

JURNAL KONSTRUKSI

Analisis Hidrologi Wilayah Sungai Cimanuk-Cisanggarung

Andi Darmawan*, Dr.H Saihul Anwar.,Ir.,M.Eng.MM**

*) Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

***) Staf Pengajar pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis jaringan Hidrologi Wilayah Sungai Cimanuk - Cisanggarung, dari hasil analisa data curah hujan yang di dapat di analisis sehingga menghasilkan hujan intensitas perhari, intensitas dengan waktu, curah hujan dengan waktu, rata - rata frekuensi hujan mm, penyebaran dan kerapatan pos curah hujan. Penelitian ini merupakan cara untuk menganalisis jaringan hidrologi di WS Cimanuk Cisanggarung. Total hujan rata-rata Sub-WS Cipanas Pangkalan adalah 8.16 mm. Ketebalan hujan bulanan maksimum berkisar antara 362 - 547 mm. Total hujan harian rata-rata sub-WS Cimanuk adalah 9.63 mm. Ketebalan hujan bulanan maksimum berkisar antara 335 - 2483 mm. Total hujan harian rata-rata Sub WS. Pantura Ciayu adalah 12.42 mm. Ketebalan hujan bulanan maksimum berkisar antara 421.5–1136 mm. Total hujan harian rata-rata Sub-WS Cisanggarung adalah 12.45 mm. Ketebalan hujan bulanan maksimum berkisar antara 429 - 956 mm. Kerapatan Sub WS Cipanas Pangkalan dengan luas wilayah sebesar 954 km² adalah 136 km²/pos. Kerapatan Sub WS Cimanuk dengan luas wilayah sebesar 3741 km² adalah 234 km²/pos.

Kata Kunci : Analisis, Jaringan Hidrologi, Curah Hujan

ABSTRACT

This study was conducted to analyze the network Hydrology River Region Cimanuk - Cisanggarung, from the data analysis cura rain that can be analyzed to produce rainfall intensity per day, the intensity with time, precipitation with time, the average - average frequency of rainfall mm, distribution and density of post rainfall. This study is a way to analyze the hydrologic network in WS Cimanuk Cisanggarung. Total average rainfall Sub-WS Cipanas base is 8.16 mm. The thickness of the maximum monthly rainfall ranging between 362-547 mm. Total average daily rainfall sub-WS Cimanuk is 9.63 mm. The thickness of the maximum monthly rainfall ranges between 335 - 2483 mm. Total average daily rainfall Sub WS. Pantura Ciayu is 12:42 mm. The thickness of the maximum monthly rainfall ranged 421.5-1136 mm. Total average daily rainfall Sub-WS Cisanggarung is 12:45 mm. The thickness of the maximum monthly rainfall ranging between 429-956 mm. WS Cipanas density Sub Base with a total area of 954 km² is 136 km² / post. WS Sub Cimanuk density with a total area of 3741 km² is 234 km² / post.

Keywords : Analysis, Network Hydrology, Rainfall

LATAR BELAKANG

Wilayah Sungai Cimanuk-Cisanggarung secara administrasi terletak di propinsi Jawa Barat dan Jawa Tengah Secara geografis WS Cimanuk Cisanggarung terletak pada posisi $107^{\circ} 10'' - 109^{\circ} 00''$ BT dan $6^{\circ} 00'' - 7^{\circ} 30''$ LS, disebelah utara berbatasan dengan Laut Jawa, sebelah timur berbatasan dengan WS Pemali Juana, sebelah Barat dengan WS Citarum dan disebelah selatan dengan WS Citanduy dan WS Ciwulan Cilaki. Wilayah Sungai (WS) Cimanuk-Cisanggarung merupakan Wilayah Sungai lintas provinsi (Provinsi Jawa Barat dan Jawa Tengah), mempunyai luas 7.713 km², terletak di delapan (8) Kabupaten/Kota yaitu: Provinsi Jabar: Kabupaten Garut, Sumedang, Majalengka, Cirebon, Indramayu, Kuningan dan Kota Cirebon. Provinsi Jateng: Kabupaten Brebes.

