

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Bagi negara agraris seperti Indonesia, pertanian merupakan salah satu sektor penting dalam memenuhi kebutuhan pangan negara. Salah satu komoditas hasil pertanian di Indonesia adalah tomat. Tomat (*Lycopersicon esculentum Mill*) merupakan sayuran buah yang tergolong tanaman semusim berbentuk perdu dan termasuk ke dalam famili *Solanacea*[1]. Beberapa sentra penghasil tomat di Indonesia adalah Magelang, Temanggung, Bandung, Garut, Sukabumi, dan lainnya. Produksi tanaman tomat di Indonesia pada tahun 2017 mencapai 962.845 ton[2].

Pada tingkat dunia luas panen dan produksi tomat Indonesia masih kalah bersaing dibandingkan negara lain [1]. Rendahnya produksi tomat di Indonesia membuat tanaman tomat memerlukan penanganan serius dalam peningkatan hasil dan pertumbuhan buahnya, padahal tomat adalah komoditas unggulan hortikultura yang mempunyai nilai ekonomis tinggi dan penting. Berbagai faktor lingkungan dapat mempengaruhi produktivitas pertumbuhan tanaman tomat seperti kelembaban dan suhu tanah. Salah seorang petani tomat di Desa Cikidang, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat mengungkapkan tanaman tomat yang sedang ditanam mengering karena pasokan air kurang disaat musim kemarau, sehingga mengalami busuk dan tidak bisa panen [3]. Tomat membutuhkan tanah yang subur, gembur, dan mudah merembeskan air [4], tetapi tidak tahan dengan curah hujan yang terus menerus karena akan menyebabkan pertumbuhan yang kurang optimal.

Suhu ideal untuk pertumbuhan tanaman tomat berkisar 24-28°C, jika suhu terlalu tinggi maka pertumbuhan akan terhambat. Kelembaban tanah juga merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan karena berkaitan langsung dengan produksi tanaman. Gangguan-gangguan yang bisa terjadi pada budidaya tanaman tomat akan selalu muncul, seperti curah hujan yang tinggi membuat kelembaban tanah meningkat yang mengakibatkan tanaman terserang bakteri dan juga panas matahari yang terlalu terik akan membuat tanah kering mengakibatkan

kerontokan bunga dan pecah-pecah pada buah tomat yang dihasilkan. Agar produksi tanaman tomat tidak terganggu, dibutuhkannya pengairan atau penyiraman yang teratur dan terukur

Pengairan merupakan salah satu faktor penting dalam proses pertumbuhan tanaman. Proses pertumbuhan tanaman tidak terlepas dari pengairan yang membuat tanaman menjadi subur. Pengairan yang sesuai dengan jangka waktu tertentu berdasarkan kebutuhan air akan mempengaruhi tumbuhnya tomat dengan baik [5]. Pengairan yang sesuai dapat dilakukan dengan cara memberikan volume air yang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Biasanya petani melakukan pengairan secara manual dengan memberikan air sesuai jadwal. Namun cara ini kurang efektif, karena belum tentu takaran air yang diberikan sesuai dengan kelembaban dan suhu pada tanaman tersebut. Selain itu pengairan secara manual membutuhkan waktu yang lama dan banyak menguras tenaga para petani dalam proses budidaya tanaman tomat tersebut.

*Artificial Intelligence* adalah kecerdasan yang dibuat diprogram dengan sedemikian rupa sehingga teknologi atau alat yang dihasilkan akan melaksanakan perintah sesuai dengan tujuan awal dibentuknya. AI kini sudah banyak ditemui penggunaannya. Salah satu metode dari AI yaitu *Artificial Neural Network*. *Artificial Neural Network* (ANN) akhir-akhir ini telah muncul sebagai alat yang menarik untuk pemodelan proses yang kompleks. Kekuatan dari ANN adalah struktur yang umum dan memiliki kemampuan untuk mempelajari dari data historikalnya (Desai *et al.*,2008). Metode ANN telah banyak digunakan dalam bidang pertanian dan kehutanan. Liu *et al* (2001) menggunakan ANN untuk memprediksi hasil tanaman jagung. Suhardiyanto *et al* (2008) menggunakan ANN dan algoritma genetik untuk menentukan waktu fertigasi pada sistem hidroponik tanaman ketimun yang ditumbuhkan dalam rumah tanaman greenhouse. Dengan metode ANN mampu melakukan komputasi dengan cara belajar dari pola-pola yang diajarkan dan menghasilkan peramalan relatif yang lebih akurat.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dibutuhkannya suatu sistem pengairan yang bisa mengontrol kelembaban dan suhu tanah sesuai dengan kebutuhan tanaman tomat. Selain itu, bisa membantu para petani dalam menentukan kadar air

