahan

Hasil penelitian Viera (2014) di Sao Paulo juga menunjukkan luas penutup lahan diduga berpengaruh terhadap kasus demam berdarah *dengue*. Luas penutup lahan yang dimaksud adalah luas penutup lahan terbangun dimana berdasarkan teori ekosistem perkembangbiakan nyamuk menyatakan bahwa tempat perkembangbiakan nyamuk *aedes aegypti* yaitu di area terbangun dekat dengan rumah.

D. Iklim

Iklim berpengaruh terhadap proses perkembangbiakan nyamuk. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Chen (2009) menunjukkan adanya pengaruh iklim terhadap peningkatan kasus demam berdarah *dengue* di Taiwan. Faktor-faktor iklim yang dimaksud adalah suhu dan curah hujan karena sangat berkaitan terhadap kecepatan pertumbuhan nyamuk dan perindukan nyamuk.

Pada perhitungan variabel bebas kepadatan penduduk, kepadatan bangunan, luas penutup lahan terbangun, suhu dan curah hujan didasarkan pada teori ekosistem perkembangbiakan nyamuk yang menyatakan bahwa tempat berkembangbiakan nyamuk terletak di tempat-tempat penampungan air yang berupa genangan air yang tertampung di suatu tempat atau bejana di dalam atau di sekitar rumah atau tempat-tempat umum, biasanya tidak melebihi jarak 500 meter dari rumah. Dari pernyataan teori tersebut maka dilakukan analisis buffer pada persil yang ada di Kecamatan Kota Sumenep dengan jarak 500 meter sebagai acuan dalam pengambilan data kepadatan penduduk, kepadatan bangunan, luas penutup lahan terbangun, suhu dan curah hujan untuk mewakili data di setiap kelurahan.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu survei sekunder. Survei sekunder dilakukan untuk memperoleh data dari studi literatur maupun dari instansi pemerintahan yang terkait dengan materi penelitian. Beberapa data sekunder yang dibutuhkan dari beberapa instansi pemerintah tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Instansi dan Data yang Dibutuhkan

No.	Instansi	Data yang Dibutuhkan
1.	BAPPEDA	• RTRW Kabupaten Sumenep 2013-2033
2.	Dinas PU. Cipta Karya dan Tata Ruang	• RDTR Kecamatan Kota Sumenep 2014-2034 • Data penutup lahan Kecamatan Kota Sumenep • Peta penutup Kecamatan Kota Sumenep
3.	Dinas PU. Pengairan	• Data curah hujan Tahun 2015 • Titik lokasi stasiun penakar hujan
4.	Dinas Kesehatan	• Data jumlah dan alamat penderita DBD Kecamatan Kota Sumenep
5.	BPS	• Kabupaten Dalam Angka • Kecamatan Dalam Angka
6.	Kantor Kecamatan	• Profil Kecamatan Kota Sumenep
7.	Kantor Desa	• Monografi atau profil Desa

3.5 Populasi

Populasi merupakan keseluruhan dari subjek/objek penelitian baik manusia, benda atau peristiwa yang menjadi sumber data untuk suatu penelitian. Populasi/objek yang digunakan pada penelitian ini adalah seluruh kelurahan atau desa di Kecamatan Kota Sumenep yang meliputi Desa Pangarangan, Desa Pandian, Desa Bangkal, Kelurahan Bangselok, Kelurahan Kapanjin, Kelurahan Pajagalan, Kelurahan Karangduak, Desa Kacongan, Desa Kebunagung, Desa Kebunan, Desa Kolor, Desa Marengan Daya, Desa Paberasan, Desa Pabian, Desa Pamolokan dan Desa Parsanga.

3.6 Metode Analisis

Metode analisis data merupakan teknik yang digunakan peneliti untuk menganalisis data yang ada sesuai dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai. Metode analisis data yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah metode analisis deskriptif dan analisis evaluatif.

3.6.1 Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif digunakan untuk mengetahui jumlah kasus demam berdarah dan karakteristik wilayah Kecamatan Kota Sumenep. Analisis deskriptif berisi tentang uraian dan penjelasan dari tiap-tiap variabel terikat jumlah penderita demam berdarah dan variabel bebas kepadatan penduduk, kepadatan bangunan, penutup lahan terbangun, suhu dan curah hujan. Data yang diperoleh melalui Survei primer dan sekunder akan dipaparkan dalam bentuk narasi, tabel, grafik dan peta agar mudah dipahami.

1. Tabel dan peta jumlah penderita demam berdarah

Tabel dan peta digunakan untuk menggambarkan penyebaran kasus demam berdarah di Kecamatan Kota Sumenep yang dilihat berdasarkan jumlah penderita penderita DBD. Tabel dan peta tersebut juga digunakan sebagai input pada pemodelan.

2. Tabel dan peta karakteristik wilayah Kecamatan Kota Sumenep

Tabel dan peta digunakan untuk menggambarkan karakteristik lingkungan Kecamatan Kota Sumenep. Karakteristik lingkungan yang dimaksud meliputi penutup lahan terbangun, kepadatan penduduk, kepadatan bangunan dan kondisi iklim. Kondisi iklim yang dikaji dalam penelitian ini adalah suhu dan curah hujan.

3.6.2 Remote Sensing

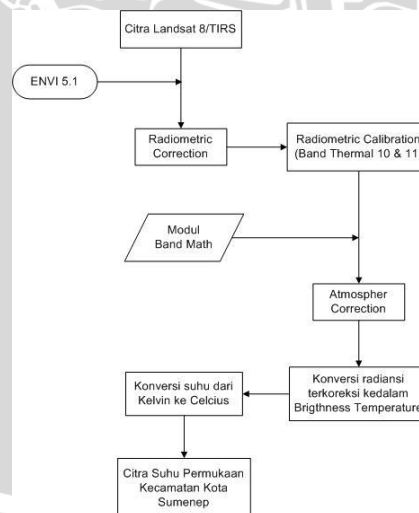
Teknologi remote sensing digunakan untuk memperoleh peta *Land Surface Temperature* (LST) Kecamatan Kota Sumenep dengan mengolah citra landsat 8. Landsat 8 TIRS dapat diperoleh dari USGS kemudian untuk memperoleh suhu permukaan diolah menggunakan *software* ENVI 5.1 dan ArcGIS 10.1 dengan data band sensor panas inframerah (Band 10 dan 11). *Spectral Radiance* dihitung menggunakan formula berdasarkan buku panduan USGS dan dikonversi ke satuan celcius. Berikut formula perhitungan *Spectral Radiance*:

$$L_{\lambda} = (M_L * Q_{CAL}) + A_L$$

Keterangan:

- L_{λ} = Nilai Radiance
- M_L = Nilai Gain
- Q_{CAL} = Nilai Digital Number
- A_L = Nilai Bias

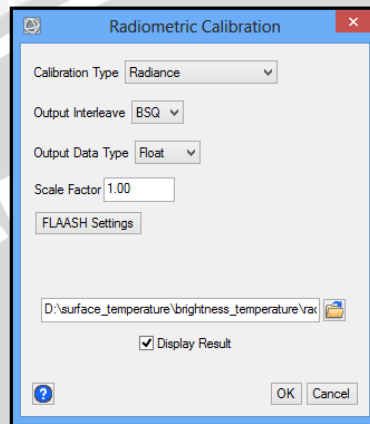
Berikut diagram alir dan proses pengolahan citra dalam pembuatan peta suhu.



