

## EVALUASI AKUSTIK RUANG SALAT MASJID RAYA PINRANG

Wahyu Saputra<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo

\*wahyusaputra@ung.ac.id

Article Info: Received: 26 June 2025, Accepted: 29 July 2025, Published: 31 July 2025

### ABSTRACT.

Indonesia, as the country with the largest Muslim population globally, places a significant emphasis on the mosque as a central hub for religious, educational, and social activities. The acoustic performance of mosque interiors is a critical component of spatial quality, particularly to ensure speech intelligibility during sermons (khutbah), Qur'anic recitations, and other verbal religious practices. This study aims to evaluate the acoustic characteristics of Masjid Raya Pinrang's main prayer hall by assessing three key parameters: sound pressure level (SPL), background noise level, and reverberation time (RT60). A descriptive quantitative approach was adopted. Field measurements were conducted using a Sound Level Meter 25TK (SLM25TK), connected to the Noise Logger Communication Tool (NLCT) for data recording and analysis. SPL measurements were taken during Friday sermons, while noise levels were recorded over three days (Monday, Friday, Sunday) at five different time intervals to capture varying environmental conditions. Reverberation time was calculated using the Sabine equation, based on the room's volume and surface absorption values. The results indicate that the average SPL ranged between 98.98 and 100.48 dB, exceeding the acoustic comfort range for worship spaces. Ambient noise levels also surpassed the permissible thresholds outlined in the Indonesian Ministry of Environment Decree No. 48/1996. Furthermore, RT60 values at 500 Hz and 1000 Hz were recorded at 4.71 and 4.67 seconds, respectively, significantly exceeding the ideal range for speech-dominant functions. These findings suggest a need for targeted acoustic interventions to enhance speech clarity and overall auditory comfort within the prayer space.

**Keywords:** Mosque acoustics, Masjid Raya Pinrang, Sound Pressure Level, Noise levels, Reverberation Time

### ABSTRAK.

Indonesia merupakan negara dengan populasi Muslim terbesar di dunia, sehingga keberadaan masjid sebagai pusat kegiatan keagamaan memiliki peran penting dalam kehidupan masyarakat. Masjid tidak hanya berfungsi sebagai tempat ibadah, tetapi juga sebagai ruang pembelajaran dan pengembangan spiritual. Oleh karena itu, kualitas akustik ruang dalam masjid menjadi aspek penting yang harus diperhatikan, terutama untuk mendukung kejelasan suara dalam kegiatan seperti khutbah, ceramah, dan pembacaan Al-Qur'an. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kualitas akustik ruang dalam Masjid Raya Pinrang melalui pengukuran tingkat tekanan bunyi (SPL), tingkat kebisingan, dan waktu dengung (RT60). Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif, dengan metode pengukuran lapangan menggunakan alat Sound Level Meter 25TK (SLM25TK) dan aplikasi Noise Logger Communication Tool (NLCT). Pengukuran SPL dilakukan pada saat ceramah Jumat, sedangkan pengukuran kebisingan dilakukan selama tiga hari pada lima waktu berbeda. Waktu dengung dihitung menggunakan rumus Sabine berdasarkan volume ruang dan luas permukaan ruangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rerata SPL sebesar 98.98 - 100.48 dB telah melewati batas kenyamanan akustik untuk ruang ibadah. Tingkat kebisingan melebihi batas Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996, serta nilai waktu dengung pada frekuensi 500 Hz dan 1000 Hz mencapai 4,71 detik dan 4,67 detik, yang jauh melebihi batas ideal untuk fungsi speech. Kondisi ini berpotensi menurunkan kejelasan suara dan kenyamanan akustik jamaah, sehingga diperlukan perbaikan tata akustik ruang salat Masjid Raya Pinrang.

**Kata kunci:** Akustik Masjid, Masjid Raya Pinrang, Tingkat Tekanan Bunyi, Tingkat Kebisingan, Waktu Dengung

## PENDAHULUAN

Pada tahun 2025, Indonesia tetap menempati posisi pertama sebagai negara dengan populasi Muslim terbesar di dunia. Berdasarkan data terbaru, jumlah penduduk Muslim di Indonesia diperkirakan mencapai antara 242 hingga 245 juta jiwa dari total populasi yang mencapai sekitar 281 hingga 284 juta jiwa. Persentase umat Muslim berada di kisaran 86-87% dari seluruh penduduk Indonesia (*Muslim Population by Country 2025*, 2025). Sebagai salah satu negara dengan populasi pemeluk agama Islam terbesar, keberadaan masjid sebagai pusat kegiatan keagamaan menjadi hal fundamental dalam kehidupan masyarakat Indonesia. Masjid tidak hanya sekadar tempat ibadah tetapi juga berfungsi sebagai tempat pembelajaran/ pendidikan, pengembangan spiritual, dan sosial (Hasan & Fajar, 2025; Isabella et al., 2025). Oleh karenanya, Pembangunan dan perancangan masjid seharusnya mempertimbangkan berbagai aspek kenyamanan dan kekhusukan beribadah, salah satunya adalah kualitas akustik ruang dalam masjid.

