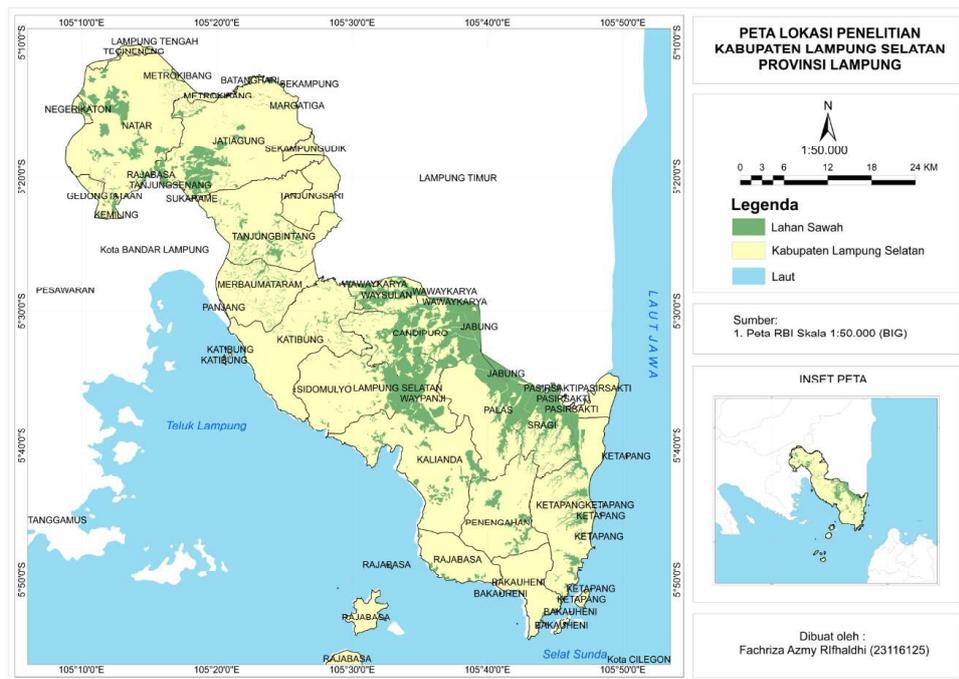


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi yang dipilih pada penelitian kali ini adalah Kabupaten Lampung Selatan yang terletak antara 105° - $105^{\circ}45'$ Bujur Timur dan $5^{\circ}15'$ - 6° Lintang Selatan. Saat ini Kabupaten Lampung Selatan dengan jumlah penduduk 972.579 jiwa (BPS 2016), memiliki luas daratan 2.007,01 km² yang terbagi dalam 17 Kecamatan dan terdiri dari 256 Desa dan 4 Kelurahan. Luas lahan sawah Kabupaten Lampung Selatan yaitu 35.165,17 Ha. (BIG 2015)



Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian

3.1.1 Kondisi Geografis

Menurut (BPS Lampung Selatan, 2014), Wilayah Kabupaten Lampung Selatan antara 105° - $105^{\circ}45'$ Bujur Timur dan $5^{\circ}15'$ - 6° Lintang Selatan. Mengingat letak yang demikian ini, daerah Kabupaten Lampung Selatan seperti halnya daerah-daerah lain di

Indonesia merupakan daerah tropis.

Daerah Kabupaten Lampung Selatan mempunyai daerah daratan kurang lebih adalah 2.109,74 Km² (berdasarkan Peraturan Daerah Lampung Selatan Nomor 15 Tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Lampung Selatan), dengan Kantor Pusat Pemerintahan di Kota Kalianda, yang diresmikan menjadi Ibukota Kabupaten Lampung Selatan oleh Menteri Dalam Negeri pada tanggal 11 Februari 1982.

Wilayah Kabupaten Lampung Selatan memiliki batas-batas wilayah sebagai berikut:

- a. Sebelah Utara berbatasan dengan wilayah Kabupaten Lampung Tengah dan Lampung Timur;
- b. Sebelah Selatan berbatasan dengan Selat Sunda;
- c. Sebelah Barat berbatasan dengan wilayah Kabupaten Pesawaran dan Kota Bandar Lampung;
- d. Sebelah Timur berbatasan dengan Laut Jawa.

