

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan sumber energi berbasis bahan bakar fosil yang meliputi minyak bumi, gas alam dan batu bara masih mendominasi pemenuhan kebutuhan energi global. Hal ini mengakibatkan semakin berkurangnya bahan bakar fosil di tingkat dunia, peningkatan harga, serta adanya masalah lingkungan yang serius seperti efek rumah kaca, hujan asam, kerusakan hutan, dan kerusakan lapisan ozon. Pencarian terhadap sumber energi alternatif yang efisien secara ekonomi dan ramah lingkungan menjadi sangat penting karena keterbatasan sumber energi berbasis bahan bakar fosil dan permintaan energi yang terus meningkat. Peningkatan permintaan energi yang utama adalah transportasi dan industri dasar. Tingginya permintaan energi telah memacu pencarian untuk bahan bakar nabati terbarukan, salah satunya biodiesel. Biodiesel merupakan solusi untuk menggantikan bahan bakar fosil karena pasokannya tidak akan habis, lebih ramah lingkungan dan mudah didistribusikan menggunakan infrastruktur dan teknologi yang tersedia. Teknologi produksi biodiesel terus dikembangkan oleh para peneliti dengan mempertimbangkan berbagai manfaat ketika bahan bakar ini diaplikasikan. Biodiesel dapat diproduksi dari sumber terbarukan seperti minyak nabati dan lemak hewan [1].

Peramalan memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan dari kegiatan peramalan adalah untuk meningkatkan akurasi. Di dalam manajemen ekonomi, peramalan yang akurat sangat krusial untuk mencegah kerugian biaya produksi dan mendukung manajemen dalam pengambilan keputusan. Proses estimasi produksi harus didasarkan pada data produksi pada tahun-tahun sebelumnya [2]. Amerika Serikat memiliki data historis yang lengkap terkait produksi biodiesel (B100) setiap tahunnya. Negara tersebut menduduki peringkat satu produsen bahan bakar etanol dan biodiesel terbesar. Amerika Serikat menyumbang 84% produksi etanol global pada tahun 2017, dan 26% produksi biodiesel [3]. Potensi tersebut dapat dimanfaatkan secara optimal salah satunya dengan melakukan peramalan produksi.

Beberapa metode dapat digunakan untuk peramalan produksi, salah satunya *fuzzy time series*. *Fuzzy time series* merupakan metode yang menggabungkan logika *fuzzy* dengan analisa data runtun waktu [4]. Metode ini diperkenalkan oleh Song dan Chissom sebagai suatu konsep untuk memprediksi suatu permasalahan di mana data aktual dibentuk dalam nilai-nilai linguistik. *Metode fuzzy time series* memiliki beberapa keunggulan di antaranya proses perhitungannya tidak memerlukan sistem yang rumit seperti algoritma genetika dan jaringan syaraf tiruan sehingga lebih mudah untuk dikembangkan. Selain itu, metode ini juga dapat memecahkan masalah peramalan data historis dari nilai-nilai linguistik. Perkembangan ilmu pengetahuan saat ini menyebabkan metode *fuzzy time series* berkembang pesat. Banyak metode yang menunjukkan berbagai jenis pengembangan langkah-langkah peramalan untuk

menghasilkan nilai prediksi yang lebih akurat dan membuat kesalahan sekecil mungkin. Beberapa pengembangan metode *fuzzy time series* yang muncul saat ini antara lain metode Huarng, metode Lee, metode Li dan lain-lain. Masing-masing metode ini memberikan langkah berbeda dalam memperkirakan suatu nilai untuk meningkatkan akurasi peramalan [5]. Huarng mengembangkan konstruksi *fuzzy time series* pada langkah pembagian interval berdasarkan rasio dengan relasi biasa [6]. Lee menambah satu faktor menjadi dua faktor (faktor utama dan faktor pendukung) [7]. Li mengembangkan konstruksi *fuzzy time series* pada langkah relasi logika *fuzzy* menggunakan relasi panjang [8]. Penelitian-penelitian sebelumnya memperlihatkan bahwa modifikasi *fuzzy time series* dengan menggabungkan beberapa metode yang sudah ada terbukti dapat meningkatkan akurasi peramalan. Sebagai contoh, penelitian tentang peramalan indeks pasar saham Shen-hu dengan menggunakan modifikasi *fuzzy time series* gabungan metode Huarng dan Lee. Penelitian tersebut memiliki nilai akurasi peramalan yang sangat baik [9].

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini akan meramalkan produksi biodiesel (B100) Amerika Serikat dengan menggunakan metode *fuzzy time series* yang dimodifikasi dari penggabungan metode Huarng, Lee dan Li.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang akan dikaji pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana hasil peramalan produksi biodiesel (B100) melalui pendekatan

fuzzy time series Huarng, *fuzzy time series* Lee, *fuzzy time series* Li, dan modifikasi *fuzzy time series* metode Huarng, Lee dan Li?

2. Bagaimana ukuran ketepatan pendekatan *fuzzy time series* Huarng, *fuzzy time series* Lee, *fuzzy time series* Li, dan modifikasi *fuzzy time series* metode Huarng, Lee dan Li dalam peramalan produksi biodiesel (B100)?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, ruang lingkup penelitian ini dibatasi oleh data dan metode yang digunakan. Data yang digunakan adalah data bulanan produksi B100 dan penjualan B100 Amerika Serikat periode Januari 2018 hingga Desember 2020. Metode peramalan yang digunakan adalah metode *fuzzy time series* Huarng, *fuzzy time series* Lee, *fuzzy time series* Li, dan modifikasi *fuzzy time series* metode Huarng, Lee dan Li. Indikator akurasi model yang digunakan adalah *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), *Mean Absolut Error* (MAE) dan *Root Mean Squared Error* (RMSE).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui hasil peramalan produksi biodiesel (B100) melalui pendekatan metode *fuzzy time series* Huarng, *fuzzy time series* Lee, *fuzzy time series* Li, dan modifikasi *fuzzy time series* metode Huarng, Lee dan Li.
2. Mengetahui ukuran ketepatan pendekatan metode *fuzzy time series* Huarng,

fuzzy time series Lee, *fuzzy time series* Li, dan modifikasi *fuzzy time series* metode Huarng, Lee dan Li dalam peramalan produksi biodiesel (B100).

1.5 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini terdiri dari lima bab. Bab I merupakan pendahuluan yang berisikan latar belakang permasalahan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan. Bab II merupakan landasan teori yang memuat teori dasar dan teori penunjang yang digunakan untuk menjelaskan metode *fuzzy time series* Huarng, *fuzzy time series* Lee, *fuzzy time series* Li, dan modifikasi *fuzzy time series* metode Huarng, Lee dan Li. Bab III merupakan metode penelitian yang berisikan tentang data yang diperoleh dan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian dengan menggunakan metode *fuzzy time series* Huarng, *fuzzy time series* Lee, *fuzzy time series* Li, dan modifikasi *fuzzy time series* metode Huarng, Lee dan Li. Bab IV merupakan hasil dan pembahasan yang berisikan tentang analisis dari data produksi biodiesel (B100) Amerika Serikat menggunakan metode *fuzzy time series* Huarng, *fuzzy time series* Lee, *fuzzy time series* Li, dan modifikasi *fuzzy time series* metode Huarng, Lee dan Li serta perhitungan akurasi peramalannya. Bab V merupakan kesimpulan dan hasil yang diperoleh serta saran untuk penelitian selanjutnya.