

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Curah hujan merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan kondisi lingkungan dan iklim suatu wilayah. Menurut Suroso (2006), curah hujan didefinisikan sebagai total air hujan yang mencapai permukaan tanah di suatu daerah atau lokasi selama periode waktu tertentu, diukur dalam satuan ketinggian milimeter (mm) di atas permukaan datar. Curah hujan juga bisa diartikan sebagai jumlah air hujan yang terkumpul pada suatu area yang datar, di mana air tersebut tidak menguap, tidak meresap, dan tidak mengalir.

Curah hujan memegang peranan penting dalam berbagai kegiatan, salah satunya yaitu penentuan musim untuk berkebun. Beberapa tanaman seperti jagung dan kedelai membutuhkan pasokan air yang cukup untuk pertumbuhan optimalnya. Sedangkan buah-buahan seperti mangga dan jeruk memerlukan musim kering untuk memicu pembungaan dan pemuahannya. Selain itu, curah hujan yang tidak stabil dapat menyebabkan bencana alam seperti banjir, tanah longsor bahkan angin puting beliung. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode untuk memprediksi curah hujan agar dapat mengetahui masa yang tepat untuk berkebun serta untuk mempersiapkan dan mengatasi masalah yang mungkin timbul.

Penelitian prediksi curah hujan dengan metode ARIMA sudah pernah dilakukan sebelumnya oleh Pratama dan Pratama (2023) dengan judul “Penjadwalan Masa Tanam Padi dan Jagung Berdasarkan Hasil Prediksi Curah Hujan Menggunakan ARIMA di Wilayah Sleman” meneliti tentang prediksi curah hujan di Sleman menggunakan metode ARIMA dengan perolehan MAPE sebesar 0,6%. Selanjutnya penelitian yang dilakukan Soekendro (2021) dengan judul “Prediksi Curah Hujan di Kab.Bandung dengan Analisis *Time Series*, Menggunakan Model SARIMA (*Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average*)” menerapkan metode SARIMA dengan perolehan MAPE yang cukup tinggi yaitu sebesar 22,66%.

Tresnawati, dkk. (2010) dalam penelitiannya menyatakan bahwa prediksi dengan Kalman Filter yang dibantu dengan model ARIMA menghasilkan prediksi yang lebih akurat dalam merepresentasikan hasil prediksi yang sebenarnya. Metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) digunakan untuk menganalisis data *time series* dan memprediksi curah hujan di masa yang akan datang. Data *time series* adalah data yang mencatat peristiwa atau nilai suatu objek selama lebih dari satu tahun secara berurutan atau data yang terkumpul seiring berjalannya waktu terhadap objek tertentu. Oleh karena itu, untuk menganalisis data tersebut, digunakan metode analisis *time series* (Sinay, dkk., 2016).

Model ARIMA merupakan suatu metode peramalan yang dirancang khusus untuk menganalisis pola dalam data runtun waktu yang tujuannya untuk mengidentifikasi pola yang sesuai dalam kumpulan data dan memanfaatkan informasi dari masa lalu dan situasi saat ini untuk menghasilkan peramalan yang akurat dalam jangka waktu pendek. Model ini dapat diterapkan pada berbagai jenis pola data dan mampu memberikan perkiraan yang handal ketika data runtun waktu tersebut saling tergantung atau memiliki hubungan statistik (Makridakis, dkk., 1999). Namun, untuk peramalan jangka panjang ketepatan peramalannya kurang baik, sehingga masih memiliki nilai *error* yang relatif besar (Selamat dan Setyawan, 2023). Untuk itu, setelah memperoleh model ARIMA diterapkanlah metode Kalman Filter untuk memperbaiki *error* yang sudah diperoleh dari model ARIMA.