3.1.2 Iklim

Menurut BPS Lampung Selatan (2014) iklim di Kabupaten Lampung Selatan sama halnya dengan daerah lain di Indonesia. Iklimnya dipengaruhi oleh adanya pusat tekanan rendah dan tekanan tinggi yang berganti di daratan sentra Asia dan Australia pada bulan Januari dan Juli. Akibat pengaruh angin Muson, maka daerah Lampung Selatan tidak terasa adanya musim peralihan (pancaroba) antara musim kemarau dan musim hujan.

3.1.3 Jenis Tanah

Menurut BPS Lampung Selatan (2014) jenis tanah di Kabupaten Lampung Selatan, antara lain:

- a. Tanah Latosol

Jenis tanah latosol paling banyak terdapat di wilayah Kabupaten Lampung Selatan, hampir menutupi seluruh wilayah Barat dan

sebagian besar dari bagian Tengah. Tanah latosol berwarna coklat tua sampai kemerahmerahan adalah hasil pelapukan bahan induk kompleks turfinmedier.

b. Tanah Podsolid

Jenis tanah podsolid adalah hasil pelapukan dari bahan induk turfazam sedimen batuan plutonik yang bersifat asam, tersebar pada wilayah yang bertopografis berbukit sampai bergunung. Tanah podsolid berwarna merah kuning, juga terdapat di daerah yang tersebar pada wilayah bagian utara Kabupaten Lampung Selatan.

c. Tanah Andosal

Jenis tanah andosal adalah pelapukan dari bahan induk kompleks turfinmedier dan basah, berwarna coklat sampai coklat kuning. Penyebarannya terdapat pada daerah bertopografis bergelombang sampai bergunung. Jenis tanah andosal tidak begitu banyak di wilayah Kabupaten Lampung Selatan.

d. Tanah Hidromorf

Tanah hidromorf adalah hasil pelapukan dari bahan induk sedimen turfazam sampai entermedier, berwarna kelabu, terdapat pada daerah datar sampai berombak. Tersebar di wilayah Kabupaten Lampung Selatan bagian timur.

e. Tanah Alluvial

Jenis tanah alluvial adalah hasil pelapukan dari bahan induk endapan *marine* atau endapan sungai-sungai, terdapat pada daerah dengan bentuk wilayah datar, tersebar di daerah pantai bagian Timur.

3.1.4 Pertanian

Lahan pertanian di Kabupaten Lampung Selatan, sebagian besar merupakan areal persawahan dengan luas 457,85 km² atau 22,81 persen dari total luas Kabupaten dan 76,56 persennya merupakan sawah tadah hujan. Luas panen tanaman pangan di Kabupaten Lampung Selatan paling tinggi adalah jagung, diikuti padi sawah dan ubi kayu sedangkan luas panen terendah yaitu kacang hijau.

Produksi tanaman pangan terbanyak adalah jagung, diikuti padi sawah dan ubi kayu. Dari 17 Kecamatan yang ada di Kabupaten Lampung Selatan, sentra produksi jagung terdapat pada Kecamatan Panengahan, Ketapang dan Kalianda [41].

Tabel 3. 1 Luas panen dan produksi tanaman pangan di Kabupaten Lampung Selatan, 2012

Sumber: BPS Lampung Selatan (2013)

No	Komoditas	Luas Panen (ha)	Produksi (ton)
1	Padi	85.210	428.965
2	Jagung	105.252	529.028
3	Kedelai	1.528	1.734
4	Kacang Tanah	518	633
5	Kacang Hijau	404	363
6	Ubi Kayu	10.100	214.730
7	Ubi Jalar	616	6.091
Jumlah		203.628	1.181.544

Daerah sentra penghasil padi adalah Kecamatan Palas, sedangkan penghasil ubi kayu adalah Kecamatan Tanjung Bintang. Selain tanaman pangan, Kabupaten Lampung Selatan juga merupakan penghasil tanaman sayuran dan buah-buahan. Jumlah produksi tertinggi dari jenis tanaman sayuran adalah cabe besar, sedangkan buah-buahan dengan produksi tertinggi adalah pisang. Jumlah produksi pisang mencapai 1,99 juta kuintal per tahun [41].

Kabupaten Lampung Selatan merupakan Kabupaten dengan produksi padi tertinggi ketiga sebesar 244,94 ribu ton setelah Kabupaten Lampung Tengah sebesar 454,64 ribu ton, dan Kabupaten Lampung Timur sebesar 397,81 ribu ton [42]. Sedangkan berdasarkan luas panen padi di Provinsi Lampung, Kabupaten Lampung Selatan juga tertinggi ketiga dengan luas 50.390 ha setelah Kabupaten Lampung tengah seluas 96.643 ha dan Kabupaten

Lampung Timur seluas 91.391 ha [42].

3.2 Alat dan Data Penelitian

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat lunak, antara lain:

Tabel 3. 2 Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Kegunaan
1	Google Earth Engine	Analisis ilmiah dan visualisasi dari dataset geospasial.
2	ArcGIS	Pengolahan citra digital khususnya mengidentifikasi serta klasifikasi penggunaan lahan di Kabupaten Lampung Selatan dan proses digitasi peta dasar, memasukkan data atribut pada peta serta membantu dalam analisis spasial data.
3	Envi	Perangkat lunak pembantu untuk pengolahan citra digital. Khususnya untuk pembuatan scatter plot citra NDVI dan LST.
4	Microsoft Excel	Mengolah data secara otomatis meliputi perhitungan dasar, penggunaan fungsi-fungsi, pembuatan grafik

Adapun perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Ultrabook Acer Swift 3 SF314-54G dengan spesifikasi sebagai berikut:

Tabel 3. 3 Perangkat Keras

Type Processor	8th Gen Intel Core i5-8250U
Detail Processor	1.60 – 3.40 GHz, 6 MB SmartCache
Memori	8 GB DDR4
Penyimpanan	1 TB HDD + 256 GB SSD (<i>Extended</i>)
Kartu Grafis	Intel UHD Graphics 620 Nvidia GeForce MX150 2 GB GDDR5
Ukuran Layar	14.0-inch Full HD IPS LED, CineCrystal
Resolusi Layar	1920 x 1080
Kamera	Integrated Webcam, 1280 x 720
Audio	2 Stereo speaker
Koneksi	IEEE 802.11a/b/g/n/ac, Bluetooth 4.0
Input Device	Full size keyboard, Touchpad with multi-touch gesture support
External Ports	1 Memory Card Reader 1 USB 2.0, 2 USB 3.0 1 USB 3.1(Type-C) 1 HDMI 1 Microphone
Dimensi	32.3 x 22.8 x 1.80 cm
Berat	1.5 Kg
Power	65 W 3320 mAh 4 Cell Lithium Ion (Li-Ion)
Sistem Operasi	Windows 10 Home (64-bit)
Garansi	2 Tahun dari Acer Indonesia
Fitur Khusus	Fingerprint Reader

