

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



*Teruntuk orang tua, kakak, keluarga, dosen
pembimbing, dan seluruh Arsitektur 2010...*

RINGKASAN

Elsa Fitria Bena, Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Oktober 2014, *Tata Akustik Ruang Sholat Masjid Desa Berdasarkan Waktu Dengung*, Dosen Pembimbing: Beta Suryokusumo Sudarmo, ST., MT. dan Abraham Mohammad Ridjal, ST., MT.

Kegiatan di dalam ruang sholat masjid merupakan kegiatan yang membutuhkan kejelasan penyampaian suara, seperti sholat berjamaah, ceramah keagamaan, dan pembacaan ayat suci. Parameter akustika ruang yang berhubungan dengan permasalahan ini adalah waktu dengung (RT). Ruang sholat yang memiliki RT ideal berarti memiliki tingkat kejelasan suara yang ideal. Sebaliknya, ruang sholat yang memiliki RT tinggi berpotensi membentuk dengung berlebihan yang akan mengganggu kejelasan suara. Ketua Dewan Masjid Indonesia mengatakan bahwa kondisi akustik masjid di Indonesia masih 70% buruk. Maka diperlukan kajian untuk mengetahui permasalahan akustik ruang sholat masjid dengan parameter waktu dengung. Jenis masjid yang diteliti adalah jenis masjid desa (jumlah jamaah 100-400 orang) karena jenis masjid ini adalah yang paling banyak berkembang di Indonesia.

Pada penelitian ini dilakukan proses evaluasi secara kuantitatif dan secara kualitatif terhadap enam objek ruang sholat masjid desa yang terdiri dari dua ruang sholat berplafon kubah, dua ruang sholat berplafon tajug, dan dua ruang sholat berplafon datar. Analisis kuantitatif dilakukan dengan metode Rumus Sabine. Permasalahan yang muncul akan diberikan rekomendasi desain sebagai solusi untuk memecahkan permasalahan yang ada.

Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada dari keenam objek yang memiliki waktu dengung yang sesuai dengan standar. Keseluruhan ruang sholat masjid, baik yang berplafon kubah, tajug, maupun datar memiliki kecenderungan untuk membentuk waktu dengung yang lebih tinggi dari nilai ideal yang dipersyaratkan. Hal ini menunjukkan bahwa keenam ruang sholat masjid akan membentuk dengung berlebihan yang akan mengganggu kejelasan penyampaian suara di dalam ruang. Rekomendasi desain untuk keenam ruang sholat masjid adalah dengan metode penambahan penyerap suara.

Permasalahan utama waktu dengung pada ruang sholat masjid, baik yang berplafon kubah, tajug, maupun datar adalah pada penggunaan komposisi material pemantul dan penyerap suara yang tidak sesuai dengan kebutuhan ruang, sehingga rekomendasi desain yang dimunculkan adalah rekomendasi komposisi penggunaan material pemantul-penyerap suara yang sesuai dengan kebutuhan ruang sholat.

Kata kunci: akustik ruang, masjid, waktu dengung



SUMMARY

Elsa Fitria Bena, Departement of Architecture Engineering, Faculty of Engineering, University of Brawijaya, October 2014, Acoustical Performance of Village Mosques' Main Prayer Hall Based on Reverberation Time, Academic Supervision: Beta Suryokusumo Sudarmo, ST., MT. and Abraham Mohammad Ridjal, ST., MT.

The activity of prayer hall of mosque needs a clarity acoustical performance. So that, this room needs an optimum reverberation time (RT). Main prayer hall that has an optimum RT is the good room for speech. In the fact, 70% mosques in Indonesia have the bad acoustical performance. So research is needed to determine the acoustic problems with RT parameters. The mosque in question was the type of village mosque (100-400 jamaats) because this type has the most quantities in Indonesia.

In this observation, the evaluation process quantitatively and qualitatively to six main prayer halls as the samples: two prayer halls with dome ceiling, two prayer halls with crown ceiling, and two prayer halls with flat ceiling. Quantitative analysis was did with Sabine formula.

There is no prayer hall of village mosques that has the optimum RT. All the samples have the high RT. It means that all the samples shows the bad quality of the acoustical performance. Recomendation for all sample's design is to increase the sound absorbtion in the room.

The main problems of the prayer hall of village mosque is on the use of reflecting-absorbing material compotition of the sound that not comply with the requirements of the room. So, the recomendation of this problem is to improve the use of the compotition of the reflecting-absorbing material.

