

RANCANG BANGUN SISTEM SENSOR UNTUK PENGUKURAN INDOOR ENVIRONMENT QUALITY (IEQ)

Zainal Abidin

14/368752/TK/42582

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 20 Oktober 2021
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Seperti yang kita ketahui, manusia menghabiskan sebagian besar waktu hidupnya berada di dalam ruang. Untuk mencapai kenyamanan di dalam ruang diperlukan pengukuran terhadap faktor-faktor IEQ. Ada empat faktor utama yang memengaruhi IEQ yaitu kenyamanan termal, kenyamanan visual, kualitas udara dan kualitas akustik. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan rancang bangun sistem sensor IEQ. Parameter lingkungan yang dipantau adalah suhu, kelembapan, suhu *globe*, intensitas cahaya, dan karbon dioksida.

Penelitian ini dimulai dengan studi literatur, membuat tuntutan rancangan, kemudian dilakukan perancangan sistem sensor. Dari hasil perancangan, dilakukan pemilihan dan pengadaan komponen. Lalu, komponen-komponen tersebut dirangkai menjadi sistem sensor dan dilakukan pemrograman pada arduino Uno. Setelah itu, dilakukan pengalibrasian masing-masing sensor dan pengujian sistem sensor secara keseluruhan.

Dari hasil penelitian, didapatkan hasil rancang bangun sebagai berikut. Pada sensor DHT22, memberikan karakteristik galat rerata 0,17 °C, akurasi 99,41%, dan presisi 0,43% untuk suhu, galat rerata 1,22%RH, akurasi 98,37%, dan presisi 0,68% untuk kelembapan. Sensor DS18B20 (suhu *globe*) memberikan karakteristik galat rerata 0,17 °C, akurasi 99,36%, dan presisi 0,44%. Sensor BH1750 (intensitas cahaya) memberikan karakteristik galat rerata 5,36 lux (1,17%), akurasi 98,83%, dan presisi 1,17%. Sensor MH-Z19 (karbon dioksida) memberikan karakteristik galat rerata 6,49 ppm (1,09%), akurasi 98,91%, dan presisi 0,66%.

Kata kunci: *Indoor Environment Quality*, kalibrasi, sensor, Arduino Uno.

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

Pembimbing Pendamping : Nopriadi, S.T., M.Sc., Ph.D.



DESIGN OF SENSOR SYSTEMS FOR *INDOOR ENVIRONMENT* *QUALITY* MEASUREMENT

Zainal Abidin

14/368752/TK/42582

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *October 20, 2021*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

As we know, humans spend most of their life in the room. To achieve comfort in the room, it is necessary to measure the IEQ factors. Four main factors affect the IEQ, namely thermal comfort, visual comfort, air quality, and acoustic quality. This research aims to design the IEQ sensor system. The environmental parameters monitored were temperature, humidity, globe temperature, light intensity, and carbon dioxide.

This research begins with a literature study, making design demands, then designing a sensor system. From the results of the design, the selection and procurement of components are carried out. Then, these components are assembled into a sensor system and programming is done on the Arduino Uno. After that, each sensor is calibrated and the sensor system is tested as a whole.

From the results of the research, the results of the design are as follows. The DHT22 sensor provides the characteristics of an average error of 0.17 °C, an accuracy of 99.41%, and precision of 0.43% for temperature, an average error of 1.22%RH, accuracy of 98.37%, and precision of 0.68% for humidity. The DS18B20 sensor (globe temperature) provides a characteristic of average accuracy of 0.17 °C, accuracy of 99.36%, and precision of 0.44%. The BH1750 sensor (light intensity) provides a characteristic average error of 5.36 lux (1.17%), an accuracy of 98.83%, and precision of 1.17%. The MH-Z19 (carbon dioxide) sensor provides a characteristic an average error of 6.49 ppm (1.09%), an accuracy of 98.91%, and precision of 0.66%.

Keywords: Indoor Environment Quality, calibration, sensor, Arduino Uno.

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

Co-supevisor : Nopriadi, S.T., M.Sc., Ph.D.

