

**KARAKTERISASI AKUSTIK MASJID A.R. FACHRUDDIN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG DENGAN PENDEKATAN  
AMBISONIK**

Oleh

Maimunatul Musyarrofah

15/378785/TK/42727

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 19 Juli 2019  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

**ABSTRAK**

Masjid merupakan tempat ibadah bagi umat muslim. Ditinjau dari sisi akustik, seluruh aktivitas di dalam masjid menghasilkan bunyi ucapan. Kenyamanan akustik dalam melakukan aktivitas membutuhkan kualitas akustik yang dapat meningkatkan konsentrasi dalam beribadah. Pada umumnya, untuk mengetahui parameter akustik ruang digunakan mikrofon monoaural atau binaural. Pada penelitian ini, untuk mengetahui parameter akustik didekati dengan menggunakan mikrofon ambisonik yang dapat merekam suara *ambient* dan tiga arah spasial (kiri-kanan, atas-bawah, dan depan-belakang).

Parameter akustik yang ditinjau berupa waktu dengung. Waktu dengung merupakan parameter dasar yang digunakan untuk mengevaluasi kualitas akustik suatu ruang dan sangat dipengaruhi oleh volume ruangan, luas permukaan serta komposisi material yang ada di dalam ruangan. Pengukuran waktu dengung dilakukan dengan metode pengukuran langsung. Pengambilan data dilakukan dengan satu sumber bunyi dan tujuh titik lokasi penerima yang menyebar di area utama ruang ibadah masjid.

Karakteristik akustik di Masjid A.R. Fachruddin memiliki waktu dengung yang tidak sesuai dengan nilai optimum yang sesuai dengan volume bangunan (2,262 detik). Rentang nilai waktu dengung yang dihasilkan mikrofon ambisonik 2,370 – 3,243 detik. Pada titik 6 memiliki nilai waktu dengung paling lama akibat pengaruh elemen ruang yang berada di sisi depan dan belakang. Untuk itu, diperlukan penambahan material absorpsi seperti karpet dan tirai.

**Kata kunci:** *Akustik Ruang, Masjid, Ambisonik, Waktu Dengung*

Pembimbing Utama : Sentagi Sesotya Utami, S.T., M.Sc., Ph.D.

Pembimbing Pendamping : Ir. R. Sugeng Joko Sarwono, M.T., Ph.D.

## ACOUSTICS CHARACTERIZATION OF MOSQUE A.R. FACHRUDDIN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG WITH AMBISONIC APPROACH

by

Maimunatul Musyarrofah

15/378785/TK/42727

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *July 19th, 2019*  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of  
Bachelor of Engineering in Physics Engineering

### ABSTRACT

Mosque is a place of worship for Muslims. In terms of acoustics, all activities in the mosque produce a sound of speech. Acoustic comfort in carrying out activities requires acoustic quality that can increase concentration in worship. Generally, monoaural or binaural microphones are used to determine the acoustic parameters of space. In this study, to find out the acoustic parameters were approached by using an ambisonic microphone that can record ambient and three spatial directions (left-right, top-bottom, and front-back).

The acoustic parameters reviewed were reverberation time. Reverberation time is a basic parameter used to evaluate the acoustic quality of a room and is strongly influenced by room volume, surface area and material composition in the room. Reverberation time measurement is done by direct measurement method. Data retrieval is done with one sound source and seven recipient location points that spread in the main area of the mosque's prayer room.

The acoustic characteristics of the A.R. Fachruddin Mosque have a reverberation time that does not match the optimum value that corresponds to the building volume (2.262 s). The reverberation time range produced by the ambisonic microphone is from 2.370 to 3.243 seconds. At point 6 has the longest reverberation time, which is equal to 3.243 seconds. This is due to the influence of space elements on the front and rear sides.

**Keywords:** *Room Acoustics, Mosque, Ambisonic, Reverberation Time*

Supervisor : Sentagi Sesotya Utami, S.T., M.Sc., Ph.D.

Co-supervisor : Ir. R. Sugeng Joko Sarwono, M.T., Ph.D.