

## JURNAL KONSTRUKSI

### **Analisis Karakteristik Hujan Daerah Aliran Sungai Cimanuk Pada Kabupaten Garut, Sumedang dan Majalengka**

**Sai Hul Anwar**

Staf Pengajar Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

#### **ABSTRAK**

Bencana banjir merupakan fenomena alam rutin yang terjadi di Indonesia yang apabila tidak dapat diantisipasi dengan baik dapat menimbulkan kerugian baik harta maupun nyawa. Bencana banjir disebabkan oleh curah hujan yang tinggi dengan karakteristik tertentu. Disamping itu sistem drainase biasanya menjadi penyebab terjadinya genangan atau banjir. Melalui penelitian ini dianalisis karakteristik curah hujan yang dapat menyebabkan banjir dan yang dapat dipergunakan sebagai pedoman untuk perencanaan debit banjir atau perencanaan kapasitas penampang saluran drainase pemukiman dan perumahan.

Data curah hujan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah data curah hujan pada 8 (delapan) stasiun pada DAS Cimanuk di Kabupaten Garut, Sumedang dan Majalengka. Data tersebut hasil dari pengamatan dengan menggunakan alat pengukuran curah hujan dengan alat ukur curah hujan otomatis. Dari data curah hujan tersebut dapat dianalisis lama curah hujan harian, jumlah curah hujan harian, dan intensitas curah hujan penyebab banjir. Analisis curah hujan menggunakan data jumlah curah hujan minimum 5 mm. Analisis data curah dilakukan dengan menggunakan metode statistik korelasi dan regresi.

Hasil analisis menunjukkan bahwa 1) terdapat pola intensitas curah yang sama antara kedelapan stasiun curah hujan tersebut 2) hubungan antara lama hujan dengan total hujan harian tidak menunjukkan adanya korelasi yang signifikan 3) dari kedelapan stasiun curah hujan tersebut dapat dianalisis grafik probabilitas intensitas curah hujan dan curah hujan yang dapat dipergunakan sebagai pedoman perencanaan intensitas curah hujan dalam perhitungan saluran drainase. Sebagai kesimpulan dari penelitian ini adalah grafik probabilitas curah hujan dan intensitas curah hujan untuk perencanaan drainase.

**Kata Kunci :** Karakteristik Curah Hujan, Metode Statistik Korelasi dan Regresi.

#### **ABSTRACT**

*The flood disaster is one of the natural phenomenon that routinely occurs in Indonesia and if can not be anticipated properly can lead to loss of both property and lives. Floods caused by heavy rainfall with a certain characteristics. Bad condition of the drainage system were usually the cause of inundation or flooding. Through this study was analyzed the characteristics of rainfall caused the flooding and then the result of studied can be used as a guide to calculate the flood discharge or drainage channel cross-sectional capacity.*

*Rainfall data were used in the study is the rainfall data in the 8 (eight) hydrology stations in the watershed of Cimanuk River in the district of Garut, Sumedang and Majalengka. The data were the result of observations by using a rainfall measurement with automatic rainfall measuring devices. The rainfall data were analyzed in accordance with rainfall duration, daily rainfall amount and intensity of rainfall that caused the flooding. The minimum rainfall depth were analyzed in the analysis were at least 5 mm. The method of the rainfall analysis were the statistical, correlation and regression.*

*The result of analysis showed that; a) there is a similar pattern of rainfall intensity between the eighth rainfall stations 2) the relationship between the duration of rainfall with a total daily rainfall indicated no significant correlation 3) of the eight stations can be analyzed rainfall intensity, rainfall probability charts and rainfall can be used as planning guidelines rainfall intensity in the calculation of drainage channels. As a conclusion of this study is the graph of the probability of rainfall and rainfall intensity for drainage planning.*

**Keywords:** Precipitation Characteristics, Correlation and Regression Statistical Methods.

### 1. LATAR BELAKANG MASALAH

Indonesia terletak di daerah yang beriklim moonson tropis yang memiliki dua musim, yakni musim hujan dan musim kemarau. Wilayah Indonesia semakin rentan terhadap bencana banjir karena kondisi hidrologi hutan sudah mengalami kerusakan akibat maraknya illegal logging. Bencana banjir yang terjadi sebagian besar sebagai akibat dari curah hujan yang sangat tinggi sehingga saluran drainase tidak mampu untuk mengalirkan debit banjir. Oleh karena itu sangat diperlukan pengetahuan tentang karakteristik hujan yang menjadi penyebab banjir untuk perencanaan system drainase dan pengendalian banjir.