Key word: room acoustic, mosque, reverberation time



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat, nikmat, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik. Tujuan penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi tugas akhir dan melengkapi salah satu syarat kelulusan serta perolehan gelar Strata Satu pada Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat terselesaikan berkat bantuan, bimbingan, dan petunjuk dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Agung Murti Nugroho, ST., MT., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Arsitektur Universitas Brawijaya yang telah memberikan izin kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi.
2. Ibu Ir. Rinawati Puji Handajani, MT. selaku ketua Laboratorium Dokumentasi dan Tugas Akhir jurusan Arsitektur Universitas Brawijaya yang selalu mendukung mahasiswa dalam penyelesaian skripsi.
3. Bapak Beta Suryokusumo Sudarmo, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing 1 dan Bapak Abraham M. Ridjal, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah banyak membantu dengan memberikan bimbingan dan arahan yang mendukung kesempurnaan penulisan.
4. Bapak Ir. Heru Sufianto, M.Arch.St, Ph. D. dan Bapak Ir. Chairil B. Amiuza, MSA. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan skripsi ini.
5. Orang tua, keluarga, dan semua pihak yang banyak membantu, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Walaupun demikian, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca sekaligus dapat menjadi bahan acuan untuk perancangan ataupun penelitian lebih lanjut.

Malang, November 2014

Penulis



DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PERSETUJUAN | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN | iii |
| SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI | iv |
| HALAMAN PERUNTUKAN | v |
| RINGKASAN | vi |
| SUMMARY | vii |
| KATA PENGANTAR | viii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xvii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xxii |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.1.1. Keberadaan Masjid di Indonesia | 1 |
| 1.1.2. Kebutuhan Kualitas Akustik pada Masjid | 1 |
| 1.1.3. Kebutuhan Waktu Dengung pada Ruang Sholat Masjid | 2 |
| 1.1.4. Kondisi Akustik pada Masjid-masjid di Indonesia | 3 |
| 1.1.5. Penentuan Batasan Kajian Akustika Ruang Sholat Masjid | 4 |
| 1.2. Identifikasi Masalah | 5 |
| 1.3. Rumusan Masalah | 6 |
| 1.4. Batasan Masalah | 6 |
| 1.5. Tujuan | 7 |
| 1.6. Manfaat | 7 |
| 1.7. Kerangka Pemikiran | 8 |
| | |
| BAB II TINJUAN TEORI | 9 |
| 2.1. Definisi Operasional | 9 |
| 2.2. Tinjauan Akustik Ruang | 9 |
| 2.2.1. Bunyi | 9 |
| 2.2.2. Perilaku Bunyi di dalam Ruang | 10 |

| | |
|---|-----------|
| 2.2.3. Akustik dan Bentuk Geometrik Ruang | 14 |
| 2.3. Tinjauan Masjid | 16 |
| 2.3.1. Definisi dan Fungsi Masjid | 16 |
| 2.3.2. Arsitektur Masjid | 16 |
| 2.3.3. Tipologi dan Klasifikasi Masjid | 20 |
| 2.4. Tinjauan Waktu Dengung | 23 |
| 2.4.1. Persyaratan Waktu Dengung untuk Masjid | 24 |
| 2.4.2. Perbaikan Waktu Dengung | 24 |
| 2.4.3. Bahan dan Material | 26 |
| 2.5. Penelitian Terdahulu | 29 |
| 2.5.1. Nilai Kualitas Akustik Ruang pada Masjid-Masjid di Daerah Permukiman Dengan Bentuk Plafon yang Berbeda (Setiyowati, 2008b) | 29 |
| 2.5.2. Desain Akustik Ruang Sholat Masjid Agung Darussalam Palu (Massikki, 2011) | 30 |
| 2.5.3. Deskripsi Kondisi Akustik Ruang Masjid Al Markaz Al Islami Makassar (Mariani, et al, 2008) | 30 |
| 2.5.4. Kajian Akustik Masjid Ahmad Yani Manado (Suryono, 2012) | 31 |
| 2.5.5. Studi Kualitas Akustik Berdasarkan Waktu Dengung dan Bising Latar Belakang Masjid-masjid Besar di Surabaya (Setiawan, et al, 2011) | 31 |
| 2.6. Kerangka Teori | 34 |
| BAB III METODOLOGI | 35 |
| 3.1. Rancangan Penelitian | 35 |
| 3.2. Sampel Penelitian | 36 |
| 3.3. Variabel Penelitian | 37 |
| 3.3.1. Variabel Pengaruh | 37 |
| 3.3.2. Variabel Terpengaruh | 37 |
| 3.4. Metode Pengumpulan Data | 37 |
| 3.4.1. Data primer | 37 |
| 3.4.2. Data sekunder | 38 |
| 3.5. Alat Penelitian | 38 |
| 3.5.1. Alat tulis dan lembar catatan | 38 |
| 3.5.2. Kamera | 38 |
| 3.5.3. Meteran | 38 |
| 3.6. Metode Analisis Data | 38 |

