

**TUGAS**  
**INFRASTRUKTUR KEAIRAN**



**Disusun oleh:**

**Librianti Eka Dian**

**16/400573/SV/11077**

**TEKNIK PENGELOLAAN DAN PEMELIHARAAN INFRASTRUKTUR SIPIL**  
**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL SEKOLAH VOKASI**  
**UNIVERSITAS GADJAH MADA**  
**YOGYAKARTA**  
**2020**

# BAB I

## TINJAUAN PUSTAKAN

### 1.1 Analisis Hidrologi dan Curah Hujan

Analisis hidrologi digunakan untuk memperkirakan besarnya debit banjir rancangan yang terjadi pada kala ulang tertentu kemudian dilakukan analisis hidrolika saluran.

### 1.2 Metode Hujan Wilayah

#### a. Metode Poligon Thiessen

Metode poligon Thiessen memperhitungkan bobot dari masing – masing stasiun hujan yang mewakili luasan sekitarnya. Poligon Thiessen bersifat tetap untuk suatu stasiun hujan tertentu. Apabila terdapat perubahan jaringan hujan akibat penambahan atau pengurangan stasiun hujan maka diperlukan untuk membuat sebuah poligon baru (Triadmodjo, 2008).<sup>1</sup>

Berdasarkan penjelasan di atas maka Triadmodjo (2008) menyederhanakan persamaan perhitungan curah hujan wilayah dengan metode Thiessen menjadi bentuk berikut :

$$\bar{p} = \frac{A_1 x_1 + A_2 x_2 + A_3 x_3 + \dots + A_n x_n}{A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n}$$

dengan:

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| $\bar{p}$                   | : hujan rerata kawasan;                        |
| $X_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ | : tinggi curah hujan di stasiun 1,2,3, ..., n; |
| $A_1, a_2, \dots, a_n$      | : luas daerah yang mewakili stasiun.           |

Gambar 2.2 Rumus Metode Poligon Thiessen

#### b. Pemilihan Jenis Sebaran

Penentuan jenis sebaran diperlukan untuk mengetahui suatu rangkaian data cocok untuk suatu sebaran tertentu dan tidak cocok untuk sebaran lain. Untuk mengetahui

---

<sup>1</sup> <http://e-journal.uajy.ac.id/11494/4/TS147733.pdf>

kecocokan terhadap suatu jenis sebaran tertentu, perlu dikaji terlebih dahulu ketentuan-ketentuan yang ada.

1. Hitung parameter-parameter statistik  $C_s$  dan  $C_k$ , untuk menentukan macam analisis frekuensi yang dipakai.
2. Koefisien kemencengan/*skewness* ( $C_s$ ).

Koefisien kemencengan adalah suatu nilai yang menunjukkan derajat ketidak simetrisan dari suatu bentuk distribusi yang dapat dihitung dengan :

$$C_s = \frac{n \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^3}{(n-1)(n-2)S^3}$$

Gambar 2.4 Rumus Koefisien *Skewness*

dengan:

- $C_s$  : koefisien skewness,
- $X_i$  : nilai varian ke  $i$
- $\bar{X}$  : nilai rata-rata varian,
- $N$  : jumlah data,
- $S$  : simpangan baku.

3. Koefisien *curtosis* ( $C_k$ )

Pengukuran kurtosis dimaksud untuk mengukur keruncingan dari bentuk kurva distribusi, yang umumnya dibandingkan dengan distribusi normal.

$$C_k = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^4}{S^4}$$

Gambar 2.5 Rumus Koefisien *kurtosis*

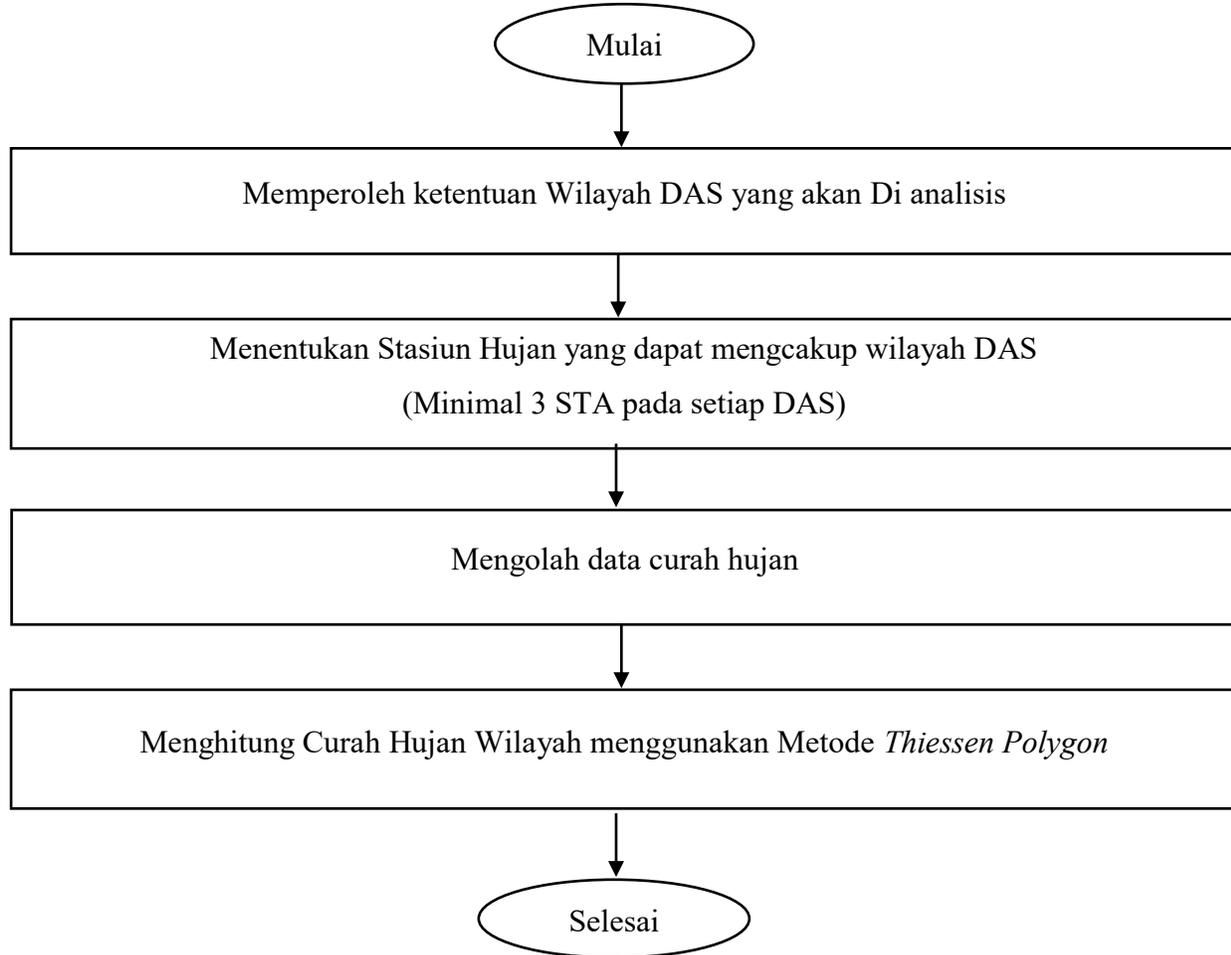
dengan:

- $C_k$  : koefisien kurtosis,
- $X_i$  : nilai varian ke  $i$
- $\bar{X}$  : nilai rata-rata varian,
- $n$  : jumlah data,
- $S$  : simpangan baku.

## BAB II

### METODE PENELITIAN

#### 2.1 Diagram Alir Analisis Secara Umum



Gambar 2.1 Diagram Alir Analisis Metode *Thiessen*

(Sumber : Pengolahan data, 2019)

# BAB III

## PEMBAHASAN

### 3.1 Hujan Wilayah Dan Thiessen

#### 3.1.1 Soal

##### Soal 1 (20%)

Jika diketahui DAS (Daerah Aliran Sungai) seperti gambar, mengalir sebuah sungai besar bernama Sungai Deras Airmata dan memiliki 3 stasiun hujan. Luas DAS adalah 59a km<sup>2</sup>. Diketahui curah hujan harian maksimum tiap tahun per stasiun hujan adalah sebagai berikut.

| Tahun | Sta I (mm) | Sta II (mm) | Sta III (mm) |
|-------|------------|-------------|--------------|
| 2008  | 12a        | 8b          | 9b           |
| 2009  | 22         | 25          | 2a           |
| 2010  | 42         | 65          | 77           |
| 2011  | 12         | 3a          | 3a           |
| 2012  | 4c         | 5c          | 5b           |
| 2013  | 12         | 32          | 3a           |
| 2014  | 6c         | 2a          | 7b           |
| 2015  | 9b         | 30          | 5c           |
| 2016  | 40         | 1c          | 24           |
| 2017  | 31         | 25          | 6a           |
| 2018  | 11a        | 10c         | 12c          |
| 2019  | 11b        | 10a         | 10b          |
| 2020  | 100        | 8a          | 7b           |

Tentukan hujan wilayah dengan Metode Thiessen

Hujan wilayah per tahun dan hujan wilayah rata-rata seluruh tahun.

Pembagian DAS ada di lampiran setelah gambar DAS.

#### 3.1.2 Pembagian & persentase Luas Area tiap STA



Gambar 3.1 Pembagian luas daerah STA

|         |       |             |
|---------|-------|-------------|
| Sta I   | =     | 33.672833 % |
| Sta II  | =     | 30.774096 % |
| Sta III | =     | 35.553071 % |
|         | Total | 100 %       |

*Gambar 3.2 Persentase luas STA*

### 3.1.3 Perhitungan Metode Thiessen

| Hasil hujan terbobot |   |           |
|----------------------|---|-----------|
| P2008                | = | 101.37135 |
| P2009                | = | 24.700876 |
| P2010                | = | 61.521617 |
| P2011                | = | 28.581792 |
| P2012                | = | 52.210594 |
| P2013                | = | 27.043087 |
| P2014                | = | 56.823546 |
| P2015                | = | 60.813214 |
| P2016                | = | 27.233467 |
| P2017                | = | 41.95266  |
| P2018                | = | 117.4779  |
| P2019                | = | 107.59825 |
| P2020                | = | 86.400038 |
| Total                | = | 793.72839 |

|                         |   |                                   |
|-------------------------|---|-----------------------------------|
| Hujan Wilayah Rata-Rata | = | $\Sigma$ hasil hujan terbobot / n |
|                         | = | 61.0560299 mm                     |

*Gambar 2.3 hasil Analisis Curah Hujan Metode Thiessen*

## **BAB IV**

### **PENUTUP**

#### **4.1 Kesimpulan**

Dalam DAS YAYAYAYA dengan 3 STA yang mempunyai curah hujan yang berbeda tiap tahun, Perhitungan analisis curah hujan wilayah pertahun dari tahun 2008-2020, dengan hasil hujan wilayah rata-rata adalah 61,056 mm.