

## ABSTRAK

### PERANCANGAN PERANGKAT THREE DIMENSIONAL ANEMOMETER UNTUK PENGUKURAN FLUKS KARBON

Oleh

**Setiawan Margo Waluyo**

Interferensi angin memiliki hubungan yang signifikan dengan perubahan iklim, yang merupakan ancaman serius terhadap ekosistem danau global. Dampak langsung perubahan iklim telah mulai terasa pada semua aspek ini. Upaya penanggulangan perubahan iklim saat ini difokuskan pada konsep perdagangan karbon, yang bertujuan untuk menstabilkan tingkat emisi dengan memberlakukan biaya atas setiap emisi yang dilepaskan ke atmosfer. Dalam konteks ini, metode pengukuran karbon yang sangat diakui adalah metode *eddy covariance*, yang digunakan untuk mengukur pertukaran gas antara ekosistem dan atmosfer. Untuk menerapkan metode ini, dibutuhkan setidaknya dua perangkat, yaitu *gas analyzer* dan 3D anemometer. Namun, perangkat untuk pengukuran metode ini, terutama 3D anemometer, memiliki biaya yang tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun 3D anemometer yang efisien dan lebih terjangkau.

Tujuan utama penelitian ini adalah melakukan pembangunan perangkat pengukur 3D anemometer menggunakan *Airspeed Sensor* serta melakukan akuisisi data pada perangkat tersebut untuk mengukur kecepatan dan arah angin tiga dimensi. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan pembuatan dan aplikasi langsung perangkat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat 3D anemometer berhasil dikonstruksi dengan efisiensi konsumsi daya sebesar 2,2 Wh. Hal ini mencerminkan pencapaian efisiensi baik dalam penggunaan daya maupun aspek ekonomi. Pengujian perangkat fokus pada pengukuran flux karbon selama 7 hari, dengan tingkat keberhasilan mencapai 99,15%, menunjukkan keandalan sistem pengujian yang tinggi. Temuan ini mendukung potensial aplikasi perangkat 3D anemometer dalam pemahaman dan pemantauan proses ekologis yang melibatkan perubahan karbon dioksida di lingkungan.

**Kata kunci:** Perubahan iklim, Eddy covariance, 3D anemometer, *Carbon trading*

**ABSTRACT****PERANCANGAN PERANGKAT THREE DIMENSIONAL  
ANEMOMETER UNTUK PENGUKURAN FLUKS KARBON****Oleh****Setiawan Margo Waluyo**

Wind interference has a significant relationship with climate change, which poses a serious threat to the global lake ecosystem. The direct impacts of climate change have begun to be felt in all aspects. Current climate change mitigation efforts are focused on the concept of carbon trading, aimed at stabilizing emission levels by imposing costs on each emission released into the atmosphere. In this context, the widely recognized method for carbon measurement is the eddy covariance method, which is used to measure gas exchange between ecosystems and the atmosphere. To implement this method, at least two devices are required: a gas analyzer and a 3D anemometer. However, devices for measuring this method, especially 3D anemometers, are costly. Therefore, this research aims to design and build an efficient and more affordable 3D anemometer.

The main objective of this research is to construct a 3D anemometer measurement device using an Airspeed Sensor and to acquire data on this device to measure three-dimensional wind speed and direction. The research method used is experimentation with the construction and direct application of the device. The research results show that the 3D anemometer device was successfully constructed with a power consumption efficiency of 2.2 Wh. This reflects good efficiency in power usage and economic aspects. Device testing focused on measuring carbon flux over 7 days, with a success rate of 99.15%, indicating high testing system reliability. These findings support the potential application of the 3D anemometer device in understanding and monitoring ecological processes involving carbon dioxide changes in the environment.

**Keywords: Climate change, Eddy covariance, 3D anemometer, Carbon trading**