| | |
|---|-----------|
| 3.6.1. Analisis objek penelitian | 38 |
| 3.6.2. Analisis kuantitatif | 38 |
| 3.6.3. Analisis kualitatif | 39 |
| 3.7. Tahapan Penelitian | 39 |
| 3.7.1. Studi pendahuluan | 39 |
| 3.7.2. Penyusunan Proposal | 39 |
| 3.7.3. Pencarian data | 39 |
| 3.7.4. Analisis objek kajian | 40 |
| 3.7.5. Rekomendasi desain | 40 |
| 3.8. Diagram Alur Penelitian | 41 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 42 |
| 4.1. Acuan Waktu Dengung | 42 |
| 4.2. Ruang Sholat Masjid yang Berplafon Kubah | 44 |
| 4.2.1. Masjid Nur Inka | 44 |
| 4.2.2. Masjid Abdillah | 51 |
| 4.2.3. Perbandingan Waktu Dengung Objek Kajian Ruang Sholat Masjid Berplafon Kubah | 58 |
| 4.2.4. Rekomendasi Desain Objek Kajian Ruang Sholat Masjid Berplafon Kubah | 63 |
| 4.3. Ruang Sholat Masjid yang Berplafon Tajug | 68 |
| 4.3.1. Masjid Al Hikmah | 68 |
| 4.3.2. Masjid Ar Ridlo | 74 |
| 4.3.3. Perbandingan Waktu Dengung Objek Kajian Ruang Sholat Masjid Berplafon Tajug | 81 |
| 4.3.4. Rekomendasi Desain Objek Kajian Ruang Sholat Masjid Berplafon Tajug | 83 |
| 4.4. Ruang Sholat Masjid yang Berplafon Datar | 88 |
| 4.4.1. Masjid Nurut Taqwa | 88 |
| 4.4.2. Masjid Baithul Ghoni | 94 |
| 4.4.3. Perbandingan Waktu Dengung Objek Kajian Ruang Sholat Masjid Berplafon Datar | 100 |
| 4.4.4. Rekomendasi Desain Objek Kajian Ruang Sholat Masjid Berplafon Datar | 102 |



| | |
|--|------------|
| 4.5. Perbandingan Kualitas Akustik Ruang Sholat Masjid Berdasarkan Perbedaan Bentuk Plafon | 106 |
| 4.6. Rekomendasi Desain Ruang Sholat Masjid berdasarkan Waktu Dengung | 113 |
| 4.6.1. Rekomendasi Desain Ruang Sholat Masjid Berplafon Kubah | 114 |
| 4.6.2. Rekomendasi Desain Ruang Sholat Masjid Berplafon Tajug | 118 |
| 4.6.3. Rekomendasi Desain Ruang Sholat Masjid Berplafon Datar | 120 |
| BAB V PENUTUP | 125 |
| 4.1. Kesimpulan | 125 |
| 4.2. Saran | 127 |

