

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Hujan menjadi faktor penting yang perlu diperhitungkan dalam berbagai segi kehidupan terkhususnya dalam segi ruang lingkup rekayasa sumber daya air, oleh karena itu tersedianya data hujan yang lengkap serta akurat menjadi sebuah kebutuhan yang perlu dipenuhi. Data hujan biasanya bersumber dari penakar hujan tipe manual dan penakar hujan otomatis atau sering disebut *Automatic Rainfall Recorder* (ARR) yang dapat menyediakan data hujan jam-jaman (Pratiwi dkk., 2017). Menurut Ginting dkk. (2019), hujan merupakan hidrometeor yang jatuh berupa partikel-partikel air yang mempunyai diameter 0,5 mm atau lebih. Partikel-partikel air yang jatuh ke tanah ini dapat diukur dengan mengukur tinggi hujan berdasarkan volume air hujan per satuan luas, sehingga hasil pengukuran tersebut disebut dengan curah hujan, namun data hujan terukur di lapangan jarang memenuhi parameter yang dibutuhkan untuk analisis karakteristik curah hujan akibat varietas spesial yang ada pada suatu daerah yang besar (Ginting dkk., 2019). Untuk kondisi NTT sendiri, sifat hujan selama periode 2021/2022 diperkirakan normal atau sama dengan rerata klimatologisnya pada 20 zom atau 87.0 persen dan 3 zom atau 13.0 persen akan mengalami kondisi musim hujan di atas normal atau lebih basah dari biasanya sehingga dihimbau agar pemerintah daerah dan masyarakat terutama pada daerah yang terdampak musim hujan di atas normal agar lebih mewaspadaai kejadian cuaca ekstrem seperti hujan es, hujan lebat disertai kilat dan petir (BMKG, 2021).

Tersedianya data hujan yang lengkap serta akurat menjadi sebuah kebutuhan yang perlu dipenuhi. Namun pada kenyataan di lapangan, banyak ditemukan kasus ketidak lengkapan pendataan data hujan. Sebagai contoh, hasil penelusuran data hujan harian pengukuran selama 15 belas tahun terakhir dari website BMKG di stasiun Eltari Kupang, Nusa Tenggara Timur (NTT) ditemui ada kekosongan data sepanjang tahun 2013 (Suni dkk., 2021). Kekosongan data akan sangat berdampak pada segi perencanaan karena dapat mengakibatkan meningkatnya nilai *error* yang mengerucut pada kesalahan estimasi. Sebuah studi yang berlokasi di Sumba Timur, NTT menemukan terdapat kesalahan

sistematik dalam pemasukan data iklim terukur karena selalu tidak memasukan data dari hampir 50% stasiun curah hujan di kabupaten ini (Lassa dkk., 2014). Pada studi yang sama juga dikatakan bahwa, untuk daratan Pulau Sumba, petani kecil sering mengalami penurunan produksi dikarenakan iklim yang tidak menentu dan pola curah hujan yang berganti (Lassa dkk., 2014). Dengan semua kendala yang ada ditambah dengan masalah kekosongan data, dapat dikatakan bahwa hal-hal tersebut akan mempengaruhi kesejahteraan dan pengembangan aktifitas mata pencaharian warga setempat. Untuk mengatasi minimnya dan atau tidak tersedianya data hujan, dalam beberapa tahun terakhir telah dilakukan sejumlah studi tentang penggunaan data hujan berbasis penginderaan jauh atau teknologi satelit sebagai komplemen data hujan yang diukur di lapangan (Mutiarra dkk., 2017).

Data hujan satelit merupakan pencatatan yang dilakukan oleh satelit berdasarkan klasifikasi awan yang berpotensi menjadi hujan (presipitasi) dan menurunkannya menjadi curah hujan (Vernimmen dkk., 2012). Data ini memiliki keunggulan antara lain cakupan yang lebih luas, jangkauan melampaui batas lautan, termasuk dataran tinggi dan daerah terpencil yang tidak ada alat pengukuran biasa (Ashouri dkk., 2015). Selain keunggulan secara teknis, pengaksesan data yang lebih mudah serta pengeluaran biaya yang hampir tidak diperlukan menjadi nilai tambahan yang memudahkan pengguna untuk mengumpulkan data. Menurut Alijanian dkk. (2013), setidaknya terdapat lebih dari sepuluh produk data satelit yang tersedia secara global, dan yang paling banyak digunakan adalah *Tropical Rainfall Measuring Mission* (TRMM), *Precipitation Estimation from Remotely Sensed Informaion using Artificial Neural Networks* (PERSIANN), *Climate Prediction Center Morphing Technique* (CMORPH), dan *Multi-source Wighted Ensemble Precipitation* (MSWEP).

Penelitian ini menggunakan data satelit PERSIAN-CDR dan TRMM 3B42. Data satelit PERSIANN-CDR dipakai karena memiliki ketersediaan data dengan output harian dan memiliki periode yang panjang (Suni dkk., 2021). Sedangkan untuk data satelit TRMM 3B42 dipilih dalam penelitian ini karena menurut Huffman dkk. (2007), dinilai lebih baik dibandingkan TRMM 3B42RT walaupun tidak tersedia secara *real time*. Untuk data hujan terukur sendiri menggunakan dua sampel dari dua stasiun yang berbeda, yaitu Stasiun Waikabubak, dan Stasiun Kabukarudi di daerah Sumba Barat dengan data dari masing-masing *sample* yang tersedia dari BMKG dengan rentang periode dari tahun 2009

sampai tahun 2019. Penelitian ini dibuat dengan maksud untuk mengetahui korelasi antara data hujan dari BMKG dan data satelit PERSIAN-CDR & TRMM 3B42 baik dalam hujan harian dan hujan bulanan dengan menggunakan metode *coefficient correlation* ( $r$ ).

