

## ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN GEOMETRI TERHADAP KONDISI AKUSTIK MASJID ULIL ALBAB UII MENGGUNAKAN CATT-ACOUSTIC

Oleh

Faldi Haris

11/313036/TK/37766

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 18 juli 2019  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
sarjana S-1 program Studi Teknik Fisika

### ABSTRAK

Masjid ialah bangunan pusat aktivitas peribadahan umat Islam. Ditinjau dari sudut pandang akustik seluruh aktivitas di dalam masjid menghasilkan bunyi ucapan atau percakapan. Masjid di Indonesia memiliki atap kubah yang dapat berbeda bentuknya. Keberadaan kubah pada akustik ruang masjid menentukan sebagian kualitas suara didalam masjid. Kualitas suara menentukan Kenyamanan akustik untuk setiap aktivitas di masjid seperti kemengertian ucapan sekaligus suasana tenang yang menghasilkan konsentrasi dalam ibadah. Renovasi yang dilakukan pada masjid Ulil Albab UII merubah material dan geometri. Salah satu yang berubah adalah bagian kubah yang awalnya kubah dengan bagian dalam rata menjadi kubah dengan bentuk gerigi di dalamnya. Perubahan bentuk kubah akan mempengaruhi kualitas akustiknya.

Hasil yang didapat menunjukan bahwa nilai  $T30$  pada pemodelan bervariasi tergantung dengan letak pendengar. Pendengar yang berada dekat dengan sumber/kubah mendapatkan nilai  $T30$  yang baik yaitu pada rentang 2,57–3,06 detik. Waktu yang dibutuhkan bunyi untuk meluruh sampai 30 dB di dalam kubah singkat. Faktor yang mempengaruhi singkatnya  $T30$  adalah geometri kubah. Pengaruh perubahan geometri kubah menimbulkan *Scattering coefficient* yang dapat merubah kualitas akustik ruang. *Scattering coefficient* yang kecil membuat  $T30$  lebih kecil.  $C50$  pada titik di bawah kubah bernilai positif yaitu 0,4 dB, 3,8 dB, 4,3 dB, 4,4 dB dan 4 dB masing-masing pada titik 3,7,8,9 dan 13. Hal ini menunjukan pendengar yang berada di bawah kubah mendapatkan kejernihan suara yang baik dan kejernihan suara dipengaruhi oleh jarak dan geometri kubah. Perbandingan  $RASTI$  pengukuran dan pemodelan terhadap geometri kubah tidak mengalami perubahan yang signifikan. Perubahan nilai  $RASTI$  menurun pada posisi di bawah kubah tetapi masih dikategorikan bagus (*good*)

Kata kunci— $T30$ , *critical value*, *scattering coefficient*, CATT-Acoustic, kubah.

Pembimbing Utama : Sentagi Sesotya Utami, S.T., M.Sc., Ph.D.  
Pembimbing Pendamping : Ir. R. Sugeng Joko Sarwono, M.T., Ph.D.

## ANALYSIS DOME OF GEOMETRY EFFECT ON ACOUSTIC CONDITIONS OF ULIL ALBAB MOSQUE UII USING CATT- ACOUSTIC

By

Faldi Haris

11/313036/TK/37766

Submitted to the Department of Engineering Physics

Faculty of Engineering Gadjah Mada University on July 18<sup>th</sup>, 2019

in partial fulfillment of

Degree of Bachelor of Engineering in Engineering Physics

### ABSTRACT

Mosque is an important building for Muslim which is mostly used for sworship activities. The geometry of mosques in indonesia come in variety of shape including those with dome roofs or ceiling. The existence of a dome in a mosque determines most of the acoustical condition that create an influence to the noise of the material. The acoustical condition determines pleasantness of every activity in the mosque such speech intelligibility determines most of the acoustic condition for every activity in the mosque as speech intelligibility and calm ambience that could make more concentration . The renovation that happened at the Ulil Albab UII mosque change the acoustical condition due to changes on the material and geometry. One that changes is the part of the dome is suspected to from a flat surface to a dome with tooth shape surface.

The  $T30$  values obtained from the simulation varies for each audience positions. Audience close to the source / dome have good  $T30$  in the range 2,57 to 3,06 second with an average of 2,73 second. The factor that influenced the  $T30$  values is the dome geometry. The effect of changing the geometry of the dome causes scattering coefficients that could also influence th acoustics quality. As small scattering coefficient create a smaller  $T30$ .

Change on the  $C50$  at the position below the dome is positive, which is 0,4 dB, 3,8 dB, 4,3 dB, 4,4 dB and 4 dB respectively at points 3,7,8,9 and 13. This shows that the good listening quality under the dome is affected by the dome geometry. The comparison of  $RASTI$  obtained from in site values measurements with the modeling of the dome geometry did not have significant differences.  $RASTI$  conditons eventhough the dome had been encountered are slightly still categorized as good

Keyword— $T30$ , *critical value*, *scattering coefficient*, *CATT-Acoustic*, *dome*.

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

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