

**RANCANG BANGUN SISTEM AKUISISI DATA KECEPATAN DAN
ARAH ANGIN DI LINGKUNGAN *OUTDOOR* PADA *BUILDING
MANAGEMENT SYSTEM (BMS) STUDI KASUS SMK N 3
YOGYAKARTA***

Oleh

Evannela Setyarani

16/394979/TK/44271

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 10 Oktober 2020
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Pada bangunan berventilasi alami, kepuasan terhadap kenyamanan termal dan *indoor air quality* dipengaruhi oleh parameter lingkungan *outdoor*. Beberapa parameter tersebut adalah kecepatan dan arah angin. Nilai kecepatan dan arah angin yang berubah dapat mempengaruhi sirkulasi dan kualitas udara di dalam ruangan. SMK N 3 Yogyakarta sedang membangun *Building Management System (BMS)* untuk memantau parameter lingkungan. Namun, belum ada sistem akuisisi data kecepatan dan arah angin pada BMS yang sedang dibangun. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan hasil rancang bangun sistem akuisisi data kecepatan dan arah angin untuk BMS SMK N 3 Yogyakarta.

Sistem akuisisi data kecepatan dan arah angin dibangun dengan menggunakan sensor anemometer ultrasonik ACME – W09 yang mengukur kecepatan dan arah angin, mikrokontroler Arduino Mega 2560, dan mikrokomputer Raspberry Pi 3 model B. Dari hasil rancang bangun didapatkan sebuah sistem akuisisi data kecepatan dan arah angin yang memiliki rentang pengukuran kecepatan angin 0 – 100 m/s dengan ketidakpastian pengukuran rata-rata 0,12 m/s yang telah diuji pada rentang 2 – 3,5 m/s dan arah angin 1 - 360° dengan ketidakpastian pengukuran rata – rata kurang dari 5° yang telah diuji pada sudut 90° dan 180°, dapat bekerja secara *real time* dengan *latency* sebesar 1,4 sekon dan *jitter* sebesar 1 sekon, dapat melakukan pemantauan secara kontinu, dan kapasitas penyimpanan sementara cukup untuk digunakan selama 1 tahun.

Kata kunci: *kenyamanan termal, indoor air quality, ventilasi alami, kecepatan dan arah angin, Building Management System, sistem akuisisi data.*

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

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

***WIND SPEED AND DIRECTION DATA ACQUISITION SYSTEM DESIGN
FOR OUTDOOR STUDY CASE BUILDING MANAGEMENT SYSTEM ON
SMK N 3 YOGYAKARTA***

by

Evannela Setyarani

16/394979/TK/44271

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *October 10th, 2020*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

The satisfaction of thermal comfort and *indoor* air quality on naturally ventilated buildings affected by *outdoor* environmental parameters which are wind speed and direction. The change value in wind speed and direction can affect the air velocity and quality of the *indoor* environment.

SMK N 3 Yogyakarta is building a monitoring system for environmental parameters called Building Management System (BMS). However, there is no wind speed and direction data acquisition system on the BMS. The purpose of this study is to obtain the result of wind speed and direction data acquisition system design for BMS SMK N 3 Yogyakarta.

The system has been built using ultrasonic anemometer sensor ACME – W09 that measures wind speed and direction, Arduino Mega 2560 as a microcontroller, and Raspberry Pi 3 Model B as a microcomputer. The wind speed and direction data acquisition system that has been built has range measurement 0 – 100 m/s with average uncertainty 0,12 m/s that has been tested on 2 – 3,5 m/s range for wind speed and range measurement 1 - 360° with average uncertainty less than 5° that has been tested on 90° and 180° for wind direction, able to work in real-time with 1,4 seconds of *latency* and 1 second of *jitter*, able to monitor continuously, and the temporary storage capable to store data for 1 year.

Keywords: *thermal comfort, indoor air quality, natural ventilation, wind speed and direction, Building Management System, data acquisition system.*

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

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