

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Paguyuban Mitra Turindo adalah gabungan dari beberapa kelompok petani salak di Turi, Sleman, Yogyakarta. Mereka menghadapi masalah serius dengan tanaman mereka akibat serangan hama seperti lalat buah, kutu putih, penggerek, tikus, dan tupai. Serangan hama-hama diatas mempengaruhi jumlah salak yang layak dijual, baik secara lokal atau internasional. Paguyuban Mitra Turindo sudah melakukan ekspor salak ke berbagai negara, salah satunya adalah negara Hong Kong. Keberadaan salak yang terinfestasi hama tentunya akan membuat salak ditolak dan lebih buruknya berkemungkinan terjadinya pemblokiran ekspor salak dari negara Indonesia.

Perubahan iklim sangat berpengaruh dalam bidang hortikultura, terutama dalam reproduksi, perkembangbiakan, kehidupan dan sebaran hama [1]. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari penelitian di laboratorium Ilmu Hama UGM oleh Suputa *et al.* [2], populasi hama lalat buah di kawasan Turi, Sleman tertinggi mencapai hingga 250 ekor ditemukan pada temperatur 26 derajat Celsius, kelembapan 68%, intensitas cahaya sekitar 1200 lux, dan curah hujan sekitar 150 mm/bulan. Lalat buah menjadi fokus utama permasalahan karena gejala serangannya yang tidak terlihat secara fisik seperti serangan tikus, gejala lalat buah terlihat jelas ketika buah dikupas atau ditemukan bagian dari buah yang lembek seperti membusuk.

Serangan hama saat ini dideteksi secara manual melalui observasi cuaca, menggunakan metode yang bernama penentuan musim. Metode ini melihat pola perilaku hewan, kondisi tumbuhan dan situasi di alam sekitar. Metode ini subjektif karena bukan prediksi yang dilakukan berdasarkan data numerik namun berdasarkan musim. Berdasarkan permasalahan tersebut penting membuat sebuah sistem untuk

memprediksi kondisi cuaca dan keberadaan hama disekitar kebun, data dari sekitar kebun salak akan digunakan dalam sistem kecerdasan buatan guna memprediksi cuaca dan hama. Sistem kecerdasan buatan penting digunakan karena prediksi atau deteksi yang dilakukan berdasarkan data numerik, artinya hasil prediksi sistem bersifat objektif dan terlihat juga secara kuantitatif. Objektivitas tersebut yang membuat sistem kecerdasan buatan layak diimplementasikan untuk memprediksi kondisi cuaca.

Banyak penelitian yang sudah membahas permasalahan prediksi cuaca menggunakan sistem kecerdasan buatan, penelitian [3] melakukan prediksi cuaca menggunakan ARIMA untuk variabel temperatur dan curah hujan. Dalam penelitian tersebut, metrik prediksi curah hujan signifikan lebih besar dibandingkan dengan temperatur, salah satu penyebabnya adalah kemungkinan hujan yang tidak menentu. Penelitian [4] membandingkan performa beberapa jenis kecerdasan buatan seperti regresi, *gradient-boosted classifier*, *random forest*, *decision tree* dan KnearestNeighbors, dan ditemukan performa paling baik pada model regresi. Penelitian [5] menggunakan LightGBM dan XGBoost untuk melakukan prediksi terhadap menggunakan metode *boosting* dan *bagging* terhadap data tabular.

Untuk penelitian ini ada beberapa model kecerdasan buatan yang dibandingkan, yaitu model kecerdasan buatan berbasis regresi menggunakan model *AutoRegressive Integrated Moving Average* (ARIMA), dan *ensemble* menggunakan model *Extreme Gradient Boosting* (XGBoost) serta *Light Gradient-Boosting Machine* (LightGBM). Masing-masing model dipilih karena melihat dari penelitian terdahulu [3, 4, 5] memberikan hasil pengujian yang cukup optimal. Model berbasis regresi dan *ensemble* memiliki konsep dan cara kerja yang berbeda, maka dari itu dibandingkan untuk melihat performa kedua model. Ketiga penelitian ini sama-sama menggunakan data *time-series*, yaitu data yang dependen atau bergantung kepada waktu. Penelitian [3] menggunakan ARIMA dengan menggunakan informasi musiman, penelitian [4] menggunakan metode klasifikasi

untuk mendeteksi cuaca. Penelitian [5] membandingkan penggunaan metode *ensemble boosting* dan *bagging*, ditemukan metode *boosting* pada LightGBM memberikan performa yang lebih optimal.

Data cuaca yang digunakan merupakan data cuaca disekitar kebun salak yang dikumpulkan menggunakan sistem *Internet of Things* (IoT), sistem IoT disini berupa sensor yang ditempatkan disekitar lahan kebun salak untuk mendapatkan data cuaca yang relevan disekitar kebun. Data diambil dalam periode satu jam dan akan digunakan untuk melakukan pelatihan, model kecerdasan buatan juga diharapkan dapat melakukan prediksi hingga sekitar tujuh hari kedepan atau lebih serta hasil prediksi tersebut akan digunakan untuk memprediksi hama yang mungkin muncul di daerah pertanaman salak. Performa model juga akan diuji menggunakan metrik seperti RMSE dan MAPE.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berikut merupakan identifikasi masalah berdasarkan dari latar belakang yang disampaikan:

1. Bagaimana performa masing-masing model dalam melakukan prediksi cuaca menggunakan data yang dikumpulkan dari sensor berdasarkan metrik RMSE dan MAPE?

## **1.3 Batasan Penelitian**

Agar topik pembahasan tidak meluas, berikut tertulis batasan penelitian ini, yaitu:

1. Data yang digunakan merupakan data primer yang dikumpulkan menggunakan sistem IoT disekitar pertanaman salak kelompok tani Paguyuban Mitra Turindo.
2. Prediksi yang dilakukan hanya menggunakan data pengujian sebanyak 10% dari *dataset*, dan 1 minggu kedepan sebanyak 165 prediksi.
3. Model yang dikembangkan sebatas ARIMA, XGBoost dan LightGBM.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan identifikasi masalah, berikut tujuan dari penelitian ini:

1. Mengetahui model kecerdasan buatan dengan performa terbaik untuk melakukan prediksi terhadap kondisi cuaca untuk lahan pertanian salak, sehingga bisa melakukan prediksi akan kemunculan hama di masa depan.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Model kecerdasan buatan diharapkan bisa melakukan prediksi kondisi cuaca dengan cukup akurat, sehingga langkah-langkah penanggulangan hama bisa dilakukan dengan lebih cepat dan bisa meningkatkan kualitas jual buah salak baik secara lokal ataupun internasional.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

1. Bab 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, identifikasi masalah, batasan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

2. Bab 2 LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang berkaitan dengan laporan penelitian ilmiah ini, seperti pengertian mengenai ARIMA, XGBoost dan LightGBM.

3. Bab 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas metode dari penelitian yang dilakukan serta diagram penelitian menggunakan *flowchart*.

4. Bab 4 HASIL DAN DISKUSI

Bab ini menjelaskan hasil penelitian dengan pengujian menggunakan metrik pengujian, serta evaluasi dari grafik yang didapatkan dari pengembangan model.

5. Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dari penelitian serta saran untuk pengembangan yang bersangkutan dengan penelitian ini.



UMN  
UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA