

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bahan bakar minyak (BBM) menduduki peran yang penting dalam kebutuhan pokok bagi masyarakat khususnya bagi sektor industri dan juga transportasi. Oleh karena hal tersebut, BBM disebut sebagai satu dari banyaknya kebutuhan pokok masyarakat. BBM juga menjadi faktor yang cukup penting dalam penentuan perubahan harga yang terjadi pada bahan pokok atau inflasi (Sawitri, 2005). Perubahan yang terjadi pada harga bahan bakar minyak memiliki dampak yang besar bagi masyarakat, karena perubahan tersebut menimbulkan dampak pula bagi distribusi, transportasi dan juga biaya produksi. Hal ini mempengaruhi harga barang yang lainnya. Selain itu, kebutuhan pokok seperti minyak dan beras juga mengalami perubahan harga akibat dampak perubahan harga bahan bakar minyak (Wirjodirdjo dan Ummatin, 2010).

Harga bahan bakar minyak di Indonesia sendiri ditentukan oleh pemerintah yang mensubsidi dan mengatur jalannya penjualan bensin, solar dan minyak tanah melalui perusahaan Pertamina. PT Pertamina (Persero) sendiri adalah perusahaan di bidang pertambangan minyak dan gas bumi (MIGAS) milik negara Indonesia yang berpusat di Jakarta yang berdiri pada Agustus 1968 (Wibowo, 2020).

Berdasarkan informasi dari *website* resmi kementerian ESDM (Energi dan Sumber Daya Mineral) hal yang paling mempengaruhi perubahan harga bahan bakar minyak adalah fluktuasi harga minyak mentah dunia, suplai OPEC (*Organization of the Petroleum Exporting Countries*) dan pengaruh cuaca. Perubahan harga bahan bakar minyak juga dipengaruhi oleh volatilitas harga minyak mentah yang juga mempengaruhi kebutuhan masing-masing individu, suatu perusahaan, dan juga ekonomi negara. Oleh karena itu, sangat penting menganalisis solusi untuk mengatasi kefluktuatifan harga bahan bakar minyak (Lu et al, 2015).

Menurut informasi dari kementerian ESDM (Energi dan Sumber Daya Mineral) sejak tahun 2021 jenis bensin yang paling banyak digunakan adalah jenis bensin pertalite dan pemakaian jenis bensin biosolar juga cukup meningkat. Berdasarkan data yang didapatkan dari PT Pertamina Patra Niaga (2023) mengenai harga bahan bakar jenis Biosolar dan Pertalite mengalami kefluktuatifan sejak beberapa bulan terakhir. Pada bulan Juni 2023 harga Biosolar per liter adalah Rp. 9.520 dan harga Pertalite adalah Rp. 9.277. Kemudian di bulan selanjutnya harga Biosolar berada di angka Rp. 10.183 dan Pertalite seharga Rp. 9.936. Angka itu terus mengalami kefluktuatifan hingga

pada bulan Desember 2023 harga Biosolar adalah Rp. 9.995 dan harga Peralite adalah Rp. 9.717.

Kefluktuatifan yang muncul pada data harga bahan bakar minyak memiliki sifat yang tidak pasti dan sulit diprediksi. Menurut Kasmir dan Jakfar (2013) sesuatu yang memiliki sifat tidak pasti dan sulit diperkirakan bisa diatasi dengan adanya peramalan. Peramalan merupakan suatu seni untuk memperkirakan apa yang terjadi di masa yang akan datang dengan jika memiliki runtutan data masa lalu. Metode peramalan bisa digunakan dalam kasus meramal harga, inflasi, dan lain sebagainya.

Menurut Montgomery, D. C et al (2015) cara mengidentifikasi suatu data *time series* yaitu dengan mengidentifikasi pengukuran data dalam interval waktu yang teratur, misalnya harian, bulanan, atau tahunan. Kemudian dapat dilihat melalui pola datanya membentuk pola data *time series*. Sedangkan menurut Hyndman, R. J., et al (2018) metode *time series* cocok digunakan untuk meramalkan data yang memiliki struktur waktu, metode ini merupakan metode kuantitatif yang didasari dengan data runtut waktu masa lalu dan dimanfaatkan untuk pengambilan keputusan pada masa depan. Data harga bahan bakar minyak jenis biosolar dan pertalite adalah data historis yang dikumpulkan berdasarkan runtutan waktu dan memiliki pola data sehingga dapat diidentifikasi bahwa data tersebut adalah data *time series*. Metode peramalan pada data *time series* ini dapat diaplikasikan pada peramalan harga bahan bakar minyak.

Pada metode *time series* ada beberapa jenis pilihan metode, namun kebanyakan metode dalam peramalan memerlukan data dalam jumlah besar. Data dalam jumlah yang lebih kecil memerlukan alternatif lain untuk dapat dijalankan peramalannya (Muhammad et al, 2021). Alternatif yang dapat dijalankan untuk data yang lebih sedikit dapat diselesaikan menggunakan metode *fuzzy time series* (Ekananta et al, 2018). Alternatif metode *fuzzy time series* bisa digunakan pada data harga bahan bakar minyak jenis biosolar dan pertalite yang memiliki jumlah data *time series* sedikit.

