

## ANALISIS LINGKUNGAN SUARA PADA PERPUSTAKAAN FAKULTAS TEKNIK UGM MENGGUNAKAN SIMULASI AKUSTIK RUANG DAN *SOUNDSCAPE*

Oleh

Dionysius Ivan Ardianto

10/301747/TK/37134

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada 11 Juli 2018  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana S1 Program Studi Fisika Teknik

### INTISARI

Dalam melakukan karakterisasi kondisi akustik dari sebuah ruang perpustakaan, selain pengukuran objektif juga dibutuhkan kajian subjektif berdasarkan persepsi pengunjung terhadap kondisi suara di lingkungan ruang tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kondisi akustik ruang di gedung perpustakaan FT UGM melalui analisis data objektif dan subjektif. Simulasi akustik ruang dilakukan dengan 1 sumber suara dan 12 penerima suara dengan memasukkan data *background noise* terukur untuk mendapatkan parameter  $T_{30}$ , RASTI, dan  $C_{50}$ . Sementara itu, kajian subjektif didapatkan melalui 60 partisipan (36 pria, 24 wanita) berusia antara 17 – 28 tahun (mean = 20,43, SD = 2,18) dengan berpartisipasi dalam menjawab kuesioner mengenai *soundscape* dan persepsi pengunjung atas lingkungan suara. Sebuah model semantik diferensial menggunakan 6 skala pemeringkatan (*rating scale*) telah digunakan dalam kuesioner dan dianalisis menggunakan *Principal Component Analysis*.  $T_{30}$  diperoleh berada pada rentang 1,44 sampai 1,65 detik,  $C_{50}$  0,73 sampai 4,57 dB, dan RASTI 0,562 sampai 0,678. Sedangkan analisis PCA memperlihatkan bahwa terdapat 4 dimensi utama dari faktor reduksi (nilai tes KMO = 0,694), yaitu Kenyamanan (32,03%), Efek Ruang (25,6%), dan Privasi (10,85%). Hasil ini menunjukkan konsistensi terhadap penelitian yang telah ada sebelumnya namun memberikan masukan bahwa dimensi *soundscape* berkaitan dengan 2 aspek utama yang menyangkut fungsi dan efek ruang. Hasil penelitian ini juga menyajikan persepsi pengunjung terhadap jenis suara yang terdengar, suara yang nyaman – tidak nyaman, dan kondisi lingkungan suara yang diharapkan.

**Kata kunci**— perpustakaan, akustik ruang, *soundscape*, PCA, pengukuran subjektif

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

Pembimbing Pendamping : Dr. Eng. M. Kholid Ridwan, S.T., M.Sc.

## ANALYSIS OF SONIC ENVIRONMENT IN FACULTY LIBRARY USING ACOUSTIC SIMULATION AND *SOUNDSCAPE*

by

Dionysius Ivan Ardianto

10/301747/TK/37134

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *July 9<sup>th</sup>, 2018*  
in partial fulfillment of the Degree of  
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

### ABSTRACT

Objective measurement only may not be able to characterize the acoustic condition of a library and therefore, occupants' expectation is necessarily needed. This study aims to survey the occupants' preference of the acoustic condition in a university library through objective and subjective measurement. Room acoustics simulation using 1 source and 12 receivers with on-site background *noise* data was carried out to measure the  $T_{30}$ , RASTI and  $C_{50}$ . Meanwhile, for the subjective survey, sixty visitors (36 males, 24 females) with an age range between 17 – 28 y.o (Mean = 20.43, SD = 2.18) participated in answering the questionnaire about the *soundscape* and occupants' preferences of the sonic environment. A semantic differential model using 6 rating scales was used in the questionnaire and Principal Component Analysis (PCA) was used to describe the data. The simulation results that  $T_{30}$  are from 1.44 to 1.65s,  $C_{50}$  from 0.73 to 4.57 dB, and RASTI are from 0.562 to 0.678. Meanwhile, the analysis reveals 4 significant labelled dimensions from PCA (KMO Test = 0.694), which are Pleasantness (32.03%), Room Effects (25.6%) and Privacy (10.85%). This result proved the consistency of the dimension from the previous study and verified that the *soundscape* dimension is possibly correlated with two main aspects involving room function and room effects. The perception of the recognized sound, pleasant – unpleasant sound, and expected condition is also provided.

**Keywords**— library, room acoustics, *soundscape*, PCA, subjective measurement

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

Co-supervisor : Dr. Eng. M. Kholid Ridwan, S.T., M.Sc.