

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teh (*Camellia sinensis*) merupakan tanaman yang berasal dari daerah subtropis sehingga biasa dijumpai di daerah pegunungan dan dapat tumbuh dengan baik jika memiliki kecocokan dengan iklim di daerah tersebut. Selain dari faktor iklim, tanaman teh tidak bisa luput dari serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang dapat menyebabkan penurunan kualitas dari produksi tanaman teh. Dengan adanya gangguan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) seperti hama dapat berpotensi menurunkan hasil produksi tanaman teh hingga 30%, bahkan bisa mencapai penurunan produksi secara masif hingga 50% [1]. Dampak lain dari serangan hama adalah menurunnya kualitas produksi dari pucuk teh hingga 50-80% dalam kurun waktu 45 hari sehingga bisa mengakibatkan luas serangan hama meningkat dari awalnya 85 hektar menjadi 539 hektar [2].

Salah satu yang menjadi hama berbahaya dan utama bagi tanaman teh adalah *Empoasca sp* atau Wereng Pucuk Teh (WPT). Hama ini menyerang tanaman teh yang diduga disebabkan oleh beberapa faktor seperti rendahnya populasi dan keragaman serangga hama lain yang membuat keseimbangan ekosistem di kebun teh menjadi terganggu, penggunaan pembasmi hama atau insektisida yang berlebihan, kondisi iklim yang panas dan lembab, dan kesehatan tanaman yang menurun [3]. Curah hujan menjadi peranan penting dari meningkatkan populasi hama pada perkebunan teh. Setelah terjadi hujan yang berkepanjangan, populasi dari hama *Empoasca sp.* turun selama beberapa hari dan sebaliknya, curah hujan yang sangat rendah bahkan tidak terjadi hujan sekalipun dapat meningkatkan populasi dari hama tersebut [4]. Curah hujan yang lebat dapat mematikan atau mengurangi perkembangbiakan dari hama. Intensitas dari perkembangbiakan hama pada keadaan curah hujan yang lebat (>140 mm) jauh lebih kecil dibandingkan saat keadaan kering [5].

Penggunaan teknologi dalam pemecahan masalah terkait perkembangan hama masih terus dikembangkan terutama untuk hama pada tanaman teh

terkhususnya hama *empoaasca sp.* yang menyebabkan dampak yang sangat besar bagi para produsen tanaman teh yang diharapkan dapat menurunkan populasi dari hama tersebut dan meningkatkan kembali produktivitas pada tanaman teh serta mengurangi kerugian yang diterima. Salah satu inovasi teknologi yang bisa menjadi solusi bagi permasalahan tersebut adalah *Early Warning System* berbasis *Internet Of Things*. Dalam pengoperasiannya, sensor curah hujan dan sensor lainnya akan memulai inialisasi dan mengambil data lalu data tersebut akan diolah dan dianalisis. Setelah itu, data yang sudah diolah akan dikirimkan menggunakan komunikasi yang telah ditetapkan hingga diterima oleh *IoT Cloud* yang telah ditentukan dan ditampilkan secara *real-time* kepada pengguna atau konsumen [6]. Dengan adanya *early warning system* dan juga pemantauan kondisi cuaca dari lapangan, pengguna dapat memantau perubahan cuaca dan mengetahui prediksi dari potensi serangan hama sehingga hal tersebut dapat mencegah perkembangbiakan hama dan membantu peneliti dalam menentukan waktu pemberian pestisida kepada tanaman teh sehingga pencegahan dapat dilakukan.

Untuk penelitian kali ini, alat yang dibuat diharapkan dapat menutupi kekurangan dari alat sebelumnya yaitu berupa menambahkan sensor curah hujan sebagai parameter input dan menggunakan metode *Artificial Neural Network* pada prediksi hama sehingga pengguna cukup mengumpulkan data yang sudah dengan label yang sudah ditentukan untuk proses *training data* serta menampilkan data yang ada pada layar *android smartphone*. Sensor yang digunakan pada alat ini adalah sensor suhu, kelembapan dan curah hujan. Komunikasi yang digunakan untuk melakukan pengiriman data memanfaatkan frekuensi radio dengan menggunakan modul LoRa sehingga bisa digunakan di daerah yang memiliki jaringan internet yang kurang stabil dan modul LoRa. Metode yang digunakan adalah *Artificial Neural Network* yaitu bagian dari *Artificial Intelligence* yang dapat membuat proses analisis data selayaknya jaringan syaraf manusia yang akan diterapkan pada mesin untuk proses automasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan, rumusan masalah yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan sensor curah hujan yang digunakan sebagai input pada alat *Early Warning System*?
2. Bagaimana proses analisis data menggunakan metode *Artificial Neural Network* sehingga menghasilkan prediksi yang tepat?
3. Bagaimana perancangan model komunikasi dalam proses transmisi data sehingga data dari lapangan dapat diterima oleh pengguna dengan baik?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Dari rumusan masalah yang telah dipaparkan, tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membuat sistem sensor curah hujan yang dapat mengukur nilai curah hujan sebesar 0-200 mm/hari dan terakumulasi selama satu hari.
2. Merancang metode *deep learning* yang dapat memberikan prediksi terhadap potensi serangan hama *empoaasca sp* terhadap parameter suhu, curah hujan dan kelembapan berupa nilai “Berpotensi” atau “Tidak Berpotensi”.
3. Merancang proses komunikasi data menggunakan LoRa dan ESP32 untuk mengirim data sensor dari lapangan dan meneruskannya kepada pengguna untuk dibaca dengan *packet loss* sebesar 0%.

Manfaat dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mencegah penyerangan hama terhadap perkebunan teh secara dini
2. Mengoptimalkan produksi dari perkebunan teh