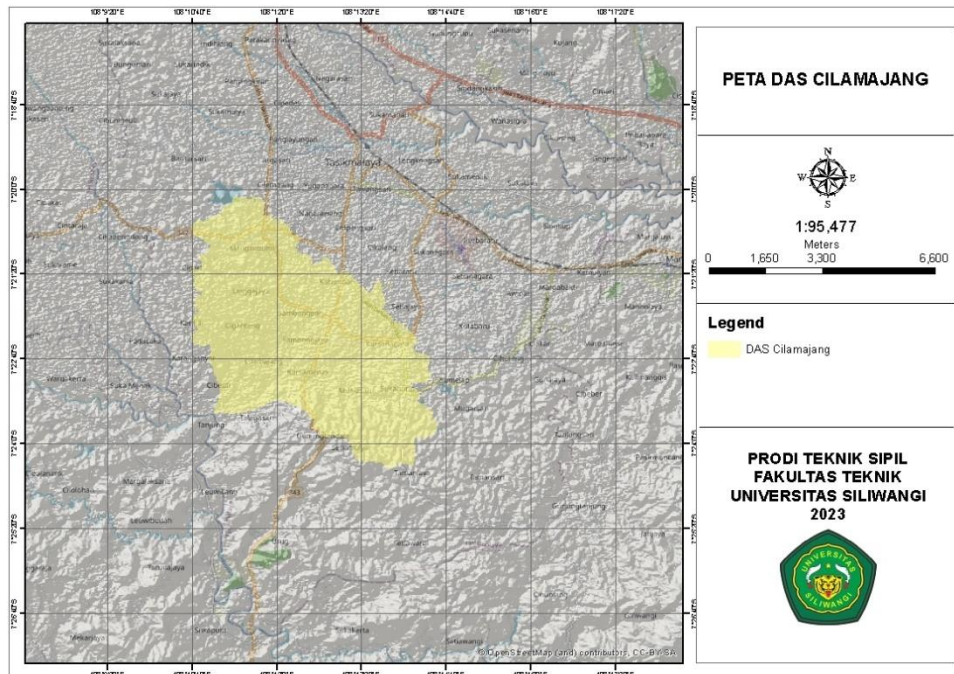


### 3 METODE PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan berada di daerah Kecamatan Kawalu, Kota Tasikmalaya bagian Selatan, Provinsi Jawa Barat. Secara astronomis, Kecamatan Kawalu terletak pada posisi BT sampai dengan  $108^{\circ} 13' 50''$  dan  $7^{\circ} 21' 35''$  sampai dengan  $7^{\circ} 27' 1''$  LS. Berdasarkan letak geografis, luas Kecamatan Kawalu yaitu sebesar  $41.12 \text{ km}^2$ .

DAS Cilamajang memiliki bentuk karakteristik luas dibagian hulu dan menyempit di bagian hilir. Luas DAS Cilamajang adalah  $29,41 \text{ km}^2$  dan Panjang Sungai Cilamjang ini memiliki Panjang sekitar  $8,17 \text{ km}$ .



Gambar 3.1 Peta DAS Cilamajang

#### 3.2 Teknik Pengumpulan

Data yang perlu dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

##### 3.2.1 Data Primer

Data primer adalah data informasi yang diperoleh tangan pertama yang dikumpulkan secara langsung dari sumbernya. Data primer ini adalah data yang paling asli dalam karakter dan tidak mengalami perlakuan statistik apa pun. Untuk

mendapatkan data primer, peneliti harus mengumpulkan secara langsung melalui teknik observasi, wawancara, diskusi terfokus, dan penyebaran kuesioner (Sari, M. S., & Zefri, 2019). Dalam penelitian ini penulis tidak membutuhkan data primer.

### 3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapatkan secara tidak langsung dari objek penelitian. Data sekunder yang diperoleh adalah dari sebuah situs internet, ataupun dari sebuah referensi yang sama dengan apa yang sedang diteliti oleh penulis (Sari, M. S., & Zefri, 2019). Data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini berupa:

a. Data Curah hujan

a) TRMM

Data hujan TRMM ini didapat pada situs <https://disc.gsfc.nasa.gov>. Data hujan yang digunakan adalah *TRMM Near Real-Time Precipitation* dengan menggunakan hujan harian maksimum. Curah hujan yang diperlukan penelitian ini yaitu tahun 2010-2019.

b) Curah Hujan Terukur

Data Curah Hujan Terukur yang digunakan yaitu pada tahun 2010-2019. Data hujan yang digunakan hanya Stasiun Cimulu.

Data curah hujan stasiun-stasiun pengaruh dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Curah Hujan Terukur Kawalu

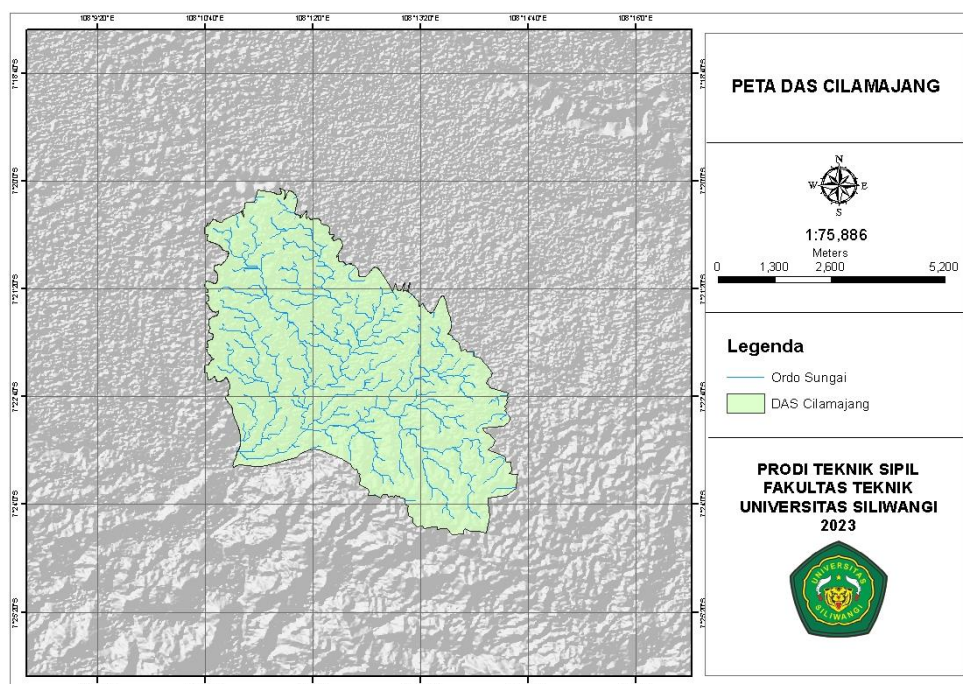
| TAHUN  | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Total | R <sub>24</sub><br>(mm) |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------------------------|
| JAN    | 99   | 43   | 60   | 53   | 65   | 9    | 85   | 114  | 27   | 76   | 631   | 114                     |
| FEB    | 101  | 51   | 61   | 62   | 50   | 99   | 78   | 112  | 115  | 89   | 818   | 115                     |
| MAR    | 73   | 108  | 51   | 58   | 60   | 64   | 74   | 32   | 95   | 60   | 675   | 108                     |
| APR    | 117  | 45   | 46   | 61   | 71   | 37   | 67   | 71   | 39   | 102  | 656   | 117                     |
| MEI    | 56   | 101  | 15   | 79   | 87   | 23   | 53   | 106  | 51   | 45   | 616   | 106                     |
| JUN    | 40   | 28   | 11   | 42   | 107  | 23   | 27   | 31   | 42   | 25   | 376   | 107                     |
| JUL    | 42   | 72   | 4    | 0    | 108  | 4    | 55   | 12   | 1    | 11   | 309   | 108                     |
| AGS    | 57   | 0    | 2    | 6    | 104  | 0    | 58   | 4    | 4    | 0    | 235   | 104                     |
| SEP    | 59   | 4    | 0    | 27   | 2    | 0    | 82   | 55   | 22   | 1    | 252   | 82                      |
| OKT    | 42   | 72   | 67   | 39   | 11   | 0    | 39   | 98   | 43   | 0    | 411   | 98                      |
| NOV    | 73   | 50   | 73   | 0    | 78   | 78   | 108  | 96   | 76   | 11   | 643   | 108                     |
| DES    | 115  | 60   | 79   | 0    | 128  | 59   | 47   | 70   | 44   | 140  | 742   | 140                     |
| MAX    | 117  | 108  | 79   | 79   | 128  | 99   | 108  | 114  | 115  | 140  | 140   |                         |
| RERATA | 72,8 | 52,8 | 39,1 | 35,6 | 72,6 | 33,0 | 64,4 | 66,8 | 46,6 | 46,7 | 72,8  |                         |
| MIN    | 40   | 0    | 0    | 0    | 2    | 0    | 27   | 4    | 1    | 0    | 40    |                         |

b. Daerah Aliran Sungai

Bentuk, luas dan kondisi DAS dapat mempengaruhi aliran air pada sungai, sehingga perlu diperhatikan dalam penelitian ini.

