

## **UJI KOMPARASI REPRODUKSI *BINAURAL* DAN *AMBISONIC* UNTUK EVALUASI AKUSTIK RUANG KELAS**

Oleh

Abdur Rohman  
14/367414/TK/42511

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 28 Desember 2018  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

### **INTISARI**

Metode reproduksi *binaural* dan *ambisonic* adalah 2 metode yang dapat digunakan untuk evaluasi akustik ruang kelas. Dalam praktiknya, metode *binaural* adalah metode yang lebih sering dipakai dibanding *ambisonic*. Metode *binaural* berbasis pada fungsi HRTF sedangkan metode *ambisonic* berbasis pada arah perekaman sinyal suaranya yang mampu merekam sinyal suara dari arah depan-belakang, kiri-kanan, dan atas bawah dengan kanal perekaman tersendiri.

Penelitian menunjukkan bahwa arah pantulan suara memengaruhi persepsi suara di dalam ruang. Dengan fakta penelitian ini, seharusnya metode *ambisonic* yang berbasis pada arah perekaman sinyalnya, mampu merekam sinyal suara dengan lebih detail. Penelitian dilakukan untuk membandingkan pengaruh metode reproduksi *binaural* dan *ambisonic* terhadap penilaian akustik ruang kelas.

Simulasi akustik ruang kelas menghasilkan RIR *binaural* dan *ambisonic*, proses auralisasi dilakukan untuk menghasilkan dokumen suara *binaural* dan *ambisonic*. Dokumen *binaural* dan *ambisonic* diperdengarkan kepada responden untuk kemudian dinilai secara subjektif berdasarkan penilaian akustik kenyaringan, kejelasan, kedengungan dan pemilihan yang lebih disukai antara 2 dokumen suara.

Penelitian menunjukkan bahwa dokumen suara *ambisonic* lebih disukai daripada dokumen suara *binaural* yang perbedaan persentase naik dari 17,8% hingga 72,6% dari posisi duduk yang mendapat pantulan suara awal dari semua arah hingga dari arah yang spesifik. Penilaian kenyaringan dokumen suara *binaural* tertinggi berada pada skala 3-4 sedangkan *ambisonic* berada pada skala 5. Penilaian kejelasan dokumen suara *binaural* naik pada skala 2 hingga 4 dari titik yang mendapat arah pantulan spesifik ke titik dengan pantulan yang seragam. Penilaian dengung metode *ambisonic* berada pada skala penilaian 5-6 lebih tinggi dibanding *binaural* pada skala 2-5 menunjukkan bahwa metode *ambisonic* merekam informasi pantulan akhir yang lebih detail dibanding *binaural*.

**Kata kunci:** *reproduksi, binaural, ambisonic, evaluasi subjektif*

Pembimbing Utama : Sentagi Sesotya Utami, ST., M.Sc., Ph.D.  
Pembimbing Pendamping : Randy Frans Fela, S.T., M.T.

## **COMPARATIVE TEST BETWEEN *BINAURAL* AND *AMBISONIC* REPRODUCTION FOR CLASSROOM ACOUSTICS EVALUATION**

by

Abdur Rohman

14/367414/TK/42511

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on December 18, 2018  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of  
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

### **ABSTRACT**

Binaural and ambisonic reproduction methods are methods that can be used for classroom acoustic evaluation. In practice, binaural method is more often used than ambisonic. The binaural method is based on the HRTF function while the ambisonic method is based on the recording direction of the sound signal which is capable of recording sound signals from the front-back, left-right, and top-down direction with its own recording channel.

Research shows that the direction of sound reflection affects the perception of sound. With the fact of this study, the ambisonic method based on the signal recording direction should be better used than binaural and it should record sound signals in more detail than binaural. The study was conducted to compare the effect of binaural and ambisonic reproduction used for classroom acoustic evaluation.

Classroom acoustic simulations is done to produce binaural and ambisonic RIRs, the auralization process is carried out to produce binaural and ambisonic audio files. Binaural and ambisonic audio files are used as stimuli for subjective evaluation. Subjective evaluation is judged based on the perception of loudness, clarity, reverberance and preference between binaural and ambisonics audio files.

Research shows that ambisonic audio files are preferred over binaural audio files whose percentage difference rises from 17.8% to 72.6% from sitting positions that get initial sound reflections from all directions to specific directions. The highest perception of loudness for binaural audio files is on scales of 3-4 while ambisonic is on a scale of 5. An assessment of the clarity shows that binaural audio files rises on a scale of 2 to 4 from a point that gets a specific reflection direction to a point with uniform reflection. The assessment of the reverberance shows that ambisonic method is on a 5-6 scale higher than binaural on a 2-5 scale indicating that the ambisonic method records late reflection with more detail than binaural.

**Keywords:** *Reproduction, binaural, ambisonic, subjective evaluation*

Supervisor : Sentagi Sesotya Utami, ST., M.Sc., Ph.D

Co-supervisor : Randy Frans Fela, S.T., M.T