

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu komoditas perkebunan strategis yang memiliki kontribusi besar terhadap perekonomian Indonesia. Komoditas ini menjadi sumber utama bahan baku minyak nabati yang dimanfaatkan pada berbagai sektor industri, mulai dari industri pangan, kosmetik, farmasi, hingga energi terbarukan berupa biodiesel. Besarnya permintaan minyak kelapa sawit di pasar domestik maupun internasional menjadikan Indonesia sebagai salah satu produsen dan eksportir minyak sawit terbesar di dunia. Kondisi tersebut menuntut adanya upaya peningkatan produktivitas kebun secara berkelanjutan agar mampu memenuhi kebutuhan pasar sekaligus menjaga daya saing industri kelapa sawit nasional. Industri ini juga menghasilkan produk samping seperti kernel, cangkang, dan fibre, yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, misalnya bahan bakar boiler, bahan baku pakan, atau bahan baku industri lainnya (Amalia et al., 2022).

Tanaman kelapa sawit membutuhkan distribusi curah hujan yang relatif merata sepanjang tahun agar pertumbuhannya berlangsung secara optimal. Curah hujan yang terlalu rendah dapat menyebabkan defisit air sehingga aktivitas fisiologis tanaman terganggu, sedangkan curah hujan yang berlebihan berpotensi menimbulkan genangan, menurunkan aerasi tanah, serta menghambat aktivitas pemeliharaan dan panen di lapangan. Kondisi tersebut mengakibatkan produktivitas tanaman menjadi tidak stabil dan cenderung

berfluktuasi dari waktu ke waktu. Fenomena perubahan iklim yang semakin nyata juga menyebabkan pola hujan menjadi lebih sulit diprediksi, sehingga diperlukan pendekatan yang mampu mengidentifikasi hubungan antara curah hujan dan produksi secara lebih akurat.

Tanaman kelapa sawit sangat membutuhkan air secara ekologis dalam proses pertumbuhannya dan ketersediaan air yang cukup (curah hujan tahunan 2000-2500mm) sangat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi pertanian (Harahap *et al.*, 2021). Ketersediaan air menjadi faktor pembatas produktivitas kelapa sawit, sehingga diperlukan curah hujan yang memadai. Defisit air terjadi ketika curah hujan (CH) dibawah 1.250 mm per tahun, terdapat bulan kering melebihi tiga bulan (CH kurang dari 60 mm/bulan), dan periode hari tanpa hujan (periode kering) lebih dari 20 hari (Rohutomo *et al.*, 2020).

Produktivitas kelapa sawit dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik yang berasal dari kondisi internal tanaman maupun faktor eksternal. Faktor internal meliputi umur tanaman, kualitas bibit, kondisi genetis, dan teknik budidaya, sedangkan faktor eksternal mencakup kondisi tanah, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit, serta kondisi iklim. Di antara berbagai faktor lingkungan tersebut, curah hujan merupakan salah satu komponen iklim yang memiliki peranan penting karena berhubungan langsung dengan ketersediaan air bagi tanaman. Air diperlukan dalam berbagai proses fisiologis seperti fotosintesis, penyerapan unsur hara, pembentukan jaringan tanaman, hingga perkembangan tandan buah segar (TBS). Oleh sebab itu, perubahan pola curah hujan dapat

memberikan dampak yang signifikan terhadap pertumbuhan maupun hasil produksi kelapa sawit.

Seiring berkembangnya teknologi analisis data, metode berbasis machine learning mulai banyak diterapkan dalam bidang pertanian karena mampu mempelajari pola hubungan yang kompleks antarvariabel. Salah satu algoritma yang banyak digunakan adalah Random Forest, yaitu metode pembelajaran berbasis kumpulan pohon keputusan (ensemble learning) yang memiliki kemampuan tinggi dalam menangani hubungan nonlinier, mengurangi risiko overfitting, serta menghasilkan tingkat akurasi prediksi yang baik. Dibandingkan metode statistik konvensional, Random Forest mampu mengolah data dengan karakteristik yang lebih kompleks tanpa harus memenuhi berbagai asumsi analisis yang ketat. Karakteristik tersebut menjadikan algoritma ini sesuai untuk digunakan dalam memodelkan hubungan antara faktor iklim dan produktivitas tanaman kelapa sawit.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, permasalahan yang dapat dirumuskan antara lain:

1. Bagaimana mengetahui pengaruh curah hujan terhadap tingkat produksi kelapa sawit?
2. Bagaimana mengetahui model hubungan curah hujan dan produksi kelapa sawit?
3. Bagaimana menganalisis model hubungan curah hujan dan produktivitas kelapa sawit?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini dilakukan untuk :

1. Menyusun basis data curah hujan dan produktivitas kelapa sawit.
2. Membangun model hubungan curah hujan dan produktivitas kelapa sawit.
3. Menguji akurasi model curah hujan dan produktivitas kelapa sawit.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin dicapai dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Bagi Perusahaan

Memberikan informasi serta membantu perusahaan dalam mengetahui pengaruh curah hujan terhadap produksi TBS tanaman kelapa sawit melalui hasil analisis model hubungan curah hujan dan produktivitas kelapa sawit.

2. Bagi Peneliti

Dapat memberikan pengetahuan serta dapat mengaplikasikan teori yang didapat selama berada dibangku kuliah lalu dapat mengerti betapa pentingnya pengaruh curah hujan terhadap produksi TBS kelapa sawit yang dihasilkan dalam suatu perusahaan.

3. Bagi Pihak Lain

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan informasi dengan refrensi bacaan bagi peneliti lain yang akan melakukan penelitian dengan topik yang sejenis.