

RANCANG BANGUN SISTEM AKUISISI DATA KONSENTRASI CO₂ DALAM RUANGAN (STUDI KASUS: *BUILDING MANAGEMENT SYSTEM* DI SMKN 3 YOGYAKARTA)

Oleh

Risnawati

16/395003/TK/44295

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 13 Oktober 2020
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Indoor Air Quality (IAQ) merupakan salah satu parameter kenyamanan lingkungan dalam ruangan yang memiliki pengaruh terhadap penghuninya. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi IAQ salah satunya adalah konsentrasi CO₂ (ppm). Konsentrasi diproduksi oleh manusia selama proses pernapasan dan tingkat konsentrasinya tergantung jumlah dan aktivitas penghuni ruang, serta sistem ventilasi. Jika ventilasi ruangan tidak mencukupi, maka konsentrasi CO₂ akan mengalami peningkatan dari waktu ke waktu. Jika konsentrasi CO₂ melebihi standar, maka tindakan adaptif perlu dilakukan penghuni ruang untuk mengantisipasi dampak berbahaya bagi kesehatan. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem yang mampu mengukur konsentrasi CO₂ dalam jangka waktu tertentu.

SMKN 3 Yogyakarta sedang membangun sebuah sistem pemantauan parameter lingkungan yang mempengaruhi *indoor air quality* yaitu *Building Management System* (BMS). Belum ada sistem akuisisi data konsentrasi CO₂ dalam ruangan pada studi kasus *Building Management System* di SMKN 3 Yogyakarta. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan hasil rancang bangun sistem akuisisi data konsentrasi CO₂ dalam ruangan pada studi kasus *Building Management System* di SMKN 3 Yogyakarta.

Sistem dibangun menggunakan sensor MH-Z19 sebagai sensor konsentrasi CO₂ dan Raspberry Pi 3 Model B sebagai mikrokomputer. Dari hasil penelitian didapatkan hasil rancang bangun sistem akuisisi data konsentrasi CO₂ yang akurat dengan rentang pengukuran 300-2900 ppm dan galat relatif sebesar 4,75%, 4,18%, dan 5,40%, dapat bekerja secara *real-time* dengan *latency* sebesar 0 detik dan *jitter* sebesar 0 detik, andal, dan memiliki penyimpanan sementara data akuisisi yang mampu menyimpan data akuisisi selama 1 tahun.

Kata kunci: *Indoor Air Quality, konsentrasi CO₂, Building Management System, sistem akuisisi data*

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

Pembimbing Pendamping : Ir. Rony Wijaya, S.T., M.Eng.

DESIGN AND BUILD OF DATA ACQUISITION SYSTEM OF CO₂ CONCENTRATION IN THE ROOM (CASE STUDY OF: BUILDING MANAGEMENT SYSTEM AT SMKN 3 YOGYAKARTA)

by

Risnawati

16/395003/TK/44295

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on October 13rd, 2020
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Indoor Air Quality (IAQ) is one of the indoor ease parameters that effect on its occupants. There are several factors that affect IAQ one of them is CO₂ concentration (ppm). Concentration is produced by humans during respiratory process and the level of concentration depends on the number and activity of the occupant, as well as the ventilation system. If the room ventilation is insufficient, the concentration of CO₂ will increase overtime. If the concentration of CO₂ exceeds the standard, adaptive actions need to be taken by the occupants to prevent harmful effects on health. Therefore, a system that is able to measure the concentration of CO₂ in a certain period is needed.

SMKN 3 Yogyakarta is building a monitoring system for environmental parameters that affect indoor air quality, namely Building Management System (BMS). There is no indoor CO₂ concentration data acquisition system for case study of building management system at SMKN 3 Yogyakarta. The purpose of this study is to achieve the design results of the indoor CO₂ concentration data acquisition system design for case study of building management system at SMKN 3 Yogyakarta.

The system was built using the MH-Z19 sensor as a CO₂ concentration sensor and the Raspberry Pi 3 Model B as a microcomputer. From the results of the research, it was found that the design of an accurate CO₂ concentration data acquisition system with a measurement range of 300-2900 ppm and an error relative of 4,75%, 4,18%, and 5,40%, can work in real-time with a latency of 0 seconds and a jitter of 0 seconds, reliable, and has temporary storage data acquisition which is capable of storing acquisition data for 1 year.

Keywords: *Indoor Air Quality, CO₂ concentration, Building Management System, data acquisition system*

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

Co-supervisor : Ir. Rony Wijaya, S.T., M.Eng.