Gambar 3.1 Diagram Alir Peta LST

- 1) Download citra landsat 8 dari portal *USGS*.
- 2) Buka *software* ENVI 5.1, Klik File – Open As – Landsat – Geotiff With Metadata. Kemudian pilih file metadata dalam format TXT yang telah didownload.

- 3) Data citra akan ditampilkan beserta penamaan band, parameter koreksi dan juga informasi proyeksi.
- 4) Dari menu toolbox ENVI, buka modul radiometric correction - radiometric calibration, kemudian pilih band thermal sebagai input.
- 5) Untuk menu Calibration Type pilih Radiance, kemudian tentukan lokasi penyimpanan hasil konversi. Klik OK. Setelah selesai data akan ditampilkan di view.



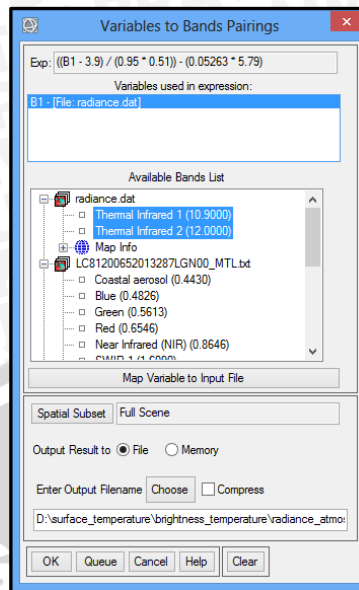
- 6) Tahap berikutnya adalah koreksi atmosfer dengan menggunakan metode koreksi menurut Coll et al, 2010, dengan formula berikut.

$$CV_{R2} = \frac{CV_{R1} - L \uparrow}{\epsilon \tau} - \frac{1 - \epsilon}{\epsilon} L \downarrow$$

Where:

CV_{R2} is the atmospherically corrected cell value as radiance
 CV_{R1} is the cell value as radiance from Section 1
 $L \uparrow$ is upwelling Radiance
 $L \downarrow$ is downwelling Radiance
 τ is transmittance
 ϵ is emissivity (typically **0.95**)

- 7) Implementasikan formula diatas beserta parameter yang sudah diketahui ke dalam Modul Band Math ENVI 5. Bentuk Expression formula nya seperti gambar di bawah. Nilai 3.9 adalah upwelling radiance, nilai 0.51 adalah transmitansi dan 5.79 adalah downwelling radiance. B1 adalah band thermal. Klik Add to List, kemudian OK. Selanjutnya Klik Map Variable to Input File, Masukkan dataset radiance sebagai input B1. Klik OK.



- 8) Tahap berikutnya adalah mengkonversi radiansi terkoreksi ke brightness temperature dengan menggunakan formula seperti gambar di bawah.

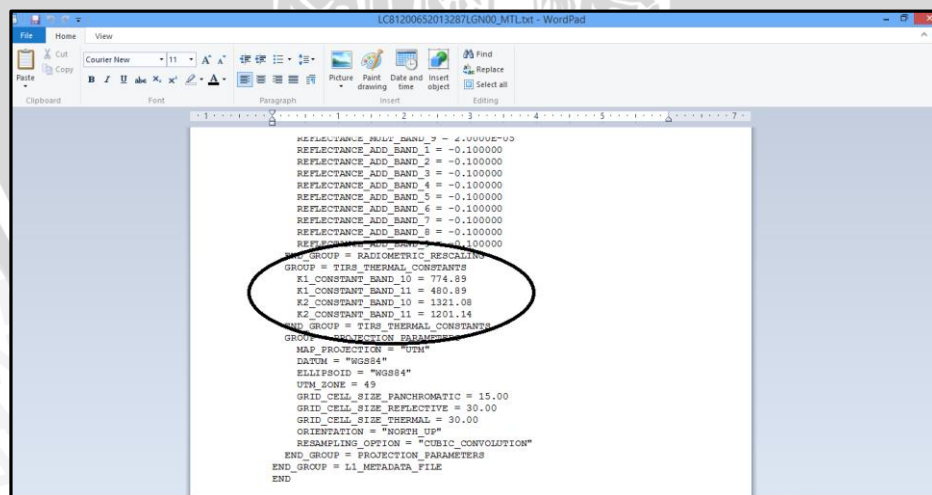
$$T = \frac{K_2}{\ln\left(\frac{K_1}{CV_{R2}} + 1\right)} \quad (4)$$

Where:

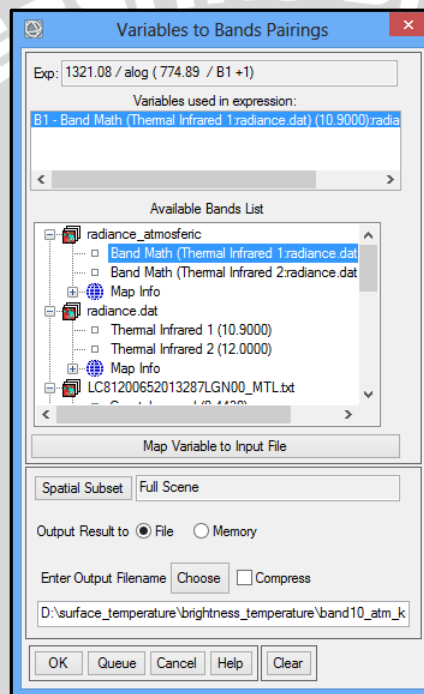
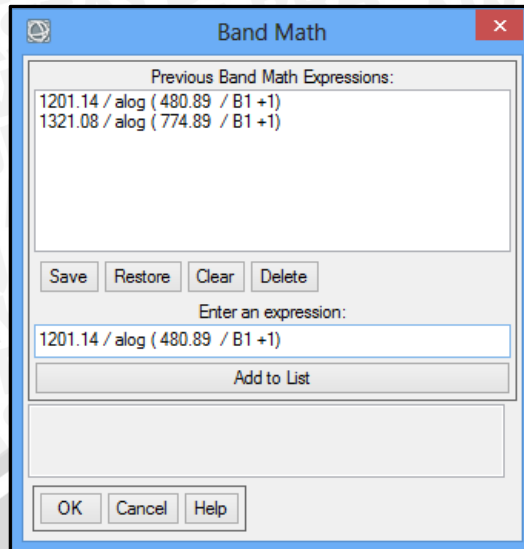
T is degrees Kelvin