### 2. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah: untuk merumuskan karakteristik curah hujan DAS Cimanuk pada Kabupaten Garut, Sumedang dan Majalengka yang menyebabkan banjir yang kemudian dapat dipresentasikan dalam bentuk grafik curah hujan sebagai pedoman perencanaan system drainase.

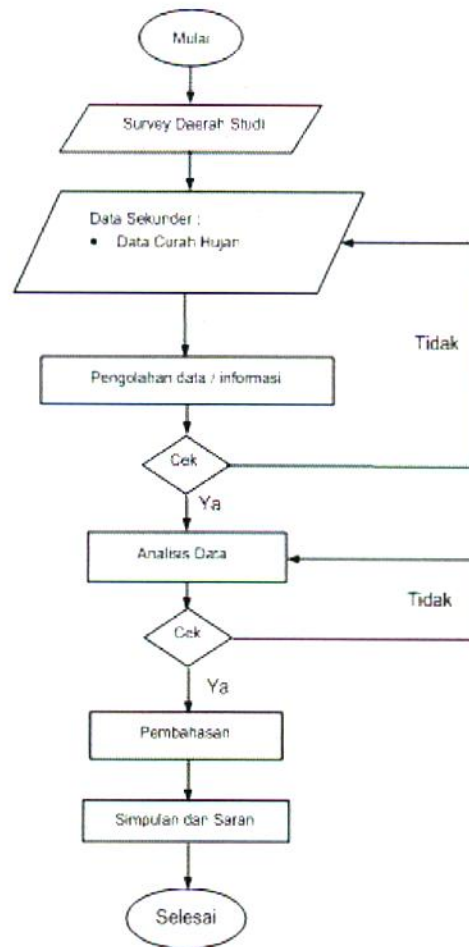
### 3. LOKASI PENELITIAN

Lokasi stasiun Curah Hujan untuk penelitian, ada 8 (delapan) stasiun di Kabupaten Garut, Sumedang dan Majalengka.