Secara umum analisis hidrologi merupakan satu bagian analisis awal dalam perancangan bangunan-bangunan hidraulik. Salah satu data hidrologi yang penting dalam analisis hidrologi adalah curah hujan yang didapat dari pengukuran pada pos stasiun hujan, sehingga data curah hujan yang diperoleh diharapkan mempunyai ketelitian yang cukup. Dalam mempersiapkan data untuk analisis hidrologi sering timbul dua masalah pokok yaitu 1) ketetapan tentang jumlah stasiun hujan dan stasiun hidrometri (stasiun pengamatan) yang akan digunakan dalam analisis, termasuk didalamnya pola penyebaran stasiun dalam DAS yang bersangkutan, 2) berapa besar ketelitian yang dapat dicapai oleh suatu jaringan pengamatan dengan kerapatan tertentu.

Jumlah pos yang dikelola oleh BBWS Cimanuk Cisanggarung dan instansi terkait dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel Jumlah dan Pengelola Pos Hidrologi dan Kualitas Air Wilayah BBWS Cimanuk Cisanggarung

Sub WS	Jumlah Total Pos
Pos Curah Hujan	
Pantura-Ciayu	24
Cisanggarung	31
Cipanas-Pangkalan	18
Cimanuk	7
TOTAL POS CURAH HUJAN	80
Pos Duga Air	
Cimanuk	24
Cisanggarung	9
TOTAL POS DUGA AIR	33
Pos Klimatologi	7

Sumber: Data BBWS Cimanuk-Cisanggarung (2015)

RUMUSAN MASALAH

Masalah yang akan diteliti berdasarkan pada judul dan latar belakang permasalahan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana curah hujan pos stasiun awal jaringan hidrologi wilayah sungai Cimanuk-Cisanggarung?
2. Bagaimana penyebaran jaringan hidrologi di tiap stasiun wilayah sungai Cimanuk-Cisanggarung?
3. Bagaimana kerapatan jaringan hidrologi wilayah sungai Cimanuk-Cisanggarung?

TUJUAN PENELITIAN

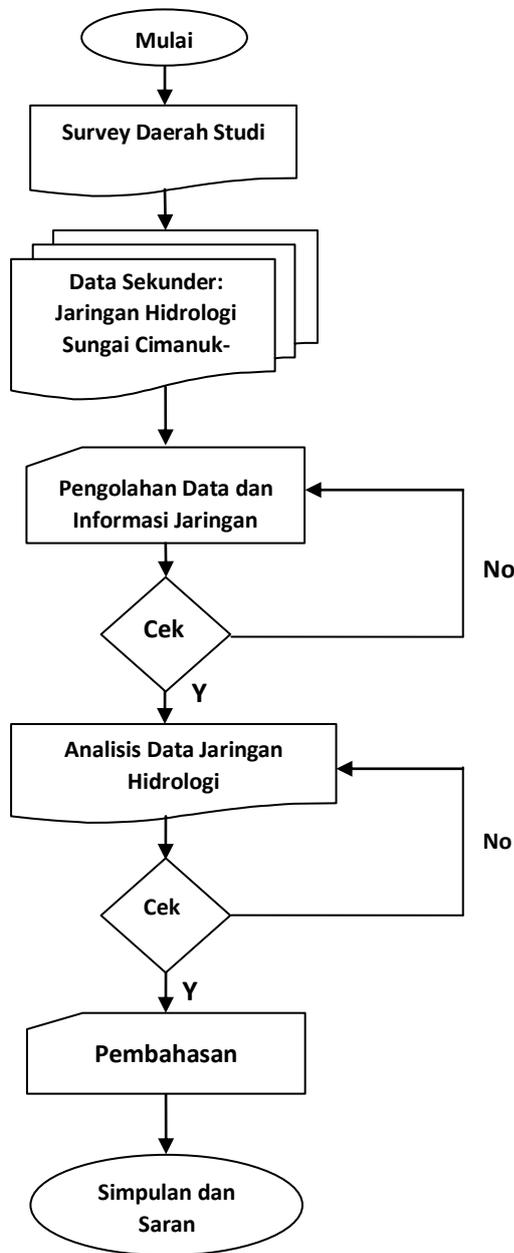
Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Mendapatkan data curah hujan pos stasiun awal jaringan hidrologi wilayah sungai Cimanuk-Cisanggarung.
2. Mendapatkan data penyebaran jaringan hidrologi di tiap stasiun wilayah sungai Cimanuk-Cisanggarung.

