

## ABSTRAK

Dorongan terhadap permintaan dan produksi melon yang tinggi mendorong perlunya pendekatan yang lebih canggih untuk memantau lingkungan pertumbuhan, khususnya dalam hal tingkat gas CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub> di dalam greenhouse. Mencermati hal ini, penelitian ini menitikberatkan pada penggunaan teknologi Internet of Things (IoT) untuk menganalisis secara lebih mendalam bagaimana tanaman melon menyerap CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub> di Greenhouse IT Telkom Surabaya. Dalam upaya ini, tidak hanya metode konvensional yang diaplikasikan, tetapi juga diperluas dengan integrasi fuzzy logic dan protokol MQTT untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif. Pendekatan metodologis yang diambil melibatkan beberapa tahap yang terencana dengan baik. Pertama, studi literatur dilakukan untuk mendapatkan wawasan tentang bagaimana penyerapan gas oleh tanaman berlangsung dan bagaimana IoT dapat diterapkan untuk pemantauan yang lebih akurat. Setelah itu, perancangan sistem dilakukan, yang mencakup penggunaan mikrokontroler ESP8266, sensor MQ135, dan pengaplikasian konsep fuzzy logic untuk menganalisis data sensor secara lebih adaptif. Pengembangan sistem ini memungkinkan penggunaan layar LCD sebagai alat pemantauan langsung, dan juga website sebagai platform visualisasi data yang lebih mudah dimengerti. Selanjutnya, pengujian sistem dilakukan di lapangan dengan tujuan untuk mengamati bagaimana interaksi antara tanaman melon dan lingkungan berlangsung dalam kondisi nyata. Data yang terkumpul diolah dan dianalisis untuk memberikan wawasan tentang kemampuan tanaman dalam menyerap CO<sub>2</sub> dan menghasilkan O<sub>2</sub> melalui proses fotosintesis. Hasil analisis ini tidak hanya menjadi dasar bagi kesimpulan bahwa sistem berjalan dengan baik dan melon mampu menyerap gas dengan efektif, tetapi juga memberikan pandangan tentang bagaimana perbaikan dan peningkatan sistem dapat dicapai. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa integrasi teknologi IoT, fuzzy logic, dan protokol MQTT dapat memperkaya pemahaman kita tentang penyerapan gas oleh tanaman melon. Penelitian ini juga memberikan rekomendasi, termasuk penggunaan sensor yang lebih akurat dan implementasi sistem pengendalian jarak jauh, yang dapat menjadi pendorong bagi peningkatan kualitas pertumbuhan tanaman.

**Kata Kunci:** penyerapan gas, karbondioksida, oksigen, tanaman melon, metode fuzzy logic, pengambil keputusan.

## **ABSTRACT**

*The boost to demand and high production of melons is driving the need for a more sophisticated approach to monitoring the growing environment, particularly in terms of CO<sub>2</sub> and O<sub>2</sub> gas levels in greenhouses. Observing this, this research focuses on the use of Internet of Things (IoT) technology to analyze in more depth how melon plants absorb CO<sub>2</sub> and O<sub>2</sub> in Greenhouse IT Telkom Surabaya. In this effort, not only conventional methods are applied, but also expanded with the integration of fuzzy logic and the MQTT protocol to gain a more comprehensive understanding. The methodological approach taken involves several well-planned stages. First, a literature study was conducted to gain insight into how gas uptake by plants takes place and how IoT can be applied for more accurate monitoring. After that, system design was carried out, which included the use of the ESP8266 microcontroller, the MQ135 sensor, and the application of the fuzzy logic concept to analyze sensor data in a more adaptive manner. The development of this system allows the use of LCD screens as a direct monitoring tool, as well as a website as a data visualization platform that is easier to understand. Furthermore, system testing was carried out in the field with the aim of observing how the interaction between melon plants and the environment takes place in real conditions. The collected data is processed and analyzed to provide insight into the ability of plants to absorb CO<sub>2</sub> and produce O<sub>2</sub> through the process of photosynthesis. The results of this analysis not only form the basis for the conclusion that the system is running well and the melon is able to absorb gas effectively, but also provides insights on how system improvements and improvements can be achieved. The conclusion of this study is that the integration of IoT technology, fuzzy logic, and the MQTT protocol can enrich our understanding of gas absorption by melon plants. This research also provides recommendations, including the use of more accurate sensors and the implementation of remote control systems, which can be a driving force for improving the quality of plant growth.*

**Keywords:** *gas absorption, carbon dioxide, oxygen, melon plants, fuzzy logic method, decision-making.*