Masjid sebagai bangunan ibadah mempunyai karakter ruang arsitektural khas yang dapat memberikan pengaruh terhadap perilaku akustik ruang, seperti volume ruang yang besar (Ismail, 2013; Satwiko, 2009), langit-langit yang tinggi, bentuk geometris yang kompleks (contohnya kubah dan lengkungan) (Kleiner & Tichy, 2014), dan material penyusun ruang (Hodgson, 1999; Long, 2014). Pada beberapa negara dengan komunitas muslim yang dominan, parameter akustik telah dijadikan sebagai pertimbangan utama dalam perancangan masjid (Kahera et al., 2007).

Kenyamanan akustik merupakan salah satu aspek penting dalam kualitas lingkungan binaan yang berfokus pada bagaimana suara dirasakan dan diterima oleh penghuni dalam suatu ruang (Barron, 2009). Dalam aktivitas ibadah seperti salat berjamaah, pembacaan Al-Qur'an, dan khutbah Jumat, jamaah memerlukan kondisi akustik yang mendukung konsentrasi dan kekhusyukan (Othman et al., 2016). Ketidaknyamanan akustik yang ditandai oleh tingkat tekanan bunyi, tingkat kebisingan tinggi, dan gema berlebihan (*reverberation*) dapat mengganggu pemahaman terhadap bacaan imam dan mengurangi efektivitas komunikasi verbal antara pemimpin ibadah dan jamaah (Othman et

al., 2016). Dalam konteks bangunan publik, termasuk ruang ibadah, kenyamanan akustik tidak hanya mencakup pengendalian tingkat tekanan bunyi, tingkat kebisingan eksternal, tetapi juga waktu dengung (*reverberation time*) (Abdou, 1999). Nilai-nilai optimal dari parameter tersebut berperan dalam menjamin bahwa suara imam dapat terdengar secara jelas dan merata ke seluruh penjuru ruang tanpa distorsi.

Tingkat tekanan bunyi (*sound pressure level* (SPL)) menyatakan seberapa kuat atau keras suara yang diterima oleh telinga manusia dengan menggunakan skala logaritmik, yang memungkinkan rentang tekanan suara yang sangat luas untuk dapat diwakili secara proporsional dalam nilai desibel (dB). SPL akan sangat mempengaruhi kenyamanan pendengaran dan kualitas suara yang diterima. Nilai dari SPL akan sangat dipengaruhi oleh kekuatan sumber suara dan jarak sumber suara ke pendengar. Tingkat tekanan bunyi secara teori berkisar antara 60-70 dB. Tingkat kebisingan di dalam masjid dapat bersumber dari dua jenis gangguan utama: eksternal dan internal. Sumber kebisingan eksternal mencakup lalu lintas kendaraan, kegiatan pasar, atau keramaian lingkungan sekitar, terutama pada masjid yang terletak di pusat kota atau kawasan padat penduduk (Fitriani, 2022; Mutia Sri & Chandra Deded, 2023). Waktu dengung (*Reverberation time* (RT60)) adalah salah satu parameter utama yang digunakan dalam menilai akustik ruang. RT60 yang terlalu panjang dapat menyebabkan gema berlebihan, sedangkan RT60 yang terlalu pendek dapat menyebabkan suara terasa datar dan tidak merata (Kuttruff, 2000). Pada tingkat tertentu, dengung sangat berperan untuk meningkatkan kualitas suara yang keluar dari suara asli yang akan memberikan kesan alami atau langsung (Mariani & Rauf, 2008). Dalam konteks masjid, waktu dengung memiliki pengaruh besar terhadap kejelasan suara saat khutbah, ceramah, maupun pembacaan ayat suci Al-Qur'an. Waktu dengung yang terlalu panjang dapat menyebabkan suara menjadi tidak jelas akibat tumpang tindih antar pantulan suara. Sebaliknya, waktu dengung yang terlalu pendek bisa membuat ruang terdengar "hening" dan kehilangan kesan alami atau "hidup" dalam persebaran suara. Oleh karena itu, waktu dengung ideal harus disesuaikan dengan fungsi ruang, volume ruangan, dan bahan permukaan interiornya.

