

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG**

Indonesia merupakan negara agraris dimana pertanian merupakan basis utama perekonomian nasional. Jika dibandingkan dengan negara-negara Asia lainnya, Indonesia termasuk negara agraris terbesar ketiga setelah India dan China [1]. Indonesia sebagai salah satu Negara agraris dengan sebagian besar penduduknya bermata pencarian pada sektor pertanian harus mampu dalam mengikuti perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi [2].

Sektor pertanian di Indonesia merupakan salah satu bagian penting dalam perekonomian negara, ia menduduki posisi pertama yang kemudian disusul oleh sektor perdagangan dan konstruksi [3]. Sektor pertanian merupakan salah satu sektor utama sebagai penghasil pangan. Pertanian menjadi sangat penting karena mempunyai kontribusi dalam pencapaian tujuan pembangunan perekonomian nasional karena Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian besar masyarakat Indonesia adalah petani [2].

Pertanian adalah sektor yang relatif lamban dalam mengikuti perkembangan teknologi [1]. Di Indonesia sebagian besar usaha pertanian masih dikelola secara *konvensional* dan belum memanfaatkan perkembangan teknologi dalam peningkatan hasil pertanian. Meningkatkan produktivitas pertanian berbasis teknologi merupakan hal yang sangat mendesak di dalam meningkatkan produksi dan mencapai swasembada pertanian [2].

Tanah merupakan komponen utama dalam pertanian. Untuk meningkatkan kuantitas tanaman diperlukan kualitas tanah yang baik. Produksi dan kualitas tanaman sangat bergantung pada tanah. Setiap jenis tanah memiliki fitur yang berbeda untuk tanaman yang berbeda [4]. Tanaman yang dapat tumbuh pada suatu lahan merupakan tanaman yang mampu beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya. Oleh karena itu, tidak semua jenis tanaman dapat tumbuh disembarang lahan. Meskipun dapat tumbuh, pertumbuhan menjadi kurang sempurna [6]. Kita perlu

mengetahui ciri dan karakteristik berbagai jenis tanah untuk memahami tanaman mana yang tumbuh lebih baik di jenis tanah tertentu [5].

Berdasarkan permasalahan di atas, pemilihan tanaman perlu dilakukan secara selektif agar hasil yang diperoleh sesuai dengan harapan. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi masalah ketidaksesuaian tanaman pertanian adalah dengan membuat suatu sistem yang dapat melakukan prediksi jenis tanaman berdasarkan kondisi dari suatu tanah. Proses perancangan sistem tersebut dilakukan dengan menggunakan algoritma *Machine Learning*. *Machine Learning* termasuk ke dalam cabang dari ilmu kecerdasan buatan yang mempelajari terkait pembangunan sistem berdasarkan pada data. Secara umum *Machine Learning* mengajarkan bagaimana mesin untuk dapat mengerti dan menarik kesimpulan berdasarkan data yang digunakan sehingga sistem ini dapat membuat prediksi kesimpulan baru yang akurat dari berbagai pola yang sudah dipelajari sebelumnya [7].

Pemodelan sistem pada penelitian ini disimulasikan menggunakan *Google Colaboratory* atau yang biasa dikenal dengan colab dan *dataset* yang digunakan berasal dari platform *Kaggle*. *Dataset* yang digunakan pada penelitian ini berisi data 22 jenis tanaman dengan total data yang digunakan sebanyak 2200 data. Penelitian ini menerapkan empat algoritma *Machine Learning* meliputi algoritma *K-Nearest Neighbor*, *Random Forests*, *eXtreme Gradient Boosting* dan *Support Vector Machine*. Dari empat algoritma tersebut dipilih satu algoritma yang paling baik kinerjanya berdasarkan proses *training* dan *testing* dalam memprediksi jenis tanaman berdasarkan kondisi tanah. Tujuan pembuatan sistem yang dapat merekomendasikan jenis tanaman adalah membantu petani dalam meningkatkan produktivitas saat panen dan mengurangi masalah gagal panen yang biasanya terjadi karena petani tidak memperhatikan kondisi lahan pada saat pemilihan jenis tanaman.

