BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peramalan adalah perhitungan yang objektif dengan menggunakan data masa lalu untuk menentukan sesuatu di masa yang akan datang (Sumayang, 2003). Peramalan biasanya dilakukan dengan menganalisa data dengan menggunakan metode tertentu. Terdapat dua jenis metode peramalan, yaitu peramalan kualitatif dan peramalan kuantitatif (Makridakis, dkk, 1988). Kedua metode peramalan tersebut memiliki perbedaan. Metode peramalan kualitatif bersifat subjektif, karena penilaian-penilaian atau pilihan terbaik berdasarkan intuisi seseorang, sedangkan dalam metode peramalan kuantitatif digunakan model matematis yang beragam dengan data pada masa lalu dan terbagi menjadi dua yaitu *times series forecasting* dan *associative forecasting method* (Heizer & Render, 2011).

Metode deret waktu (*time series*) adalah metode yang dapat digunakan untuk melakukan peramalan berdasarkan data masa lalu dari variabel yang akan diteliti. Terdapat empat jenis pola data, yaitu antara lain pola tren, pola horizontal, pola siklis, dan pola musiman (Hendikawati, 2015) (Heizer & Render, 2011) Pola tren terjadi jika terdapat kenaikan atau penurunan jangka panjang pada data. Pola horizontal terjadi jika nilai data berfluktuatif di sekitar nilai rata-rata yang konstan. Pola siklis terjadi jika data dipengaruhi oleh fluktuasi jangka panjang dengan periode yang tidak tetap. Pola musiman terjadi ketika deret waktu dipengaruhi oleh suatu faktor musiman seperti tahun, bulan dan kuartal.

Salah satu metode dalam peramalan yang sering digunakan pada *time series* yaitu model ARIMA. Model ARIMA atau *Autoregressive Integrated Moving Average* dikembangkan menjadi ARIMAX dengan melakukan penambahan X yang menyatakan variabel eksogen dan merupakan variabel yang berpengaruh terhadap variabel endogen. Secara konsep, ARIMAX memiliki kelemahan yaitu kemungkinan adanya *overfitting* dimana model terlalu kompleks untuk data yang ada dan kemungkinan adanya multikolinearitas. Adapun keunggulan dari model ARIMAX yaitu untuk meminimalkan nilai kesalahan dan

meningkatkan akurasi keseluruhan bahkan ketika panjang *input* maupun *output dataset* sangat dekat satu sama lain dan dalam arah yang sama. Selain itu, ARIMAX digunakan untuk meramalkan data yang memiliki karakteristik linear seperti ARIMA tetapi sering kali pada kenyataannya terdapat juga data yang nonlinear. Oleh karena itu dibutuhkan metode peramalan yang berkarakteristik nonlinear. Salah satu metode yang berkarakteristik nonlinear antara lain adalah *Empirical Mode Decomposition* (EMD).

Metode *Empirical Mode Decomposition* (EMD) merupakan metode analisis data baru untuk mengolah data *time series* yang nonlinear dan non-stasioner. EMD bersifat adaptif, empiris dan data menjaga karakteristik dalam *Intrinsic Mode Function*. EMD merupakan teknik dekomposisi adaptif yang dapat menguraikan kumpulan data kompleks menjadi komponen berosilasi rata-rata nol dan disebut Fungsi Mode Intrinsik dan Residu (Huang dkk, 1998). Serta tidak memerlukan proses transformasi karena ide utamanya adalah mendekomposisikan data nonlinear dan non-stasioner menjadi Fungsi Mode intrinsik dan Residu (Awajan, dkk, 2019). Secara spesifik EMD memiliki kekurangan yaitu EMD cenderung sensitive terhadap *noise* dalam data dan adanya *mode mixing* yang membuat interpretasi dari IMF menjadi sulit dan mengurangi kemampuan EMD untuk mengidentifikasi data. Adapun keunggulan dari model EMD adalah analisis data dan dapat digunakan sebagai pendekatan komplementer untuk model lain seperti ARIMA. Setelah mendekomposisi data menjadi fungsi mode intrinsik dan residu dapat diselesaikan dengan model deret waktu yang disesuaikan dengan pola datanya.

Peneliti Abadan dan Shabri (2014) telah melakukan peramalan harga beras di Malaysia menyimpulkan bahwa hasil dari peramalan menggunakan metode EMD-ARIMA lebih akurat dibandingkan dengan metode ARIMA. Peneliti lain, (Anandyani & dkk, 2021) melakukan peramalan rata-rata harga beras dengan menggunakan metode ARIMA menyimpulkan bahwa hasil peramalan yang dilakukan akurat karena memiliki nilai MAPE sebesar 0.89%. Peneliti lain, Nisa, C, dkk (2021) melakukan peramalan data curah hujan di Bali menggunakan metode ARIMAX dengan variabel eksogen yaitu indeks Nino 3.4. Hasil

peramalan memiliki sifat yang baik karena diperoleh nilai MAPE sebesar 15.7929%. Selain itu, Peneliti Pratiwi, R.K, (2021) melakukan peramalan curah hujan kota Bandung menggunakan metode EMD-SARIMA karena data yang digunakan berpola musiman dan nonlinear. Hasil peramalan dari penelitian ini masih jauh dengan data asli namun karena nilai MAPE sebesar 38,13307% maka dapat diartikan cukup akurat.