c. Jaringan Sungai

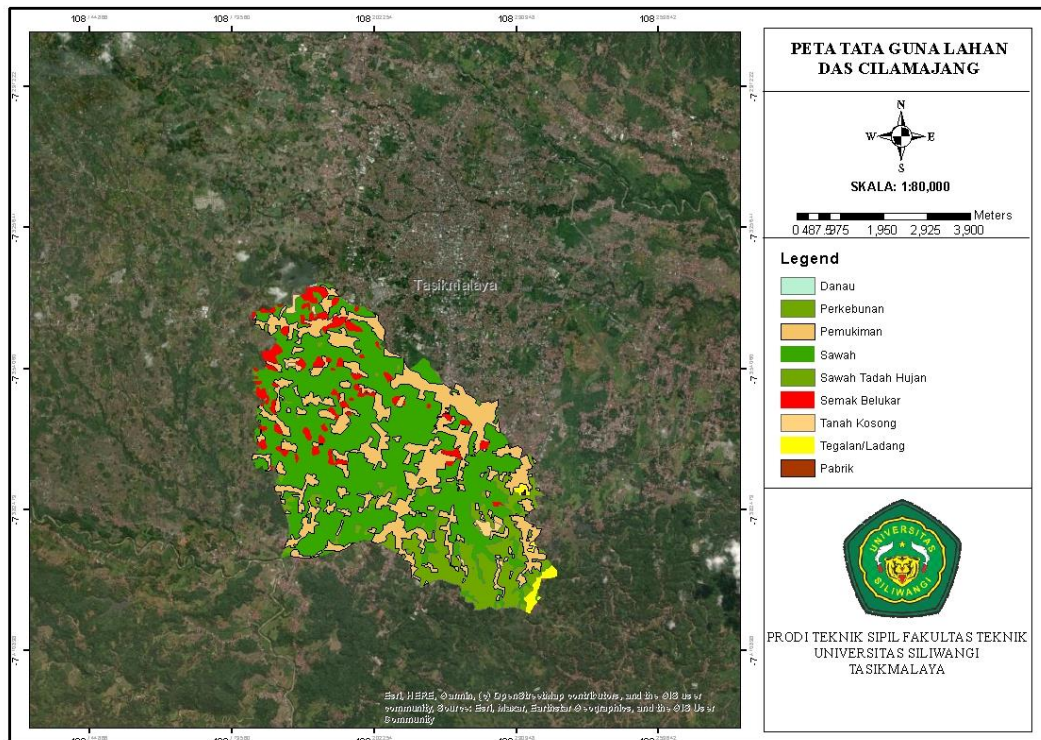
Jaringan sungai berperan besar dalam mempengaruhi debit puncak dan lama berlangsungnya debit puncak tersebut. Jaringan berbagai orde sungai di DAS Cilamajang dapat dilihat pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Jaringan Sungan DAS Cilamajang

d. Tutupan Lahan

Tutupan lahan dalam sebuah DAS sering dipakai sebagai indikator untuk menaksir kualitas ekosistem sebuah DAS (King and Mazzotta, 2005). Tutupan lahan sangat berpengaruh terhadap besaran komponen siklus hidrologi yang akhirnya menentukan kapasitas infiltrasi dan potensi limpasan permukaan dari sistem penutup lahan. Peta tutupan lahan di DAS Cilamajang dapat dilihat pada gambar 3.3 Berikut.



