

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan yang amat pesat telah mempengaruhi kehidupan manusia modern. Perkembangan teknologi juga dimanfaatkan sebagai teknologi informasi di bidang perkebunan, khususnya di perkebunan kelapa sawit. Saat ini, kelapa sawit merupakan salah salah satu tanaman perkebunan yang mempunyai peranan penting dalam bidang pertanian pada umumnya, khususnya pada sektor perkebunan. Minyak sawit dapat digunakan untuk membuat minyak nabati, minyak industri, ataupun bahan bakar nabati (biodiesel). Karena tingginya permintaan pasar terhadap minyak nabati seperti minyak sawit mentah dan produk olahannya, bahan baku minyak sawit dianggap sebagai penyumbang devisa negara terbesar ketiga setelah karet dan kopi (Zaini Miftach, 2018).

Kelapa sawit merupakan tumbuhan industri penting penghasil minyak masak, minyak industri maupun bahan bakar. Perkebunan kelapa sawit dikenal sebagai perkebunan yang menghasilkan keuntungan besar. Indonesia adalah penghasil minyak kelapa sawit terbesar di dunia. Perkebunan keapa sawit 70% terletak di Sumatera dan Sebagian besar sisanya, yaitu 30% berada di pulau Kalimantan. Menurut data dari Kementerian Pertanian Indonesia, jumlah total luas area perkebunan sawit di Indonesia mencapai sekitar 8 juta hektar, dua kali lipat dari luas area di tahun 2000. Jumlah ini diperkirakan bertambah menjadi 13 juta hektar pada tahun 2020. Namun pengolahan kelapa sawit juga menghasilkan limbah yang cukup besar. Oleh karena itu pemerintahan juga menuntut perkebunan atau pabrik pengolahan kelapa sawit dapat mengolah limbah dengan baik (Pratiwi et al., 2021).

Menurut (Riswayanti et al., 2019). Kelapa sawit (*Alaeis guneensis Jacq*) merupakan tanaman perkebunan yang dapat menghasilkan minyak nabati disamping tanaman kacang-kacangan dan jagung. Pengolahan terhadap buah sawit dapat diperoleh produk utama yang berupa CPO (*Crude Palm Oil*), PK (*Palm Kernel*) dan produk sampingannya berupa tempurung, ampas, dan tandan kosong. CPO dapat digunakan sebagai bahan baku untuk industri minyak goreng, mentega, dan sabun.

Perkebunan kelapa sawit Indonesia terus mengalami perkembangan baik dari aspek luas areal maupun produksi. Luas lahan perkebunan kelapa sawit Indonesia pada 2016 diperkirakan mencapai 11,67 juta Hektare (Ha). Jumlah ini terdiri dari perkebunan rakyat seluas 4,76 juta ha, perkebunan swasta 6,15 juta HA, dan perkebunan Negara 756 ribu Ha,

berdasarkan data dari Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian. Sumatera Utara sendiri memiliki luas tanaman kebun kelapa sawit rakyat pada tahun 2016 sebesar 417.809 ha dengan produksi 5.775.631,82 ton tandan buah segar. Total luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia pada tahun 2015 sebesar 11.260.277 Ha, sekitar 62,46% berada di pulau sumatera, pulau Kalimantan sebesar 32,98%, pulau Sulawesi sebesar 3,27%, selanjutnya pulau jawa dan maluku dengan papua sebesar 1,29%. Berdasarkan data tersebut pulau sumatera menjadi daerah penghasil kelapa sawit dan produk CPO terbesar di Indonesia. Pulau Sumatera pengembangan perkebunan kelapa sawit terluas adalah di Provinsi Sumatera Utara dan Provinsi Riau. Berdasarkan Badan Pusat Statistik Sumatera Utara Luas tanaman kelapa sawit di Sumatera utara pada tahun 2021 yaitu 442,072,76 Ha. Salah satu wilayah Kabupaten penghasil kelapa sawit di sumatera utara adalah Kabupaten Tapanuli Selatan. Berdasarkan Badan Pusat Statistik provinsi sumatera utara luas tanaman kelapa sawit di Kabupaten Tapanuli Selatan pada tahun 2021 adalah seluas 6.664,00 Ha. Luas areal ini terus mengalami peningkatan dari tahun 2019-2021 yakni 6.586,00 Ha, 6.590,00 Ha, dan 6.664,00 Ha berturut-turut (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2018).

Di Kabupaten Tapanuli Selatan terdapat beberapa pabrik kelapa sawit, salah satunya di Kecamatan Batang Toru. Kecamatan Batang Toru merupakan sentral pertumbuhan dan perkembangan areal perkebunan. Sejak tahun 2010, produktivitas kelapa sawit di Sumatera Utara relatif meningkat dari tahun ke tahun. Meskipun terjadi penurunan luas tanam kelapa sawit, produktivitas di Kabupaten Tapanuli Selatan tetap tidak berpengaruh, menunjukkan perlunya kebijakan yang mendukung potensi pengembangan kelapa sawit, khusunya untuk perkebunan rakyat. Produktivitas kelapa sawit meningkat pada umur 4-15 tahun dan menurun setelah 15-25 tahun. Setiap pohon sawit dapat menghasilkan 10-15 tandan buah segar (TBS) per tahun dengan berat 3-40 kg pertandan, sehingga produktivitas dan harga TBS menjadi faktor kritis. Selain itu, lahan dan jenis bibit juga mempengaruhi produktivitas, dengan intensitas pemeliharaan yang perlu diperhatikan untuk produksi optimal.

Di sisi lain, industri kelapa sawit juga menghadapi tantangan yang signifikan. Perubahan iklim, kebijakan pemerintah, fluktuasi harga komoditas, serta perdebatan mengenai dampak lingkungan dan sosial dari produksi kelapa sawit merupakan hal penting dalam perencanaan dan pengelolaan produksi kelapa sawit di Indonesia. Oleh karena itu, kebutuhan akan perkiraan produksi kelapa sawit yang akurat menjadi semakin krusial karena sangat bergantung pada faktor eksternal yang seringkali sulit di prediksi. Dalam situasi ini, pengembangan metode peramalan yang tepat menjadi sangat penting. Tantangan akademik yang muncul adalah bagaimana mengembangkan model peramalan yang sering digunakan

oleh para ahli dalam mengembangkan model peramalan yang mampu mengatasi fluktasi produksi kelapa sawit dengan akurat. Metode peramalan yang sering digunakan oleh para ahli dalam mengembangkan model peramalan adalah Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA). Metode ini telah menjadi pilihan umum karena kemampuannya dalam menangani data deret waktu dan memperhitungkan pola autoregresi, integrasi, serta pergerakan rata-rata. Asumsi utama dari model-model ini adalah bahwa analisis runtun waktu terdapat aspek pola masa lalu yang akan tetap ada di masa depan.

ARIMA adalah model yang digunakan untuk meramalkan nilai masa depan dari suatu deret waktu dengan memanfaatkan informasi nilai-nilai masa lalu serta menggunakan nilai-nilai error dari masa sebelumnya. Metode ARIMA bertujuan untuk menganalisis dampak dari suatu intervensi yang mempengaruhi data runtun waktu. Model ARIMA dapat menganalisis kapan intervensi tersebut mulai berdampak, seberapa besar dampak intervensi tersebut terhadap data, dan apakah intervensi tersebut akan memiliki dampak yang bersifat sementara atau permanen di masa mendatang, serta bagaimana hasil peramalan untuk periode masa depan akan di pengaruhi intervensi tersebut.

Menurut Mokosolang, Langi, dan Mananohas 2022, “Prediksi Harga Saham Kimia Farma dan Saham Netflix di Era New Normal Menggunakan Model *Autoregressive Integrated Moving Average*”, disimpulkan bahwa bagi calon investor maupun yang ingin menanamkan modalnya di dunia saham dalam jangka waktu pendek, secara teknikal metode ARIMA dapat menjadi salah satu referensi pertimbangan dalam melihat pergerakan harga saham di masa depan. Penelitian ini menggunakan data sekunder yang di ambil dari website resmi yahoo finance berupa harga saham PT. Kimia Farma, Tbk periode 1 Januari 2019 sampai 28 Februari 2021 dan saham Netflix, Inc pada periode waktu 1 Januari 2020 sampai 28 Februari 2021. Hasil dari penelitian ini menunjukkan harga saham hasil forecasting model ARIMA (0,1,1) saham kimia farma, cenderung mengalami kenaikan untuk tiga bulan kedepan sedangkan Harga saham hasil forecasting ARIMA (1,1,1) saham Netflix, cukup akurat dalam memprediksi harga saham Netflix, cukup akurat dalam memprediksi harga saham Netflix selama tiga bulan kedepan.