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

| No. | Judul | Halaman |
|-------------|--|---------|
| Tabel 2. 1 | Koefisien Serap Material () sebagai Bidang Pembatas | 27 |
| Tabel 2. 2 | Variabel Penelitian Terdahulu | 32 |
| Tabel 3. 1 | Variabel pengaruh (independent variable) dalam penelitian | 37 |
| Tabel 4. 1 | Data Material dan Volume Ruang Sholat Masjid Nur Inka | 47 |
| Tabel 4. 2 | Hasil Perhitungan Angka Sabin Ruang Sholat Masjid Nur Inka | 48 |
| Tabel 4. 3 | Hasil Perhitungan Waktu dengung Masjid Nur Inka (detik) | 48 |
| Tabel 4. 4 | Perbandingan Waktu Dengung Masjid Nur Inka dengan Standar yang Direkomendasikan | 49 |
| Tabel 4. 5 | Prosentase Luasan Material Ruang Sholat Masjid Nur Inka | 50 |
| Tabel 4. 6 | Data Material dan Volume Ruang Sholat Masjid Abdillah | 55 |
| Tabel 4. 7 | Hasil Perhitungan Angka Sabin Ruang Sholat Masjid Abdillah | 56 |
| Tabel 4. 8 | Hasil Perhitungan Waktu dengung Masjid Abdillah (detik) | 56 |
| Tabel 4. 9 | Perbandingan Waktu Dengung Masjid Abdillah dengan Standar yang Direkomendasikan | 57 |
| Tabel 4. 10 | Prosentase Luasan Material Ruang Sholat Masjid Abdillah | 57 |
| Tabel 4. 11 | Perbandingan prosentase material pemantul-penyerap Masjid Al Hikmah dan Ar Ridlo | 63 |
| Tabel 4. 12 | Prosentase Luasan Material Ruang Sholat Masjid Nur Inka setelah Diberikan Rekomendasi Desain | 64 |
| Tabel 4. 13 | Perbandingan Waktu Dengung Masjid Nur Inka dengan Standar setelah Diberikan Rekomendasi Desain | 64 |
| Tabel 4. 14 | Prosentase Luasan Material Ruang Sholat Masjid Abdillah setelah Diberikan Rekomendasi Desain | 67 |
| Tabel 4. 15 | Perbandingan Waktu Dengung Masjid Abdillah dengan Standar setelah Diberikan Rekomendasi Desain | 67 |
| Tabel 4. 16 | Data Material dan Volume Ruang Sholat Masjid Al Hikmah | 72 |
| Tabel 4. 17 | Hasil Perhitungan Angka Sabin Ruang Sholat Masjid Al Hikmah | 72 |
| Tabel 4. 18 | Hasil Perhitungan Waktu dengung Masjid Al Hikmah (detik) | 72 |
| Tabel 4. 19 | Perbandingan Waktu Dengung Masjid Al Hikmah dengan Standar yang Direkomendasikan | 73 |
| Tabel 4. 20 | Prosentase Luasan Material Ruang Sholat Masjid Al Hikmah | 74 |



| No. | Judul | Halaman |
|-------------|---|---------|
| Tabel 4. 21 | Data Material dan Volume Ruang Sholat Masjid Ar Ridlo | 79 |
| Tabel 4. 22 | Hasil Perhitungan Angka Sabin Ruang Sholat Masjid Ar Ridlo | 79 |
| Tabel 4. 23 | Hasil Perhitungan Waktu dengung Masjid Ar Ridlo (detik) | 79 |
| Tabel 4. 24 | Perbandingan Waktu Dengung Masjid Ar Ridlo dengan Standar yang Direkomendasikan | 80 |
| Tabel 4. 25 | Prosentase Luasan Material Ruang Sholat Masjid Ar Ridlo | 81 |
| Tabel 4. 26 | Perbandingan prosentase material pemantul-penyerap Masjid Al Hikmah dan Ar Ridlo | 83 |
| Tabel 4. 27 | Prosentase Luasan Material Ruang Sholat Masjid Al Hikmah setelah Diberikan Rekomendasi Desain | 85 |
| Tabel 4. 28 | Perbandingan Waktu Dengung Masjid Al Hikmah dengan Standar setelah Diberikan Rekomendasi Desain | 85 |
| Tabel 4. 29 | Prosentase Luasan Material Ruang Sholat Masjid Ar Ridlo setelah Diberikan Rekomendasi Desain | 87 |
| Tabel 4. 30 | Perbandingan Waktu Dengung Masjid Ar Ridlo dengan Standar setelah Diberikan Rekomendasi Desain | 87 |
| Tabel 4. 31 | Data Material dan Volume Ruang Sholat Masjid Nurut Taqwa | 92 |
| Tabel 4. 32 | Hasil Perhitungan Angka Sabin Ruang Sholat Masjid Nurut Taqwa | 92 |
| Tabel 4. 33 | Hasil Perhitungan Waktu dengung Masjid Nurut Taqwa (detik) | 93 |
| Tabel 4. 34 | Perbandingan Waktu Dengung Masjid Nurut Taqwa dengan Standar yang Direkomendasikan | 93 |
| Tabel 4. 35 | Prosentase Luasan Material Ruang Sholat Masjid Nurut Taqwa | 94 |
| Tabel 4. 36 | Data Material dan Volume Ruang Sholat Masjid Baithul Ghoni | 98 |
| Tabel 4. 37 | Hasil Perhitungan Angka Sabin Ruang Sholat Masjid Baithul Ghoni | 98 |
| Tabel 4. 38 | Hasil Perhitungan Waktu dengung Masjid Baitul Ghoni (detik) | 98 |
| Tabel 4. 39 | Perbandingan Waktu Dengung Masjid Baithul Ghoni dengan Standar yang Direkomendasikan (detik) | 99 |
| Tabel 4. 40 | Prosentase Luasan Material Ruang Sholat Masjid Baithul Ghoni | 100 |
| Tabel 4. 41 | Prosentase Luasan Material Ruang Sholat Masjid Nurut Taqwa setelah Diberikan Rekomendasi Desain | 103 |
| Tabel 4. 42 | Perbandingan Waktu Dengung Masjid Nurut Taqwa dengan Standar setelah Diberikan Rekomendasi Desain | 103 |



