

---

## **BARRIER PAGAR DALAM PENANGANAN KEBISINGAN MASJID DI MANADO**

**Muhammad Muhdi Attaufiq<sup>1</sup>, Freike E Kawatu<sup>2</sup>**

Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado

e-mail : [muhditaufik@unima.ac.id](mailto:muhditaufik@unima.ac.id)

### **ABSTRAK**

*Penyediaan barrier merupakan salah satu bagian penanda ruang bagi pemiliknya. Ruang privasi termasuk didalamnya akses menuju ruang tersebut disusun dengan organisasi ruang. Dalam segi estetika pembagian ruang memberikan batasan sehingga penataan harus dimaksimalkan. Bagi lingkungan halaman bangunan termasuk bangunan publik maupun privat, batas-batas ruang secara personal menunjukkan kekuasaan bagi pemiliknya. Dengan adanya batas, memberikan ruang bagi pemilik untuk mengelola ruangnya. Batas ruang memberikan status yang jelas sehingga pengguna ruang bisa melakukan kegiatan berdasarkan batas yang telah ditentukan. Pembuatan sebuah barrier membutuhkan suatu model yang bersesuaian dengan bangunan dan lingkungan sehingga berdasarkan perspektif material dan model kita bisa memberikan suatu gambaran. Dalam perkembangan model dan material, masyarakat tentu memiliki referensi yang berkaitan kondisi bangunan dan lingkungan. Tahapan penelitian ini terdiri atas 5 tahapan yaitu (1) tahap identifikasi karakteristik material pagar, (2) tahap identifikasi karakteristik sumber dan penerima bunyi, (3) tahap identifikasi tingkat kenyamanan suara, (4) tahap pembentukan desain pagar serta (5) tahap pembentukan model pagar. Analisis desain material pagar ini menggunakan Deskriptif Analysis, dan Simulation Analysis yang kemudian hasil analisis menghasilkan suatu desain model pagar. Hasil analisis ini diperkuat dengan hasil evaluasi tingkat kenyamanan suara di beberapa titik masjid. Hasil analisis kenyamanan suara melalui model desain pagar akan menghasilkan suatu desain material pagar untuk mengatasi kebisingan di lingkungan masjid. Model desain material pagar ini menjadi dasar perencanaan dan pengembangan dalam menentukan desain material pagar dalam mengatasi kebisingan yang ditimbulkan bagi beberapa masjid.*

***Kata kunci: Masjid, Barrier, Kebisingan***

### **PENDAHULUAN**

Tingkat penambahan aktivitas jalan raya terus meningkat setiap waktunya dan akan tetap terus berpengaruh terhadap tingkat kebisingan yang dihasilkan. Hal ini memberikan dampak terus menerus sebab proses ini akan berkaitan dengan tingkat kenyamanan dalam melakukan aktivitas peribadatan. Sebagai contoh, ketika ada momen kita harus khushyu dalam mendengarkan ceramah, seringkali kebisingan dari jalan raya memberikan efek ketidaknyamanan dalam mendengarkan ceramah tersebut.

Observasi pertama dilakukan di dalam ruangan masjid agung Ahmad Yani, yang dilakukan dengan cara mendengarkan langsung suara saat rangkaian sholat Jum'at, dimana masjid yang mempunyai jumlah jamaah dan ruangnya yang besar masjid tingkat pemerataan sauran masih

berkurang. Pendistribusian suara yang tidak merata terdengar terutama di sekitaran area tiang dan luar ruangan. Hal ini sering terjadi dimana suara imam dan khutbah (pelafalan) kadang tidak terdengar jelas di beberapa bagian ruangan disebabkan karena tingkat penyerapan gelombang bunyi yang tidak maksimal serta tingkat kejelasan yang rendah. Hal ini tentu menjadi salah satu sebab kurangnya jamaah sehingga menjadi keluhan dari jamaah.

Pengukuran akustik pun dilakukan dalam rangka mengetahui kondisi akustika di lingkungan masjid. Penggunaan sistem penguat suara menjadi faktor variabel yang akan berpengaruh terhadap hasil penelitian. Pengukuran meliputi faktor kenyaringan, kejernihan suara, dan parameter akustik objektif yang mewakili kehidupan suara di luar ruangan. Pengukuran yang akan dilakukan oleh tim didasarkan pada kondisi kebisingan baik dari ruangan maupun dalam ruangan.

