

KAJIAN PERSEPSI SPASIAL STIMULUS AUDIAL DENGAN *OPEN-BACK* DAN *CLOSED-BACK HEADPHONE*

Oleh

Nilam Mangla Sari

15/379892/TK/43157

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 16 Januari 2020
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Suara spasial merupakan elemen kunci dalam menyajikan pengalaman audial spasial pada lingkungan virtual *immersive*. Ruang kelas merupakan ruang yang membutuhkan *treatment* akustik. Aspek bicara adalah aspek penting dalam proses pembelajaran di kelas kelas. Kualitas akustik dinilai berdasarkan evaluasi yang dikorelasikan dengan parameter objektif (T30 dan C50) dengan nilai-nilai yang dihasilkan dari data *Room Impulse Response* (RIR).

Teknik perekaman, pengolahan sinyal, dan jenis *playback* menggunakan data RIR akan memengaruhi kualitas suara spasial yang diciptakan oleh stimulus audial. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh stimulus audial terhadap persepsi spasial responden, yang mencakup karakteristik arah sumber suara.

Teknik rekaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah perekaman ambisonik. Stimulus audial dievaluasi oleh responden menggunakan dua jenis *headphone*, *headphone open-back* dan *closed-back*. *Headphone* termasuk perangkat *head tracker* untuk memantau pergerakan kepala responden. Sudut *azimuth* sebagai keluaran *head tracking* digunakan untuk menentukan kemampuan lokalisasi dari responden. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persepsi dominan yang dirasakan oleh responden adalah waktu dengung. Persentase pemilihan *headphone* tertutup memiliki nilai tertinggi, yaitu 98,61% pada titik 19 dan 97,22% pada titik 10, serta lokalisasi suara dapat dilakukan dengan menggunakan *closed-back headphone*. Hal ini berdasarkan hasil uji Wilcoxon yang menunjukkan *P-Value* lebih kecil dari nilai α dan hasil kuesioner yang menunjukkan 18% responden dapat membedakan arah datangnya suara. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa *closed-back headphone* dapat digunakan untuk lokalisasi.

Kata kunci: persepsi spasial, akustik ruang kelas, *Room Impulse Response* (RIR), *headphone*

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

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

***STUDY OF A SPATIAL OF THE AURAL STIMULUS PERCEPTION WITH
OPEN-BACK AND CLOSED HEADPHONES***

by

Nilam Mangla Sari
15/379892/TK/43157

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on January 20, 2020
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Spatial sound is a key element in presenting spatial audial experiences in an immersive virtual environment. Classrooms are spaces that require acoustic treatment. Aspects of speech are important aspects of the learning process in classrooms. The acoustic quality is assessed based on subjective evaluations correlated with the objective parameters (T30 and C50) with values generated from the room impulse response (RIR) data.

The recording technique, signal processing, and type of playback using the RIR data will influence the spatial sound quality created by the audial stimulus. This study aims to identify the influence of the audial stimulus to the spatial perception of respondents, which includes the sound source directionality characteristic.

The recording technique used in this study is the ambisonic recording. The audial stimulus is evaluated by respondents using two types of headphones, open-back and closed-back headphones. Headphones include a head tracker device to monitor the head movements of the respondents. The azimuth angle as the head tracking output is used to determine whether the respondent can do localization. The results showed that the dominant perception perceived by respondents was reverberation time. The percentage of closed-back headphone selection has the highest value, namely 98.61% at point 19 and 97.22% at position 10, and sound localization can be done using closed-back headphones. This is based on the Wilcoxon test results that show a p-value smaller than the α value and the results of a questionnaire that shows 18% of respondents can distinguish the direction of the sound. Based on the results of the study concluded that closed-back headphones could be used for localization.

Keywords: spatial sensation, acoustics of classroom, *Room Impulse Response* (RIR), headphone

Supervisor : Sentagi S. Utami, S.T., M.Sc., Ph.D.
Co-supervisor : Ir. R. S. Joko Sarwono, M.T., Ph.D.