Kalman Filter adalah model yang merupakan bagian dari *state space* (ruang keadaan) dan dapat digunakan dalam konteks peramalan. Model ini menggunakan teknik rekursif untuk menggabungkan data observasi terbaru ke dalam model, secara optimal menyelaraskan prediksi sebelumnya, dan melakukan perkiraan berikutnya berdasarkan data di masa lalu dan data saat ini (Wei, 2006). Metode Kalman Filter digunakan untuk meningkatkan akurasi prediksi yang dihasilkan oleh metode ARIMA. Kombinasi kedua metode ini diharapkan dapat memberikan hasil yang lebih akurat dalam memprediksi curah hujan di Kepulauan Riau khususnya di Kota Tanjungpinang.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan mengangkat judul “Implementasi Metode Kalman Filter untuk Meningkatkan Akurasi pada Prediksi Curah Hujan Menggunakan Model ARIMA di Kepulauan Riau”, dengan studi kasus pada BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika) Kota Tanjungpinang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana implementasi metode Kalman Filter dalam meningkatkan akurasi model ARIMA pada prediksi curah hujan di Kepulauan Riau khususnya di Kota Tanjungpinang?

1.3 Batasan Masalah

Ruang lingkup pada batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Dalam penelitian ini data yang digunakan adalah data curah hujan Kota Tanjungpinang yang didapat dari Kantor BMKG Kelas III Tanjung Pinang dari tahun 2018 hingga 2022.
2. Penelitian ini hanya akan menganalisis data curah hujan bulanan saja, tidak akan menganalisis data curah hujan harian atau mingguan.
3. Penelitian ini hanya penerapan pada metode Kalman Filter dalam meningkatkan akurasi model ARIMA pada prediksi curah hujan di Kepulauan Riau, dan studi kasus akan dilakukan pada BMKG Kota Tanjungpinang. Metode lain yang mungkin digunakan untuk memperkirakan curah hujan tidak dibahas dalam penelitian ini.
4. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah data historis curah hujan dari tahun 2018 sampai 2022.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini yaitu untuk menerapkan metode Kalman Filter dalam meningkatkan akurasi model ARIMA pada prediksi curah hujan di Kepulauan Riau dengan studi kasus di BMKG Kota

Tanjungpinang.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin diperoleh dari penelitian ini yaitu:

1. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan dan pembangunan di Kota Tanjungpinang, khususnya dalam bidang perkebunan dan industri yang sangat tergantung dengan kondisi curah hujan.
2. Penelitian ini dapat memberikan informasi yang berguna bagi pemerintah setempat dalam mengelola sumber daya air dan mengatasi masalah-masalah yang terkait dengan curah hujan yang tidak stabil.
3. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan dalam penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pemodelan curah hujan di Kota Tanjungpinang.
4. Penelitian ini dapat memberikan masukan untuk pengembangan metode Kalman Filter dalam memperbaiki ARIMA yang lebih baik pada prediksi curah hujan di wilayah lain.
5. Penelitian ini dapat memberikan informasi penting bagi masyarakat Kota Tanjungpinang dalam merencanakan kegiatan sehari-hari dan mengantisipasi masalah yang mungkin timbul seperti banjir dan kemarau akibat curah hujan yang tidak stabil.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan ini disusun dalam lima bab yang akan dijelaskan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan manfaat penelitian.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Pada bab ini membahas mengenai kajian terdahulu, landasan teori yang mencakup isi pokok penelitian ini seperti: pengertian curah hujan, teori peramalan, metode serial waktu, metode ARIMA, metode Kalman Filter dan pengukuran akurasi peramalan menggunakan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*).

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas mengenai waktu dan sumber penelitian, alat bantu penelitian, prosedur penelitian, metode pengembangan sistem, perancangan sistem, implementasi dan pengujian sistem.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas hasil dan pembahasan dari prediksi curah hujan.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini merupakan akhir dari penelitian yang berisikan kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

Pada bagian ini berisikan daftar sumber-sumber yang digunakan atau dirujuk oleh penulis yang digunakan sebagai pendukung pada kajian literatur.