Fokus dalam penelitian, penulis akan mengidentifikasi faktor pengaruh suara dari luar ruangan dengan mengamati serta menguji coba faktor *barrier* yakni pagar pembatas dalam rangka penanganan kebisingan. Penelitian ini didasarkan pada beberapa tahap diantaranya, (1) pengamatan dan identifikasi kondisi objek, (2) pengukuran, (3) studi literatur, (4) analisis data, dan (5) rekomendasi.

## KAJIAN LITERATUR

Kajian yang dilakukan Satwiko (2004:124) membagi akustik ke dalam dua bagian, yakni (*room acoustics*-bunyi yang dikehendaki) dan kebisingan (*noise*- bunyi yang tidak dikehendaki). Klasifikasi tingkat kebisingan diperlukan pada ruang tertentu, yang didasarkan pada fungsi utama pada bangunan. Kebisingan yang diperbolehkan (*permissible noise level*) menurut Satwiko (2004: 127) berada pada tingkatan kebisingan tidak terganggu. Dijelaskan bahwa Satwiko (2004: 131) merekomendasikan bahwa kebisingan yang diizinkan dari auditorium audiovisual itu sendiri berkisar antara 80 hingga 94 dB pada frekuensi 63 hingga 8000 Hz. Jika tingkat kebisingan yang dihasilkan masih pada batas 80-94 dB, maka hal tersebut tidak akan menghalangi fungsi ruangan secara maksimal.

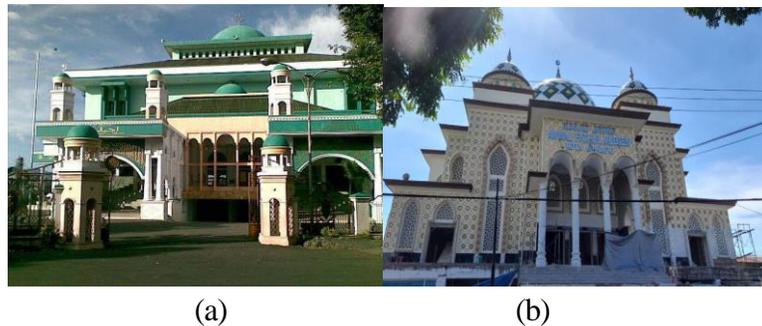
Berdasarkan fungsi bangunan yang dijelaskan Icha, Vernanda et al (2005) bahwa penggolongan masjid dikategorikan sebagai "*speech room*" karena aktivitas ruangnya didasarkan pada kegiatan bertutur. Penjelasan ini ditambahkan oleh Soegijanto (2001) yang mengklasifikasikan kinerja akustik masjid di Indonesia, kedalam lima persyaratan akustik yakni: kejelasan tingkat **kekerasan suara**, pemerataan **distribusi suara**, dan optimalisasi **waktu dengung**, tidak ada **cacat akustik**, dan rendahnya **tingkat kebisingan**. Untuk parametrik ukuran kekerasan suara menggunakan data skala desibel (dB).

Riset mengenai penanganan kebisingan telah banyak dilakukan khususnya dalam ruang luar. Mediastika (2006) contohnya memberikan gambaran bahwa pengaruh kebisingan jalan raya akan berpengaruh terhadap bangunan disekitarnya. Ini kemudian membahas apa dijelaskan oleh Satwiko (2004) bahwa gelombang bunyi yang berasal dari luar bangunan akan merambat hingga

ke dalam telinga manusia. Hal ini tentu membuat kepekaan terhadap indera pendengaran menjadi berkurang seperti yang dijelaskan oleh Ferianita Fahrul, Moerdjoko, dan Verogetta (2016) serta gejala yang ditampilkan indera pendengaran seperti dalam riset Z Irma dan Intan (2013).