## 1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas, maka didapati beberapa rumusan masalah, yakni :

- 1) Bagaimana cara menerapkan algoritma *machine learning* untuk dapat memprediksi jenis tanaman berdasarkan kondisi tanah?
- 2) Bagaimana hasil dan kinerja model *machine learning* yang digunakan, jika ditinjau dari *accuracy*, *precision* dan *recall*?
- 3) Algoritma *machine learning* manakah yang paling optimal dalam memprediksi jenis tanaman berdasarkan kondisi tanah?
- 4) Algoritma *machine learning* manakah yang tidak optimal dalam memprediksi jenis tanaman berdasarkan kondisi tanah?

### 1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1) Parameter tanah yang digunakan untuk melakukan prediksi adalah N, P, K, Suhu, Kelembapan dan pH.
- 2) Jenis tanaman yang digunakan pada penelitian ini terbatas sesuai dengan jenis tanaman yang disediakan oleh *dataset*.
- 3) *Dataset* yang digunakan pada penelitian ini berasal dari *platform* penyedia *dataset public* yaitu *Kaggle*.
- 4) Data latih dan data uji dibagi secara acak dengan bantuan *scikit-learn library*.
- 5) Data latih dan data uji dibagi dengan rasio 80:20. 80% untuk data latih dan 20% untuk data uji.
- 6) Algoritma *machine learning* yang digunakan pada penelitian ini meliputi *K-Nearest Neighbor*, *Random Forest*, *Extreme Gradient Boosting* dan *Support Vector Machine*.
- 7) Perhitungan komputasi algoritma *K-Nearest Neighbor*, *Random Forest*, *Extreme Gradient Boosting* dan *Support Vector Machine* menggunakan bantuan *Scikit-Learn Library*.
- 8) Pemodelan *machine learning* pada penelitian ini tidak berfokus pada *Hyperparameters Tuning*.
- 9) Parameter yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja model adalah akurasi, presisi dan *recall*.

10) Pelatihan model dilakukan pada *coding environment* berbasis *cloud* yaitu *Google Colab*.

#### **1.4 TUJUAN**

Setelah mengetahui latar belakang dan rumusan masalah diatas, tujuan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Mengetahui cara menerapkan algoritma *machine learning* untuk dapat memprediksi jenis tanaman berdasarkan kondisi tanah.
- 2) Mengetahui hasil dan kinerja model *machine learning* yang digunakan, jika ditinjau dari akurasi, *precision* dan *recall*.
- 3) Mengetahui algoritma *machine learning* terbaik dalam memprediksi jenis tanaman berdasarkan kondisi tanah.
- 4) Mengetahui algoritma *machine learning* yang buruk dalam memprediksi jenis tanaman berdasarkan kondisi tanah.

#### **1.5 MANFAAT**

Adapun Manfaat yang didapat dari penelitian ini, yakni:

1. Dengan adanya sistem yang dapat memprediksi jenis tanaman berdasarkan kondisi tanah diharapkan dapat membantu petani ataupun mereka yang bekerja dalam industri pertanian dalam menentukan jenis tanaman yang baik untuk ditanam pada lahan tersebut.
2. Dengan adanya sistem yang dapat memprediksi jenis tanaman berdasarkan kondisi tanah diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi masyarakat umum yang ingin memulai kegiatan bercocok tanam.
3. Dengan adanya sistem yang dapat memprediksi jenis tanaman berdasarkan kondisi tanah diharapkan dapat meningkatkan produktivitas saat panen dan mengurangi masalah gagal panen yang biasanya terjadi karena petani tidak memperhatikan kondisi lahan.

#### **1.6 SISTEMATIKA PENULISAN**

Sistematika penulisan dalam penelitian ini dibagi menjadi 5 bagian:

1. BAB 1 : PENDAHULUAN

Bagian pendahuluan berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah yang diangkat, batasan masalah, manfaat dan tujuan penelitian.

2. BAB 2 : DASAR TEORI

Pada bagian ini membahas tentang *machine learning*, algoritma *k-nearest neighbor*, algoritma *random forest*, algoritma *extreme gradient boosting*, algoritma *Support Vector Machine* dan teori penunjang lain terkait istilah yang digunakan dalam penelitian.

3. BAB 3 : METODE PENELITIAN

Pada bagian membahas mengenai metode penelitian yang mencakup pemodelan sistem dan alur penelitian

4. BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini membahas tentang hasil dari model *machine learning* yang telah dibuat.

5. BAB 5 : PENUTUP

Pada bagian ini membahas mengenai Kesimpulan dan Saran mengenai pengembangan penelitian ke depannya.