Gambar 3.3 Peta Tutupan Lahan pada DAS Cilamajang

### 3.3 Analisis Data

#### 3.3.1 Analisis Morfometri DAS dengan *Software ArcGis*

Analisis batas DAS dilakukan dengan menggunakan *Software Arcgis*. Input dari data *Digital Elevation Model (DEM)* ke *Software ArcGIS*, dengan mengikuti langkah-langkah sesuai dengan diagram alir yang telah tersaji pada diagram alur, maka akan didapatkan karakteristik morfometri fisik DAS meliputi bentuk DAS Cilamajang, luas DAS dari hasil deliniasi, kemiringan lereng, *streamflow*, panjang sungai utama ataupun semua ordo dan parameter lainnya yang diperlukan sebagai data *input* untuk menghitung debit rencana.

#### 3.3.2 Data *Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM)*

Untuk memperoleh data TRMM dapat diperoleh dengan cara sebagai berikut :

1. *Log-in* melalui <https://urs.earthdata.nasa.gov/home> .
2. Hasil log-in melalui akun *EARTHDATA*.
3. Kemudian masuk Kembali dengan menambah tab ke <https://disc.gsfc.nasa.gov>.

4. Download data TRMM (TMPA-RT) *Near Real-Time Precipitation L3 1 day 0.25 degree x 0.25 degree V7*, dengan langkah mengisi pilihan *subset* data sebagai berikut:
  - a) *Select Plot*, untuk memilih dan menentukan jenis data yang dibutuhkan  
*Select date range* (UTC), untuk menentukan batas atau rentang waktu yang dibutuhkan
  - b) *Select Region (Bounding Box or Shape)*, untuk memilih luasan daerah curah hujan yang dibutuhkan
  - c) *Select Variabel*, untuk memilih data yang ingin diperoleh, dalam hal ini tuliskan TRMM sebagai kata kunci, kemudian pilih data TRMM yang dibutuhkan.
  - d) *Plot Data*, digunakan untuk memproses data yang akan diunduh
  - e) Pemrosesan data yang telah berhasil didownload kemudian dapat diperoleh pada link data yang telah ditampilkan pada pilihan “*download*” kemudian akan diperoleh hasil data dengan format NetDCF.
5. Data yang sudah diperoleh dengan format NetCDF dapat dilakukan beberapa cara salah satunya menggunakan ArcMap.
6. Buka ArcMap, Search “*Make NetCDF Raster Layer*” Data yang diinput dengan format (.nc4). Atur *Variable* yang diinginkan, *longitude* dan latitudenya. Klik OK.
7. Lalu dapat dilihat data curah hujan dengan mengidentifikasi pada menu di ArcMap.

### 3.3.2.1 Uji Validitas

Analisis data curah hujan diperlukan data yang valid. Seperti data curah hujan satelit yang memerlukan uji validitas ini. Data curah hujan TRMM diperlu(Nugrahenny Nugroho et al., n.d.)kan uji validitas untuk menguji data tersebut valid dan dapat digunakan. Untuk pengujian data curah hujan satelit, validitas yang digunakan adalah koefisien korelasi dengan persamaan (2.7) dan *Nash-Sutcliffe Efficiency* (NSE) dengan persamaan (2.9).



### 3.3.3 Analisis Hidrologi

Analisis hidrologi mencakup perhitungan curah hujan rata-rata DAS dan perhitungan debit banjir, dengan menggunakan data Curah Hujan Terukur terdekat dan data Curah hujan dari TRMM selama 10 tahun (2010 s/d 2019).

#### 1. Frekuensi Curah Hujan Rencana

Besaran curah hujan rencana akan diperoleh berdasarkan hasil analisis frekuensi dengan menggunakan metode Normal dengan persamaan (2.17), Log Normal dengan persamaan (2.20), Gumbel dengan persamaan (2.23) dan Log Pearson tipe III dengan persamaan (2.27). Dari hasil analisis tersebut kemudian dilakukan uji distribusi stasistik sehingga bisa didapatkan metode analisis yang telah memenuhi persyaratan sesuai dengan kriteria.

#### 2. Uji Sebaran Distribusi

Pemilihan kecocokan pada analisis frekuensi curah hujan rencana yang selanjutnya akan digunakan. Pengujian keakuratan dari hasil analisis frekuensi menggunakan uji Chi-Kuadrat dengan persamaan (2.29) dan uji Smirnov-Kolmogorov dengan persamaan (2.33).