## METODE

Lingkup penelitian ini akan membahas mengenai kondisi akustik di lingkungan masjid dengan berdasarkan parameter pengaruh *barrier*. Penelitian ini akan mengukur tingka kebisingan dari barrier luar dan dalam masjid. Pengukuran di dasarkan pada hasil pengaruh kebisingan dikala pelaksanaan ibadah dengan menggunakan alat Sound Level Meter dengan dilakukan di beberapa titik dari pagar hingga area fasad bangunan masjid. Selisih ukuran itu menjadi patokan dalam mengukur sejauh mana pengaruh material barrier dalam mereduksi kebisingan. Lokasi pengukuran dilakukan di Masjid Raya Ahmad Yani di Jl WR Supratman Manado dan Masjid Besar Fathoel Mobien di Jl Haasnudin Manado. Lokasi ini diambil karena merupakan 2 Masjid terbesar di Kota Manado yang memiliki jumlah jamaah terbanyak. Pengukuran ini dilakukan pada situasi dan kondisi terpadat dimana pantauan akan dilakukan dengan pengukuran selama beberapa waktu. Pengamatan dilakukan pada barrier dan facade dengan melalui pengamatan dan pengukuran langsung. Data yang dihasilkan kemudian distandarkan berdasarkan data baku sesuai dengan ketetapan pemerintah melalui kementerian terkait.



Gambar 1. a) Masjid Raya Ahmad Yani Manado, b) Masjid Fathoel Mobien

Untuk mendukung proses penelitian, maka alat yang dibutuhkan diantaranya:

1. *Sound Level Meter* berfungsi untuk mengukur kebisingan bunyi.
2. Timer atau Stopwatch berfungsi untuk menghitung waktu pengambilan data.
3. Meteran berfungsi untuk mengukur jarak antara bairrier dengan jalan serta barrier dengan fasad bangunan.
4. Kamera berfungsi untuk mendokumentasi proses pengukuran
5. ATK berfungsi untuk mencatat data pengukuran dan pengamatan



Gambar 2. Sound Level Meter

Populasi penelitian adalah ruang luar bangunan masjid yang menghadap ke arah jalan raya. Untuk sampel pengukuran dilakukan pada dua lokasi yakni Masjid Raya Ahmad Yani dan Masjid Fathoel Mobien. Teknik Pengolahan dan Analisis Data yang dilakukan dengan analisis kuantitatif bertujuan untuk mencari konfigurasi model berdasarkan hasil pengukuran dilapangan. Setelah melakukan proses pengukuran kemudian hasilnya dilakukan simulasi bentuk sehingga di dapatkan model yang ideal dalam rangka peredam kebisingan

**PEMBAHASAN**

**Kondisi Kebisingan**

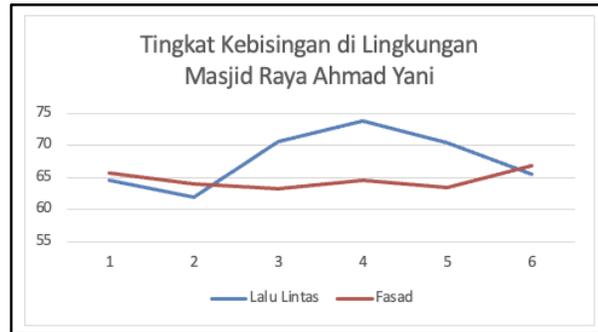
Tabel berikut akan menunjukkan komparasi tingkat kebisingan di tepi jalan dan tingkat kebisingan di depan bangunan. Efektivitas penggunaan barrier digunakan dengan selisih L di depan *barrier* berbatasan dengan jalan dan L di depan fasad bangunan. Lokasi yang diambil pada 2 masjid yakni masjid yang berada di ruas Jl WR Supratman dan masjid yang berada di Jl. Hassanudin. Pengambilan sampel dilakukan karena berdasarkan pengamatan kedua ruas jalan tersebut merupakan jalan yang padat dan lokasi 2 masjid besar di Manado

Berikut ini ditampilkan hasil pengukuran menggunakan sound level meter di lingkungan masjid yakni di Masjid Raya Ahmad Yani dan Masjid Fathoel Mobien. Hasil pengukuran dilakukan dalam 5 *range* waktu. yang berbeda., dengan hasil pengukuran dilakukan dilakukan rerata. waktu yang diambil pada sore ahri yakni 17.00 - 19.00 setelah pulang kerja dan pada saat sholat Maghrib.