Peta Jaringan Hidrologi Wilayah Sungai Cimanuk-Cisanggarung:



Adapun kerangka pemikirannya adalah sebagai berikut:



METODOLOGI PENELITIAN

Analisis yang biasanya digunakan dalam pengelolaan data hidrologi adalah analisis statistik. Secara garis besar langkah-langkah yang ditempuh sebagai berikut ini:

1. Menentukan stasiun-stasiun hujan yang aktif pada WS Cimanuk-Cisanggarung
2. Menentukan curah hujan maksimum harian dan curah hujan maksimum bulanan pada stasiun – stasiun hujan yang aktif pada WS Cimanuk-Cisanggarung
3. Menghitung jarak antar stasiun hujan
4. Menghitung korelasi antar stasiun curah hujan, baik untuk hujan harian maupun hujan bulanan, sesuai dengan yang diperlukan. Dalam penetapan hubungan ini tidak perlu diperhatikan orientasi arahnya, karena tidak berpengaruh terhadap besarnya korelasi. Dari jaringan stasiun hujan yang telah tersedia, dapat dihitung nilai koefisien variasi (C_v) baik harian maupun bulanan, sesuai dengan yang diperlukan.
5. Hubungan yang diperoleh di atas digambarkan dalam sebuah grafik lengkung eksponensial, dari grafik ini dapat diperoleh besaran $d_{(0)}$ dengan menggunakan nilai rata-rata d dan $r_{(d)}$.
6. Dengan besaran tersebut, maka kesalahan perataan dan kesalahan interpolasi dapat dihitung dengan persamaan (2) dan (3), setelah tinggi ketelitian ditetapkan. Atau sebaliknya, dapat dicari grafik hubungan antara jumlah stasiun hujan dengan ketelitian yang diperoleh, baik untuk hujan harian maupun hujan bulanan.
7. Setelah jumlah stasiun ditetapkan untuk Daerah Aliran Sungai tersebut maka penetapan stasiun hujan dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan (4) dan menggambarkan jaringan-jaringan segitiga sama sisi dengan panjang sisi sama dengan penggambaran simpul-simpul Kagan.

HASIL PENELITIAN

1. Jumlah pos curah hujan Wilayah Sungai Cimanuk-Cisanggarung dalam penelitian ini sebanyak 80 pos curah hujan yang tersebar dalam empat sub Wilayah Sungai (WS) yang meliputi Sub WS Cimanuk, Sub WS Cisanggarung, Sub WS Pantura-Ciayu dan Sub WS Cipanas Pangkalan. Berdasarkan hasil olah data penelitian, curah hujan harian yang terjadi di bulan Januari dengan periode ±10 tahun ditiap pos curah hujan dapat dijelaskan sebagai berikut:
 - a. Total hujan rata-rata Sub-WS Cipanas Pangkalan adalah 8.16 mm. Ketebalan hujan bulanan maksimum berkisar antara 362 - 547 mm. Urutan pertama/tertinggi terjadi di pos hujan Losarang pada bulan Januari 2006, sedangkan yang terendah terjadi di pos hujan Tugu pada bulan Januari 2006.
 - b. Total hujan harian rata-rata sub-WS Cimanuk adalah 9.63 mm. Ketebalan hujan bulanan maksimum berkisar antara 335 - 2483 mm. Urutan pertama/tertinggi terjadi di pos hujan Kepakan pada bulan Januari 2013, sedangkan yang terendah terjadi di pos hujan Leuwigoong pada bulan Januari 2006.
 - c. Total hujan harian rata-rata Sub WS. Pantura Ciayu adalah 12.42 mm. Ketebalan hujan bulanan maksimum berkisar antara 421.5–1136 mm. Urutan pertama/tertinggi terjadi di pos hujan Sidangjawa pada bulan Januari 2004 sedangkan yang terendah terjadi di pos hujan Gebang pada bulan Januari 2003.
 - d. Total hujan harian rata-rata Sub-WS Cisanggarung adalah 12.45 mm. Ketebalan hujan bulanan maksimum berkisar antara 429 - 956 mm. Urutan pertama/tertinggi terjadi di pos hujan Mandirancan pada bulan Januari 2004 sedangkan

