

# Bab 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kegiatan ekspor merupakan suatu aktivitas penjualan maupun perdagangan barang dari dalam negeri ke luar negeri. Keadaan ekonomi suatu negara tidak lepas dari adanya peran penting kegiatan ekspor (Nurmawaddah, 2019). Terbatasnya sumber daya alam dan teknologi yang dimiliki oleh suatu negara mengakibatkan negara tersebut memerlukan impor barang dari berbagai negara untuk memenuhi kebutuhannya, sehingga negara yang memiliki sumber daya alam dan teknologi berlebih (*surplus*) perlu melakukan ekspor barang maupun produk kepada negara lain yang membutuhkan.

Salah satu penyokong ekspor terbesar Indonesia berasal dari sektor pertanian, khususnya pada subsektor kelapa sawit dengan luas area perkebunan kelapa sawit di Indonesia pada tahun 2021 mencapai 14,6 juta hektare (ha). Produk yang dihasilkan dari kelapa sawit terdiri atas *crude palm oil* (CPO) dan *palm kernel oil* (PKO). *Crude Palm Oil* (CPO) atau minyak sawit mentah merupakan produk yang diperoleh dengan mengekstraksi buah kelapa sawit dan belum dilakukan pemurnian. Disisi lain, CPO dan PKO merupakan produk yang sama-sama belum dimurnikan, namun keduanya memiliki kandungan yang berbeda. Minyak sawit mentah banyak dimanfaatkan untuk kebutuhan sehari-hari seperti pembuatan minyak goreng untuk memasak, campuran bahan bakar biodiesel, kosmetik, produk kebersihan, dan sebagai bahan baku pembuatan pelumas (Indonesia Investments, 2017).

Menurut Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia (GAPKI), produksi minyak sawit mentah di Indonesia pada tahun 2017 mencapai 38,16 juta ton yang kemudian meningkat pesat pada tahun 2019 hingga mencapai 47,18 juta ton dan pada tahun 2021 tingkat produksi mencapai 46,88 juta ton atau turun 0,31% dari produksi tahun 2020 yaitu sebesar 47,03 juta ton (Databoks, 2021). Berdasarkan data tersebut, maka Indonesia berpotensi untuk mendominasi pasar minyak sawit internasional karena produksinya yang sangat besar. Di sisi lain, Produksi yang

besar ini juga sejalan dengan ekspor CPO yang besar ke seluruh dunia. Hal tersebut dikarenakan ekspor minyak sawit mentah merupakan salah satu sumber utama devisa negara dan industri ini dapat memberi peluang kerja bagi ribuan orang di Indonesia.

Pada tahun 2015, Indonesia mengekspor minyak sawit mentah (CPO) sebanyak 7,9 juta ton ke seluruh dunia dan mengalami penurunan di tahun berikutnya hingga menjadi 5,2 juta ton. Pada tahun 2016 sampai dengan tahun 2020 ekspor CPO mengalami fluktuasi yang cukup beragam, dimana jika ditarik garis lurus maka terjadi *trend* naik hingga 7,2 juta ton di tahun 2020 (TradeMap, 2022). Hal tersebut merupakan sebuah keuntungan bagi perekonomian Indonesia jika kegiatan ekspor meningkat setiap tahunnya khususnya dalam sektor minyak sawit mentah, namun hal tersebut harus dicermati oleh pemerintah agar dapat memperhitungkan devisa negara dari hasil ekspor CPO selama beberapa tahun yang akan datang. Selain itu diperlukan prediksi yang tepat agar pemerintah dapat mengalkulasikan berapa banyak minyak sawit mentah yang dapat diekspor secara langsung ataupun diolah di dalam negeri, baik untuk kebutuhan dalam negeri ataupun diekspor kembali sesuai dengan hasil produksi minyak sawit mentah setiap bulannya.

Prediksi atau peramalan merupakan prosedur untuk memperkirakan sesuatu yang akan terjadi di masa depan dengan berdasarkan nilai yang ada pada saat ini dan masa lampau. Metode prediksi dapat secara luas diklasifikasikan ke dalam dua teknik yaitu teknik kualitatif dan kuantitatif. Teknik kualitatif atau subjektif merupakan peramalan yang ditentukan oleh individu yang menyusunnya berdasarkan tebakan intuitif atau opini, pengalaman, dan pengetahuannya, sehingga penyusun tidak menentukan secara eksplisit bagaimana informasi yang tersedia dimasukkan ke dalam prakiraannya. Sedangkan teknik kuantitatif merupakan peramalan yang ditentukan berdasarkan model dan metode yang digunakan oleh penyusun dalam prediksi tersebut.