Tabel 1. Kondisi Kebisingan Masjid Raya Ahmad Yani

Kebisingan	Waktu					
	1	2	3	4	5	6
Lalu Lintas (db)	64.6	61.9	70.6	73.9	70.4	65.5
Fasad (db)	65.7	64.1	63.3	64.5	63.5	66.8
Selisih	-1.1	-2.2	7.3	9.4	6.9	-1.3

(Barrier Pagar dalam Penanganan Kebisingan Masjid di Manado)

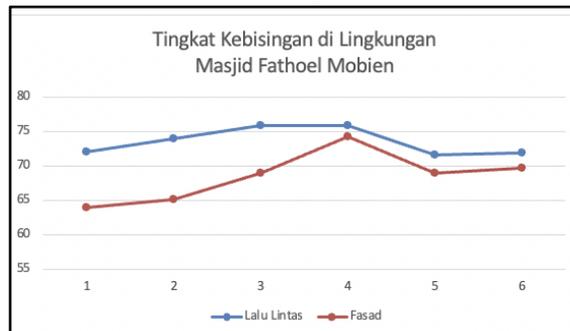


Gambar 3. Tingkat Kebisingan di Masjid Raya Ahmad Yani

Berdasarkan hasil pengukuran Masjid Raya Ahmad Yani, terdapat dua hasil pengukuran yang diambil dari lokasi depan *barrier* dan di depan fasad bangunan masjid. Hasil selisih akan memberikan gambaran pengaruh *barrier* terhadap kondisi akustika di lingkungan Masjid Raya Ahmad Yani Manado.

Tabel 2. Kondisi Kebisingan Masjid Fathoel Mobien

Kebisingan	Waktu					
	1	2	3	4	5	6
Lalu Lintas	72	74	75.9	75.9	71.6	71.9
Fasad	63.9	65.1	68.9	74.2	68.9	69.7
Selisih	8.1	8.9	7	1.7	2.7	2.2

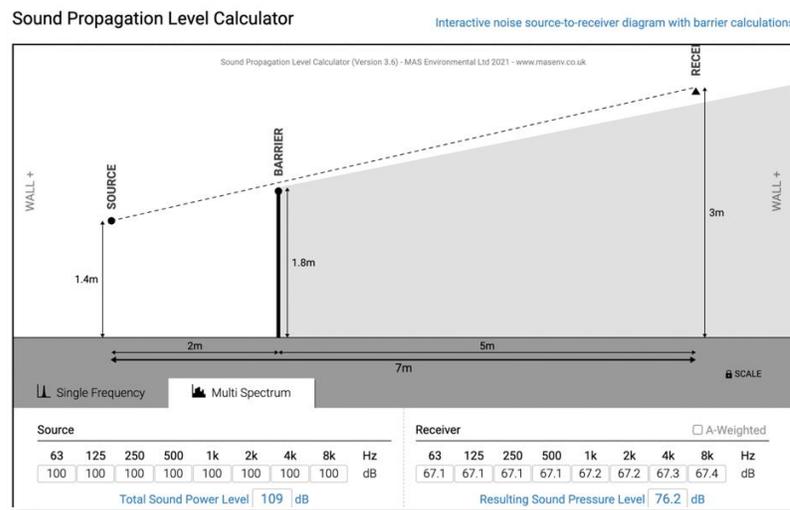


Gambar 4. Tingkat Kebisingan di Masjid Raya Fathoel Mobien

Berdasarkan hasil pengukuran Masjid Raya Ahmad Yani, terdapat dua hasil pengukuran yang diambil dari lokasi depan *barrier* dan di depan fasad bangunan masjid. Hasil selisih akan memberikan gambaran pengaruh *barrier* terhadap kondisi akustika di lingkungan Masjid FATHOEL Mobien.

