

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Hujan adalah peristiwa presipitasi yang berwujud air (Pettersen, 1958, p.36). Hujan merupakan sumber air utama yang menyuplai keberadaan air di permukaan bumi. Curah hujan antara satu daerah dengan daerah lainnya memiliki perbedaan. Perbedaan curah hujan tersebut menimbulkan karakteristik hujan yang khas. Curah hujan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain garis lintang, ketinggian tempat, jarak dari laut sumber-sumber air, posisi di dalam dan ukuran massa tanah daratan, arah angin yang umum (menjauhi atau mendekati) sumber-sumber air, relief, hubungan dengan deretan gunung, suhu nisbi tanah dan samudera yang berbatasan (Eagleson, 1970 dalam Seyhan, 1990, p.22). Faktor yang mempengaruhi kejadian hujan tersebut akan menyebabkan perbedaan intensitas, durasi, dan frekuensi. Topografi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi curah hujan. Variasi topografi yang besar akan berpengaruh terhadap sebaran dan besarnya curah hujan di suatu wilayah.

Dalam penetapan besaran curah hujan yang terjadi dalam suatu Daerah Aliran Sungai (DAS), terdapat dua hal yang menjadi masalah yang harus dipertimbangkan, yaitu jumlah stasiun hujan dalam DAS dan pola penyebaran stasiun hujan dalam DAS tersebut (Harto, 1981, p.1).

Jumlah dan letak stasiun hujan menjadi hal yang perlu diperhatikan terkait ketersediaan data hujan. Data hujan yang dihasilkan dari pencatatan stasiun hujan dianggap mewakili suatu wilayah yang memiliki distribusi hujan yang berbeda satu sama lain. Apabila stasiun hujan yang terpasang tidak sesuai dengan kondisi fisik wilayah, maka data hujan yang dihasilkan tidak mampu mewakili kejadian hujan di wilayah tersebut dan dapat mempengaruhi kualitas data hujan.

Kesalahan dalam pemantauan data dasar hidrologi dalam suatu DAS akan menghasilkan data siap pakai yang tidak benar dan mengakibatkan hasil perencanaan, penelitian, dan pengelolaan sumber daya air yang tidak efisien dan tidak efektif. Kesalahan tersebut biasanya disebabkan oleh jumlah stasiun hujan dalam DAS yang kurang memadai dan pola penyebaran stasiun hujan yang tidak merata. Dalam rangka mengantisipasi kesalahan dalam memantau data hidrologi yang mengakibatkan berkurangnya efektifitas dan efisiensi hasil perencanaan, penelitian, dan pengelolaan

sumber daya air, maka WMO (*World Meteorological Organization*) memberikan pedoman kerapatan minimum stasiun hujan di beberapa daerah (*World Meteorological Organization*, 1972, p.III-3.4-3).

Mengingat pentingnya informasi data mengenai curah hujan yang bergantung pada bangunan pengairan, terutama stasiun hujan, dan sebagaimana yang tertuang pada Undang – Undang Sumber Daya Air No. 11 tahun 1974 pasal 12 tentang kelestarian fungsi dari bangunan-bangunan pengairan dalam rangka menjaga tata pengairan dan tata air yang baik, maka perlu adanya rasionalisasi jaringan stasiun hujan guna mendapatkan jumlah stasiun yang ideal sesuai standar WMO dan penyebaran stasiun hujan yang efektif, dengan menghubungkan aspek topografi sebagai faktor yang memengaruhi kejadian hujan.

1.2. Identifikasi Masalah

Daerah Aliran Sungai Sampean adalah suatu DAS regional dengan luas $\pm 1.224,18$ km² mencakup wilayah Kabupaten Bondowoso dan Situbondo. Daerah hulu berada di kompleks Gunung Argopuro dan kompleks Gunung Raung, Kabupaten Bondowoso. Adapun muaranya berada di Kecamatan Panarukan, Kabupaten Situbondo. Hulu Sungai Sampean berada sekitar 800 mdpl, sedangkan muaranya di 0 mdpl. Dengan panjang sungai 72 km, perbedaan tinggi itu menjadikan gradien sungai cukup miring. Dalam kondisi normal aliran sungai tergolong deras. Adanya lahan kritis pada DAS Sampean cenderung meningkatkan erosi, yang berakibat pada meningkatnya sedimentasi sungai, menurunkan daya tampung sungai, sehingga timbul kawasan-kawasan rawan luapan air atau kawasan rawan banjir.