Indonesia merupakan salah satu negara agraris terbesar di Asia Tenggara karena kondisi alam yang subur serta sumber daya alam yang berlimpah. Oleh karena itu negara Indonesia dikenal sebagai negara agraris, karena itu sektor pertanian merupakan salah satu sektor penopang kehidupan bagi masyarakat. Selain itu sektor pertanian sangat penting juga bagi perkembangan ekonomi Indonesia karena banyaknya penduduk yang bekerja pada bidang tersebut. Dengan kata lain sektor pertanian dapat membantu dalam menghasilkan bahan pangan dan dapat sebagai sumber penghasilan penduduk.

Beras merupakan salah satu hasil dari sektor pertanian yang banyak dihasilkan dan merupakan komoditas yang sangat penting karena menjadi salah satu bahan pangan yang di konsumsi sehari-hari oleh masyarakat Indonesia. Pulau Jawa merupakan pulau dengan permintaan beras tertinggi salah satunya provinsi Jawa Barat (Badan Pusat Statistik, 2018). Oleh karena tingkat permintaan yang tinggi maka dapat berdampak pada harga beras. Harga beras cenderung stabil pada saat kondisi pemasokan beras normal, akan tetapi akan tinggi pada saat pemasokan terbatas dan akan menurun pada saat pemasokan berlebih. Diketahui bahwa harga beras di provinsi Jawa Barat sendiri cenderung menurun pada tahun 2021 dengan rata-rata Rp.9.662,79 per kilogram turun 3,43% kemudian naik pada tahun 2022 menjadi Rp9.967,14 dengan kata lain pada tahun 2022 terjadi kenaikan harga beras sebesar 3,15% (Badan Pusat Statistik, 2022) Selain pemasokan beras menjadi faktor utama, adapun faktor lain yaitu cuaca. Cuaca merupakan salah satu faktor naik turunnya harga beras. Ketika curah hujan tinggi produksi beras akan berkurang dan dapat menyebabkan harga beras cenderung tinggi sehingga dapat dikatakan harga beras di Jawa Barat cenderung mengalami kenaikan dikarenakan salah satu faktornya adalah curah hujan yang tinggi. Salah

satu langkah awal dalam menangani hal tersebut dengan melakukan prediksi atau perkiraan dengan peramalan pada tahun mendatang.

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk mengkaji lebih tentang metode EMD-ARIMAX dengan studi kasus yang berbeda yaitu harga beras tetapi tetap menggunakan data curah hujan sebagai variabel eksogen. Curah hujan merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap jumlah produksi beras serta terhadap ketersediaan beras sehingga berpengaruh terhadap harga beras. Oleh karena itu, penelitian ini diberi judul “Penerapan Model *Hybrid Empirical Mode Decomposition (EMD) –Autoregressive Integrated Moving Average With Exogenous Variable (ARIMAX)* Untuk Peramalan Harga Beras Di Provinsi Jawa Barat”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka rumusan masalah yang akan dibahas pada makalah ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana model EMD-ARIMAX terbaik untuk melakukan peramalan harga beras di Jawa Barat?
2. Bagaimana hasil peramalan dari model EMD-ARIMAX pada bulan Januari 2022 sampai dengan Desember 2023?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, adapun tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Untuk memperoleh model EMD-ARIMAX terbaik untuk melakukan peramalan harga beras di Jawa Barat.
2. Untuk memperoleh hasil peramalan harga beras di Jawa Barat pada bulan Januari 2022 sampai dengan Desember 2023.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian:

1. Secara teoritis, hasil dari penelitian ini dapat menambah wawasan dikarenakan metode *Hybrid EMD-ARIMAX* yang digunakan dalam metode ini masih sangat jarang digunakan dalam peramalan.
2. Secara praktis, dengan penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi

mengenai prediksi harga beras pada saat curah hujan tinggi, sehingga dapat membuat antisipasi ketika curah hujan tinggi.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini sangat diperlukan untuk menghindari pembahasan yang terlalu luas sehingga tetap fokus pada tujuan awal. Adapun Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan dalam penelitian adalah data harga beras di Jawa Barat sebagai variabel *output* atau endogen dan data rata-rata curah hujan yang berasal dari 4 stasiun di Jawa Barat (Stasiun Pengamatan Klimatologi Bogor, Stasiun Pengamatan Meteorologi Citeko, Stasiun Geofisika Bandung dan Stasiun pengamatan Meteorologi Jatiwangi) sebagai variabel *input* atau eksogen di Jawa Barat dari Januari 2013 sampai dengan Desember 2021.
2. Model peramalan ARIMAX yang digunakan adalah ARIMAX dengan fungsi transfer *single-input*