### Analisis Kondisi Kebisingan

Analisis mengenai bentuk dan material barrier, terkait kemampuan dalam hal merespon bunyi serta simulasi terhadap bentuk material dalam hal penanganan kebisingan terhadap area bangunan. Berdasarkan data yang diperoleh bahwa hasil penerapan barrier terhadap kebisingan dapat dilihat pada gambar di bawah ini. Persentase hasil pada ke dua lokasi menunjukkan bahwa penanganan kebisingan ke dalam lingkungan masjid belum terlalu optimal. Bentuk material pada pagar masjid yang menggunakan material besi dan kerenggangan tidak rapat mempengaruhi tingkat kebisingan yang masuk ke dalam lingkungan masjid.



Gambar 5. Simulasi *Noise Tools*

Simulasi pengukuran dilakukan dengan pendekatan melalui *noise tool* dengan kondisi yang sesuai yang berada di lapangan. Dalam simulasi maka hasil pengukuran dimasukkan ke dalam simulasi sehingga rerata muncul dalam proyeksi kebisingan dalam lingkungan masjid. Hasil simulasi akan diperbandingkan dengan kondisi pengukuran yang akan dikembangkan pada penelitian selanjutnya. Hasil pengukuran di lapangan kemudian akan dicari selisih untuk mengetahui efektivitas *barrier* dalam menyerap dan mengurangi tingkat kebisingan dari jalan raya ke dalam lingkungan masjid. Berikut tabel yang akan memperlihatkan tingkat efektivitas *barrier* terhadap proyeksi kebisingan di dalam lingkungan masjid.

Proyeksi kebisingan ini akan di analisis ke dalam penanganan kebisingan dan rekomendasi model *barrier* dalam memaksimalkan penanganan kebisingan di dalam lingkungan masjid. Penanganan *barrier* dan peletakan memberi pengaruh terhadap kebisingan yang terjadi di lingkungan masjid

Tabel 3. Lsp Masjid Raya Ahmad Yani Manado

<b>Lsp Masjid Raya Ahmad Yani</b>					
1	2	3	4	5	6
-1.1	-2.2	7.3	9.4	6.9	-1.3
Buruk	Buruk	Baik	Baik	Baik	Buruk

Tabel 4. Lsp Masjid Raya Ahmad Yani Manado

<b>Lsp Masjid Fathoel Mobien</b>					
1	2	3	4	5	6
8.1	8.9	7	1.7	2.7	2.2
Baik	Baik	Baik	Buruk	Buruk	Buruk

Analisis indikasi mengenai respon penataan akustik di lingkungan masjid, yang diamati diantaranya adalah (i) Peletakan barrier dan hubungan jarak terhadap reduksi bunyi, (ii) *Layout* dimana pengaturan tata ruang masjid terhadap penanganan kebisingan, (iii) Jendela/bukaan dalam rangka pengaturan kebisingan yang masuk ke dalam bangunan. Berdasarkan hasil data pengukuran diperoleh bahwa lingkungan masjid di Jalan Raya Manado masing-masing masih belum maksimal menerapkan penerapan penanganan kebisingan dengan presentasi rata-rata 30 % hingga 40 % di Masjid Raya Ahmad Yani yang berlokasi di Jalan WR Supratman serta Masjid Fathoel Mobien di Jalan Hasanuddin. Peletakan barrier sendiri dilakukan pada pembatas antara jalan raya dan lingkungan masjid itu sendiri. Dengan bentuk material pagar berupa pagar besi dengan kerapatan yang mudah tembus suara memungkinan perubahan bentuk material pagar dalam mengurangi dampak kebisingan.

Berdasarkan kondisi pagar di kedua masjid ternyata belum sepenuhnya mampu meredam kebisingan. Secara fisik jika lapisan bahan ditambah pada suatu material akan berpengaruh terhadap kondisi penyerapan akustiknya. Perbedaan ini terletak pada ketebalan suatu lapisan material yang jika dilapisi suatu material maka ketambahan 5-8 mm, sehingga bisa meningkatkan absorpsi material. Pada penelitian lanjutan diharapkan adanya percobaan material dalam penanganan kebisingan sehingga menjadi rekomendasi bagi pemasangan barrier sebelum masuk ke dalam lingkungan masjid.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil pengukuran dan hasil analisis data dinyatakan, bahwa (1) penanganan kebisingan di lingkungan masjid masih belum sesuai standar kebisingan, (2) Layout bangunan serta *barrier* belum mampu diterapkan sepenuhnya, (3) Pemanfaatan material *barrier* belum mampu mereduksi secara maksimal tingkat kebisingan dengan banyaknya suara yang masuk ke dalam lingkungan masjid. Penelitian ini dapat dilanjutkan pada metode desain *barrier* dan material yang efektif dalam mereduksi pengaruh kebisingan dari luar lingkungan masjid. Hasil penelitian juga dapat dikembangkan dalam rangka penyuluhan kepada badan takmirul masjid mengenai proses desain dan pembangunan masjid.

