

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jamur tiram (*Pleurotus Ostreatus*) merupakan salah satu komoditas pangan yang semakin diminati, baik karena nilai ekonomis yang tinggi maupun kandungannya yang kaya akan protein, serat, dan vitamin. Selain itu, proses pertumbuhannya yang relatif cepat menjadikannya pilihan yang menarik bagi para petani. Namun, meskipun memiliki potensi besar, budidaya jamur tiram sering dihadapkan pada tantangan dalam mengatur kondisi lingkungan yang mempengaruhi kualitas dan kuantitas hasil produksinya. Beberapa faktor lingkungan yang sangat mempengaruhi hasil budidaya jamur tiram di antaranya adalah suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya.

Suhu yang terlalu tinggi atau rendah dapat menghambat pertumbuhan jamur, sementara kelembaban yang tidak sesuai dapat mempengaruhi pembentukan tubuh buah. Pencahayaan yang optimal juga diperlukan untuk mendukung fase pertumbuhan jamur. Namun, dalam praktiknya, pengendalian faktor-faktor tersebut sering kali tidak dilakukan dengan optimal, terutama pada usaha budidaya jamur tiram skala kecil hingga menengah. Banyak petani yang masih mengandalkan metode manual untuk mengatur suhu, kelembaban, dan pencahayaan di tempat budidaya. Hal ini memiliki banyak kekurangan, seperti ketidakkonsistenan dalam menjaga kondisi lingkungan, yang pada akhirnya dapat berakibat pada penurunan hasil produksi atau bahkan kegagalan dalam panen. Selain itu, perubahan cuaca yang tidak terduga juga sering menambah tingkat kesulitan dalam mengelola lingkungan budidaya jamur tiram secara efektif.

Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS), pada tahun 2023, Indonesia mengalami penurunan total produksi jamur tiram sebesar 5% dibandingkan dengan tahun 2022. Produksi jamur tiram pada tahun 2022 tercatat sekitar 63.150 ton, sementara pada tahun 2023 turun menjadi 60.000 ton. Penurunan ini disebabkan oleh beberapa faktor utama, salah satunya adalah pengaruh fenomena El Niño yang menyebabkan cuaca ekstrem dan kekeringan di berbagai wilayah penghasil jamur tiram. Dampaknya, kelembaban yang dibutuhkan untuk

pertumbuhan jamur menjadi tidak stabil, sementara suhu yang tinggi menyebabkan jamur tiram mengering dan kualitasnya menurun. Selain itu, fluktuasi cuaca yang tidak terduga turut memperburuk kondisi tersebut.

Seiring dengan kemajuan teknologi, penerapan Internet of Things (IoT) menjadi salah satu solusi yang menjanjikan dalam mengatasi permasalahan tersebut. Teknologi IoT memungkinkan proses pemantauan dan pengendalian suhu, kelembaban, serta intensitas cahaya dilakukan secara real-time dan otomatis sehingga kondisi lingkungan kumbung dapat dipertahankan lebih stabil dibandingkan metode manual. Dengan demikian, penerapan IoT berpotensi meningkatkan konsistensi pengelolaan lingkungan budidaya sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap pengawasan secara langsung oleh petani.

Salah satu metode yang banyak digunakan pada sistem kontrol cerdas adalah Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System (ANFIS). Metode ini menggabungkan kemampuan logika fuzzy dalam merepresentasikan pengetahuan pakar dengan kemampuan jaringan saraf tiruan dalam mempelajari pola data secara adaptif. Melalui proses pelatihan, ANFIS mampu mengoptimalkan parameter fungsi keanggotaan dan parameter konsekuen sehingga model dapat menyesuaikan diri terhadap karakteristik data yang digunakan. Karakteristik tersebut menjadikan ANFIS sesuai untuk diterapkan pada sistem kontrol lingkungan budidaya jamur tiram yang dipengaruhi oleh perubahan kondisi lingkungan secara dinamis.

Meskipun metode ANFIS telah banyak digunakan pada berbagai sistem kontrol cerdas karena kemampuannya dalam menggabungkan logika fuzzy dan jaringan saraf tiruan, sebagian besar penelitian terdahulu masih berfokus pada implementasi metode dan pelaporan nilai akurasi yang diperoleh. Penelitian-penelitian tersebut umumnya belum melakukan perbandingan secara kuantitatif terhadap metode fuzzy konvensional yang tidak memiliki mekanisme pembelajaran adaptif. Akibatnya, keunggulan ANFIS sering kali hanya dijelaskan secara teoritis tanpa didukung oleh bukti empiris yang menunjukkan sejauh mana peningkatan performa yang diberikan dibandingkan sistem fuzzy statis.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini tidak hanya mengimplementasikan metode ANFIS pada sistem monitoring dan kontrol lingkungan budidaya jamur tiram berbasis Internet of Things (IoT), tetapi juga melakukan pengujian komparatif terhadap metode Fuzzy Sugeno Statis sebagai metode pembandingan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti empiris mengenai efektivitas mekanisme adaptive learning pada ANFIS dalam meningkatkan performa sistem kontrol lingkungan budidaya jamur tiram.

Dengan pendekatan tersebut, penelitian ini diharapkan tidak hanya menghasilkan sistem monitoring dan kontrol lingkungan budidaya jamur tiram yang lebih adaptif, tetapi juga memberikan bukti empiris mengenai efektivitas metode ANFIS dibandingkan Fuzzy Sugeno Statis sebagai dasar pemilihan metode pada pengembangan sistem kontrol cerdas berbasis Internet of Things.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, terdapat beberapa permasalahan utama yang perlu dibahas dalam penelitian ini, antara lain:

1. Bagaimana cara sistem otomatisasi dapat diterapkan untuk mengontrol suhu, kelembaban, dan pencahayaan dalam budidaya jamur tiram?
2. Bagaimana implementasi ANFIS pada kontrol suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya secara otomatis?
3. Bagaimana performa metode ANFIS dibandingkan metode Fuzzy Sugeno Statis pada sistem kontrol lingkungan budidaya jamur tiram?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan perancangan kontrol suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya otomatis untuk budidaya jamur tiram.
2. Mengimplementasikan metode ANFIS pada kontrol suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya secara otomatis.
3. Membandingkan performa metode ANFIS dengan metode Fuzzy Sugeno

Statis berdasarkan metrik regresi dan klasifikasi untuk mengevaluasi efektivitas metode pada sistem kontrol lingkungan budidaya jamur tiram.

1.4 Manfaat

Penelitian ini dilakukan dengan harapan dapat memberikan manfaat diantaranya:

1. Bagi pembudidaya, meningkatkan efisiensi kerja dan meningkatkan hasil produksi jamur tiram.
2. Bagi mahasiswa, menambah wawasan dan pengalaman praktis dalam penerapan ANFIS dan IoT dalam sistem otomatisasi pertanian.

1.5 Batasan Masalah

Dalam suatu penelitian, diperlukan Batasan masalah agar tidak menyimpang dari yang telah direncanakan, sehingga tujuan yang sebenarnya dapat dicapai. Berikut batasan-batasan dalam penelitian ini yaitu :

1. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah ANFIS untuk optimasi kontrol suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya.
2. Jenis jamur yang digunakan dalam penelitian ini adalah jamur tiram (*Pleurotus Ostreatus*).
3. Sistem akan mengontrol suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya di lingkungan budidaya jamur tiram.