

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pertanian merupakan salah satu sektor kehidupan utama dan terus mengalami perkembangan dalam peningkatan produktivitas. Seiring perkembangannya, dalam dunia pertanian telah banyak menggunakan teknologi mikrokontroler untuk mempermudah pekerjaan manusia seperti yang tersampaikan pada buku “*ICT for Agriculture and Environment*” (2019). Saat ini, proses pengairan masih dilakukan secara manual (Sintia et al., 2018). Dari sudut fungsional memang sudah dapat dianggap baik namun dari segi efektivitas masih dapat dikategorikan kurang baik. Hal tersebut dikarenakan banyaknya waktu dan tenaga yang dibutuhkan dalam proses pengairannya. Keberadaan Mikrokontroler dapat membantu banyak hal (Bitla et al., 2020). Sistem kontrol pompa air otomatis adalah salah satu bentuk implementasi Mikrokontroler pada bidang pertanian. Dengan konsep memonitoring pompa air secara jarak jauh dan *real time* tanpa harus menuju ke area penanaman tentunya sangat mempermudah pekerjaan petani (N. N. Afifah et al., 2020; Widiastuti, 2022). Pada penelitian sebelumnya, teknologi pengairan otomatis telah banyak digunakan untuk mengurangi pengeluaran air berdasarkan kadar kelembaban tanah (Makana et al., 2021).

Saat ini, metode algoritma *fuzzy logic* dan *Proportional Integral Derivative* (PID) sangat populer yang diterapkan pada Mikrokontroler. Sejauh ini, kedua metode ini dapat dikombinasikan dan terbukti efektif dan memiliki fleksibilitas tinggi (Wu et al., 2018). Hal tersebut juga telah terbukti berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Saputra et al. (2021). Metode ini dioperasikan dengan seluruh parameter dikelompokkan dan diklasifikasi menjadi beberapa bagian yang disebut himpunan keanggotaan. Akan tetapi, proses penentuan *rule* sangat dipengaruhi oleh jumlah parameter sehingga semakin banyak parameter yang digunakan, maka semakin banyak pula aturan yang harus dibuat (Plowerita et al., 2021). Selanjutnya, *Proportional Integral Derivative* merupakan algoritma yang menggunakan acuan *setpoint* sebagai titik imbangnya. Metode ini sangat cocok

untuk sistem yang membutuhkan keseimbangan pada pengoperasiannya (Harianto & Prabowo, 2021; Pramudyo et al., 2021; Sirait & Botiwicaksono, 2020), seperti sistem pengairan tanaman padi yang membutuhkan suplay air yang seimbang dan sistem kontrol kecepatan pada motor. Namun, perubahan *speed control* yang dilakukan berkali-kali justru merusak kenyamanan penumpang sehingga perlu mengambil pendekatan kompromi dalam respons cepat dan *overshoot*, sehingga tidak cocok untuk digunakan dalam proses kontrol kecepatan secara keseluruhan.

Pada penelitian sebelumnya, Widiastuti (2022) menerapkan metode *PID* pada Sistem Penyiraman Tanaman Bawang Merah. Metode *PID* yang mengutamakan keseimbangan justru menyebabkan pengeluaran air dan sumberdaya yang berlebihan dikarenakan kelembaban tanah harus selalu pada nilai *setpoint*. Selanjutnya, Rustan et. al (2020) menerapkan metode *Fuzzy Logic* untuk sistem penyiraman tanaman yang sama dan menyarankan untuk menabahkan variabel sehingga lama penyiraman dapat bervariasi. Namun, dengan adanya penambahan variabel pada logika *Fuzzy* menyebabkan satu masalah tersendiri saat penentuan *rule base*.

*Neural Network* dapat menyelesaikan permasalahan kedua metode tersebut (Ardyanti et al., 2021; Makana et al., 2021; Sugandi & Armentaria, 2020). Metode Algoritma *Neural Network Backpropagation* tidak membutuhkan *rule base* dan *setpoint* dalam pengoperasiannya. Menurut Laraswati (2022), *Neural Network* dapat melakukan pemrosesan secara paralel dan dapat menghasilkan *output* bahkan dengan data yang kurang memadai. Wibawa et al. (2018) juga menjelaskan bahwa *Neural Network* memiliki toleransi terhadap data yang mengganggu. Tidak hanya itu, penelitian yang dilakukan oleh Yauri et al. (2021), membuktikan bahwa algoritma *Artificial Neural Network* dapat menghemat pengeluaran daya sebanyak 20% dibandingkan dengan *Fuzzy Logic*.

Berdasarkan uraian di atas, tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan perancangan dan pengujian metode algoritma *Neural Network Backpropagation* pada *Prototype* Sistem Kontrol Pompa Air berbasis Mikrokontroler.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang ada, dapat ditarik rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan metode algoritma *Neural Network Backpropagation* untuk *Prototype* Sistem Kontrol Pompa Air berbasis Mikrokontroler?
2. Bagaimana performa *Neural Network Backpropagation* pada Sistem Kontrol Pompa Air berbasis Mikrokontroler?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Penelitian difokuskan pada metode algoritma *Neural Network Backpropagation*.
2. Penelitian mencakup kelembaban tanah, suhu tanah dan kelembaban lingkungan.
3. Kriteria parameter dikhususkan untuk tanaman bawang merah.
4. Mikrokontroler yang digunakan adalah *NodeMCU ESP8266*.
5. Sensor yang digunakan adalah *FC-28*, *DHT11* dan *DS18B20*.
6. Monitoring sistem menggunakan aplikasi *Blynk*.
7. Pengaplikasian metode algoritma *Neural Network Backpropagation* terhadap *prototype* sistem kontrol pompa air.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan tujuan untuk:

1. Untuk menerapkan metode algoritma *Neural Network Backpropagation* untuk *Prototype* sistem kontrol pompa air.
2. Untuk menguji performa *Neural Network Backpropagation* pada *prototype* sistem kontrol pompa air.

## 1.5 Manfaat Penelitian

### 1.5.1 Bagi Mahasiswa

Penelitian ini dapat menjadi tolak ukur pemahaman terhadap metode algoritma *Neural Network Backpropagation* dan sarana untuk mendapatkan gelar Sarjana Program Studi Teknik Informatika.

### **1.5.2 Bagi Universitas**

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan perbandingan mengenai metode algoritma yang digunakan serta menjadi referensi bagi mahasiswa generasi selanjutnya.

### **1.5.3 Bagi Masyarakat**

Penelitian ini diharapkan dapat diaplikasikan dalam bidang pertanian khususnya untuk penanaman sayuran. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi bukti bahwa bertani dengan teknologi itu sangat efisien dengan biaya yang terjangkau.

