

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Hujan merupakan kejadian alam yang umum terjadi di wilayah Indonesia, terutama pada saat musim penghujan. Hujan yang turun pada suatu wilayah akan ditangkap oleh suatu stasiun hujan, untuk kemudian disajikan dalam bentuk kuantitatif yang disebut dengan data hujan. Kekonsistenan dan kekontinuan dari data hujan adalah sangat penting dalam analisis statistik seperti analisis rangkaian waktu (Silva dkk, 2007). Data hujan yang direkam secara harian oleh stasiun hujan setempat, sering disebut sebagai data hujan harian. Data hujan harian adalah satu diantara input dasar dalam hidrologi dan pemodelan lingkungan serta dalam memperkirakan kualitas air (Hasan dkk, 2013).

Data hujan mempunyai fungsi yang sangat banyak. Kelengkapan data hujan merupakan salah satu bagian terpenting dalam kaitannya perencanaan manajemen keairan, manajemen sumber daya air, maupun perencanaan pembangunan, terlebih lagi untuk perencanaan bangunan air. Namun tidak jarang terjadi ketidaklengkapan data pada periode perekaman pada stasiun hujan yang ada di suatu wilayah. Hal itu terjadi karena beberapa sebab diantaranya, kerusakan alat, kerusakan elektronik, dan kurangnya biaya (Starret dkk, 2010).

Dari data hujan yang telah ada, selanjutnya data tersebut bisa digunakan untuk menghitung debit andalan dalam kaitannya analisis hidrologi sehingga bisa dibuat model neraca air. Debit andalan dibutuhkan untuk menilai luas daerah potensial yang dapat dialiri sungai yang bersangkutan. Sehingga bisa membantu dalam perencanaan maupun pembuatan master plan.

Melihat pentingnya fungsi dari data hujan harian, maka mengisi data hujan yang hilang merupakan sebuah permasalahan yang perlu mendapat perhatian serius untuk dicari solusinya. Untuk itu melengkapi data yang hilang menjadi sangat

penting dan krusial untuk digunakan sebagai analisis lanjutan. Karena ketidaklengkapan data hujan mampu mempengaruhi keakuratan dari perhitungan debit andalan.

Banyak metode yang bisa digunakan dalam kaitannya untuk mengestimasi data hujan yang hilang. Untuk mengestimasi nilai dari suatu data hidrologi yang hilang salah satunya dapat dicapai dengan menerapkan metode-motode dalam ilmu statistik seperti (ARIMA) *Autoregressive Integrated Moving Average* dan metode Rerata. Selain dengan metode-metode statistik, ada metode lain yang juga mempunyai kemampuan untuk mengestimasi data. Metode tersebut adalah *Reciprocal* dan *Artificial Neural Network Method* atau Metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST). Menurut Zekson (2013), jaringan syaraf tiruan merupakan salah satu sistem pemrosesan informasi yang didesain dengan meniru cara kerja otak manusia dalam menyelesaikan suatu masalah dengan melakukan proses belajar melalui perubahan bobot sinapsisnya. Jaringan syaraf tiruan dapat menentukan lebih akurat dibandingkan dengan metode parametrik konvensional untuk menentukan kurva frekuensi hujan di Calgary, bandara internasional Kanada. Model jaringan syaraf tiruan yang dikembangkan membuktikan bahwa dapat digunakan dalam simulasi situasi dan masalah yang sangat kompleks (Starrett, 2010).

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana nilai korelasi antara data hujan observasi dengan data hujan hasil simulasi ?
2. Bagaimana proses pembuatan model hidrolologi untuk digunakan sebagai simulasi data hujan yang hilang ?
3. Bagaimana hasil metode simulasi *Artificial Neural Network Back Propagation*, metode rerata, metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*), dan metode *Reciprocal* dalam menentukan debit andalan?

1.3 Batasan Masalah

1. Data untuk penelitian diperoleh dari DAS Dengkeng dengan stasiun Kalijaran, Bawak, dan Mlese.
2. Data yang akan digunakan dari masing-masing stasiun adalah data hujan 10 tahun (tahun 2005 – tahun 2014).
3. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder.
4. Metode yang digunakan untuk pemodelan hidrologi pada penelitian ini adalah dengan menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST) *Backpropagation (Artificial Neural Network Backpropagation)* dan metode *Reciprocal*.
5. Metode statistik yang digunakan untuk pemodelan adalah analisis Rerata serta metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*).
6. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah nilai dari data hujan yang hilang pada suatu periode hujan, yang kemudian digunakan untuk menghitung debit andalan.

1.4 Tujuan

1. Mengetahui korelasi antara data hujan observasi dengan data hujan hasil simulasi.
2. Mengetahui proses pembuatan model hidrolologi untuk digunakan sebagai simulasi data hujan yang hilang.
3. Mengetahui hasil metode simulasi *Artificial Neural Network Back Propagation*, metode rerata, metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*), dan metode *Reciprocal* dalam menentukan debit andalan.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Menambah informasi dan wawasan terkait keilmuan pada bidang teknik sipil khususnya dalam bidang hidrologi untuk memprediksi data hujan yang hilang dengan metode *Artificial Neural Network Back Propagation*, metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*), metode rerata, dan metode *Reciprocal*.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi baru untuk mengestimasi data hujan yang hilang dengan menggunakan metode yang tepat. Sehingga data hujan yang hilang pada suatu wilayah DAS dengan karakter yang menyerupai DAS pada penelitian ini dapat didapatkan.