#### 3. Intensitas Curah Hujan

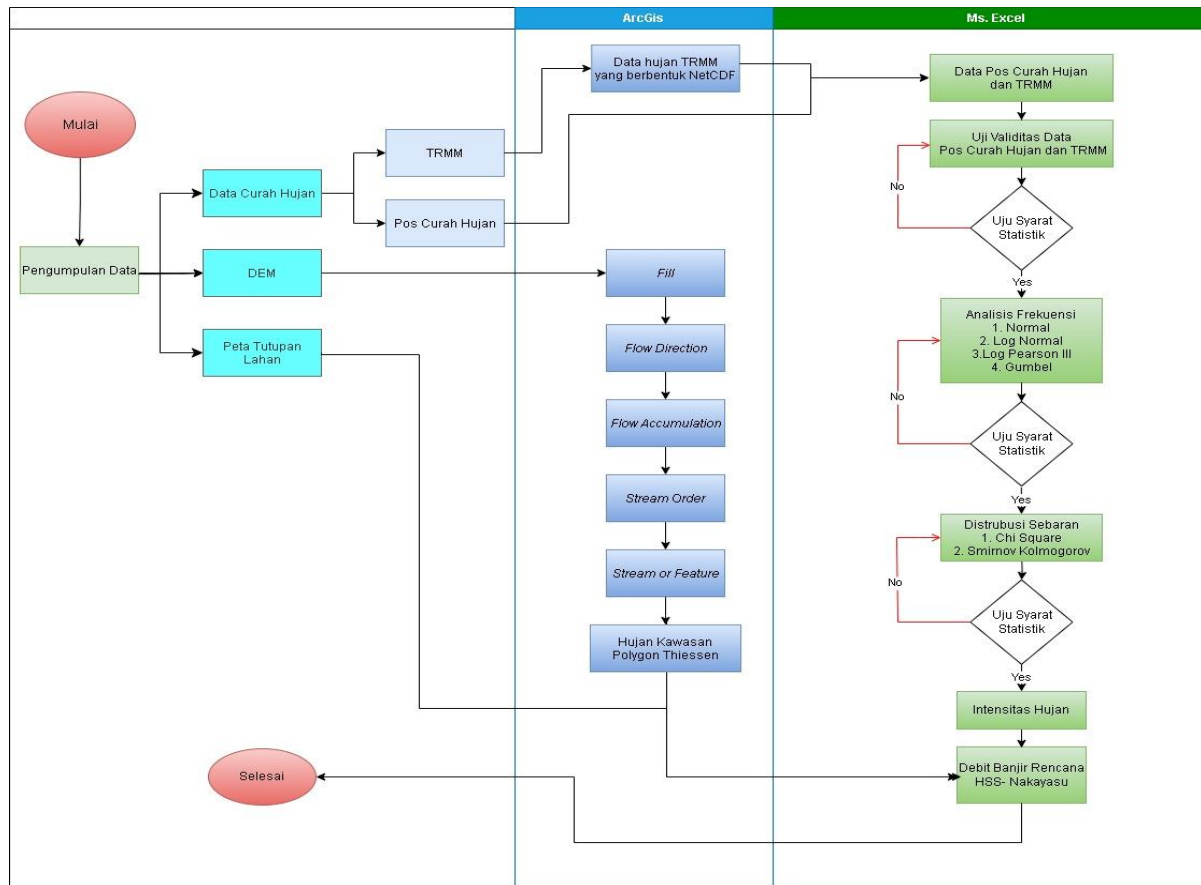
Pada umumnya semakin lama durasi hujan maka semakin kecil intensitas hujannya dengan satuan (mm/jam), yang artinya tinggi curah hujan dapat dihitung dari data curah hujan harian menggunakan perhitungan Mononobe dengan persamaan (2.34).

### 3.3.4 Analisis Debit Banjir dengan Hidrograf Satuan Sintetis Nakayasu

Metode yang digunakan untuk menganalisis debit banjir rencana periode ulang 2, 5, 10, 25, 50, 100, 200 dan 1000 tahun. Analisis hidrograf satuan sintetis dengan pendekatan Nakayasu dapat digunakan dengan persamaan (2.38).

### 3.4 Prosedur Penelitian

Tahapan analisis data secara garis besar dibagi menjadi dua bagian, yaitu analisis hidrologi menggunakan bantuan *software excel*, analisis data curah hujan TRMM dan morfometri DAS menggunakan *software Arcgis* yang digambarkan dalam diagram alir penelitian seperti tampak pada gambar 3.4



Gambar 3.4 Diagram Alir Penelitian