

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peramalan merupakan salah satu unsur yang sangat penting dalam pengambilan keputusan, karena efektif atau tidaknya suatu keputusan seringkali tergantung pada faktor-faktor yang tidak dapat dilihat pada waktu keputusan diambil (Soejoeti, 1987). Terdapat dua jenis metode peramalan, yaitu peramalan kualitatif dan peramalan kuantitatif (Makridakis, Wheelwright, & Hyndman, 1998). Perbedaan dari kedua metode peramalan tersebut antara lain adalah peramalan kualitatif bersifat subjektif, karena peramalan ini tergantung sesuai intuisi seseorang. Sedangkan dalam peramalan kuantitatif digunakan model matematis yang beragam dengan data kuantitatif pada masa lalu.

Metode yang dapat digunakan untuk peramalan kuantitatif antara lain adalah *time series forecasting* dan *associative forecasting method* (Heizer & Render, 2011). Metode runtun waktu (*time series*) merupakan metode yang digunakan untuk melakukan peramalan berdasarkan nilai masa lalu dan/atau kesalahan masa lalu dari suatu variabel yang akan diteliti. Model runtun waktu yang paling sering digunakan adalah model ARIMA. Model ARIMA merupakan model yang secara penuh mengabaikan variabel independen dalam proses peramalan.

Terdapat beberapa jenis pola data dalam runtun waktu yang perlu diperhatikan, agar hasil peramalan data runtun waktu sesuai dengan data sebenarnya. Empat jenis pola data tersebut antara lain pola tren, pola horizontal, pola siklis, dan pola musiman (Makridakis, Wheelwright, & Hyndman, 1998). Pola tren terjadi ketika dalam data terdapat kenaikan atau penurunan jangka panjang. Pola horizontal terjadi ketika data berfluktuasi disekitar nilai rata-rata yang konstan. Pola siklis terjadi ketika data mengalami

kenaikan dan penurunan dengan periode yang tidak tetap. Sedangkan pola musiman terjadi ketika deret waktu dipengaruhi oleh suatu faktor musiman (misalkan bulan, kuartal, atau tahun tertentu). Data runtun waktu dengan pola musiman dapat diselesaikan dengan model SARIMA, yaitu pengembangan dari model ARIMA yang diberi faktor musiman.

Model ARIMA maupun SARIMA merupakan model yang digunakan untuk data yang memiliki karakteristik linear (Janardhanan & Barrett, 2017). Namun pada kenyataannya terdapat beberapa kasus yang memiliki karakteristik nonlinear, seperti data curah hujan, kecepatan angin, gelombang laut, finansial, dan lain-lain. Oleh karena itu diperlukan suatu metode peramalan untuk menyelesaikan masalah data yang memiliki karakteristik nonlinear. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk karakteristik data nonlinear antara lain adalah metode *Empirical Mode Decomposition* (EMD).

Metode EMD merupakan salah satu metode peramalan yang sangat cocok digunakan untuk data nonlinear. Metode ini memiliki keunggulan yaitu adaptif, intuitif, efisien, dan mampu menangani masalah data nonstasioner dan nonlinear. Selain itu metode ini tidak memerlukan proses transformasi karena ide utamanya adalah mendekomposisi data nonlinear dan nonstasioner menjadi fungsi mode intrinsik dan residu (Awajan, Ismail, & Wadi, 2019). Setelah mendekomposisi data menjadi fungsi mode intrinsik dan residu, selanjutnya dapat diselesaikan dengan model runtun waktu yang disesuaikan dengan pola datanya.

Data curah hujan merupakan salah satu data yang memiliki pola musiman. Peramalan curah hujan merupakan hal yang sangat penting mengingat Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis, dengan rata-rata curah hujan yang cukup tinggi (Sepriza, 2019).

Kota Bandung merupakan salah satu daerah di Indonesia dengan curah hujan yang tinggi. Pada selang waktu 5 tahun terakhir yaitu tahun 2015-2019, rata-rata curah hujan tertinggi mencapai 559,6 mm pada bulan April tahun 2016 (Open Data Kota Bandung, 2016). Kota Bandung memiliki jumlah penduduk yang cukup banyak sehingga diperlukan banyak lahan perumahan baru untuk penduduk. Kota Bandung juga dikenal sebagai kota industri.

Meningkatnya kebutuhan akan tempat baik itu industri atau perumahan menyebabkan terjadinya alih fungsi lahan, sehingga area pepohonan banyak ditebang yang mengakibatkan daerah resapan air semakin berkurang. Hal ini menyebabkan Kota Bandung sering dilanda banjir saat musim hujan melanda. Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan ini dengan memperbanyak resapan air dan juga membersihkan saluran-saluran air yang tersumbat. Selain itu pemerintah maupun warga harus waspada ketika curah hujan sedang tinggi. Oleh karena itu diperlukan pengetahuan mengenai pola curah hujan di masa yang akan datang di Kota Bandung.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk meramalkan curah hujan, diantaranya oleh Seneviratna dan Rathnayaka yang melakukan peramalan curah hujan di Sri Lanka. Menurut peneliti tersebut, peramalan curah hujan adalah tugas sulit karena data curah hujan bersifat nonlinear, sehingga peneliti tersebut menggunakan metode SARIMA dan BPNN (*Back Propagation Neural Network*). Dalam penelitian tersebut diperoleh kesimpulan bahwa metode *hybrid* SARIMA-BPNN merupakan metode terbaik untuk meramalkan curah hujan daripada metode SARIMA biasa. Namun transformasi data pada metode BPNN tergolong cukup rumit. Selain itu, hasil peramalan dari penelitian tersebut masih menghasilkan MAE dan MAPE yang cukup besar (Seneviratna & Rathnayaka, 2017). Jika dibandingkan dengan metode BPNN, metode EMD lebih mudah dilakukan karena hanya perlu mendekomposisi data dan memberikan hasil yang serupa dengan metode BPNN.

Berdasarkan pemaparan di atas, penulis tertarik untuk mengkaji lebih dalam tentang metode *hybrid* dalam peramalan untuk mengatasi permasalahan yang tidak dapat diselesaikan oleh salah satu metode. Fokus studi kasus dari penelitian ini yaitu meramalkan curah hujan Kota Bandung. Oleh karena itu, penelitian ini diberi judul “*Empirical Mode Decomposition - Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (EMD-SARIMA) (Studi Kasus: Peramalan Curah Hujan Kota Bandung)*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan berikut:

1. Bagaimana model peramalan curah hujan di Kota Bandung dengan metode EMD-SARIMA?
2. Bagaimana hasil peramalan curah hujan di Kota Bandung dengan menggunakan model peramalan terbaik?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengaplikasikan metode EMD-SARIMA untuk mendapatkan model curah hujan di Kota Bandung.
2. Bagaimana hasil peramalan curah hujan di Kota Bandung dengan menggunakan model peramalan terbaik? Mendapatkan hasil peramalan curah hujan di Kota Bandung dengan menggunakan model peramalan terbaik.

1.4 Manfaat Penelitian

Apabila tujuan dari penelitian ini tercapai, maka diharapkan dapat:

1. Memberikan referensi untuk penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan metode peramalan menggunakan EMD.
2. Menambah informasi dan wawasan bagi pembaca khususnya mengenai curah hujan di Kota Bandung untuk beberapa periode ke depan.