| No. | Judul | Halaman |
|-------------|---|---------|
| Tabel 4. 43 | Prosentase Luasan Material Ruang Sholat Masjid Baithul Ghoni setelah Diberikan Rekomendasi Desain | 105 |
| Tabel 4. 44 | Perbandingan Waktu Dengung Masjid Baithul Ghoni dengan Standar setelah Diberikan Rekomendasi Desain | 105 |
| Tabel 4. 45 | Beberapa Kelompok Material yang Disimulasikan | 107 |
| Tabel 4. 46 | Data Luas Permukaan Ruang sebagai Bahan Simulasi | 108 |
| Tabel 4. 47 | Hasil Simulasi RT untuk Kelompok Material 1 | 108 |
| Tabel 4. 48 | RT Hasil Simulasi Ruang Sholat Berplafon Kubah (detik) | 108 |
| Tabel 4. 49 | RT Hasil Simulasi Ruang Sholat Berplafon Tajug (detik) | 108 |
| Tabel 4. 50 | RT Hasil Simulasi Ruang Sholat Berplafon Datar (detik) | 108 |
| Tabel 4. 51 | Permasalahan Waktu Dengung Ruang Sholat Masjid | 114 |
| Tabel 4. 52 | Analisis Sampel Penelitian Ruang Sholat Masjid Berplafon Kubah | 115 |
| Tabel 4. 53 | Analisis Komposisi Material Maksimal yang direkomendasikan untuk Ruang Sholat Masjid Berplafon Kubah | 115 |
| Tabel 4. 54 | Analisis Komposisi Material Minimal yang direkomendasikan untuk Ruang Sholat Masjid Berplafon Kubah | 116 |
| Tabel 4. 55 | Sintesis Rekomendasi Desain Ruang Sholat Masjid Desa Berplafon Kubah | 117 |
| Tabel 4. 56 | Analisis Sampel Penelitian Ruang Sholat Masjid Berplafon Tajug | 118 |
| Tabel 4. 57 | Analisis Komposisi Material Maksimal yang direkomendasikan untuk Ruang Sholat Masjid Berplafon Tajug | 118 |
| Tabel 4. 58 | Analisis Komposisi Material Minimal yang direkomendasikan untuk Ruang Sholat Masjid Berplafon Tajug | 119 |
| Tabel 4. 59 | Sintesis Rekomendasi Desain Ruang Sholat Masjid Desa Berplafon Tajug | 119 |
| Tabel 4. 60 | Analisis Sampel Penelitian Ruang Sholat Masjid Berplafon Datar | 120 |
| Tabel 4. 61 | Analisis Prosentase Material Maksimal yang direkomendasikan untuk Ruang Sholat Masjid Berplafon Datar | 121 |
| Tabel 4. 62 | Analisis Prosentase Material Minimal yang direkomendasikan untuk Ruang Sholat Masjid Berplafon Datar | 121 |
| Tabel 4. 63 | Sintesis Rekomendasi Desain Ruang Sholat Masjid Desa Berplafon Datar | 121 |

| No. | Judul | Halaman |
|-------------|---|---------|
| Tabel 4. 64 | Beberapa Pilihan Material Pemantul dan Penyerap Suara yang dapat Diterapkan pada Elemen Plafon | 123 |
| Tabel 4. 65 | Beberapa Pilihan Material Pemantul dan Penyerap Suara yang dapat Diterapkan pada Elemen Dinding | 123 |
| Tabel 4. 66 | Beberapa Pilihan Material Pemantul dan Penyerap Suara yang dapat Diterapkan pada Elemen Lantai | 124 |

