

PERBAIKAN KUALITAS AKUSTIK RUANG PADA AUDITORIUM MULTIFUNGSI DENGAN DOME

Michael Alfano Suprpto

19/439632/TK/48362

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 6 April 2023
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Auditorium multifungsi merupakan bagian dari bangunan yang berfungsi sebagai ruangan konferensi, acara seremonial, dan pertunjukan musik. Perbedaan kegiatan di dalam auditorium membuat tingkat suara pantulan yang dibutuhkan juga berbeda. Dalam penelitian ini, ruang yang digunakan adalah Integrated Forest Farming System (IFFS) Studio milik Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada yang memiliki geometri *ceiling* berbentuk *dome* yang sering dianggap tidak cocok untuk presentasi pidato atau pertunjukan musik yang efektif karena suara yang dipantulkan dari permukaan cekung tidak menyebar dengan baik di dalam ruangan.

Penelitian ini menggunakan metode pengukuran *room impulse response* IFFS Studio secara langsung dan simulasi pada *software* Odeon Auditorium. Skenario akustik dirancang untuk memperbaiki kualitas akustik ruang dengan penggunaan sistem BASWA Phon pada *dome* dan penggunaan panel *absorber* pada *flat ceiling*. Proses pengukuran langsung dan simulasi antar skenario yang ditentukan dianalisis mengacu pada standar yang terdapat dalam ISO:3382-1:2009.

Simulasi *ray tracing* kondisi eksisting menunjukkan *focusing effect* oleh *dome* tidak berada di ketinggian *audience area* (1,2 m) dan tidak mengganggu kegiatan di IFFS Studio. Penggunaan BASWA Phon memberikan memberikan efek signifikan namun kurang mengakomodir kegiatan fungsi musik, nilai rata – rata parameter T_{30} , C_{50} , C_{80} , dan STI secara berturut – turut konfigurasi *front source* 0,96 s; 4,63 dB; 7,93 dB; 69% sedangkan *center source* 0,85 s; 5,75 dB; 9,38 dB; 70%. Penggunaan panel *absorber* pada *flat ceiling* dinilai menjadi skenario paling ideal, nilai rata – rata parameter T_{30} , C_{50} , C_{80} , dan STI secara berturut – turut konfigurasi *front source* 1,01 s; 1,92 dB; 5,26 dB; 64% sedangkan *center source* 0,97 s; 2,50 dB; 6,20 dB; 64%.

Kata kunci: Auditorium multifungsi, dome, kualitas akustik ruang, ray tracing

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

Pembimbing Pendamping : Zulfi Aulia Rachman S.T., M.Eng.



IMPROVEMENT OF ROOM ACOUSTIC QUALITY IN MULTIFUNCTION AUDITORIUM WITH DOME

Michael Alfano Suprpto

19/439632/TK/48362

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on April 6, 2023
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

The multifunctional auditorium is part of a building that functions as conference room, ceremonial events, and musical performances. The difference in activities in auditorium makes the level of reflected sound for each type of auditorium also different. In the study, the room used was the Integrated Forest Farming System (IFFS) Studio belonging to the Faculty of Forestry, Universitas Gadjah Mada that has a dome-shaped ceiling geometry which is considered unsuitable for effective speech presentations or musical performances because the sound reflected from a concave surface does not spread evenly good in the room.

This research uses methode through measurement of room impulse response IFFS Studio and simulation on Odeon Auditorium software. Acoustic scenarios are designed to improve the acoustic quality of the room by varying the scattering coefficient on building components and using absorbers and reflectors. The simulation results between the specified scenarios are analyzed according to ISO:3382 standard.

Ray tracing simulation of the existing conditions shows that the focusing effect by the dome is not at the height of the audience area (1.2 m) and does not interfere with activities at IFFS Studio. The use of BASWA Phon gives a significant effect but does not accommodate music function activities, the average value of the parameters T30, C50, C80, and STI respectively front source configuration is 0.96 s; 4.63 dB; 7.93 dB; 69% while the center source is 0.85 s; 5.75 dB; 9.38 dB; 70%. The use of absorber panels on a flat ceiling is considered to be the most ideal scenario, the average value of parameters T30, C50, C80, and STI respectively front source configuration 1.01 s; 1.92dB; 5.26 dB; 64% while the center source is 0.97 s; 2.50dB; 6.20dB; 64%.

Keywords: *Multifunctional auditorium, dome, room acoustic quality, ray tracing*

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

Co-supervisor : Zulfi Aulia Rachman S.T., M.Eng.