Salah satu model peramalan yang banyak digunakan untuk memprediksikan sesuatu adalah model deret waktu (*Time Series Model*). *Time series* adalah perkiraan yang didasarkan pada serangkaian pengamatan yang diukur secara berurutan melalui data pada waktu tertentu (Chatfield, 2000). Pengukuran ini dapat dilakukan secara terus menerus melalui waktu yang tersedia. Metode peramalan deret waktu yang menggunakan teknik prediksi kuantitatif adalah metode *fuzzy time series*. *Fuzzy time series* merupakan metode peramalan yang awalnya digunakan oleh Song dan Chissom untuk memprediksi pendaftaran mahasiswa di Universitas Alabama. Metode ini bekerja dengan cara menyimpan data di masa lalu yang kemudian diproses dan pada akhirnya menghasilkan nilai baru di masa yang akan datang (Febrialdi,

2020). Keunggulan dari metode *fuzzy time series* adalah pada proses perhitungannya tidak membutuhkan sistem yang rumit seperti pada *neural network* maupun algoritma genetika, sehingga dapat lebih mudah untuk dikembangkan. Di sisi lain, metode ini juga dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah prediksi data historis seperti nilai-nilai linguistik.

Pada tahun 2005, Hui-Kuang Yu menggunakan metode *fuzzy time series* berbobot untuk meramalkan *Taiwan Stock Exchange Capitalization Weighted Stock Index* (TAIEX). Kelebihan metode *Weighted Fuzzy Time Series* dibandingkan dengan metode *Fuzzy Time Series* adalah setiap pola hubungan yang terbentuk memiliki bobot dan pengulangan yang berbeda, sehingga diperoleh hasil dengan akurasi yang lebih optimal. Dalam karya ini, Hui-Kuang Yu membandingkan metode WFTS dengan metode FTS dan menghitung tingkat kesalahan peramalan menggunakan *Root Mean Square Error* (RMSE). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *Weighted Fuzzy Time Series* hanya memiliki 4 kesalahan dari 20 data, dimana hal tersebut lebih baik dari *Fuzzy Time Series*. Artinya metode *Weighted Fuzzy Time Series* memiliki akurasi prediksi yang lebih baik karena dilakukan pembobotan berulang (Yu, 2005).

Penelitian lainnya dilakukan oleh Wahdeni Pramana, Ika Purnamasari, dan Surya Prangga pada tahun 2021. Dalam penelitian tersebut, peneliti melakukan prediksi terhadap Data Ekspor Nonmigas di Provinsi Kalimantan Timur pada bulan Januari 2019 sampai dengan Oktober 2020 dengan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dan *Root Mean Square Error* (RMSE) sebagai ukuran kesalahan (*error*) dari sebuah prediksi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, didapatkan nilai akurasi peramalan terbaik dengan konstanta pembobotan  $c = 1$  serta menghasilkan nilai MAPE 3,62% dan nilai RMSE 50,67. Dapat dikatakan bahwa akurasi peramalan dari *Weighted Fuzzy Time Series* terhadap data ekspor Nonmigas di Provinsi Kalimantan Timur pada bulan Januari 2019 sampai dengan Oktober 2020 memiliki tingkat akurasi yang sangat baik dengan besar konstanta pembobot terbaiknya yaitu  $c = 1$  (Pramana dkk, 2021).

Pada tahun 2008, Li Yimin dan Sun Xihao melakukan penelitian dengan menggunakan metode *Average-Based Fuzzy Time Series Models* untuk memprediksikan *Shanghai Compound Index*. Metode *Average-Based Fuzzy Time Series* memiliki perbedaan dengan metode *Fuzzy Time Series*, perbedaan itu terletak pada penentuan jumlah himpunan *fuzzy* yang didasarkan menurut interval berbasis rata-rata. Dalam penelitian tersebut, Sun Xihao dan Li Yimin menghitung *error* dari prediksinya dengan menggunakan *Mean Square Error* (MSE) dan membandingkan akurasi prediksi tersebut dengan menggunakan metode *Weighted Fuzzy Time Series* seperti

pada penelitian Hui-Kuang Yu pada prediksi *Taiwan Stock Exchange Capitalization Weighted Stock Index* (TAIEX). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa metode *Average-Based Fuzzy Time Series* memiliki *Mean Squared Error* (MSE) atau tingkat kesalahan yang lebih kecil yaitu sebesar 292,3224 (Yimin dan Xihao, 2008).