- yang terendah terjadi di pos hujan Luragung pada bulan Januari 2010.
2. Berdasarkan hasil olah data penelitian, kerapatan pos curah hujan ditiap sub WS dapat dilihat sebagai berikut: (tabel ada pada lampiran)
 - a. Kerapatan Sub WS Cipanas Pangkalan dengan luas wilayah sebesar 954 km² adalah 136 km²/pos.
 - b. Kerapatan Sub WS Cimanuk dengan luas wilayah sebesar 3741 km² adalah 234 km²/pos.
 - c. Kerapatan Sub WS Pantura Ciayu dengan luas wilayah sebesar 1490 km² adalah 51 km²/pos, dan
 - d. Kerapatan Sub WS Cisanggarung dengan luas wilayah sebesar 1528 km² adalah 55 km²/pos.
3. Tingkat kerapatan jaringan hidrologi WS Cimanuk Cisanggarung dapat disajikan pada tabel berikut:

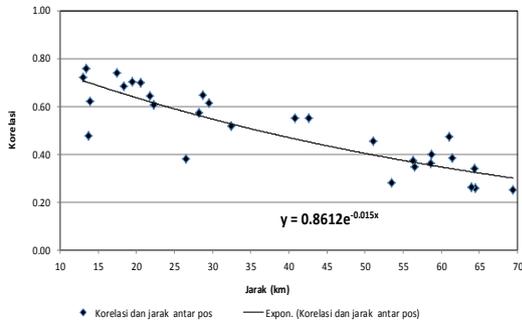
Tabel Tingkat Kerapatan Pos Hidrologi di WS Cimanuk Cisanggarung

No.	Jenis Pos	Luas WS Cimanuk Cisanggarung (Km ²)	Jumlah pos	Kerapatan Pos Hidrologi (Km ² /1 Pos)
1.	Curah Hujan	7713	80	96
2.	Duga Air		34	226,85
3.	Kualitas Air		58	132,98

Berdasarkan tabel diatas, dapat diketahui pos curah hujan dengan kerapatan 96 km² per 1 (satu) pos, disusul pos pemantauan kualitas air 133 km² dan pos duga air 227 km². Apabila kita sandingkan dengan kriteria dari WMO, bahwa untuk daerah tropis pengunungan dan sedang kerapatan pos yang disarankan adalah 100–250 km²/1 pos, sehingga kerapatan pos di WS Cimanuk Cisanggarung dapat dikatakan memadai, kecuali untuk pos curah hujan, hal ini dikarenakan adanya keterbatasan data

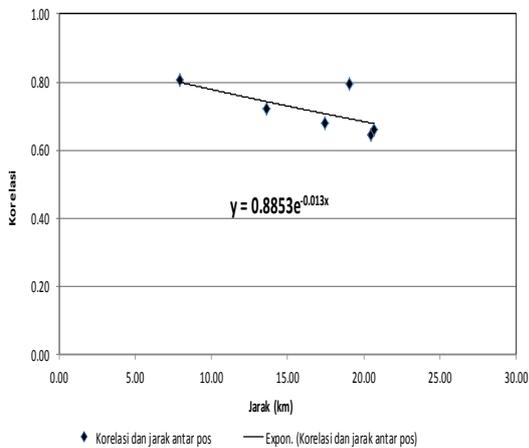
sehingga data curah hujan dari total pos curah hujan lebih sedikit dari semestinya.

Gambar Grafik Hubungan antara Korelasi dan Jarak Pos Sub-WS Cimanuk



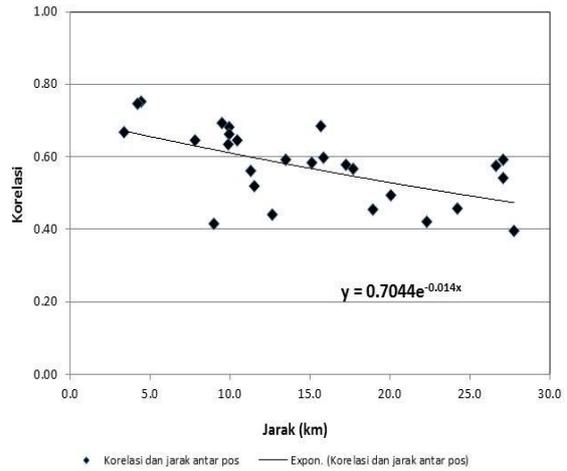
Berdasarkan grafik diatas, hubungan antara korelasi dan jarak pada pos curah hujan di sub WS Cimanuk masuk dalam kategori baik, karena berada diantara titik-titik korelasi dan jarak bangunan curah hujan.