CV_{R2} is the atmospherically corrected cell value as radiance (from Section 2)

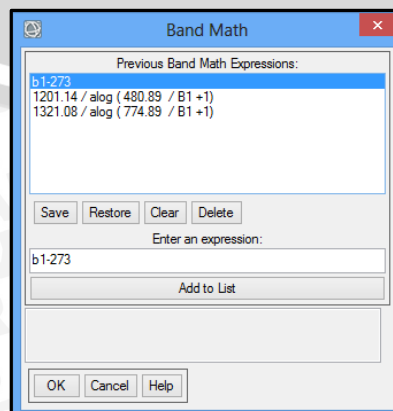
- 9) Nilai K1 dan K2 dapat diperoleh dari metadata citra (file dengan ekstensi MTL.TXT) dibagian TIRS_THERMAL_CONSTANT, sebagaimana nampak pada gambar di bawah.



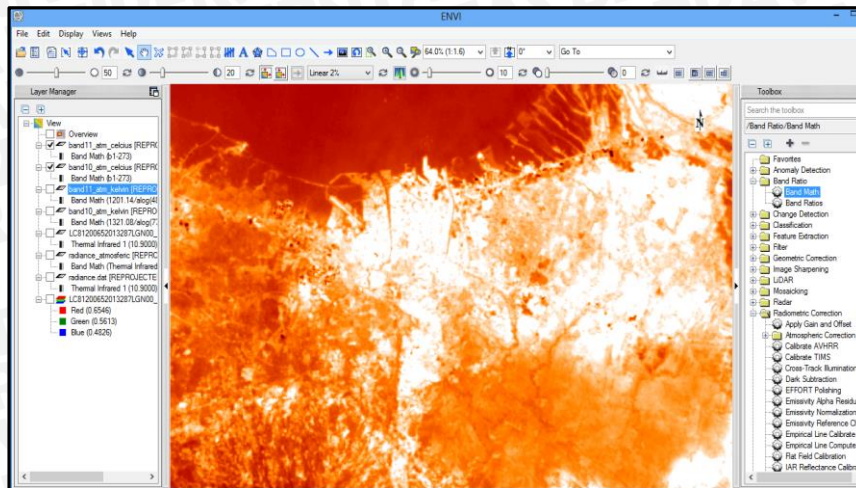
- 10) Dengan demikian implementasi formula pada langkah 8 di Band Math adalah sebagai mana nampak pada gambar di bawah. Ada dua formula, masing masing untuk band 10 dan band 11 sensor TIRS. Lakukan kalkulasi secara terpisah untuk masing masing band sesuai dengan parameter K1 dan K2 nya.



- 11) Tahap terakhir adalah konversi suhu dari Kelvin ke Celcius, yang dilakukan menggunakan formula $C = K - 273$, dimana C adalah data suhu dalam celcius, dan K adalah data suhu dalam kelvin.



12) Berikut ini hasil Brightness Temperature dalam satuan Celcius.



Untuk memperoleh nilai suhu rata-rata pada tiap kelurahan yaitu dengan menjumlahkan hasil perkalian luas suhu dengan nilai suhu pada tiap desa/kelurahan yang kemudian dibagi luas buffer persil rumah pada masing-masing desa/kelurahan. Berikut rumus untuk menghitung suhu rata-rata perdesa/kelurahan di Kecamatan Kota Sumenep yang didasarkan pada teori poligon thiessen (Rodhita, 2012).

$$\bar{T}_i = \frac{((A_1 \times T_1) + (A_2 \times T_2) + \dots + (A_n \times T_n))}{A_1 + A_2 + \dots + A_n}$$

Keterangan:

\bar{T}_i = Suhu rata-rata kelurahan

A_1 = Luas suhu

T_1 = Nilai suhu

... A_n = Luas suhu ke-n

... T_n = Nilai suhu ke-n

3.6.3 Kriging

Peta curah hujan Kecamatan Kota Sumenep diperoleh dari hasil pengolahan data curah hujan dan titik lokasi stasiun penakar hujan. Metode yang digunakan yaitu metode *kriging*. Kriging digunakan untuk mengestimasi besarnya nilai curah hujan di Kecamatan Kota Sumenep yang didasarkan pada informasi atau data pada stasiun penakar hujan. Analisis *Kriging* dilakukan dengan bantuan software pengolah ArcGIS 10.1. Berikut merupakan persamaan dalam metode *kriging*:

$$\hat{Z}(S_o) = \sum_{i=1}^N \lambda_i Z(S_i)$$

Keterangan:

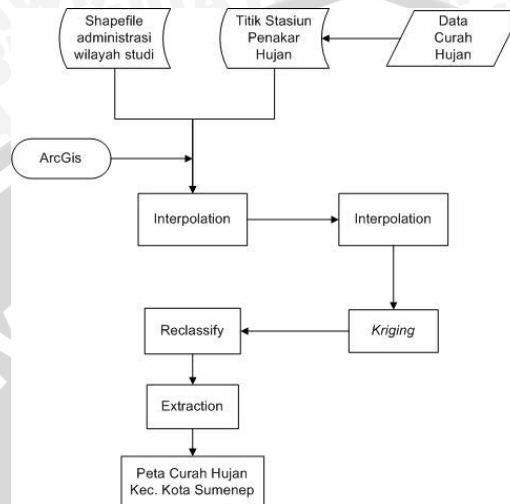
$Z(S_i)$ = Nilai yang diukur pada lokasi- i

λ_i = Berat yang tidak diketahui untuk nilai yang diukur pada lokasi- i

S_o = Lokasi Prediksi

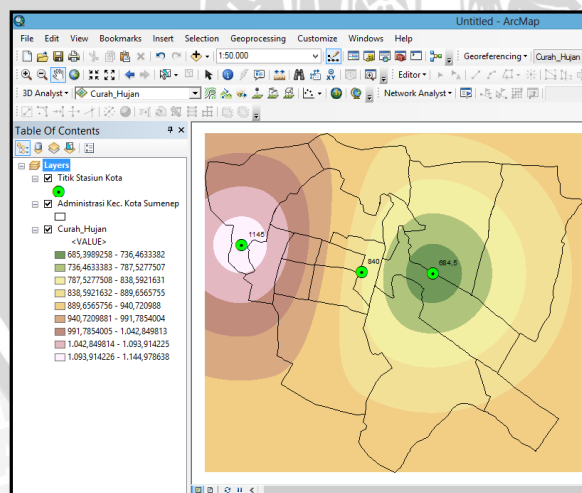
N = Jumlah nilai yang diukur

Berikut diagram alir dan proses pembuatan peta curah hujan.

