

**PENGEMBANGAN ALAT UKUR KUALITAS AKUSTIK DALAM
RUANGAN BERDASARKAN TINGKAT TEKANAN BUNYI DAN
REVERBERATION TIME SECARA NIRKABEL BERBASIS
NODEMCU ESP8266**

TESIS



**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2022

**PENGEMBANGAN ALAT UKUR KUALITAS AKUSTIK DALAM
RUANGAN BERDASARKAN TINGKAT TEKANAN BUNYI DAN
REVERBERATION TIME SECARA NIRKABEL BERBASIS NODEMCU
ESP8266**

ABSTRAK

Telah dilakukan pengembangan alat ukur kualitas akustik dalam ruangan berdasarkan tingkat tekanan bunyi dan *reverberation time* secara nirkabel berbasis NodeMCU ESP8266. Sistem terdiri dari unit *transmitter* dan unit *receiver*. Unit *transmitter* dilengkapi dengan sensor *Microphone* KY-037 sebagai pendeteksi bunyi dan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler serta komunikasi serial dengan database. Unit *transmitter* alat ukur ini ditempatkan pada titik-titik posisi yang telah ditentukan pada suatu ruangan. Saat berada pada titik pengukuran tersebut *push button* ditekan sehingga nilai *noise background*, distribusi bunyi dan *reverberation time* pada titik tersebut terkirim ke server. Data parameter akustik pada setiap titik tersebut akan diproses melalui web server sehingga kualitas akustik pada ruangan tersebut dapat dianalisis dan ditampilkan. Hasil pengujian tingkat tekanan bunyi pada alat yang dikembangkan memiliki persentase kesalahan sebesar 1,26 % saat dibandingkan dengan alat *Digital Sound Level Meter* GM1356. Pengujian alat secara keseluruhan telah mampu mengirim dan mengolah data hasil pengukuran sensor secara nirkabel ke dalam database. Data hasil pengolahan tersebut ditampilkan melalui GUI web server berupa rata-rata *noise background*, rata-rata dan grafik nilai *reverberation time* serta grafik tingkat tekanan bunyi di dalam ruangan. Kualitas akustik yang dihasilkan sangat bergantung pada tempat atau lokasi ruangan serta material-material penyusun ruangan. Lokasi yang jauh dari lalu lintas dan keramaian, serta material penyusun ruangan yang memiliki koefisien absorpsi sesuai dengan yang dibutuhkan akan meningkatkan kualitas akustik pada suatu ruangan.

Kata kunci : kualitas akustik, *noise background*, distribusi bunyi, *reverberation time*, sensor *Microphone* KY-037, NodeMCU ESP8266, *web server*.

INSTRUMENT AND WIRELESS DATA LOGGER FOR INDOOR ACOUSTIC QUALITY BASED ON SOUND PRESSURE LEVEL AND REVERBERATION TIME USING NODEMCU ESP8266

ABSTRACT

The development of an indoor acoustic quality measuring instrument based on sound pressure level and reverberation time wirelessly using NodeMCU ESP8266 has been carried out. The system consists of a transmitter unit and a receiver unit. The transmitter unit is equipped with a Microphone KY-037 sensor as a sound detector and NodeMCU ESP8266 as a microcontroller and serial communication with the database. The transmitter unit of this measuring instrument is set at predetermined position points in a room. While at the measurement point, the push button is pressed so that the background noise value, sound distribution, and reverberation time at that point are sent to the server. Acoustic parameter data at each point will be processed through a web server so that the acoustic quality of the room can be analyzed and displayed. The results of testing the sound pressure level have an error percentage of 1,26% when compared to the Digital Sound Level Meter GM1356 tool. Overall testing of the tool has been able to send and process sensor measurement data wirelessly into the database. The processed data is displayed through a GUI web server in the form of background noise average, average, and graph of the reverberation time value as well as a graph of the sound pressure level in the room. The resulting acoustic quality is very dependent on the place or location of the room and the materials that make up the room. Locations that are far from traffic and crowds, use of materials with absorption coefficients by the requirements of the room, will improve the acoustic quality of a room.

Keywords: acoustic quality, background noise, sound distribution, reverberation time, Microphone KY-037 sensor, NodeMCU ESP8266, web server.