Gambar Grafik Hubungan antara Korelasi dan Jarak Pos Sub-WS Cipanas Pangkalan



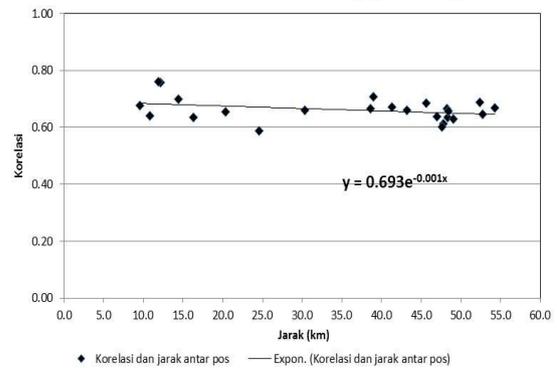
Berdasarkan grafik diatas, hubungan antara korelasi dan jarak pada pos curah hujan di sub WS Cipanas Pangkalan masuk dalam kategori baik, karena berada diantara titik-titik korelasi dan jarak bangunan curah hujan.

Gambar Grafik Hubungan antara Korelasi dan Jarak Pos Sub-WS Pantura Ciayu



Berdasarkan grafik diatas, hubungan antara korelasi dan jarak pada pos curah hujan di sub WS Pantura Ciayu masuk dalam kategori cukup baik, karena berada diantara titik-titik korelasi dan jarak bangunan curah hujan.

Gambar Grafik Hubungan antara Korelasi dan Jarak Pos Sub-WS Cisanggarung



Berdasarkan grafik diatas, hubungan antara korelasi dan jarak pada pos curah hujan di sub WS Cisanggarung masuk dalam kategori baik, karena berada diantara titik-titik korelasi dan jarak bangunan curah hujan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, Saihul. 2011, **Hidrologi Terapan**, Fakultas Teknik Unswagati, Cirebon.
- Chow, VenTe. 1992, **Hidrolika Saluran Terbuka**, Terjemahan, Erlangga, Jakarta.
- Girsang, Febrina 2009, **Pola Distribusi Yang Tepat Dan Menghitung Debit Puncak Dengan Metode Rasional Pada DAS Belawan Kabupaten Deli Serdang**, Fakultas Pertanian, USU Sumatera Utara.
- Handayani, Novie 2005, **Pelaksanaan Perencanaan dan Perancangan Bangunan - Bangunan Air**, Teknik Sipil, UPN Jawa Timur.
- Machairiyah. 2007, **Pola Distribusi Yang Tepat Dan Menghitung Debit Puncak Dengan Metode Rasional Pada DAS Percut Kabupaten Deli Serdang**, Fakultas Pertanian, USU Sumatera Utara.
- Sastro darsono, Suyono dan Kensaku Takeda. 1999, **Hidrologi untuk Pengairan**, Pradnya Pramita, Bandung.
- Setiawan, Didit 2012, **Analisis Pengembangan Sistem Pengendalian Banjir Sungai Pangkalan Kabupaten Indramayu**, Fakultas teknik sipil unswagati, Cirebon.
- Suripin. 2004, **Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan**, Andi, Yogyakarta.
- Undang - Undang No. 7 Tahun 2004. **Sumber Daya Air.**

Lampiran

**Tabel Tingkat Kerapatan Pos Curah Hujan per Sub
WS Cimanuk Cisanggarung**

Sub WS Cipanas Pangkalan Luas: 954 km ²		Sub WS Cimanuk Luas: 3741 km ²		Sub WS Pantura Ciayu Luas: 1490 km ²		Sub WS Cisanggarung Luas: 1528 km ²	
Jumlah Pos	Kerapatan Pos (km ² /Pos)	Jumlah Pos	Kerapatan Pos (km ² /Pos)	Jumlah Pos	Kerapatan Pos (km ² /Pos)	Jumlah Pos	Kerapatan Pos (km ² /Pos)
7	136	16	234	29	51	28	55