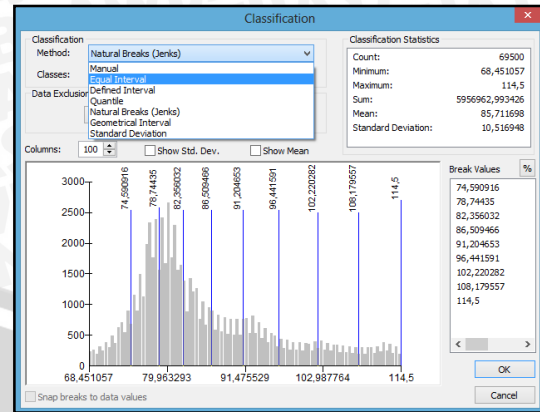
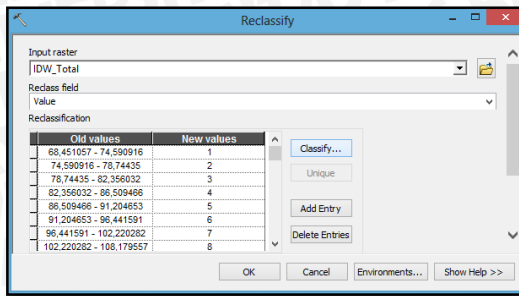


Gambar 3.2 Diagram Alir Peta Curah Hujan

- 1) Buka aplikasi ArcMap pada ArcGis.
- 2) Add data shapefile wilayah studi dan titik penakar hujan hujan.
- 3) Klik tab ArcToolbox – Analysis Spatial Tool – Interpolation – Kriging.
- 4) Kemudian pilih tempat penyimpanan hasil analisis dan klik OK.



- 5) Kembali pada tab ArcToolbox - *Analysis Spatial Tool* – *Reclass* – Pilih *Reclassify* untuk menyesuaikan interval hasil analisis IDW.
- 6) Input Rater hasil analisis IDW, kemudian klik *classify* – klik *method* – pilih *equal interval*- klik OK.



- 7) Menyesuaikan dengan wilayah yang akan diambil. Klik tab ArcToolbox – Analysis Spatial Tool – Extraction – Extract by Mask – klik OK.

Untuk memperoleh nilai curah hujan rata-rata pada tiap kelurahan yaitu dengan menjumlahkan hasil perkalian luas curah hujan dengan nilai curah hujan pada tiap desa/kelurahan yang kemudian dibagi luas buffer persil rumah pada masing-masing desa/kelurahan. Berikut rumus teori poligon Thiessen dan hasil perhitungan suhu rata-rata per desa di Kecamatan Kota Sumenep (Rodhita, 2012).

$$\overline{Ch}_1 = \frac{((A_1 \times Ch_1) + (A_2 \times Ch_2) + \dots (A_n \times Ch_n))}{A_1 + A_2 + \dots A_n}$$

Keterangan:

\overline{Ch}_1 = Curah hujan rata-rata kelurahan

A_1 = Luas curah hujan

Ch_1 = Nilai curah hujan

... A_n = Luas curah hujan ke-n

... Ch_n = Nilai curah hujan ke-n

3.6.4 Moran's I dan Local Indicator of Spatial Association (LISA)

Uji autokorelasi spasial bertujuan untuk melihat apakah terjadi pengelompokan nilai residual. Uji autokorelasi spasial yang digunakan adalah Moran's I dan *Local Indicator of Spatial Autocorrelation* (LISA). Moran's I berfungsi untuk mengetahui hubungan antar nilai variabel di wilayah penelitian satu dengan yang lainnya. Sedangkan, LISA berfungsi untuk menunjukkan bagaimana pengelompokan (*cluster*) spasial dari variabel yang telah dihasilkan. Pengujian autokorelasi spasial baik secara global maupun lokal pada penelitian ini menggunakan bantuan perangkat lunak Geoda sebagai pengolah data.

A. Pengujian Global

Pengujian terhadap autokorelasi spasial global akan menggunakan uji statistik *Moran's I* (Anselin, 1995).

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_j - \bar{x})(x_i - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Keterangan:

I = Indeks Moran

n = Jumlah lokasi

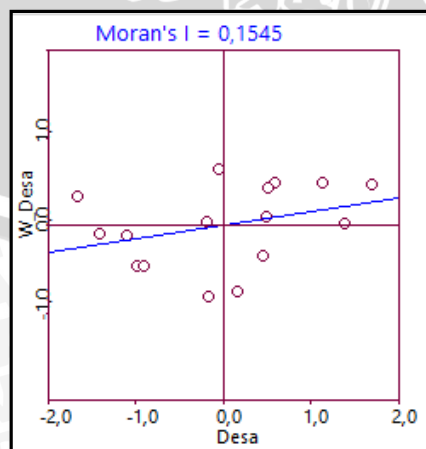
x_i = Nilai pada lokasi i

x_j = Nilai pada lokasi j

\bar{x} = Rata-rata dari jumlah variabel atau nilai

w_{ij} = Elemen pada pembobot terstandarisasi antara daerah i dan j

Pengujian global menghasilkan nilai Indeks Moran dan *Moran Scatterplot* yang dapat digunakan untuk mengetahui autokorelasi spasial dalam satu lingkup kecamatan. Uji statistik *Moran's I* dibatasi pada rentang -1 hingga 1. Jika nilai $I > 0$, maka autokorelasi spasial bernilai positif yang bermakna pola data cenderung berkelompok (*cluster*). Sedangkan untuk nilai $I < 0$, maka autokorelasi spasial bernilai negatif yang bermakna pola data cenderung menyebar. Namun jika uji statistik *Moran's I* menunjukkan nilai 0, hal ini berarti tidak terdapat autokorelasi spasial pada wilayah tersebut. Nilai autokorelasi spasial dikatakan kuat apabila nilai tinggi dengan nilai tinggi atau nilai rendah dengan nilai rendah dari suatu variabel berkelompok dengan daerah di sekitarnya.