## **SARAN DAN REKOMENDASI**

Penelitian tentang akustika di lingkungan rumah ibadah khususnya masjid masih akan terus berkembang. Kondisi sosio kultural mempengaruhi tingkat kebisingan di dalam lingkungan masjid. Ruang lingkup riset ini secara tidak langsung akan memberikan rekomendasi bagi proses pembenahan fisik rumah ibadah. Pembenahan fisik rumah ibadah berkaitan dengan pengaruh sosio kultural yang berkaitan terhadap kenyamanan pengguna.

Standarisasi kenyamanan akan terus berubah seiring dengan fungsi dan aktivitas lingkungan masjid. Pengembangan potensi fungsi dan aktivitas lingkungan masjid memberikan kesempatan dan peluang terjadi pengembangan riset demi kenyamanan dan kekhusyuan pengguna sehingga akan merasa nyaman berada di dalam lingkungan masjid.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Asmaningprojo, A. 1995. "Peranan Akustik dalam Peningkatan Kualitas Lingkungan Hidup dan Produktivitas Kerja." In *Experimental and Theoretical Mech*
- A.Maria.2011."Acoustic Absorption in Porous Materials". NASA. Ohio.
- Bhinnety, E., M. Sugiyanto, dan Pudjono. 1994. "Pengaruh Intensitas Kebisingan terhadap Memori Jangka Pendek." *Jurnal Psikologi* 21 (1): 28–38.
- Christina E., 2005, *Akustika Bangunan. Prinsip-prinsip dan Penerapannya di Indonesia*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Colx.T.J and P. D'antonio. 2004. *Accoustic Absorber and Diffusers*, Spon Press
- Doelle, L. L. 1972. *Environmental Acoustics*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Icha, Venanda, Soegijanto, & Triyogo, R, 2005, Study on The Effects of Ceiling Shape to The Acoustics Condition of Masjid by Means of Computer Simulation, Makalah disajikan dalam The 6th International Seminar on Sustainable Environment and Architecture, Department of Architecture ITB, Jakarta, 19-20 September 2005.
- Lawrence, A. 1970. *Architectural Acoustics*. London: Applied Science Publishers Ltd.
- Mangunwijaya, Y.B, (1994) *Pengantar Fisika Bangunan*, Cetakan IV, Djambatan, Jakarta.

- Mariani, 2008, Karakteristik Akustik terhadap Geometri, Bahan, dan Sistem Tata Suara Ruang Masjid Al Markaz Al Islami Makassar, Tesis tidak diterbitkan, Program Pascasarjana Teknik Arsitektur Unhas.
- Mediastika, Christina. 2005. "Akustika Bangunan-Prinsip dan penerapannya di Indonesia". Erlangga. Jakarta.
- Menteri Negara Lingkungan Hidup. 1996. "Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996." Tentang Baku Tingkat Kebisingan.
- Morris PA.1973. A Field Guide to the Shells. Boston: Peabody Museum of Natural History:Yale University. Houghton Mufflin Company.
- Rettinger, M., 1977, Acoustic Design and Noise Control, Volume II, Chemical Publishing Co., New York
- Satwiko, P. 2004. *Fisika Bangunan, Edisi 1*. Yogyakarta: ANDI
- Soegijanto, 2001, Penelitian Kinerja Mesjid di Indonesia, Laporan Hasil Penelitian Tahun I Hibah Bersaing Perguruan Tinggi IX, Fakultas Teknologi ITB.
- Z. Irma, Indah, dan S. Ayu Intan. 2013. *Penyakit Gigi, Mulut dan THT*. Yogyakarta: Nuha Medika.