### 4. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

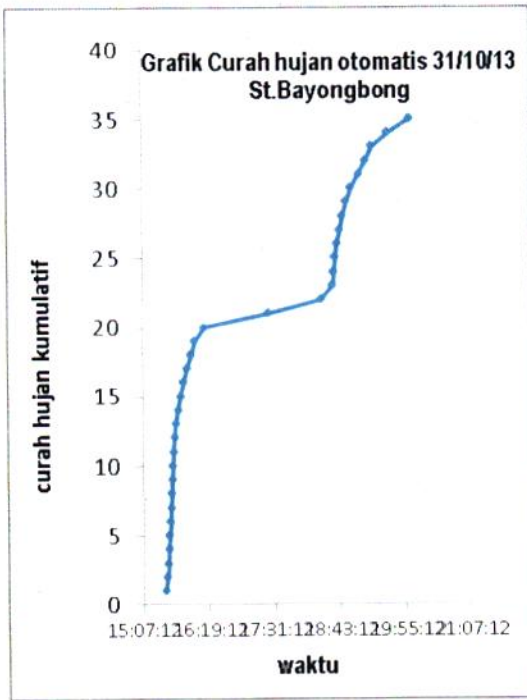


Gambar 1.2. Alur Pemikiran Kajian

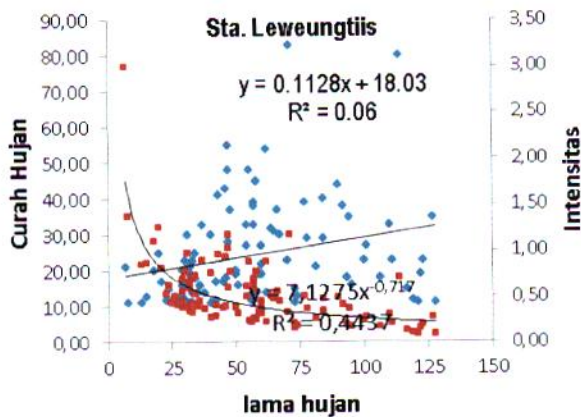
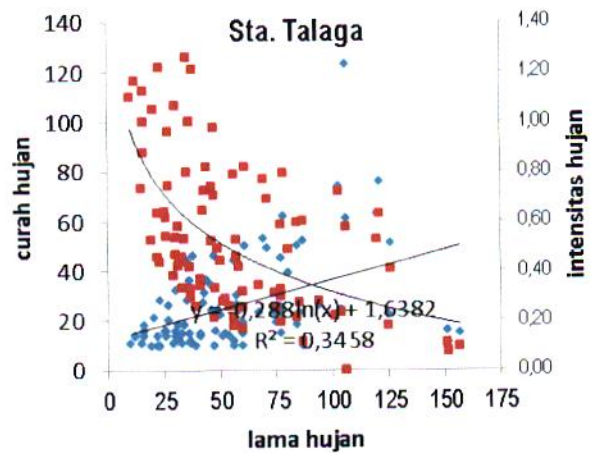
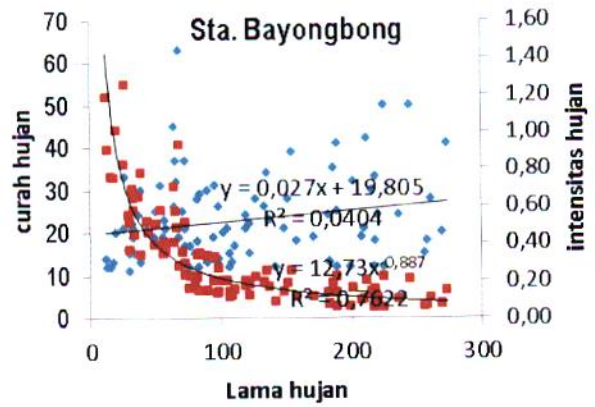
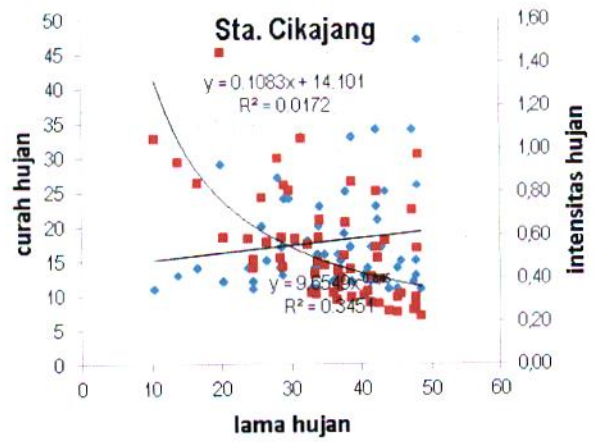
### 5. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Grafik curah hujan otomatis masing masing stasiun hujan dapat digambarkan seperti pada grafik.

$$I = \frac{CH}{t}$$



Data curah hujan yang terdiri dari intensitas curah hujan, total hujan harian dan durasi kemudian diurutkan berdasarkan durasi dan kemudian dianalisis secara statistic dan grafis. Dari hasil analisis statistic menunjukkan bahwa korelasi antara lama hujan dengan jumlah curah hujan pada satu kejadian tidak menunjukkan adanya korelasi yang signifikan, sehingga dapat disimpulkan tidak adanya hubungan antara lama hujan dengan jumlah curah hujan pada satu kejadian. Sedangkan antara durasi dengan intensitas hujan menunjukkan adanya korelasi yang cukup signifikan.