Menurut, Attanayake et al. 2020 “Peramalan Kasus Covid-19 Menggunakan Indikator Alpha-Sutte: Perbandingan dengan Metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA)”, Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan dan memprediksi kasus COVID-19. Delapan negara: Italia, Selandia Baru, AS, Brasil, India, Pakistan, Spanyol, dan Afrika Selatan yang berada dalam fase distribusi COVID-19 yang berbeda serta dalam karakteristik sosial ekonomi dan geografis yang berbeda dipilih sebagai kasus uji. Pendekatan Indikator Alpha-

Sutte digunakan sebagai strategi pemodelan. Kemampuan pendekatan dalam memodelkan kasus COVID-19 melalui metode ARIMA diuji dalam penelitian ini. Data terdiri dari akumulasi kasus COVID-19 yang ada di negara-negara terpilih sejak hari pertama adanya kasus hingga 26 September 2020. Sepuluh persen data digunakan untuk memvalidasi pendekatan pemodelan. Analisis tersebut mengungkapkan bahwa pendekatan pemodelan Alpha-Sutte tepat dalam pemodelan kasus COVID-19 kumulatif atas ARIMA dengan melaporkan 0,11%, 0,33%, 0,08%, 0,72%, 0,12%, 0,03%, 1,28%, dan 0,08% dari rata-rata kesalahan persentase absolut (MAPE) untuk AS, Brasil, Italia, India, Selandia Baru, Pakistan, Spanyol, dan Afrika Selatan, masing-masing. Perbedaan antara kasus COVID-19 yang diperkirakan dan kasus COVID-19 yang sebenarnya dalam set validasi diuji menggunakan T-tes. Perbedaannya tidak signifikan secara statistik, yang menunjukkan efektivitas pendekatan pemodelan. Dengan demikian, prediksi dibuat menggunakan pendekatan Alpha-Sutte untuk setiap negara. Oleh karena itu, metode Alpha-Sutte dapat direkomendasikan untuk peramalan jangka pendek dari insiden COVID-19 kumulatif. Pihak berwenang di sektor perawatan kesehatan dan administrator lainnya dapat menggunakan prediksi untuk mengendalikan dan mengelola kasus COVID-19.

Berdasarkan permasalahan peningkatan jumlah hasil produksi kelapa sawit yang secara berkala dapat merusak lingkungan, kesehatan dan dapat menimbulkan pemanasan global serta berdasarkan referensi yang mendukung, maka penulis mengambil judul skripsi “**Peramalan Jumlah Produksi Minyak kelapa Sawit di PTPN III Perkebunan Batang toru dengan Metode Autoregressive Integrated Moving Average**”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berikut permasalahan yang terkait dengan penelitian ini dirumuskan berdasarkan latar belakang di atas :

1. Bagaimana merancang sistem peramalan jumlah produksi minyak kelapa sawit di PTPN III Perkebunan Batang Toru dengan menggunakan model *Autoregressive Integrated Moving Average* ?
2. Bagaimana mengukur keakuratan model *Autoregressive Integrated Moving Average* berdasarkan data historis pabrik kelapa sawit?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan konteks dan definisi masalah yang telah disebutkan sebelumnya berikut ini tujuan dari penelitian ini;

1. Untuk merancang sistem peramalan jumlah produksi minyak kelapa sawit menggunakan *Autoregressive Integrated Moving Average*.
2. Untuk melihat akurasi dari metode *Autoregressive Integrated Moving Average* dalam penerapan peramalan jumlah produksi minyak kelapa sawit.

#### **1.4 Manfaat penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mempermudah pihak terkait dalam melihat prediksi jumlah produksi minyak kelapa sawit pada masa mendatang yang mengalami peningkatan maupun penurunan, agar lebih tanggap untuk menangani ataupun mencari solusi permasalahan tersebut.
2. Mendapatkan informasi gambaran dari prediksi total keseluruhan jumlah produksi minyak kelapa sawit pada masa yang akan datang.
3. Sebagai sumbangan informasi bagi peneliti yang berminat meneliti sistem peramalan jumlah produksi minyak kelapa sawit dengan menggunakan *Autoregressive Integrated Moving Average*.

#### **1.5 Ruang Lingkup Dan Batasan Penelitian**

1. Penelitian ini hanya berfokus pada jumlah tandan buah segar (TBS) kelapa sawit yang ada di PTPN III perkebunan batang toru.
2. Data tandan buah segar (TBS) kelapa sawit yang dikumpulkan berasal dari Pabrik Sawit di PTPN III Perkebunan Batang Toru mulai dari 2020-2023, yang meliputi tandan buah segar, tandan kosong, dan limbah cair.
3. Sistem peramalan jumlah produksi minyak kelapa sawit ini menggunakan metode *Autoregressive Interated Moving Average*.
4. Penelitian ini memfokuskan implementasi prediksi menggunakan bahasa pemrograman python.