

## **PERANCANGAN SISTEM *MONITORING* KARBON DIOKSIDA (CO<sub>2</sub>) PADA BUDIDAYA TANAMAN DALAM *GREENHOUSE* TROPIS**

### **INTISARI**

**Oleh:**

**KANAYA NISA AZ ZAHRA  
19/439832/TP/12370**

Tanaman membutuhkan kondisi lingkungan yang sesuai untuk dapat tumbuh dengan baik. Salah satu ruang tumbuh tanaman yang dapat dikendalikan adalah *greenhouse*. Kondisi di dalam *greenhouse* dapat dikendalikan dengan sistem yang memantau beberapa parameter tumbuh tanaman, salah satunya karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) yang berperan dalam fotosintesis. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengevaluasi sistem *monitoring* CO<sub>2</sub> untuk mengukur CO<sub>2</sub> pada *greenhouse*. Sistem ini dirancang terdiri dari dua alat dengan dimensi 11,5 x 9 x 5,5 cm yang diletakkan di atas kanopi tanaman (alat A) dan jauh dari tanaman (alat B). Masing-masing alat terdiri dari sensor CO<sub>2</sub>, suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya yang terintegrasi dengan *cloud* Agrieye. Cara kerja sistem ini yaitu dengan mengakuisisi data pengamatan secara otomatis setiap lima menit sekali. Kalibrasi sensor CO<sub>2</sub> dilakukan dengan uji regresi linier yang menghasilkan nilai *R square* sebesar 0,996. Uji validasi dilakukan dengan metode *RMSE* (*Root Mean Square Error*) dengan hasil 91,369 ppm dan *MAPE* (*Mean Absolute Percentage Error*) dengan hasil 6,94%. Hasil implementasi sistem menunjukkan nilai CO<sub>2</sub> yang lebih tinggi pada siang hari daripada malam hari. Hal ini berkaitan dengan nilai VPD (*Vapor Pressure Deficit*), yaitu perbedaan antara tekanan uap air aktual dengan tekanan uap air jenuh pada suhu tertentu. Nilai VPD diketahui juga lebih tinggi pada siang hari daripada malam hari. Hal ini karena nilai VPD yang tinggi menyebabkan stomata pada daun menutup sehingga CO<sub>2</sub> yang ada di udara tidak diserap oleh tanaman dan hanya berada di atas kanopi tanaman, maka CO<sub>2</sub> terbaca tinggi oleh sensor. Sistem memiliki hasil uji kinerja 99,14% pada node A dan 99,95% pada node B.

Kata kunci: karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), *greenhouse*, sistem *monitoring*, pertanian presisi.

## **CARBON DIOXIDE (CO<sub>2</sub>) MONITORING SYSTEM DESIGN ON PLANT CULTIVATION IN TROPICAL GREENHOUSE**

### **ABSTRACT**

**By:**

**KANAYA NISA AZ ZAHRA**  
**19/439832/TP/12370**

Plants need suitable environmental conditions to grow properly. One of the growth chambers that can be controlled is greenhouse. Greenhouse is a building to protect plants from environmental contamination. The environment in the greenhouse can be controlled by plant growth parameters monitoring system, one of which parameters is carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) for photosynthesis. The objective of the study was to design and evaluate a CO<sub>2</sub> monitoring system to measure Ca O<sub>2</sub> in greenhouse. This system is designed to consist of two nodes that have dimensions 11,5 x 9 x 5, cm and placed above the plant canopy (node A) and away from the plants (node B). Each node consists of a CO<sub>2</sub> sensor, temperature sensor, humidity sensor, and light intensity sensor. Sensors are integrated with the Agrieye cloud The system. CO<sub>2</sub> monitoring system operates by automatically capturing *monitoring* data every five mlinear. The linier regression test yielded R square value are 0,996 for CO<sub>2</sub> sensor calibration. The validation test was conducted with RMSE (Root Mean Square Error) and MAPE (Mean Absolute Percentage Error).shows result show that the lowest RMSE value are 91,369 ppm and the lowest MAPE value are 6,94%. The results of system implementation show a higher CO<sub>2</sub> value during the day than at night. This relates to the VPD (Vapor Pressure Deficit) value, which is the difference between the actual water vapor pressure and the saturated water vapor pressure at a certain temperature. The VPD value is also known to be higher during the day than at night. This is because the high VPD value causes the plant's stomata to close, therefore the CO<sub>2</sub> in the air is not absorbed by the plants and only floats above the plant canopy, consequently, the CO<sub>2</sub> value that is read by the sensor is high. The system performance test result is 99,14% for node A and 99,95% for node B.

**Keyword:** carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), greenhouse, monitoring system, presicion agriculture.