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dijabarkan masalah-masalah pokok dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hubungan frekuensi curah hujan harian antara data hujan BMKG dengan data hujan satelit PERSIANN-CDR dan data satelit TRMM 3B42 di stasiun Waikabubak dan stasiun Kabukarudi?
2. Bagaimana koefisien korelasi curah hujan harian antara data hujan BMKG dengan data satelit PERSIANN-CDR dan data satelit TRMM 3B42 di stasiun Waikabubak dan stasiun Kabukarudi?
3. Bagaimana koefisien korelasi curah hujan bulanan antara data hujan BMKG dengan data satelit PERSIANN-CDR dan data satelit TRMM 3B42 di stasiun Waikabubak dan stasiun Kabukarudi?
4. Apakah data hujan satelit PERSIAN-CDR dan data hujan satelit TRMM 3B42 dapat digunakan untuk melengkapi data pengukuran hujan baik dalam data curah hujan harian dan bulanan?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Mengetahui bagaimana korelasi frekuensi kejadian hujan harian antara data hujan BMKG Stasiun Waikabubak dan Stasiun Kabukarudi dengan data hujan satelit PERSIANN-CDR dan data satelit TRMM 3B42.
2. Mengetahui bagaimana koefisien korelasi curah hujan harian antara data hujan BMKG Stasiun Waikabubak dan Stasiun Kabukarudi dengan data satelit PERSIANN-CDR dan data satelit TRMM 3B42.
3. Mengetahui bagaimana koefisien korelasi curah hujan bulanan antara data hujan BMKG Stasiun Waikabubak dan Stasiun Kabukarudi dengan data satelit PERSIANN-CDR dan data satelit TRMM 3B42.

4. Mengetahui apakah data hujan satelit PERSIAN-CDR dan data hujan satelit TRMM 3B42 dapat digunakan untuk melengkapi data pengukuran hujan baik dalam data curah hujan harian dan bulanan.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh setelah dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil korelasi dapat digunakan untuk mengetahui sampel data hujan mana yang lebih efisien untuk digunakan dalam ruang lingkup pekerjaan seputar rekayasa sumber daya air terkhususnya pada daerah studi kasus yang bersangkutan.
2. Hasil penelitian menjadi pembuktian apakah data satelit dapat menjadi pilihan alternatif pengambilan sampel data hujan dengan cara yang lebih mudah dan murah karena kemudahan pegaksesan data yang hanya bersumber dari *Internet*.

#### **1.5. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian adalah Stasiun Waikabubak dan Stasiun Kabukarudi di Kabupaten Sumba Barat.
2. Data hujan yang diperoleh dari ketiga stasiun memiliki rentang periode tahun 2009 sampai tahun 2019
3. Data hujan satelit yang digunakan adalah jenis data satelit PERSIANN-CDR dan data satelit TRMM 3B42 yang memiliki output harian yang datanya disesuaikan dengan data yang tersedia di BMKG.
4. Perbandingan korelasi hanya dilakukan pada data hujan harian dan bulanan.
5. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah *coeficient correlation*.
6. Tidak menghitung *lag time*.

## 1.6. Keterkaitan dengan Penelitian Terdahulu

Penelitian ini mengacu pada penelitian terdahulu yang dapat dilihat pada Tabel 1.1.

**Tabel 1.1. Keterkaitan dengan Penelitian Terdahulu**

No.	Nama	Judul Skripsi/Jurnal	Perbedaan	Persamaan
1	Yulius PK Suni, Joko Sujono 2021	Perbandingan Data Hujan Satelit dan Data Hujan Pengukuran Kupang	Lokasi penelitian, tidak memakai sample data satelit TRMM	Menggunakan data hujan satelit PERSIANN- CDR, menggunakan metode <i>coeficient correlation</i> , tidak menghitung <i>time lag</i> , menghitung korelasi antara data hujan satelit dan data terukur
2	Jody Martin Ginting, dkk. 2019	Analisis Hubungan Data Hujan Satelit dengan Hujan Terukur ARR Kalibawang	Lokasi penelitian, menggunakan data satelit GPM dan PERSIANN, perhitungan <i>time lag</i>	Menggunakan metode <i>coeficient correlation</i> , menghitung korelasi antara data hujan satelit dan data terukur

No.	Nama	Judul Skripsi/Jurnal	Perbedaan	Persamaan
3	Destiana Wahyu Pratiwi, dkk. 2017	Evaluasi Data Hujan Satelit untuk Prediksi Data Hujan Pengamatan Menggunakan <i>Cross Correlation</i>	Lokasi penelitian, menggunakan metode <i>cross correlation</i> , menggunakan data satelit GPM, TRMM 3B42RT dan PERSIANN, perhitungan <i>time lag</i>	Menggunakan sample data satelit TRMM 3B42, menghitung korelasi antara data hujan satelit dan data terukur