yang sesuai dengan tanaman dan mengurangi beban para petani dalam proses pengairan agar tidak memakan waktu. Dengan sistem pengairan ini, saat kondisi kelembaban dan suhu tanahnya tidak terpenuhi maka alat akan berfungsi menyiram tanaman. Metode pada sistem ini menggunakan *Artificial Neural Network* dipadukan dengan mikrokontroler dan sensor kelembaban dan suhu tanah.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian yang terdapat dalam latar belakang di atas, maka dapat disimpulkan rumusan masalahnya sebagai berikut :

1. Desain spesifikasi bagaimana yang tepat untuk sistem pengairan budidaya tanaman tomat ?
2. Bagaimana merancang sebuah alat pengairan budidaya tanaman tomat berdasarkan kelembaban dan suhu tanah dengan penerapan *Artificial Intelligence* dengan metode *Artificial Neural Network* ?

### **1.3. Tujuan dan Manfaat**

Adapun tujuan dari perancangan sistem pengontrol pengairan budidaya tanaman tomat, antara lain :

1. Mendesain spesifikasi alat yang tepat untuk sistem pengairan budidaya tanaman tomat pada suhu ideal 24-28°C dan kelembaban tanah antara 60-80%
2. Merancang sebuah alat yang dapat mengairi budidaya tanaman tomat berdasarkan kelembaban tanah dan suhu dengan penerapan *Artificial Intelligence* metode *Artificial Neural Network*

Adapun manfaat dari Perancangan sistem pengairan otomatis budidaya tanaman tomat, antara lain :

1. Membantu para petani dalam menentukan kadar air yang harus diberikan tanaman tomat berdasarkan kelembaban dan suhu tanah.

### **1.4. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam pembuatan sistem pengontrol pengairan budidaya tanaman tomat ini, sebagai berikut :

1. Alat ini dirancang hanya untuk diterapkan pada budidaya tanaman tomat
2. Metode pada sistem ini menggunakan *Artificial Neural Network*
3. Sistem pengairan budidaya tanaman tomat yang diterapkan hanya untuk luas lahan berukuran 75 cm x 60 cm.
4. Pada sistem pengairan ini bekerja berdasarkan kelembaban dan suhu tanah saja yang sesuai dengan kebutuhan tanaman.

### **1.5. Metode Penelitian**

Penulisan dalam Tugas Akhir ini menggunakan metode penelitian sebagai berikut :

1. Studi literatur dilakukan dengan mempelajari materi-materi yang berkaitan dengan penelitian tugas akhir ini. Sumber yang digunakan berupa jurnal, buku, *text*, dan *website* terpercaya.
2. Melakukan perancangan sistem dan pemodelan program perangkat lunak yang akan diimplementasikan pada perangkat keras.
3. Pengujian alat dan komponen setiap sistemnya. Mulai dari sensor kelembaban tanah, sensor suhu tanah, dan pengujian sistem pengairan budidaya tanaman tomat secara keseluruhan untuk performansi sistem.
4. Menganalisa data yang didapatkan dari tahap pengumpulan data sehingga didapatkan data-data hasil implementasi.
5. Penyusunan buku Tugas Akhir dan dokumentasi dari seluruh tahap penelitian yang dilakukan.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan pada buku Tugas Akhir dikelompokkan menjadi beberapa bab sebagai berikut :

- **BAB I PENDAHULUAN**  
Pada bagian pendahuluan terdapat latar belakang, tujuan, identifikasi masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.
- **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**  
Pada bagian tinjauan pustaka terdapat penjelasan mengenai prinsip kerja dari sistem, tanaman tomat, metode ANN, prinsip kerja dari setiap komponen yang digunakan.

- **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Pada bagian perancangan sistem terdapat desain sistem secara keseluruhan dan individu, diagram blok beserta fungsi dan fitur dari komponen, diagram alir, *wiring* diagram beserta spesifikasi komponen, dan *desain* klasifikasi ANN.

- **BAB IV HASIL DAN ANALISIS**

Pada bagian hasil dan analisis terdapat nilai perbandingan pengujian dari setiap komponen yang digunakan, pengujian sistem secara keseluruhan dengan metode ANN.

- **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bagian kesimpulan dan saran terdapat kelayakan sistem yang digunakan pada alat pengontrolan pengairan budidaya tanaman tomat berdasarkan kelembaban dan suhu tanah serta saran-saran untuk pengembangan sistem selanjutnya terhadap alat tersebut.