

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Crude Palm Oil (CPO) adalah minyak yang dihasilkan dari proses pengolahan buah kelapa sawit yang kemudian diolah kembali untuk dibuat produk turunannya (Mustafa, 2022). Pemanfaatan minyak kelapa sawit telah meluas ke berbagai kegunaan, di antaranya minyak masak, minyak industri, dan bahan bakar/biodiesel (Levia & Mhubaligh, 2023). Minyak kelapa sawit atau *crude palm oil* (CPO) merupakan salah satu dari beberapa jenis minyak nabati yang paling banyak dikonsumsi, diproduksi dan diperdagangkan di seluruh dunia (Oktaviana, Mayes, & Darmayuda, 2025). Permintaan minyak sawit diperkirakan akan terus meningkat seiring dengan pertumbuhan populasi dan ekonomi *global* (Abdullah, Akbariyah, & Wikansari, 2024).

Berdasarkan data United States Department of Agriculture (USDA), Indonesia dan Malaysia adalah produsen minyak sawit terbesar di dunia. Pada tahun 2020, produksi minyak kelapa sawit Indonesia mencapai sekitar 46 juta ton, sementara Malaysia menghasilkan sekitar 19 juta ton. Kedua negara ini bersama-sama menyumbang lebih dari 85% produksi minyak kelapa sawit *global*. luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia mencapai sekitar 16 juta hektar, sedangkan di Malaysia mencapai sekitar 5 juta hektar. (Nurhayati, Noviarita, & Fasa, 2023) Harga komoditi CPO saat ini masih mengacu pada bursa komoditi di Rotterdam dan Malaysia. Pada dasarnya harga komoditi sering berfluktuasi karena ketergantungan pada faktor-faktor yang sulit dikuasai seperti perubahan musim, bencana alam dan

lain-lain maka dari itu dengan kegiatan lindung-nilai menggunakan Kontrak Berjangka, para pelaku usaha (Porwati , 2024).

Karena meningkatnya permintaan minyak sawit *global*, produsen lain seperti Indonesia dan Nigeria telah bergabung dengan pasar di mana Malaysia adalah pemain dominan. Gelombang pendatang baru di pasar minyak sawit menyebabkan persaingan yang semakin ketat untuk komoditas ini. Akibatnya, indeks harga minyak sawit mentah bervariasi sehingga menyebabkan ketidakstabilan harga komoditas ini. Harga minyak kelapa sawit telah berfluktuasi selama tiga dekade terakhir. Harganya lebih tidak stabil di seluruh dunia dibandingkan dengan komoditas lain seperti kakao, kedelai, dan karet (Ofuoku & Nginiatedema, 2022).

Berdasarkan fenomena yang terjadi, perlu dilakukannya peramalan harga kelapa sawit untuk mengetahui fluktuasi harga di pasar Internasional. Diantara memprediksi harga minyak kelapa sawit mulai dari algoritma *Linear Regression* dan *Random forest* (Wijaya & Fauziah, 2023). *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) (Kasturi, et al., 2020). *Decision Tree* juga bagus untuk memprediksi (Nafi'iyah & Aulia, 2022). Metode-metode ini melatih dan menguji data kemudian dinilai dengan metrik RMSE, MAE, dan R².

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode *Decision Tree* dengan menggunakan algoritma *Classification and Regression Tree* (CART) dalam memprediksi harga minyak kelapa sawit mentah. Metode *Decision Tree* merupakan salah satu cara data *processing* dalam memprediksi masa depan dengan cara membangun klasifikasi dan regresi model dalam bentuk struktur pohon. *Decision Tree* adalah model visual untuk memungkinkan memahami proses pembuatan

keputusan yang terstruktur, bertahap dan secara rasional (Nurani, Setiawa, & Susanto, 2023). Metode ini terkenal karena kemudahan pemahaman dan interpretasinya, karena hasilnya disajikan dalam bentuk visual yang sederhana. Selain itu, pohon keputusan dapat menangani data numerik dan kategori, serta mampu menghadapi *missing values*, sehingga menghasilkan model yang *robust*. (Saputra & Pratama, 2025).