Gambar 3.3 Moran Scatterplot dan Moran's I pada Geoda

B. Pengujian Lokal

Dari uji statistik *Moran's I* yang dilakukan, hasil yang didapat masih berupa gambaran struktur wilayah terkait autokorelasi spasial secara global (kecamatan). Untuk mendapatkan gambaran keterkaitan antara wilayah satu dengan wilayah lainnya (antar kelurahan), digunakan metode *Local Indicator of Spatial Association* (LISA) yang dapat melihat keterkaitan antar wilayah secara spesifik. Berikut merupakan formula yang digunakan dalam pengujian autokorelasi spasial secara lokal (Anselin, 1995):

$$I_i = Z_i \sum_j w_{ij} Z_j$$

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{SD_x}$$

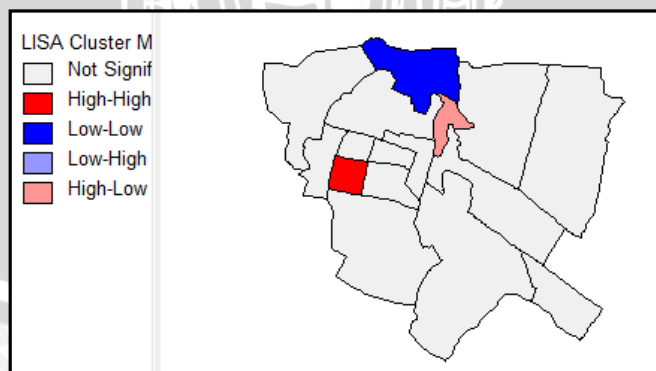
Keterangan:

I_i = *Local Moran Statistic*

Z_i dan Z_j = Variabel x yang telah di standarisasi

w_{ij} = Elemen bobot spasial

Hasil dari pengujian lokal adalah *clustermap* dari *Local Indicator of Spatial Association* (LISA) yang dapat digunakan melihat keterkaitan antar wilayah lebih spesifik. Hasil dari analisis LISA adalah peta dengan 6 kategori yang mengacu pada *Moran Scatterplot* seperti yang telah dibahas pada bab tinjauan pustaka, yaitu, *not significant*, *high-high*, *high-low*, *low-low*, *low-high*, *neighborless*.



Gambar 3.4 LISA Clustermap pada Geoda

3.6.5 Analisis Tabulasi Silang (*Crosstab*)

Tabulasi silang digunakan untuk mengitung kombinasi nilai-nilai yang berbeda dari dua variabel atau lebih, dengan menghitung statistik beserta ujinya. Data dari tiap variabel tersebut dikelompokkan dalam beberapa kategori, dimana dari setiap kategori

tersebut dilakukan skoring untuk mempermudah perhitungan. Variabel-variabel yang akan diidentifikasi hubungannya disusun dalam baris dan kolom, selanjutnya dilakukan perhitungan koefisien kontigensi (*contingency coefficient*). Dalam hal ini koefisien merupakan koefisien yang digunakan untuk melihat ada atau tidak serta kuat atau lemahnya hubungan diantara dua variabel. Metode tabulasi silang pada dasarnya adalah mentabulasikan beberapa variabel yang berbeda kedalam suatu bentuk matriks dan hasilnya disajikan dalam bentuk tabel dengan variabel-variabel yang tersusun sebagai kolom dan baris tersebut. Untuk mengamati dan menganalisis variabel-variabel tersebut dipakai tabel dua dimensi (i x j).

Tabel 3.3 Bentuk Tabel Tabulasi Silang

	1	2	...	j	...	k	Σ
1	C11	C12	...	C1j	...	C1k	n1.
2	C21	C22	...	C2j	...	C2k	n2.
...
i	C31	C32	...	C3j	...	C3k	ni
...
R	Cr1	Cr2	...	Crj	...	Crk	nr.
Σ	n.1	n.2	...	n.j	...	n.k	n...

Sumber: Nasir, 1999

Frekuensi yang diharapkan terjadi atau nilai yang diharapkan (*expected value*) e_{ij} , dapat melalui rumus (Nasir, 1999):

$$e_{ij} = \left[\frac{(ni) \cdot (nj)}{n} \right]$$

Dimana:

e_{ij} = nilai harapan baris ke-i dan kolom ke-j

ni = jumlah baris ke-i

nj = jumlah kolom ke-j

Setelah nilai harapan (*expected value*) didapat, selanjutnya dicari nilai statistik *chi-square* dengan menggunakan rumus:

$$X^2 = \sum \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

Dimana:

f_0 = frekuensi observasi

f_e = frekuensi harapan

Untuk menguji hubungan dan tingkat ketergantungan antar kategori (antara baris dan kolom dalam tabel kontingensi) dapat digunakan koefisien kontingensi (*Contingency Coefficient*) C_c yang dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$C_c = \sqrt{\frac{X^2}{[X^2+n]}}$$

Semakin besar nilai C_c , maka semakin besar pula tingkat hubungan dan ketergantungan antar kategori (baris dan kolom). Jumlah baris dan kolom dalam tabel kontingensi menentukan nilai maksimum yang dapat dicapai oleh C_c , yang tidak pernah lebih dari satu, sehingga nilai c_c dapat dinyatakan:

$$0 \leq C_c \leq 1$$

Dimana:

Bila $C_c = 0$ berarti tidak ada hubungan

Bila $C_c = 1$ berarti ada hubungan sempurna

3.6.6 Analisis Korelasi

Analisis korelasi dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui kekuatan hubungan antara variabel terikat dan variabel bebas. Besaran kekuatan hubungan antara variabel terikat dan variabel bebas dihitung menggunakan uji *spearman* yang dinyatakan dalam rentang 0-1. Berikut merupakan aturan pengambilan keputusan pada analisis korelasi.

Tabel 3.4 Aturan Pengambilan Keputusan pada Analisis Korelasi

No.	Parameter	Nilai	Interpretasi
1.	ρ hitung dan ρ tabel	ρ hitung $\geq \rho$ tabel	Ho ditolak
		ρ hitung $\leq \rho$ tabel	Ho diterima
2.	Kekuatan korelasi ρ hitung	0,000 – 0,199	Sangat lemah
		0,200 – 0,399	Lemah
		0,400 – 0,599	Sedang
		0,600 – 0,799	Kuat
		0,800 – 1,000	Sangat kuat
3.	Arah korelasi ρ hitung	+ (positif)	Searah, semakin besar nilai xi semakin besar pula nilai xi
		- (negatif)	Berlawanan arah, semakin besar nilai xi semakin kecil nilai yi, dan sebaliknya

Sumber: Sugiyono, 2004

3.6.7 Analisis Regresi

Metode yang digunakan dalam analisis regresi adalah *Ordinary Least Squares* (OLS). Metode OLS digunakan untuk mendapatkan model hubungan global antara jumlah penderita DBD dengan variabel bebas. Maksud dari hubungan global adalah hubungan antara variabel dalam satu lingkup wilayah studi atau dalam penelitian ini yaitu kecamatan. (Mitchell, 2005).