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



DAFTAR GAMBAR

| No. | Judul | Halaman |
|--------------|--|---------|
| Gambar 2. 1 | Sumber bunyi, media, dan penerima bunyi | 10 |
| Gambar 2. 2 | Kelakuan bunyi dalam ruang tertutup | 10 |
| Gambar 2. 3 | Proses perubahan medium perambatan dari suatu sumber suara pada bangunan berlantai banyak | 11 |
| Gambar 2. 4 | Pemantulan aksial, pemantulan tangensial | 12 |
| Gambar 2. 5 | Defraksi gelombang bunyi | 13 |
| Gambar 2. 6 | Refraksi bunyi | 14 |
| Gambar 2. 7 | Perbedaan perlakuan gelombang bunyi pada permukaan reflektif, absorptif, dan difusif | 14 |
| Gambar 2. 8 | Pemantulan bunyi pada permukaan cembung dan cekung | 15 |
| Gambar 2. 9 | Pemantulan yang terjadi pada bidang batas | 16 |
| Gambar 2. 10 | Tampilan baku masjid | 17 |
| Gambar 2. 11 | Tipologi karakteristik fisik masjid berdasarkan bentuk denah | 22 |
| Gambar 2. 12 | Waktu dengung yang direkomendasikan berdasarkan volume ruang | 24 |
| Gambar 2. 13 | Panel dari kayu dengan ornamen acak untuk menjadi difuser | 25 |
| Gambar 2. 14 | Plafon dengan permukaan difus | 25 |
| Gambar 2. 15 | Skema model penyerapan oleh material | 26 |
| Gambar 4. 1 | Waktu dengung maksimal dan minimal yang direkomendasikan berdasarkan volume ruang | 42 |
| Gambar 4. 2 | Waktu dengung yang direkomendasikan berdasarkan volume ruang untuk ruang terisi 2/3 manusia dari total kapasitas ruang | 42 |
| Gambar 4. 3 | Masjid Nur Inka | 44 |
| Gambar 4. 4 | Lokasi Masjid Nur Inka | 44 |
| Gambar 4. 5 | Denah Masjid Nur Inka | 44 |
| Gambar 4. 6 | Tampak depan Majsid Nur Inka | 45 |
| Gambar 4. 7 | Beranda Masjid Nur Inka | 45 |
| Gambar 4. 8 | Fokus kajian Masjid Nur Inka | 45 |
| Gambar 4. 9 | Lantai kayu pada Masjid Nur Inka | 46 |
| Gambar 4. 10 | Dinding bagian dalam Masjid Nur Inka | 46 |
| Gambar 4. 11 | Kondisi plafon Masjid Nur Inka | 46 |
| Gambar 4. 12 | Potongan Masjid Nur Inka | 46 |

| No. | Judul | Halaman |
|--------------|---|---------|
| Gambar 4. 13 | Gambaran umum kondisi ruang sholat Masjid Nur Inka | 47 |
| Gambar 4. 14 | Grafik waktu dengung Masjid Nur Inka | 49 |
| Gambar 4. 15 | Masjid Abdillah | 51 |
| Gambar 4. 16 | Lokasi Masjid Abdillah | 51 |
| Gambar 4. 17 | Tampak depan Masjid Abdillah | 51 |
| Gambar 4. 18 | Tampak samping Majsid Abdillah | 52 |
| Gambar 4. 19 | Denah Masjid Abdillah | 52 |
| Gambar 4. 20 | Fokus kajian Masjid Abdillah | 53 |
| Gambar 4. 21 | Ruang sholat Masjid Abdillah | 54 |
| Gambar 4. 22 | Mihrab Masjid Abdillah | 54 |
| Gambar 4. 23 | Kubah Masjid Abdillah | 54 |
| Gambar 4. 24 | Potongan Masjid Abdillah | 54 |
| Gambar 4. 25 | Gambaran umum kondisi ruang sholat Masjid Abdillah | 55 |
| Gambar 4. 26 | Grafik waktu dengung Masjid Abdillah | 56 |
| Gambar 4. 27 | Grafik perbandingan waktu dengung Masjid Nur Inka dan Abdillah | 58 |
| Gambar 4. 28 | Posisi bukaan (ventilasi) Masjid Nur Inka | 60 |
| Gambar 4. 29 | Bukaan pada dinding bagian atas Masjid Nur Inka | 60 |
| Gambar 4. 30 | Bidang difus tersebar rata pada plafon Masjid Nur Inka | 61 |
| Gambar 4. 31 | Posisi bidang difusi pada sudut ruangan Masjid Abdillah | 61 |
| Gambar 4. 32 | Permainan kolom dan tonjolan kaligrafi pada ruang sholat Masjid Nur Inka sebagai bidang yang bersifat difusif | 62 |
| Gambar 4. 33 | Ornamen pada tepian jendela ruang sholat Masjid Nur Inka sebagai bidang yang bersifat difusif | 62 |
| Gambar 4. 34 | Tonjolan kolom pada sudut ruang Masjid Abdillah sebagai bidang yang bersifat difusif | 62 |
| Gambar 4. 35 | Sebagian bidang dinding bermaterial bata yang dapat dilapisi material penyerap suara | 64 |
| Gambar 4. 36 | Air Conditioner pada Masjid Abdillah | 66 |
| Gambar 4. 37 | Bidang plafon Masjid Abdillah yang dapat diperbaiki dengan metode penyerap | 66 |
| Gambar 4. 38 | Grafik waktu dengung ruang sholat Masjid Nur Inka dan Abdillah setelah diberikan rekomendasi desain | 68 |
| Gambar 4. 39 | Masjid Al Hikmah | 68 |