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah diuraikan di atas, terdapat beberapa masalah yang diidentifikasi dalam penelitian ini:

- a. Harga CPO sering mengalami fluktuasi yang signifikan akibat berbagai faktor eksternal seperti perubahan musim, bencana alam, dan kondisi pasar global.
- b. Dengan fluktuasi harga memerlukan metode untuk peramalan harga yang akurat dapat membantu dalam perencanaan dan pengambilan keputusan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana harga minyak kelapa sawit mentah yang fluktuatif dapat diprediksi secara akurat menggunakan algoritma *machine learning*?
- b. Apakah dengan menggunakan metode *Decision Tree* dapat meningkatkan akurasi nilai prediksi minyak kelapa sawit mentah ?

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini terfokus, beberapa batasan masalah yang ditetapkan adalah sebagai berikut:

- a. Pada penelitian ini hanya menggunakan dataset dari *website Investing.com* yang hanya mencakup harga minyak kelapa sawit mentah dalam periode waktu 10 tahun terakhir, dan tidak membahas tentang dari dataset dari *website* lain.
- b. Pada penelitian ini *feature* atau *input* yang digunakan dalam analisa dan prediksi harga minyak kelapa sawit mentah sesuai dengan dataset yang digunakan, tidak membahas tentang faktor eksternal seperti kebijakan politik, bencana alam, atau perubahan musim.
- c. Penelitian ini hanya menggunakan algoritma CART dan metode *decision tree* sebagai utama dalam analisis prediksi harga minyak kelapa sawit mentah.
- d. Dalam pengerjaan hanya menggunakan dalam *software Anaconda* dan *jupyter notebook*, dengan Bahasa pemrograman *Python* dan *library* didalamnya, tidak menggunakan *software* yang lain.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi masalah diatas maka penelitian/kegiatan tersebut dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Mempermudah pengambilan keputusan yang lebih efektif untuk memprediksi harga minyak kelapa sawit mentah bagi pelaku industri minyak sawit yang mampu mengatasi dampak dari fluktuasi harga.

- b. Mengusulkan untuk metode prediksi harga minyak kelapa sawit mentah yang lebih akurat dengan metode *Decision Tree* untuk lebih membuktikan dengan metode lain.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan oleh penulis dapat memberikan beberapa manfaat, baik untuk Universitas, Peneliti, dan Perusahaan :

- a. Manfaat Bagi Universitas

Dengan adanya skripsi yang mengangkat topik *data science* dapat dimanfaatkan dan digunakan oleh Universitas sebagai referensi dasar untuk generasi selanjutnya untuk menulis penelitian lainnya.

- b. Manfaat Bagi Peneliti

Menambah wawasan dan pengetahuan mengenai penggunaan algoritma CART dalam memprediksi harga komoditas seperti minyak kelapa sawit mentah.

- c. Manfaat Bagi Perusahaan

Memberikan alat bantu bagi para pelaku industri, investor, dan pemerintah dalam memprediksi harga minyak mentah dengan lebih akurat sehingga dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan yang lebih baik.

1.7 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian ini mengacu pada pendekatan data sekunder atau kuantitatif dengan langkah-langkah yang sistematis untuk mencapai tujuan penelitian, yang meliputi pengumpulan data dan pengembangan model menggunakan algoritma *Decesion Tree*.