Penelitian lainnya dilakukan oleh Retno Tri Vlandari, Sri Siswanti, dan Dwi Tri Laksono pada tahun 2020 untuk memprediksi penjualan kelapa di UD Bambang Kelapa pada tahun 2015-2016. Pada penelitian tersebut, peneliti menghitung validitas data peramalan dengan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Berdasarkan data penjualan kelapa pada tahun 2016 dihasilkan nilai MAPE sebesar 7,82% atau memiliki tingkat akurasi peramalan sebesar 92,18%, sehingga peramalan tersebut termasuk ke dalam kategori sangat baik. (Vlandari dkk, 2020)

Berdasarkan beberapa penelitian di atas dapat diketahui bahwa metode *Weighted Fuzzy Time Series* dan metode *Average-Based fuzzy Time Series* memiliki tingkat akurasi prediksi yang cukup tinggi dan dapat dijadikan acuan untuk memprediksi ekspor minyak sawit mentah (CPO) di Indonesia, sehingga penulis bertujuan untuk membandingkan kedua metode tersebut dengan menggunakan parameter tingkat kesalahan MSE (*Mean Squared Error*), MAD (*Mean Absolute Deviation*), dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) guna mendapatkan hasil yang lebih optimal dan dapat menjadi saran bagi pembaca maupun pemerintah agar dapat menentukan kebijakan yang lebih baik di masa mendatang. Dari uraian di atas, maka penulis melakukan penelitian ini dengan judul “Perbandingan Metode *Average-Based Fuzzy Time Series* dan *Weighted Fuzzy Time Series* untuk Memprediksi Ekspor Minyak Sawit Mentah di Indonesia”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka didapatkan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan metode *Average-Based Fuzzy Time Series* dan *Weighted Fuzzy Time Series* untuk memprediksi ekspor minyak sawit mentah di Indonesia?
2. Bagaimana mengukur tingkat kesalahan (*error*) metode *Average-Based Fuzzy Time Series* dan *Weighted Fuzzy Time Series* dalam memprediksi ekspor minyak sawit mentah di Indonesia?
3. Manakah diantara metode *Average-Based Fuzzy Time Series* dan *Weighted Fuzzy Time Series* yang terbaik dalam memprediksi ekspor minyak sawit

mentah di Indonesia dengan akurasi yang optimal?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui bagaimana penggunaan metode *Average-Based Fuzzy Time Series* dan *Weighted Fuzzy Time Series* dalam memprediksi ekspor minyak sawit mentah di Indonesia.
2. Untuk mengetahui akurasi prediksi berdasarkan tingkat kesalahan yang didapat dengan menggunakan metode *Average-Based Fuzzy Time Series* dan *Weighted Fuzzy Time Series* pada prediksi ekspor minyak sawit mentah di Indonesia.
3. Untuk mengetahui metode yang terbaik diantara metode *Average-Based Fuzzy Time Series* dan *Weighted Fuzzy Time Series* dalam memprediksi ekspor minyak sawit mentah di Indonesia berdasarkan tingkat akurasi yang optimal.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk melengkapi kajian teoritis dan menambah referensi serta khasanah ilmu pengetahuan khususnya tentang penggunaan metode *Average-Based Fuzzy Time Series* dan *Weighted Fuzzy Time Series* untuk memprediksi ekspor minyak sawit mentah di Indonesia.

#### 2. Manfaat Praktis

##### (a) Bagi Penulis

- i. Dapat menambah pengetahuan serta pemahaman mengenai metode *Average-Based Fuzzy Time Series* dan *Weighted Fuzzy Time Series* yang digunakan untuk melakukan suatu prediksi (*forecasting*).
- ii. Dapat mengembangkan teori yang telah diperoleh selama perkuliahan untuk melakukan penelitian khususnya dalam bidang *forecasting*.

(b) Bagi Pemerintah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pemerintah untuk mengalkulasikan devisa negara yang masuk dalam beberapa tahun ke depan berdasarkan kegiatan ekspor khususnya pada produk minyak sawit mentah. Selain itu juga dapat menjadi acuan bagi pemerintah untuk menentukan kebijakan selanjutnya dalam bidang ekspor.

(c) Bagi Akademisi

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi tambahan referensi oleh pembaca untuk penelitian selanjutnya.

## 1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan data ekspor minyak sawit mentah (CPO) di Indonesia pada bulan Januari 2015 - Agustus 2022 yang diperoleh dari *website Trade Map*.
2. Data yang digunakan adalah data bulanan jumlah ekspor minyak sawit mentah di Indonesia ke seluruh dunia dalam satuan kilogram (kg).
3. Implementasi program pada penelitian ini menggunakan aplikasi *Eviews 9* untuk menguji stasioneritas data dan *Microsoft Excel* sebagai media penyimpanan data.
4. Pengujian akurasi yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode MSE (*Mean Square Error*), MAD (*Mean Absolute Deviation*), dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) untuk mengetahui tingkat kesalahan (*error*) pada suatu prediksi.