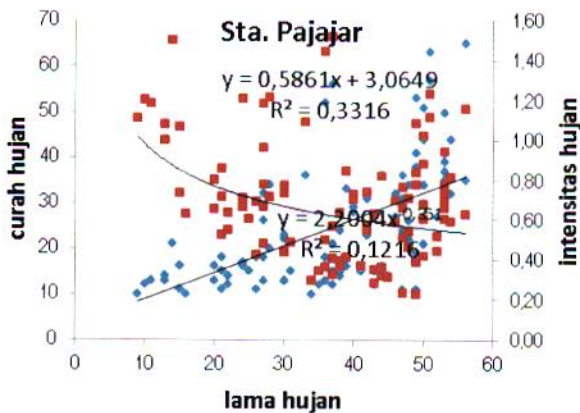
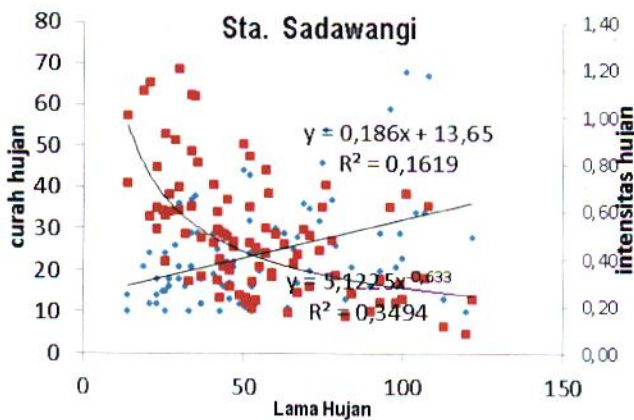
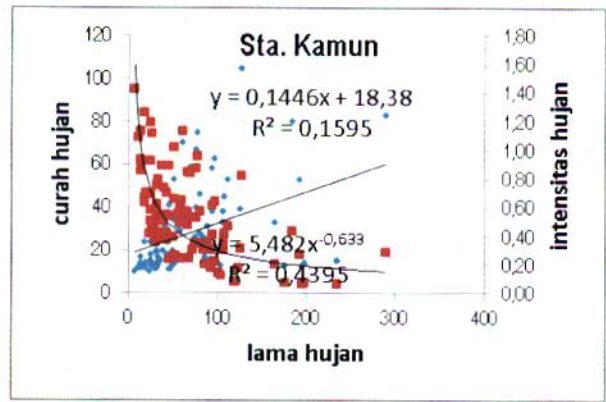
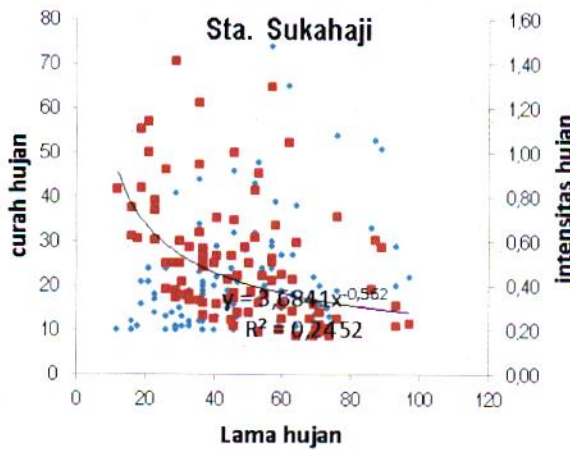


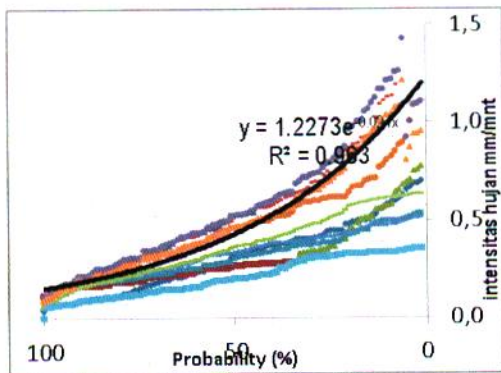
Table dibawah menunjukkan hasil analisis korelasi hubungan antara intensitas curah hujan pada kedelapan stasiun menunjukkan adanya korelasi yang cukup significant, hal ini menunjukkan adanya konsistensi pola intensitas curah hujan pada ke delapan stasiun curah hujan.

**LAMPIRAN 1**

Hasil analisis secara grafis menunjukkan bahwa intensitas curah hujan untuk probabilitas yang mendekati nol mempunyai penyebaran cukup tinggi dengan sebaran paling tinggi adalah 1.2 mm/menit dan minimum adalah 0.395 mm/menit. Tetapi untuk intensitas curah hujan dengan probabilitas tinggi mendekati 100 % adalah maksimum sebesar 0.113 mm/menit dan minimum sebesar 0.035 mm/menit. Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa persamaan regresi untuk 80 % besaran intensitas pada masing masing probability dan dengan koefien korelasi 0.964 adalah :

$$Y = 1.2273 e^{-0.021 X}$$

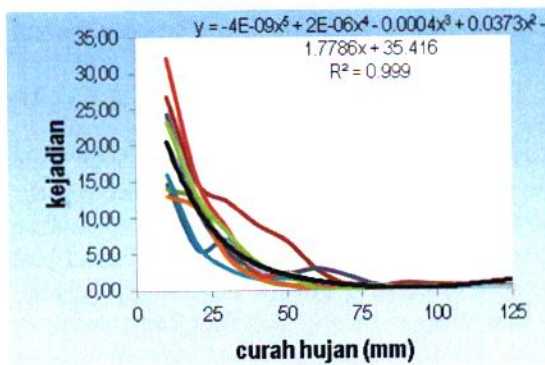
Analisis regresi menunjukkan bahwa perhitungan intensitas curah hujan pada masing masing tingkat probabilitas dapat dihitung secara matematis dengan rumus di atas atau dapat dihitung dengan menggunakan grafik.