3.2.2 Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

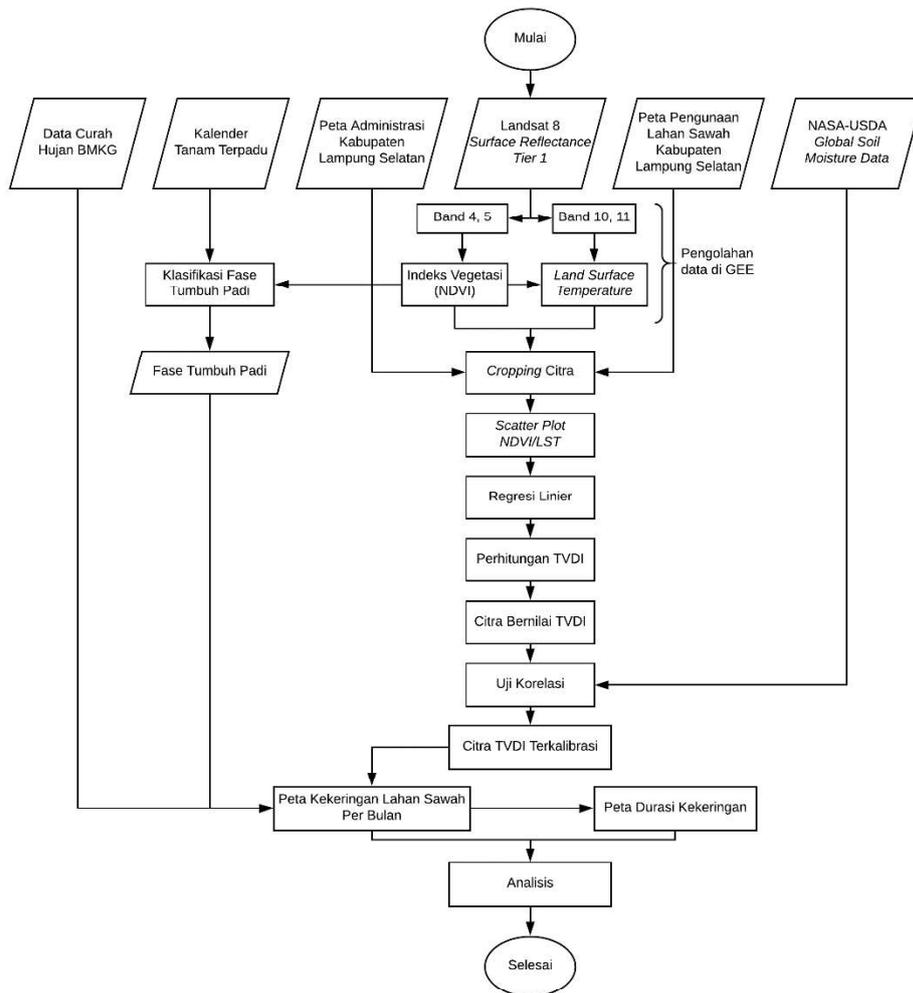
Tabel 3. 4 Data Tugas Akhir

No	Data	Tahun	Resolusi Spasial/Skala	Sumber
1	Citra Satelit Landsat 8 Produk <i>Surface Reflectance</i> Tier 1 Resolusi Temporal 8 hari	Juli – November 2019	30 m (<i>Visible, NIR, SWIR</i>) 100 m (<i>Thermal</i>) 15 m (pankromatik)	<i>United States Geological Survey (USGS)</i>
2	Peta RBI Kabupaten Lampung Selatan	2018	1: 50.000	Badan Informasi Geospasial (BIG)
3	Peta Penggunaan Lahan Sawah Kabupaten Lampung Selatan	2018	1: 50.000	Badan Informasi Geospasial (BIG)
4	Data Curah Hujan Bulanan Kabupaten Lampung Selatan	2010 - 2019	Stasiun Kalianda	Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG)
5	Citra Satelit NASA-USDA Produk SMAP <i>Global Soil Moisture Data level-3</i> wilayah Kabupaten Lampung Selatan	Juli – November 2019	0,25 ° (27,75 Km)	<i>National Aeronautics and Space Administration – United Stated Department of Agriculture (NASA-USDA)</i>

6	Kalender Tanam Terpadu Modern v.2 7 2019	2019	1: 17.000.000	Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian – Kementerian Pertanian
---	------------------------------------------	------	---------------	---------------------------------------------------------------------

3.3 Tahapan Pengolahan Data

Berikut merupakan tahap pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini (Gambar 3.2).



Gambar 3. 2 Tahapan Pengolahan Data

3.3.1 Pengolahan data Google Earth Engine

Pengolahan data awal yang dilakukan yaitu mendapatkan citra NDVI dan LST menggunakan perangkat lunak Google Earth Engine

(GEE). GEE telah mengarsipkan semua set data citra satelit dari masa lampau dan menautkannya ke mesin *cloud computing* untuk bisa dimanfaatkan secara terbuka. Untuk mendapatkan citra NDVI dan LST, dimasukkan *script* untuk menghasilkan citra tersebut. Citra yang digunakan dalam pengolahan ini adalah Landsat 8 *surface reflectance tier 1*, yang sudah terkoreksi secara geometrik dan radiometrik. Kemudian menentukan waktu dari pada citra tersebut, pada proses ini juga menyeleksi citra dengan tutupan awan yang lebih sedikit secara visual. Kemudian dilakukan perhitungan untuk mendapatkan citra yang diinginkan, dalam hal ini NDVI dan LST.