Kesesuaian jumlah stasiun hujan dalam jaringan stasiun hujan sangatlah penting karena akan menentukan keakuratan perkiraan debit banjir. Oleh karena itu, maka diperlukan sebuah elemen penting dalam pengembangan sistem prakiraan banjir. Dalam menetapkan jumlah hujan yang jatuh di dalam suatu DAS, diperlukan sejumlah stasiun hujan yang dipasang atau ditempatkan sedemikian rupa sehingga diperoleh data yang dapat mewakili besaran hujan pada DAS yang bersangkutan.

Menurut WMO setiap pos hujan mewakili areal seluas 100 – 250 km² untuk daerah pegunungan tropis seperti Indonesia (Linsley, 1986, p.67). Kondisi DAS Sampean saat ini mempunyai 34 stasiun dengan sebaran yang tidak merata dan kurang efektif dalam pemeliharaan stasiun hujan sebanyak itu. Tidak meratanya dan tidak efektifnya stasiun hujan pada DAS tersebut dapat berakibat pada penentuan perkiraan debit banjir serta kualitas data hujan yang dihasilkan. Oleh karena itu diperlukan kajian rasionalisasi stasiun hujan pada DAS Sampean untuk menganalisa jumlah dan pola penyebaran stasiun hujan guna mencapai

kerapatan jaringan stasiun yang optimal, perolehan informasi/data yang maksimum dan kesuksesan peramalan debit banjir.

Beberapa metode yang dapat digunakan dalam menetapkan jumlah stasiun hujan yang efektif pada suatu DAS antara lain metode Kagan – Rodda, Sugawara, Bleasdale, Pancang Narayanan- Stephenson, Varshney, dll. Dari beberapa cara penetapan jaringan stasiun hujan yang telah ada, terdapat cara yang relatif sederhana dalam pemakaian, baik dalam pengertian data yang dibutuhkan maupun prosedur perhitungannya yaitu metode Kagan Rodda yang dikemukakan oleh Kagan – Rodda (1967). Metode Kagan - Rodda selain dapat memperkirakan jumlah stasiun hujan yang dibutuhkan untuk tingkat ketelitian tertentu, juga dapat memperkirakan lokasi atau pola penyebaran di dalam DAS secara jelas. Metode tersebut akan digunakan dalam studi ini.

1.3. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dikaji adalah:

1. Bagaimanakah kondisi kerapatan jaringan stasiun hujan eksisting berdasarkan standar WMO?
2. Bagaimanakah kondisi kerapatan jaringan stasiun hujan berdasarkan metode Kagan-Rodda?
3. Bagaimanakah hubungan faktor topografi terhadap jaringan stasiun hujan hasil analisis metode Kagan - Rodda?

1.4. Batasan Masalah

Untuk memperjelas dari fokus kajian skripsi ini, maka dilakukan batasan batasan sebagai berikut:

1. Lokasi studi terletak pada DAS Sampean dengan luas $\pm 1.224,18 \text{ km}^2$ yang mencakup wilayah Kabupaten Bondowoso dan Situbondo.
2. Stasiun hujan yang digunakan untuk analisis berjumlah 34 stasiun.
3. Analisa curah hujan rerata daerah menggunakan Poligon *Thiessen*.
4. Analisis kerapatan stasiun hujan menggunakan standar WMO dan Metode Kagan – Rodda.
5. Variabel topografi yang digunakan sebagai input analisis dalam pola sebaran stasiun hujan adalah elevasi, jarak dan slope.
6. Analisa hubungan variabel topografi terhadap sebaran stasiun hujan menggunakan analisa Regresi Linear.
7. Tidak membahas tentang analisa curah hujan rancangan dan debit banjir rancangan.
8. Tidak membahas analisa ekonomi terkait penambahan atau relokasi stasiun hujan.

1.5. Tujuan

Adapun tujuan dari studi ini adalah:

1. Mengetahui kondisi kerapatan jaringan stasiun hujan eksisting berdasarkan standar WMO.
2. Mengetahui kondisi kerapatan jaringan stasiun hujan berdasarkan metode Kagan – Rodda.
3. Mengetahui hubungan faktor topografi terhadap jaringan stasiun hujan hasil analisa metode Kagan – Rodda.

1.6. Manfaat

1. Menambah wawasan dan pengetahuan tentang perencanaan infrastruktur bangunan keairan khususnya stasiun hujan.
2. Memberi masukan dan prosedur analisis dalam merencanakan tata letak stasiun hujan yang ada di DAS Sampean.
3. Meningkatkan penyediaan dan akses terhadap data serta informasi terkait dengan dampak perubahan iklim.
4. Sebagai suatu sistem pendukung dalam pengambilan keputusan guna efisiensi biaya, tenaga, dan waktu (*decision support systems*) dalam merencanakan infrastruktur bangunan keairan khususnya perencanaan sebaran stasiun hujan bagi pemerintah daerah setempat.