| No. | Judul | Halaman |
|--------------|--|---------|
| Gambar 4. 40 | Lokasi Masjid Al Hikmah | 68 |
| Gambar 4. 41 | Tampak depan Masjid Al Hikmah | 69 |
| Gambar 4. 42 | Denah Masjid Al Hikmah | 69 |
| Gambar 4. 43 | Fokus kajian Masjid Al Hikmah | 70 |
| Gambar 4. 44 | Bukaan kaca pada Masjid Al Hikmah | 70 |
| Gambar 4. 45 | Material marmer pada mihrab dan kolom | 71 |
| Gambar 4. 46 | Kondisi plafon Masjid Al Hikmah | 71 |
| Gambar 4. 47 | Potongan Masjid Al Hikmah | 71 |
| Gambar 4. 48 | Gambaran umum kondisi eksisting Masjid Al Hikmah | 71 |
| Gambar 4. 49 | Grafik waktu dengung Masjid Al Hikmah | 73 |
| Gambar 4. 50 | Masjid Ar Ridlo | 75 |
| Gambar 4. 51 | Lokasi Masjid Ar Ridlo | 75 |
| Gambar 4. 52 | Tampak Depan Masjid Ar Ridlo | 75 |
| Gambar 4. 53 | Denah Masjid Ar Ridlo | 76 |
| Gambar 4. 54 | Fokus kajian Masjid Ar Ridlo | 77 |
| Gambar 4. 55 | Pintu Masjid Ar Ridlo sebagai bukaan | 77 |
| Gambar 4. 56 | Jendela hidup Masjid Ar Ridlo | 77 |
| Gambar 4. 57 | Mihrab Masjid Ar Ridlo | 78 |
| Gambar 4. 58 | Kondisi plafon masjid Ar Ridlo | 78 |
| Gambar 4. 59 | Potongan Masjid Ar Ridlo | 78 |
| Gambar 4. 60 | Gambaran umum kondisi eksisting Masjid Ar Ridlo | 78 |
| Gambar 4. 61 | Grafik waktu dengung Masjid Ar Ridlo | 80 |
| Gambar 4. 62 | Grafik perbandingan waktu dengung Masjid Al Hikmah dan Ar Ridlo | 82 |
| Gambar 4. 63 | Bagian dinding Masjid Al Hikmah yang dapat ditambahkan material penyerap | 84 |
| Gambar 4. 64 | Bagian plafon Masjid Al Hikmah yang dapat ditambahkan material penyerap | 85 |
| Gambar 4. 65 | Sisi dinding Masjid Ar Ridlo yang dapat ditambahkan buakan | 86 |
| Gambar 4. 66 | Tampak depan ruang sholat Masjid Ar Ridlo setelah diberi rekomendasi desain | 87 |
| Gambar 4. 67 | Tampak samping ruang sholat Masjid Ar Ridlo setelah diberikan rekomendasi desain | 87 |

