

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Afvour Watudakon merupakan salah satu sungai yang terletak di Kabupaten Jombang, memiliki luas Daerah Aliran Sungai seluas kurang lebih 125,67 km². Hampir setiap musim hujan terjadi banjir di Afvour Watudakon dan beberapa anak sungainya yaitu Afvour Dero, Afvour kedungbajul, Afvour Sapon, Afvour Macekan, Afvour Budukkesambi, Afvour Gabuspinggir, Afvour Tenganan dan afvour lainnya. Dampak dari banjir tersebut menggenangi lahan pertanian dan pemukiam warga beberapa desa antara lain di Kecamatan Kesamben, Kecamatan Sumobito, Kecamatan Peterongan dan Kecamatan Tembelang.

Seiring dengan pertambahan jumlah penduduk pada DAS Afvoer watudakon terdapat alih fungsi lahan dari yang sebelumnya lahan pertanian menjadi pemukiman penduduk. Secara topografi, dikarenakan sungai watudakon diampit oleh 2 sungai yaitu Sungai Brantas dan juga Sungai Ngotok Ring Kanal maka posisi DAS Afvoer Watudakon berada di daerah cekungan dan satu-satunya outlet dari Sungai Afvoer Watudakon sebelum bergabung dengan Kali Surabaya adalah siphon Watudakon (Bima Wenas Arkananta, Dwi Priyantoro, Andre Primantyo Hendrawan :2024)

Dalam konteks pembangunan khususnya pembangunan infrastruktur air, maka penting untuk memiliki data hidrologi yang akurat, termasuk data debit air, iklim, dan informasi lainnya. Hal ini bertujuan untuk mengurangi kemungkinan kesalahan analisis yang akan dilakukan pada tahap selanjutnya (Mirandi Aldino Iswara, Eko Yulianto dan Umar, 2023)

Dalam analisis hidrologi terutama untuk memprediksi banjir, data hidrologi sangat diperlukan. Seperti data curah hujan, debit, iklim, dan lain-lain. Basis data hidrologi terutama data curah hujan sangat penting sebagai masukan dalam penyediaan informasi hidrologi yang siap pakai. Kesalahan dalam memantau data hidrologi akan menghasilkan data yang salah sehingga mengakibatkan berkurangnya efektifitas dan efisiensi hasil perencanaan, penelitian, dan pengelolaan sumber daya air. Kesalahan ini biasanya disebabkan oleh minimnya jumlah stasiun curah hujan di DAS dan pola distribusi stasiun hujan yang tidak merata. Untuk mengatasi masalah tersebut menurut WMO (*World Meteorological Organization*) sebuah DAS harus memiliki stasiun hujan yang mewakili kerapatan stasiun hujan minimum sebesar 100-250 km²/stasiun (Suhartanto dan Haribowo, 2011: 330).

Curah hujan merupakan jumlah air yang jatuh di permukaan tanah datar selama periode tertentu yang diukur dengan satuan tinggi millimeter (mm) di atas permukaan horizontal. Hujan juga dapat diartikan sebagai ketinggian air hujan yang terkumpul dalam tempat yang datar, tidak menguap, tidak meresap dan tidak mengalir (Rahmawati dan Gelsen Pranata, 2022). Untuk menghasilkan analisa hidrologi yang tepat sebagai bahan pertimbangan PSDA di wilayah sungai, data hidrologi yang tersedia harus memadai atau akurat. Terdapat dua faktor yang tidak terlepas dari tersedianya data hidrologi yang akurat yaitu jumlah dan persebaran stasiun hujan yang ideal dan merepresentasikan DAS. Jumlah stasiun yang lebih sedikit akan membuat prakiraan curah hujan aktual dalam DAS berkurang datanya dan kesalahan perkiraan bertambah. Jumlah penakar hujan yang lebih banyak dapat menyebabkan pembengkakan biaya operasi dan pemeliharaan, memakan

waktu dalam proses pencatatan hingga analisa, kebingungan apakah keseluruhan stasiun atau sebagian yang akan dimasukkan dalam analisa serta menimbulkan hasil analisa yang salah. Variabilitas hujan sangat besar, sehingga pola penempatan stasiun hujan harus merata dan merepresentasikan DAS. Menetapkan jaringan penakar hujan pada DAS tidak sederhana, kegiatan ini perlu terus dilakukan dan dijadikan evaluasi seiring dengan perkembangan dan perubahan yang terjadi pada DAS (Zeinnia Alya Azhari¹, Lily Montarchi Limantara, Jafan Sidqi Fidari : 2022)

Oleh sebab itu diperlukan kajian guna mengetahui apakah jaringan penakar hujan yang ada sudah cukup mewakili kondisi dan variabilitas (keanekaragaman) yang ada di lokasi studi, atau justru dengan banyaknya penakar hujan di sub DAS Afvour Watudakon perlu diadakan rasionalisasi guna mendapatkan perletakan stasiun penakar hujan yang optimum dan mampu menggambarkan variabilitas ruang DAS yang teramati dengan baik.