Metode OLS atau dikenal sebagai regresi linier, merupakan metode yang populer digunakan untuk mengetahui hubungan di antara variabel bebas dan variabel terikat. Pada penelitian ini analisis regresi lebih ditujukan untuk mencari penyebab tingginya penderita

DBD dari segi karakteristik wilayah Kecamatan Kota Sumenep. Metode OLS membantu identifikasi fenomena dan mengukur bagaimana hubungan antara variabel bebas dan terikat. Hasil dari metode OLS menjelaskan hubungan antar variabel secara global dalam lingkup kecamatan. Seperti penjelasan pada Bab II maka bentuk persamaan regresi yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon$$

Keterangan:

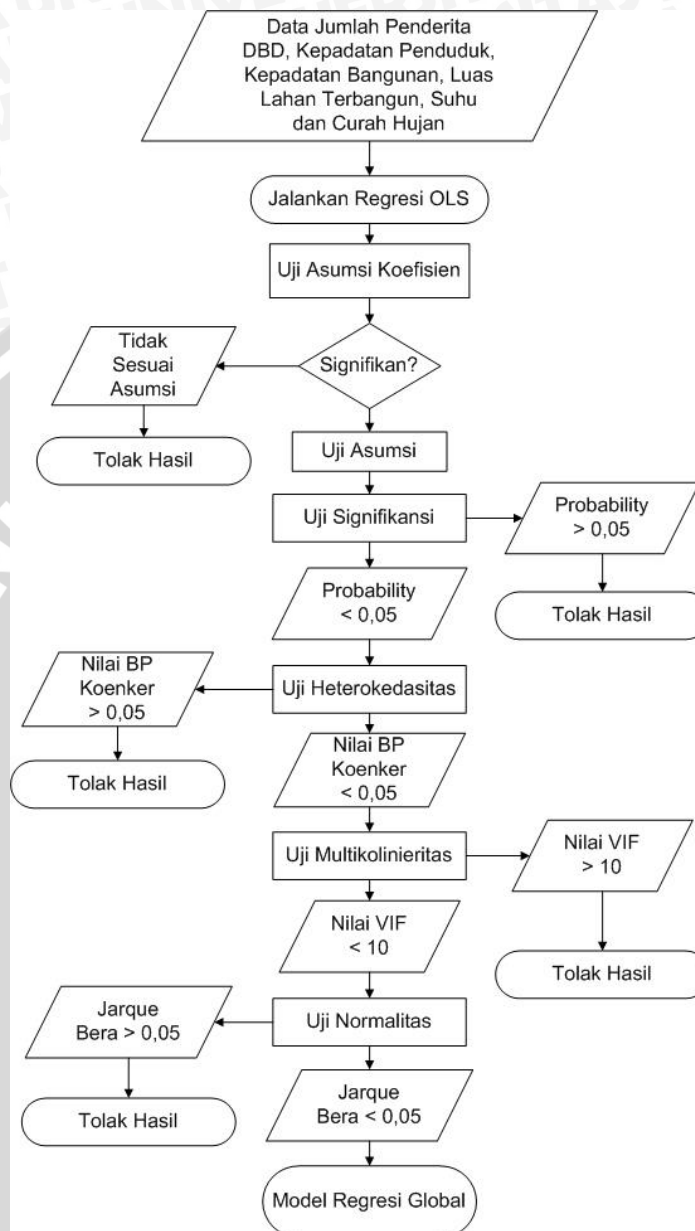
- Y : Kejadian demam berdarah *dengue*
- β : Koefisien parameter regresi
- X_1 : Kepadatan penduduk
- X_2 : Kepadatan bangunan
- X_3 : Lahan terbangun
- X_4 : Suhu
- X_5 : Curah hujan
- n : Variabel ke-n
- ε : Vektor error

Proses analisis regresi OLS pada penelitian ini menggunakan bantuan ArcGIS 10.3. Opsi-opsi model jumlah penderita DBD ditemukan dengan bantuan *exploratory regression tool* yang merupakan fasilitas dari ArcGIS 10.3 untuk menemukan model terbaik sesuai dengan parameter yang diinginkan. Parameter-parameter yang ditentukan sesuai dengan uji asumsi klasik. Pengujian regresi tersebut digunakan untuk melihat apakah model yang dihasilkan telah sesuai dengan lima asumsi atau tidak.

Tahapan analisis OLS berurut dari seleksi variabel. Seleksi variabel bertujuan untuk memastikan bahwa variabel bebas berhubungan dengan variabel terikat. Hubungan antara dua variabel dapat berupa positif atau negatif. Pada tahap seleksi variabel asumsi linier regresi harus terpenuhi. R^2 adalah angka yang mengukur seberapa besar performa dari model yang dihasilkan. *BP Koenker Statistic* adalah uji asumsi homoskedasitas yang digunakan untuk melihat apakah variabel bebas tersebut statis atau non-statis. Jika nilai *BP Koenker* signifikan maka yang digunakan adalah *probability*.

Kemudian untuk memastikan tidak terjadi multikoleniaritas maka dilakukan perhitungan VIF. Apabila angka VIF <10 maka tidak terdapat multikolinieritas pada model. Kemudian dilakukan uji normalitas untuk menguji apakah residual di dalam model terdistribusi secara normal digunakan perhitungan *Jarque-Bera Statistic*. Normalitas residual juga merupakan salah satu asumsi regresi yang harus dipenuhi. Nilai

Jarque-Bera menjelaskan apakah residual dari model yang dihasilkan sudah membentuk kurva normal atau tidak. Jika nilai *Jarque-Bera Statistic* signifikan maka model dapat dikatakan bias dan tidak membentuk kurva normal. Berikut diagram alir regresi OLS.