Metode *fuzzy time series* (FTS) adalah pendekatan dalam analisis *time series* yang menggabungkan konsep-konsep dari teori himpunan fuzzy dengan model *time series* untuk melakukan peramalan atau prediksi terhadap data yang memiliki ketidakpastian atau fluktuasi. Metode ini memiliki kelebihan yaitu tidak membutuhkan jumlah data masa lalu yang banyak dan juga tidak memerlukan asumsi-asumsi peramalan (Chen, C. C., and Chen, S. M., 2003). Pada data harga bahan bakar minyak dapat memanfaatkan *fuzzy time series* sebagai pendekatan fuzzy terhadap data *time series* harga BBM untuk memodelkan data harga BBM yang mengalami fluktuasi dan tidak terstruktur atau tidak dapat diprediksi

secara akurat dengan model yang umum digunakan. Hal ini melibatkan penggunaan aturan-aturan fuzzy untuk menangani ketidakpastian.

Hingga saat ini metode *fuzzy time series* mengalami perkembangan, salah satunya adalah munculnya metode *fuzzy time series markov chain*. Metode *Markov Chain* sendiri adalah suatu cara perhitungan yang biasanya digunakan untuk melihat peluang pada masa depan bergantung pada proses pada masa sekarang dan tidak bergantung pada proses sebelumnya lagi. Kelebihan metode kombinasi ini sendiri adalah dapat meminimalisir terjadinya *error* atau kesalahan peramalan dengan tujuan mendapatkan hasil yang lebih akurat (Saira dan Moh, 2020).

Fuzzy time series markov chain adalah gabungan dari dua pendekatan analisis data yang berbeda yaitu *fuzzy time series* dan *markov chain*. Pendekatan ini digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dalam fluktuasi data *time series*, serta untuk meningkatkan prediksi beserta analisis data dari penggabungan dua metode tersebut (Yang, M.S., 2004).

Metode *fuzzy time series markov chain* adalah metode berbasis logika fuzzy atau logika samar yang digabungkan dengan model *markov chain*. Metode *fuzzy time series* memiliki satu langkah yang mengidentifikasi hubungan atau relasi bentuk fuzzy melalui *fuzzy logical relationship* yang membentuk suatu transisi dari himpunan fuzzy satu ke himpunan fuzzy lainnya. Pada perpindahan yang terjadi di himpunan fuzzy, terdapat keanggotaan himpunan yang memiliki peluang bersyarat dimana kejadian pada waktu ke $t + 1$ (X_{t+1}) bergantung terhadap kejadian pada waktu ke t (X_t). Hal ini dapat dikaitkan dengan syarat *markov chain* yaitu peluang kejadian berikutnya bersyarat hanya pada kejadian sekarang, dan tidak bersyarat pada kejadian-kejadian di masa lalu.

Pada penelitian Junaidi, dkk (2015) menyatakan bahwa tingkat akurasi peramalan dengan metode *fuzzy time series markov chain* lebih baik dibandingkan dengan metode *fuzzy time series* klasik. Hal ini disebabkan oleh adanya penerapan perhitungan probabilitas pada setiap transisi *current state* ke *next state* pada *fuzzy logical relationship group* (FLRG) serta penyesuaian kecenderungan nilai peramalan.

Beberapa penelitian terdahulu sudah membuktikan hasil yang cukup akurat dari peramalan menggunakan metode *fuzzy time series markov chain*. Penelitian terdahulu yang menggunakan metode kombinasi antar *fuzzy time series* dan *Markov Chain* adalah penelitian dengan permasalahan penerapan model *Fuzzy Time Series Markov Chain* untuk peramalan inflasi yang menghasilkan MAPE sebesar 2,25% (Faroh, 2016). Penelitian selanjutnya dengan permasalahan *Average-Based Fuzzy Time Series Markov Chain* untuk

meramalkan kurs nilai tukar USD-IDR yang menghasilkan MAPE sebesar 0,37 % (Wahyuni, 2015). Penelitian berikutnya mengenai permasalahan peramalan harga saham pada indeks LQ45 menggunakan *Fuzzy Time Series Markov Chain* yang menghasilkan MAPE sebesar 2,18 % (Hadinagara dan Noeryanti, 2019).

Dari pemaparan yang sudah dijelaskan dan berdasarkan hasil dari beberapa penelitian sebelumnya, penulis termotivasi untuk menggunakan metode *fuzzy time series markov chain* pada penelitian “Peramalan Harga Bahan Bakar Minyak Jenis Biosolar dan Pertalite di Jambi menggunakan *Fuzzy Time Series Markov Chain*”.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana hasil peramalan beserta nilai linguistik dari harga BBM biosolar dan pertalite di Jambi menggunakan *fuzzy time series markov chain*?
2. Bagaimana tingkat akurasi peramalan harga BBM biosolar dan pertalite di Jambi menggunakan *fuzzy time series markov chain*?

1.3 Tujuan

1. Mendapatkan hasil peramalan beserta nilai linguistik dari harga BBM biosolar dan pertalite di jambi menggunakan *fuzzy time series markov chain*.
2. Mendapatkan tingkat akurasi dari peramalan harga BBM biosolar dan pertalite di jambi menggunakan *fuzzy time series markov chain*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan memberikan dampak pada beberapa pihak, sebagai berikut.

1. Secara Teoritis

- a. Bagi Penulis

Manfaat yang diharapkan bagi penulis adalah menjadi salah satu proses pembelajaran mengenai penulisan dan penyelesaian masalah secara terurut atau sistematis, serta diharapkan dapat menambah wawasan mengenai topik yang diteliti.

- b. Bagi Pembaca

Manfaat bagi pembaca yang dapat diambil adalah dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian berikutnya mengenai peramalan.

2. Secara Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat membantu menggambarkan harga BBM di jambi untuk pengambilan keputusan yang akurat.