1.2. Identifikasi Masalah

Untuk menetapkan jumlah hujan yang jatuh di dalam suatu DAS, diperlukan sejumlah stasiun hujan yang dipasang sedemikian rupa sehingga diperoleh data yang mewakili besaran hujan pada DAS yang bersangkutan. Jaringan stasiun hujan adalah suatu sistem yang berfungsi untuk mengumpulkan data hujan akan digunakan untuk berbagai keperluan, sehingga guna mencapai kepentingan tersebut ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu (Harto, 1993: 20)

1. Kerapatan optimum mengandung arti jumlah yang mencukupi dan penyebaran yang memadai di seluruh Daerah Aliran Sungai.
2. Kerapatan hendaknya tidak terlalu tinggi, karena akan mengakibatkan biaya pemasangan, pengoperasian dan pemeliharaan yang mahal.
3. Penyebaran penakar mampu menggambarkan variabilitas ruang Daerah Aliran Sungai yang teramati dengan baik.

Dari definisi diatas serta ditinjau dari banyaknya stasiun penakar hujan terpasang yang tersebar secara tidak merata atau jumlah yang tidak sesuai, maka perlu dilakukan rasionalisasi jaringan penakar hujan di DAS Afvour Watudakon di Kabupaten Jombang. Rasionalisasi dapat diartikan sebagai perbaikan dalam sistem dengan melakukan penghematan tenaga dan biaya guna mendapatkan hasil optimal (Anonim, 2008: 1268).

Dalam penelitian ini rasionalisasi dilakukan untuk mendapatkan kerapatan stasiun hujan optimum (dalam arti jumlah yang mencukupi serta penyebaran yang memadai di seluruh DAS), sehingga diharapkan dapat meminimalkan biaya pemasangan, biaya operasi dan pemeliharaan stasiun hujan pada DAS Afvour Watudakon.

1.3. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam studi ini adalah:

1. Bagaimana hasil pola jaringan hidrologi (stasiun hujan) berdasarkan metode Kagan-Rodda?

2. Berapa besar kesalahan relatif curah hujan rancangan antara metode Kagan-Rodda dengan hasil curah hujan rancangan dari jaringan stasiun hujan eksisting?
3. Berapa besar kesalahan relatif hidrograf satuan sintetis yang didapatkan dari rekomendasi metode Kagan-Rodda dan dengan hidrograf satuan pengamatan jaringan stasiun hujan eksisting?

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari studi ini adalah :

1. Untuk mengetahui pola dan tata letak jaringan stasiun hujan berdasarkan metode Kagan-Rodda.
2. Mengetahui perbandingan hasil besarnya curah hujan rancangan metode Kagan-Rodda dengan hasil curah hujan rancangan kondisi jaringan stasiun hujan yang sudah ada.
3. Mengetahui prosentase kesalahan relatif hidrograf satuan sintetis berdasarkan jaringan stasiun hujan metode Kagan-Rodda dan terhadap hidrograf satuan pengamatan.

1.5. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang diberikan adalah sebagai berikut:

1. Lokasi studi pada sub DAS Afvour Watudakon Kabupaten Jombang.
2. Analisa curah hujan rerata daerah menggunakan metode Poligon Thiessen.
3. Analisa curah hujan rancangan dilakukan dengan menggunakan distribusi Log Pearson III.

4. Analisa kerapatan jaringan stasiun hujan menggunakan metode Kagan-Rodda.
5. Perhitungan debit hidrograf satuan sintetis mempergunakan metode Nakayasu.
6. Tidak membahas analisa ekonomi.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat dari studi ini adalah menambah wawasan dan pengetahuan tentang perencanaan letak stasiun hujan. Serta memberi masukan tentang prosedur analisis dalam merencanakan tata letak stasiun hujan yang ada di Daerah Aliran Sungai Afvour Watudakon di Kabupaten Jombang bagi instansi terkait.

1.7. Sistematika Penulisan

Dalam penelitian ini sistematika penulisannya adalah sebagai berikut :

BAB. I PENDAHULUAN

- 1.1 Latar Belakang
- 1.2 Identifikasi Masalah
- 1.3 Rumusan Masalah
- 1.4 Tujuan Penelitian
- 1.5 Batasan Masalah
- 1.6 Manfaat Penelitian
- 1.7 Sistematika Penulisan
- 1.8 Jadwal Penelitian

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

- 2.1 Umum

2.2 Analisa Data Hujan

2.3 Analisa Kerapatan dan Pola Penyebaran Stasiun Hujan

2.4 Analisa Debit Banjir

2.5 Uji T

2.6 Kesalahan Relatif

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Deskripsi Area Studi

3.2 Data-data yang Dibutuhkan

3.3 Prosedur Pengolahan Data

3.4 Diagram Alir Penyelesaian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Hidrologi

4.2 Analisa Curah Hujan Rancangan

4.3 Analisa Jaringan Stasiun Hujan dengan Kagan-Rodda

4.4 Kesalahan Relatif Hujan Rancangan

4.5 Perhitungan Hidrograf

4.6 Kesalahan Relatif Perhitungan Debit

4.7 Analisa Hasil Perhitungan

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

5.2 Saran

1.8. Jadwal Penelitian

Untuk memperlancar proses penyelesaian penelitian maka disusun jadwal pentahapan penyelesaian sebagaimana dalam tabel berikut :

Tabel 1.1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No.	Kegiatan	Bulan Pelaksanaan Penelitian												Ket.			
		Oktober 2025			November 2025			Desember 2025			Januari 2026				Pebruari 2026		
1.	Studi literatur																
2.	Pengajuan Judul																
3.	Pengumpulan data																
4.	Penyusunan Laporan awal (Bab 1 s.d Bab 3)																
5.	Analisis data																
6.	Asistensi Dosen pembimbing																
7.	Penyusunan laporan Akhir																