Gambar 3.5 Diagram Alir Metode Regresi

3.6.8 Skala Semantic Differential

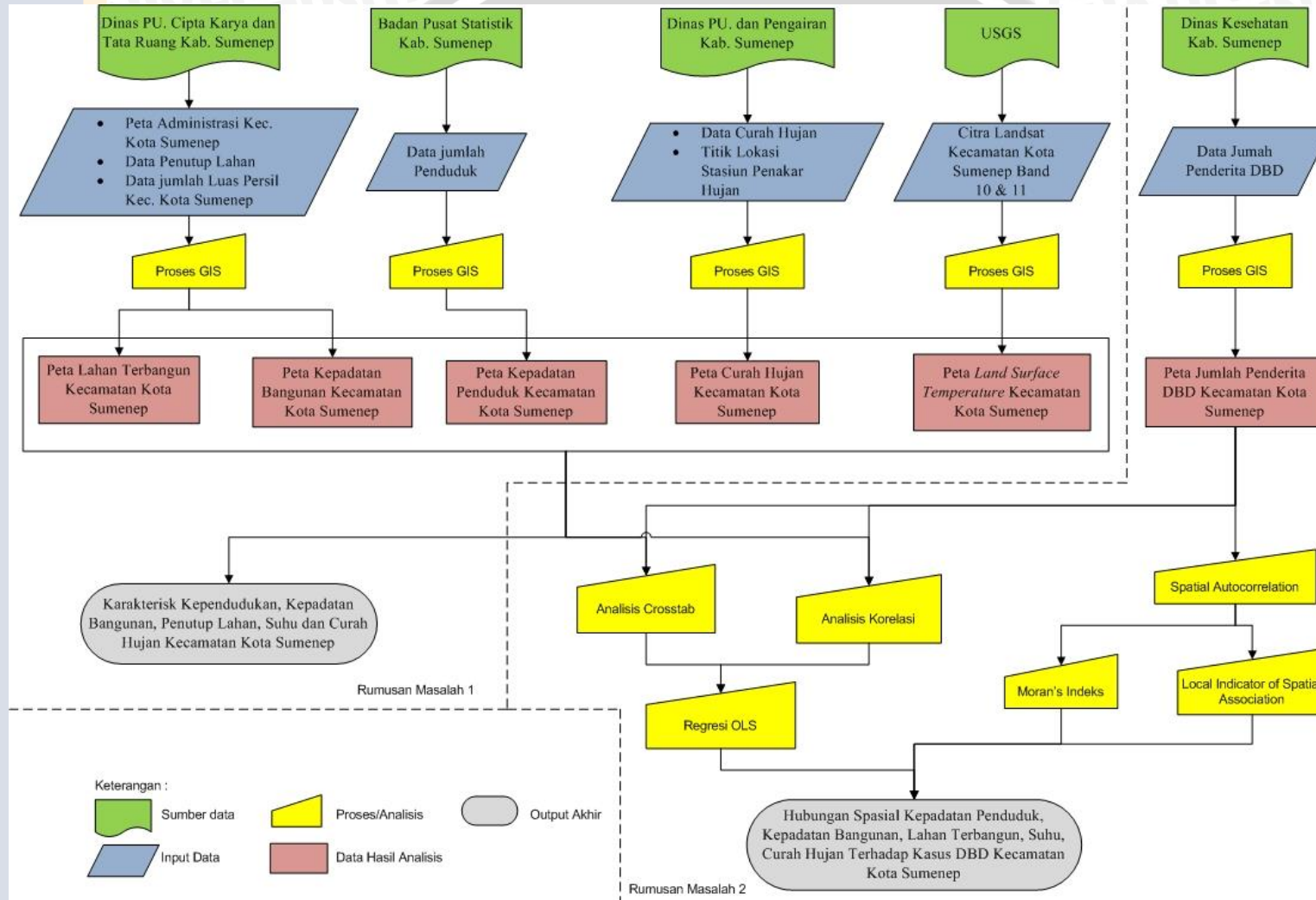
Hasil dari regresi OLS akan menghasilkan variabel-variabel bebas yang berpengaruh terhadap kasus demam berdarah *dengue* yang terjadi di Kecamatan Kota Sumenep. Variabel-variabel tersebut nantinya akan dibandingkan dengan variabel terikat kasus demam berdarah *dengue* untuk mengetahui tipologi daerah mana yang memiliki tingkat resiko DBD tinggi, sedang dan rendah. Perbandingan antara variabel terikat dan variabel bebas hasil regresi dilakukan dengan pembobotan.

Metode pembobotan yang digunakan adalah penetapan peringkat secara ordinal. Pembobotan dibagi menjadi dua bagian meliputi pembobotan pada variabel bebas dan variabel terikat. Skala yang digunakan adalah skala diferensial semantik. Penggunaan skala diferensial semantik dapat dilakukan dengan membuat skala linier numerik yaitu menentukan rentang antar data dalam membagi jumlah skala. Pada penelitian ini, diasumsikan bahwa semua variabel bebas memiliki skala yang sama dalam penilaiannya yaitu 3 skala. Range dari skala tersebut diperoleh dari rumus $\frac{\text{Skor tertinggi} - \text{Skor terendah}}{\text{Interval Kelas (Klasifikasi)}}$ yang dihitung pada setiap parameter variabel terikat dan variabel bebas. Setelah diketahui klasifikasi kelurahan berdasarkan skala semantik diferensial, langkah selanjutnya merumuskan tipologi wilayah untuk mengetahui secara spasial bagaimana karakteristik wilayah tersebut berdasarkan faktor yang berpengaruh terhadap penyebaran kasus demam berdarah. Berikut pembobotan dan klasifikasi pada variabel terikat dan variabel bebas.

Tabel 3.5 Pembobotan dan Klasifikasi Variabel Bebas dan Variabel Terikat

Variabel Terikat dan Variabel Bebas	Klasifikasi	Kategori
Kasus DBD	1. 0,9 – 1,8 2. 1,9 – 2,8 3. 2,9 – 3,8	Rendah Sedang Tinggi
Kepadatan Penduduk	1. 33 – 68 2. 69 – 104 3. 105 – 140	Rendah Sedang Tinggi
Kepadatan Bangunan	1. 6,52 – 19,03 2. 19,04 – 31,55 3. 31,56 – 44,07	Rendah Sedang Tinggi
Luas Lahan Terbangun	1. 22,28 – 48,19 2. 48,20 – 74,11 3. 74,12 – 100,03	Rendah Sedang Tinggi
Suhu	1. 26,15 – 27,88 2. 27,89 – 29,62 3. 29,63 – 31,36	Rendah Sedang Tinggi
Curah Hujan	1. 770,85 – 872,16 2. 872,17 – 973,48 3. 973,49 – 1074,8	Rendah Sedang Tinggi