### 6. ANALISIS FREKUENSI

Tabel Hubungan antara Curah Hujan dengan frekuensi kejadian Hujan

CH	1	2	3	4	5	6	7	8	Rata2
10	14.67	26.75	14.00	24.33	16.00	13.00	32.14	23.20	20.51
20	5.67	14.75	12.33	11.33	6.33	11.25	15.14	13.00	11.23
30	7.00	12.25	5.00	5.33	3.00	4.50	8.43	8.00	6.69
40	1.67	9.00	1.67	3.00	1.67	1.75	2.29	3.80	3.10
50	2.00	6.75	0.67	2.33	1.67	0.75	2.43	2.00	2.32
60	0.67	2.75	0.67	3.00	1.00	0.00	0.86	0.20	1.14
70	0.67	0.75	0.67	2.00	0.67	0.25	0.71	0.00	0.71
80	0.67	0.50	0.00	0.67	0.00	0.00	0.43	0.60	0.36
90	0.00	1.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17
100	0.33	0.75	0.33	0.33	0.33	0.25	0.00	0.00	0.29
150	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Analisis hubungan antara curah hujan, dengan kejadian hujan yang kemudian ditunjukkan dalam bentuk grafik sebagai berikut menunjukkan adanya korelasi yang cukup significant dengan R square = 0.999.

Grafik diatas menunjukan bahwa karakteristik hujan dari masing - masing stasiun hampir sama yakni jika curah hujan

rendah maka frekuensi hujannya tinggi, sedangkan jika curah hujannya tinggi maka frekuensi hujannya rendah.

### 7. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan dalam analisis karakteristik hujan DAS Cimanuk pada kab.Garut, Sumedang dan Majalengka, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut

1. Terdapat pola intensitas curah yang sama antara kedelapan stasiun curah hujan tersebut
2. Hubungan antara lama hujan dengan total hujan harian tidak menunjukkan adanya korelasi yang signifikan
3. Dari kedelapan stasiun curah hujan tersebut dapat dianalisis grafik probabilitas intensitas curah hujan dan curah hujan yang dapat dupergunakan sebagai pedoman perencanaan intensitas curah hujan dalam perhitungan saluran drainase dan pengendalian banjir.

### SARAN:

1. Apabila tersedia data curah hujan yang cukup panjang dapat pula dikembangkan grafik flood frekuensi intensitas curah hujan
2. Grafik flood frekuensi intensitas hujan dengan periode ulang tahunan dapat dikembangkan untuk masing masing sungai di Indonesia apabila tersedia data yang cukup.

### DAFTAR PUSTAKA

Anwar, Saihu. 2011, **Hidrologi Terapan**, Fakultas Teknik Unswagati, Cirebon

Chow, Ven Te. 1992, **Hidrolika Saluran Terbuka**, Terjemahan, Erlangga, Jakarta

Suripin. 2004, **Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan**, Andi, Yogyakarta

Fakultas teknik sipil unswagati, Cirebon.

Undang-Undang No. 7 Tahun 2004, **Sumber Daya Air**.

## LAMPIRAN

### LAMPIRAN 1

*LTabel Hasil analisis korelasi antara curah hujan pada ke delapan stasiun*

<i>Nama Stasiun</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Leweungtiis (1)	1.00							
Cikajang (2)	0.86	1.00						
Bayongbong (3)	0.94	0.87	1.00					
Talaga (4)	0.98	0.95	0.99	1.00				
Sukahaji (5)	0.87	0.96	0.92	0.98	1.00			
Sadawangi (6)	0.99	0.94	0.98	0.98	0.97	1.00		
Pajajar (7)	0.84	0.99	0.86	0.95	0.94	0.95	1.00	
Kamun (8)	0.98	0.95	0.98	0.99	0.98	0.99	0.95	1.00