| No. | Judul | Halaman |
|--------------|--|---------|
| Gambar 4. 68 | Grafik RT ruang sholat Masjid Al Hikmah dan Ar Ridlo setelah diberikan rekomendasi desain | 88 |
| Gambar 4. 69 | Masjid Nurut Taqwa | 89 |
| Gambar 4. 70 | Lokasi Masjid Nurut Taqwa | 89 |
| Gambar 4. 71 | Tampak depan Masjid Nurut Taqwa | 89 |
| Gambar 4. 72 | Denah Masjid Nurut Taqwa | 90 |
| Gambar 4. 73 | Beranda samping Masjid Nurut Taqwa | 90 |
| Gambar 4. 74 | Fokus kajian Masjid Nurut Taqwa | 90 |
| Gambar 4. 75 | Kondisi ruang sholat Masjid Nurut Taqwa | 91 |
| Gambar 4. 76 | Kondisi plafon Masjid Nurut Taqwa | 91 |
| Gambar 4. 77 | Potongan Masjid Nurut Taqwa | 91 |
| Gambar 4. 78 | Gambaran umum kondisi eksisting Masjid Nurut Taqwa | 92 |
| Gambar 4. 79 | Grafik waktu dengung Masjid Nurut Taqwa | 93 |
| Gambar 4. 80 | Lokasi Masjid Baithul Ghoni | 95 |
| Gambar 4. 81 | Tampak depan Masjid Baithul Ghoni | 95 |
| Gambar 4. 82 | Denah Masjid Baithul Ghoni | 95 |
| Gambar 4. 83 | Bagian eksterior Masjid Naitul Ghoni | 96 |
| Gambar 4. 84 | Fokus kajian Masjid Baithul Ghoni | 96 |
| Gambar 4. 85 | Kondisi interior Masjid baitul Ghoni | 97 |
| Gambar 4. 86 | Potongan Masjid Baithul Ghoni | 97 |
| Gambar 4. 87 | Gambaran umum kondisi interior Masjid Baitul Ghoni | 97 |
| Gambar 4. 88 | Grafik waktu dengung Masjid Baitul Ghoni | 99 |
| Gambar 4. 89 | Grafik perbandingan waktu dengung Masjid Nurut Taqwa dan Baitul Ghoni | 101 |
| Gambar 4. 90 | Material kaca pada Masjid Nurut Taqwa (kiri) lebih dominan daripada Masjdi Baithul Ghoni (kanan) | 102 |
| Gambar 4. 91 | Rekomendasi desain penambahan bukaan berupa ventilasi udara pada Masjid Nurut Taqwa | 103 |
| Gambar 4. 92 | Perluasan bidang jendela pada Masjid Baithul Ghoni | 104 |
| Gambar 4. 93 | Bagian dinding Masjid Baithul Ghoni yang dapat ditambahkan bidang jendela baru | 104 |
| Gambar 4. 94 | Rekomendasi desain penambahan jendela pada dinding bagian timur Masjid Baithul Ghoni | 105 |

| No. | Judul | Halaman |
|---------------|---|---------|
| Gambar 4. 95 | Grafik waktu dengung ruang sholat Masjid Nurut Taqwa dan Baithul Ghoni setelah diberikan rekomendasi desain | 106 |
| Gambar 4. 96 | Bentuk ruang sholat yang disimulasikan | 106 |
| Gambar 4. 97 | Model ruang sholat yang disimulasikan berdasarkan bentuk plafon | 107 |
| Gambar 4. 98 | Grafik RT hasil simulasi kondisi kosong jamaah | 109 |
| Gambar 4. 99 | Grafik RT hasil simulasi kondisi 2/3 jamaah | 109 |
| Gambar 4. 100 | Grafik RT hasil simulasi kondisi penuh jamaah | 109 |
| Gambar 4. 101 | Grafik nilai waktu dengung keenam objek kajian | 111 |
| Gambar 4. 102 | Perbandingan kualitas akustik pada bentuk geometrik yang berbeda | 113 |
| Gambar 4. 103 | Grafik komposisi material pemantul dan penyerap suara yang direkomendasikan untuk desain ruang sholat masjid desa berplafon kubah | 117 |
| Gambar 4. 104 | Grafik komposisi material pemantul dan penyerap suara yang direkomendasikan untuk desain ruang sholat masjid desa berplafon tajug | 120 |
| Gambar 4. 105 | Grafik komposisi material pemantul dan penyerap suara yang direkomendasikan untuk desain ruang sholat masjid desa berplafon datar | 122 |



DAFTAR LAMPIRAN

| No. | Judul | Halaman |
|-------------|---|---------|
| Lampiran 1 | Denah Masjid Nur Inka | 131 |
| Lampiran 2 | Potongan-Tampak Masjid Nur Inka | 132 |
| Lampiran 3 | Denah Masjid Abdillah | 133 |
| Lampiran 4 | Potongan-Tampak Masjid Abdillah | 134 |
| Lampiran 5 | Denah Masjid Al Hikmah | 135 |
| Lampiran 6 | Potongan-Tampak Masjid Al Hikmah | 136 |
| Lampiran 7 | Denah Masjid Ar Ridlo | 137 |
| Lampiran 8 | Potongan Tampak Masjid Ar Ridlo | 139 |
| Lampiran 9 | Denah Masjid Nurut Taqwa | 140 |
| Lampiran 10 | Potongan-Tampak Masjid Nurut Taqwa | 141 |
| Lampiran 11 | Denah Masjid Baithul Ghoni | 142 |
| Lampiran 12 | Potongan-Tampak Masjid Baithul Ghoni | 143 |
| Lampiran 13 | Rekomendasi Desain Masjid Ar Ridlo | 144 |
| Lampiran 14 | Rekomendasi Desain Masjid Nurut Taqwa | 149 |
| Lampiran 15 | Rekomendasi Desain Masjid Baithul Ghoni | 152 |