3.7 Kerangka Analisis



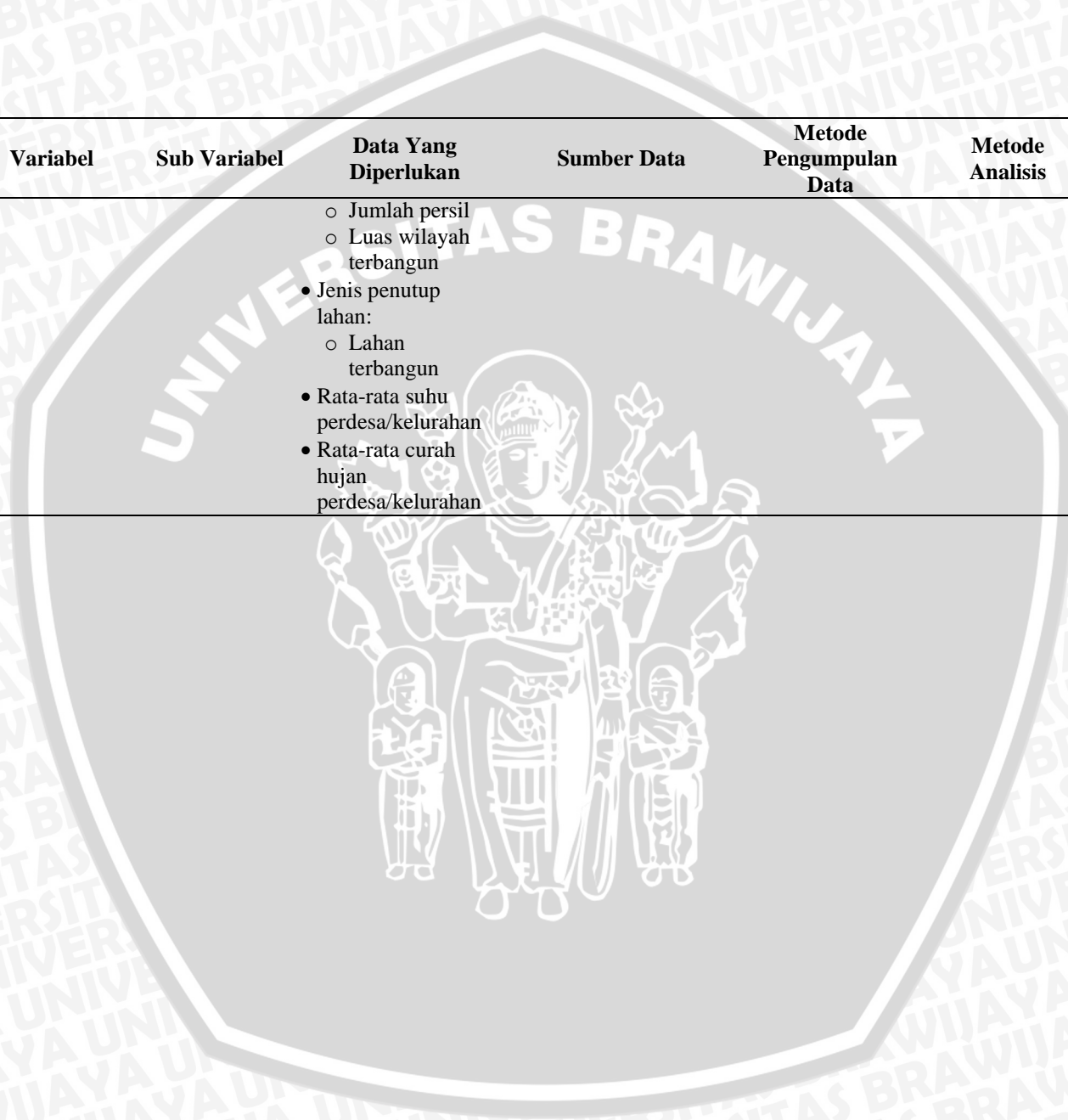
Gambar 3.6 Kerangka Analisis

3.8 Desain Survei

Tabel 3.6 Desain Survei

No	Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Data Yang Diperlukan	Sumber Data	Metode Pengumpulan Data	Metode Analisis	Output
1.	Mengetahui karakteristik kependudukan, kepadatan bangunan, penutup lahan, suhu dan curah hujan Kecamatan Kota Sumenep	<ul style="list-style-type: none"> • Kependudukan • Kepadatan bangunan • Penutup lahan • Iklim 	<ul style="list-style-type: none"> • Kepadatan penduduk • Kepadatan bangunan • Jenis penutup lahan • Suhu • Curah hujan 	<ul style="list-style-type: none"> • Kepadatan penduduk: <ul style="list-style-type: none"> ○ Jumlah penduduk ○ Luas wilayah terbangun • Kepadatan bangunan: <ul style="list-style-type: none"> ○ Jumlah persil ○ Luas wilayah terbangun • Jenis penutup lahan: <ul style="list-style-type: none"> ○ Lahan terbangun • Rata-rata suhu perdesa/kelurahan • Rata-rata curah hujan perdesa/kelurahan 	<ul style="list-style-type: none"> • Dinas Kesehatan Kabupaten Sumenep • Dinas Pekerjaan Umum dan Cipta Karya Kabupaten Sumenep • Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumenep • USGS • Dinas Pengairan Kabupaten Sumenep • PU. 	<ul style="list-style-type: none"> • Survei sekunder instansi • Wawancara 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Spatial GIS</i> • Analisis Deskriptif 	<ul style="list-style-type: none"> • Peta kepadatan penduduk • Peta kepadatan bangunan • Peta penutup lahan • Peta suhu • Peta curah hujan
2.	Mengetahui hubungan spasial kasus demam berdarah <i>dengue</i> (DBD) di Kecamatan Kota Sumenep	<ul style="list-style-type: none"> • Kasus Demam Berdarah • Penutup lahan • Kependudukan • Iklim 	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah kasus DBD • Kepadatan penduduk • Jenis penutup lahan • Suhu • Curah hujan 	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah penderita DBD • Kepadatan penduduk: <ul style="list-style-type: none"> ○ Jumlah penduduk ○ Luas wilayah terbangun • Kepadatan bangunan: 		<ul style="list-style-type: none"> • Hasil Analisis Deskriptif 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Moran's I</i> dan <i>LISA</i> • <i>Crosstab</i> • Korelasi • Analisis Regresi Sederhana 	<ul style="list-style-type: none"> • Model hubungan spasial jumlah penderita DBD Kecamatan Kota Sumenep

No	Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Data Yang Diperlukan	Sumber Data	Metode Pengumpulan Data	Metode Analisis	Output
				<ul style="list-style-type: none"> ○ Jumlah persil ○ Luas wilayah terbangun • Jenis penutup lahan: <ul style="list-style-type: none"> ○ Lahan terbangun • Rata-rata suhu perdesa/kelurahan • Rata-rata curah hujan perdesa/kelurahan 				



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”