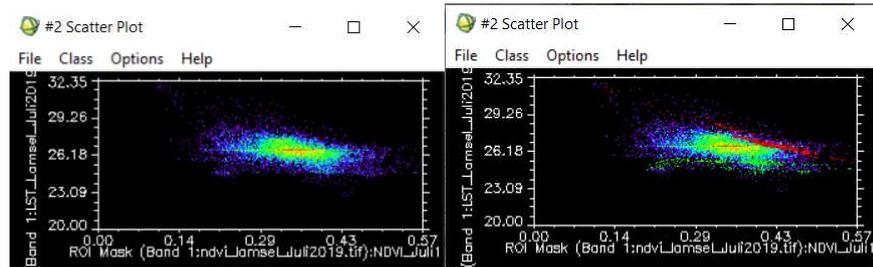
3.3.2 *Cropping* Citra

Pemotongan citra (*cropping* citra) merupakan cara pengambilan area tertentu yang akan diamati (*region of interest*), bertujuan untuk mendapatkan daerah penelitian yang diinginkan, dalam hal ini adalah wilayah lahan sawah Kabupaten Lampung Selatan.

3.3.3 *Scatter Plot* NDVI dan LST

Setelah melakukan *cropping* citra, dilakukan *scatter plot* citra NDVI dan citra LST hasil pengolahan di google earth engine. Pembentukan *scatter plot* ini bertujuan untuk mendapatkan garis batas basah dan garis batas kering yang akan digunakan untuk menentukan suhu permukaan tanah minimum dan suhu permukaan tanah maksimum. Nilai spektral citra NDVI digunakan sebagai nilai X, sedangkan citra LST sebagai nilai Y. Setelah terbentuk *scatter plot*, maka dibentuk garis batas basah dan garis batas kering berdasarkan Gambar 2.6. Kemudian *export* hasil *scatterplot* menjadi *shapefile*. *Shapefile* tersebut kemudian dibuka di *software* ArcGIS, dan diubah menjadi *point* atau titik. Kemudian dilakukan *intersect*, dan didapatkan nilai NDVI dan LST yang berada pada garis batas basah dan kering yang akan digunakan untuk melakukan regresi

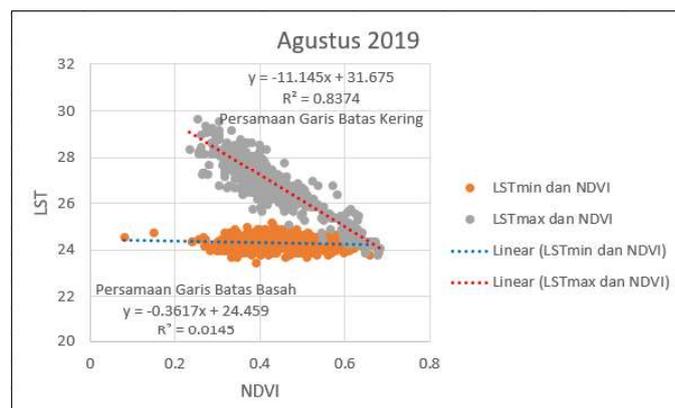
linier.



Gambar 3. 3 Pembuatan Scatter Plot dan Pembentukan Garis *Dry Edge* dan *Wet Edge*

3.3.4 Regresi Linier NDVI dan LST

Setelah mendapatkan *shapefile* garis batas kering dan garis batas basah hasil pengolahan *scatter plot*, selanjutnya dilakukan regresi linier antara TVDI dan LST. Untuk melakukan regresi linier tersebut, maka harus mengetahui nilai dari setiap titik pada *scatter plot*. Setelah mendapatkan Nilai NDVI dan LST pada garis batas kering dan basah, dilakukan *scatter plot* di excel, kemudian didapatkan persamaan garis linier dan nilai koefisien determinasi (R^2). Persamaan garis tersebut digunakan untuk perhitungan suhu permukaan tanah minimum dan maksimum, dimana persamaan garis pada garis batas kering digunakan untuk perhitungan suhu permukaan tanah maksimum, sedangkan persamaan garis batas basah digunakan untuk perhitungan suhu permukaan minimum.



