

## PENENTUAN LOKASI PENEMPATAN SENSOR UNTUK SISTEM PEMANTAUAN LINGKUNGAN MENGGUNAKAN METODE *EUCLIDEAN DISTANCE*

Oleh

Erhan Yusuf Wibisono  
14/363429/TK/41552

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 15 Agustus 2020  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

### INTISARI

Pemantauan kondisi lingkungan termal bangunan dapat dilakukan dengan memanfaatkan sistem multi-sensor yang dapat mengakuisisi data secara berkala dalam jangka waktu tertentu. Peletakan sensor merupakan hal penting untuk mendapatkan data parameter lingkungan termal yang dapat merepresentasikan kondisi termal yang dirasakan penghuni. Namun peletakan sensor tidak dapat dilakukan pada area aktivitas penghuni karena aktivitas penghuni berpotensi memberikan gangguan fisik yang menyebabkan kerusakan pada sistem sensor, selain itu peletakan sensor perlu diletakkan menjauhi komponen pengondisian ruang yang berpengaruh besar terhadap kondisi lingkungan termal suatu ruangan.

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi kandidat peletakan sensor yang paling representatif sehingga data yang terbaca sensor dapat merepresentasikan kondisi di area aktivitas penghuni untuk setiap ruang kelas R15, R33, dan R40 pada bangunan SMKN 3 Yogyakarta yang memiliki kondisi lingkungan termal berbeda-beda. Lokasi peletakan sensor yang diusulkan yaitu pada area dinding depan dan belakang pada ketinggian 2m dan 3m dengan beberapa skenario gangguan termal. Data parameter termal bangunan didapatkan menggunakan pemodelan 3D pada perangkat lunak berbasis komputasi dinamika fluida. Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan metode *Euclidean Distance* untuk menentukan peletakan sensor yang representatif terhadap aktivitas penghuni pada ketinggian 1.1 m.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap ruang memiliki perbedaan titik yang paling representatif untuk peletakan sensor. Titik yang paling representatif ditunjukkan dengan banyaknya skenario yang memiliki nilai *Euclidian Distance* terkecil di setiap ruangan. Pada ruang R15, R33 dan R40 titik peletakan sensor yang paling representatif masing-masing adalah titik D9, titik B10 dan titik D18.

**Kata kunci:** Sistem Pemantauan, Peletakan Sensor, *Euclidean Distance*

Pembimbing Utama : Faridah, S.T., M.Sc.

Pembimbing Pendamping : Ressay Jaya Yanti, S.T., M.Eng.

## SENSOR PLACEMENT DETERMINATION FOR ENVIRONMENTAL MONITORING SYSTEMS USING THE EUCLIDEAN DISTANCE METHOD

by

Erhan Yusuf Wibisono

14/363429/TK/41552

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on August 15th, 2020  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of  
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

### ABSTRACT

An environmental monitoring system is carried out by installing a multi-sensor system that can acquire data periodically for a certain period of time. The placement of the sensor is important to obtain thermal environment parameter data that can represent the thermal condition perceived by the occupants. However, the placement of the sensor can not be done around the occupant's activity area because the activity of occupants potentially causes a physical disturbance that leads to damage of the sensor system. In addition, sensors need to be placed away from the room air conditioning components such as AC, fan, or ventilation which have a big effect on the thermal environment condition of the room.

This study aims to predict the most representative candidate for sensor placement which can represent the thermal condition in the occupant's activity area for each classroom of R15, R33, and R40 of SMKN 3 Yogyakarta which has its own thermal environmental condition. The proposed sensor placement is in the front and back wall areas at a height of 2m and 3m relative to the floor level with several thermal disturbance scenarios. The thermal parameter data has been conducted using 3D modeling on computational fluid dynamic based software. The data is then analyzed using the Euclidean Distance method to determine the representation of the sensor due to occupant activity at a height of 1.1m relative to the floor level.

The result showed that each room has a difference in the most representative point of sensor placement. The most representative point is indicated by the number of scenarios that have the smallest Euclidean Distance value in each room. In-Room R15, R33, and R40 the most representative sensor placement points are point D9, point B10, and point D18, respectively.

**Keywords:** *Monitoring System, Sensor Placement, Euclidean Distance.*

Supervisor : Faridah, S.T., M.Sc.

Co-supervisor : Ressay Jaya Yanti, S.T., M.Eng.