1.7.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa langkah sebagai berikut:

a. Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini akan diambil dari berbagai sumber terpercaya, Data historis harga minyak kelapa sawit mentah yang diperoleh dari *website investing.com*. (<https://id.investing.com/commodities/palm-oil-historical-data>).

b. Data Ekonomi

Mengumpulkan data terkait variabel ekonomi yang berpotensi memengaruhi harga minyak kelapa sawit mentah, seperti tingkat produksi minyak sawit mentah, konsumsi minyak sawit global, suku bunga, inflasi, dan data makroekonomi lainnya.

c. Rentang Waktu

Penelitian ini akan menggunakan data historis dalam rentang waktu tertentu, misalnya dari tahun 2014 hingga 2024, untuk mendapatkan gambaran yang komprehensif mengenai tren harga CPO dan faktor-faktor yang mempengaruhinya.

d. Pengolahan Data

Data yang dikumpulkan akan melalui proses pembersihan (*data cleaning*) untuk memastikan tidak ada data yang hilang atau tidak konsisten. Selanjutnya, data akan dinormalisasi agar memiliki skala yang sama, yang penting untuk analisis menggunakan metode *Decesion tree*.

1.7.2 Pengembangan Model

Pengembangan model prediksi harga minyak kelapa sawit mentah dilakukan melalui langkah-langkah berikut:

a. Desain Model

Model prediksi akan dibangun dengan menggunakan metode *Decesion tree*. Metode ini akan digunakan untuk membangun pohon keputusan yang dapat memprediksi harga minyak kelapa sawit mentah berdasarkan variabel-variabel yang telah diidentifikasi dari data historis.

b. Pembagian Data

Data yang telah dibersihkan dan dinormalisasi akan dibagi menjadi dua set: data pelatihan (*training set*) dan data pengujian (*testing set*). Sebagai contoh, 70% data akan digunakan untuk pelatihan model, sementara 30% sisanya akan digunakan untuk menguji akurasi model.

c. Pelatihan Model

Model akan dilatih menggunakan data pelatihan dengan mengimplementasikan metode *Decesion Tree*. Proses ini akan menghasilkan pohon keputusan yang dapat memprediksi harga minyak kelapa sawit mentah berdasarkan pola yang teridentifikasi dalam data.

d. Evaluasi Model

Setelah model dilatih, kinerjanya akan dievaluasi menggunakan data pengujian. Metrik evaluasi yang digunakan mencakup:

1. *Mean Absolute Error* (MAE): Untuk mengukur rata-rata kesalahan absolut dalam prediksi.

2. *Mean Square Error* (MSE): Untuk mengukur seberapa besar kesalahan dalam satuan yang sama dengan data asli.
3. *R-Square* (R^2): Untuk mengevaluasi seberapa baik model dapat menjelaskan variasi dalam data.

e. Analisis Hasil

Hasil evaluasi model akan dianalisis untuk menentukan akurasi dan kehandalan model. Selain itu, variabel-variabel yang paling berpengaruh dalam memprediksi harga minyak kelapa sawit mentah juga akan diidentifikasi melalui analisis sensitivitas.

1.8 Sistematika Penulisan

Untuk lebih memudahkan dalam proses penyusunan tentang topik dasar penyusunan tugas akhir dan memperjelas konten setiap bab, maka dibuat suatu sistematika penulisan sebagai berikut :

a. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang penjelasan terstruktur tentang dasar topic penelitian yaitu minyak kelapa sawit mentah, mencakup komponen seperti latar belakang, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan, manfaat dan batasan masalah. Dan bab ini juga membahas tentang metodologi penelitian yang digunakan.

b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab ini mencakup tinjauan pustaka yang merinci studi studi terkait dan teori-teori yang mendukung penelitian. Dan berisi mengenai penjelasan

dan teori tentang semua yang berkaitan dengan minyak kelapa sawit mentah penelitian ini.

b. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan secara sistematis bagaimana proses penelitian dilakukan, berisi mengenai metode penelitian yang digunakan, analisa kebutuhan, teknik analisis dan perancangan model mesin.

c. BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini menjelaskan hasil pemrosesan data yang digunakan, melakukan pembuatan model mesin dan melakukan pengujian terhadap model mesin.

d. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang sudah dilakukan, serta berisi saran untuk penelitian dimasa depan. Dan juga menjawab tujuan yang hendak dicapai pada BAB I.