Gambar 3. 4 Regresi Linier pada bulan Agustus 2019

3.3.5 Perhitungan TVDI

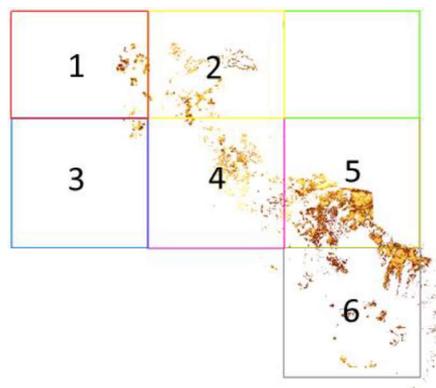
Setelah mendapatkan nilai a dan b dari persamaan garis *wet edge* dan *dry edge*, selanjutnya lakukan perhitungan algoritma seperti pada persamaan 2.7.2. Hasil dari perhitungan TVDI adalah peta kekeringan lahan sawah per bulannya, yang kemudian dapat digunakan untuk membuat peta durasi kekeringan.

3.3.6 Klasifikasi Fase Tumbuh Padi

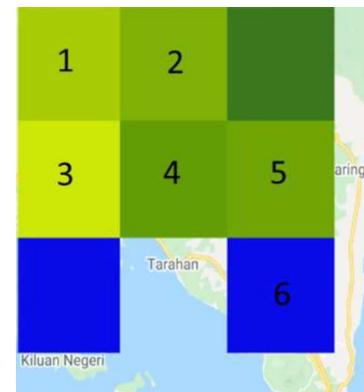
Fase pertumbuhan padi didapatkan dengan melakukan klasifikasi nilai NDVI berdasarkan tabel 2.8 pada perangkat lunak ArcGIS. Informasi fase pertumbuhan padi digunakan untuk menganalisis kekeringan lahan sawah terjadi pada fase pertumbuhan padi tertentu.

3.3.7 Pengambilan Nilai Titik Sampel

Nilai titik sampel yang diambil yaitu titik sampel citra TVDI hasil pengolahan dan titik sampel Citra Satelit NASA-USDA SMAP *Global Soil Moisture Data*. Karena perbedaan resolusi spasial antara satelit Landsat 8 (30m) dan Satelit NASA-USDA SMAP *Global Soil Moisture Data* (27,75km), setiap piksel pada citra *soil moisture* mewakili 4 titik sampel pada citra TVDI hasil pengolahan yang terdistribusi secara merata. Titik sampel TVDI hasil pengolahan yang disesuaikan dengan piksel *soil moisture* dan titik sampel *soil moisture* dapat dilihat pada Gambar 2.11 dan 2.12.



Gambar 3. 5 Titik Sampel TVDI



Gambar 3. 6 Titik Sampel SMAP

3.3.8 Uji Korelasi

Uji korelasi dilakukan dengan membandingkan nilai titik sampel antara citra TVDI hasil pengolahan dengan citra *soil moisture*. Total titik sampel pada masing-masing citra tiap bulannya berjumlah 20 titik sampel. Data nilai TVDI hasil pengolahan dan *soil moisture* dibuat dalam bentuk tabel yang selanjutnya dibuat grafik korelasi dan koefisien determinasi.

3.3.9 Kalibrasi

Dari total 24 data sampel uji akurasi antara TVDI hasil pengolahan dengan citra *soil moisture* (SMAP), diambil 20 data untuk pemodelan kalibrasi dan 4 sisanya digunakan untuk uji kesesuaian antara citra TVDI hasil pengolahan dengan citra TVDI terkalibrasi. Hal ini dilakukan pada citra TVDI setiap bulannya. Kalibrasi citra dilakukan dengan menghitung algoritma menggunakan persamaan garis linier dari 20 data uji akurasi TVDI hasil pengolahan dengan *soil moisture*, dimana x adalah citra TVDI hasil pengolahan dan y adalah *soil moisture* (SMAP). Kalibrasi citra ini dilakukan pada citra TVDI hasil pengolahan setiap bulannya dengan menggunakan *tools* “*Raster Calculate*” pada perangkat lunak ArcGIS.

3.3.10 Grafik Curah Hujan

Data curah hujan bulanan didapatkan dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) stasiun klimatologi Masgar, Lampung. Dari data tersebut, terdapat data curah bulanan pada tahun 2010-2019. Data yang dipakai yaitu data curah hujan stasiun Kalianda, Lampung Selatan, dimana satu stasiun mewakili informasi curah hujan bulanan pada keseluruhan Kabupaten Lampung Selatan. Data curah hujan bulanan menggunakan satuan mm/bulan.