Masjid Raya Pinrang (gambar 1) dapat dikatakan sebagai salah satu ikon masjid dari Kabupaten

Pinrang. Sebagai masjid kedua terbesar di wilayah tersebut, bangunan ini memiliki kapasitas daya tampung jamaah yang tinggi serta menjadi pusat kegiatan keagamaan, sosial, dan budaya masyarakat setempat. Masjid ini merupakan salah satu bangunan keagamaan terbesar dan paling representatif di wilayah tersebut. Secara Lokasi, masjid Raya Pinrang berada di kawasan perkotaan yang padat, berada di pinggiran jalan trans Sulawesi Selatan-Sulawesi Barat, dan area komersil. Hal ini menyebabkan suara kendaraan bermotor, klakson, dan kebisingan lingkungan lainnya mudah masuk ke dalam ruang salat. Selain itu, dari pengamatan langsung di lapangan dan laporan jamaah, diketahui bahwa kondisi dalam ruang utama masjid juga tidak optimal secara akustik. Permasalahan ini menjadi penting untuk ditangani, karena kenyamanan akustik merupakan syarat utama dalam mendukung kekhusyukan ibadah. Ketika suara tidak tersampaikan secara jelas dan konsisten, maka kualitas interaksi spiritual antara jamaah dan rangkaian ibadah yang berlangsung dapat terganggu. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian mendalam untuk mengidentifikasi karakteristik akustik Masjid Raya Pinrang dengan mengukur tingkat tekanan bunyi, tingkat kebisingan dan waktu dengung yang terjadi di dalam ruang salat.

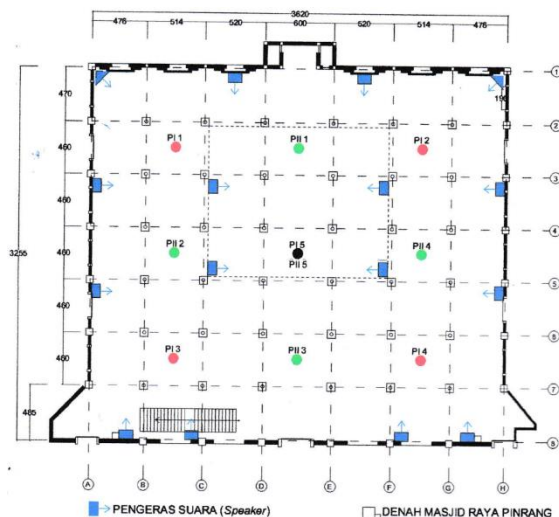


Gambar 1. Masjid Raya Pinrang  
(Sumber: Google Street View, diakses 2025)

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini termasuk ke dalam penelitian kuantitatif deskriptif untuk mengukur tingkat tekanan bunyi (SPL), tingkat kebisingan ruang dalam dan waktu dengung (*reverberation time* (RT60)). Masjid Raya Pinrang. Metode kuantitatif dipilih untuk memperoleh data empiris yang dapat diverifikasi, sedangkan pendekatan deskriptif memungkinkan penyajian informasi yang komprehensif mengenai distribusi tingkat tekanan bunyi, tingkat kebisingan di berbagai zona ruang salat dalam masjid, dan waktu dengung (*reverberation time* (RT60)).

Penelitian ini berupaya untuk menggambarkan fenomena akustik yang terjadi secara objektif melalui proses observasi, pengukuran, dan analisis data numerik. Data pengukuran tingkat tekanan bunyi (SPL) dilakukan pada hari jum'at selama kegiatan penyampaian ceramah sedang berlangsung. Pengukuran tingkat kebisingan dilakukan selama tiga hari pada saat keadaan ruangan dalam keadaan kosong. Pengukuran kebisingan dilaksanakan pada hari Senin, Jum'at, dan Minggu pada pukul 06.00, 08.30, 11.00, 14.30, dan 17.00 waktu setempat. Pemilihan hari berdasarkan pada kondisi dimana keadaan di sekitaran masjid dinilai memiliki intensitas kebisingan rendah, sedang, dan tinggi. Kebisingan yang diukur adalah kebisingan eksternal. Pengukuran dilakukan selama 10 menit per sesi pengukuran. Alat pengukuran ditempatkan pada titik-titik pengukuran di ruang dalam masjid. Terdapat 9 titik ukur untuk mengukur tingkat tekanan bunyi maupun tingkat kebisingan yang ditentukan berdasarkan luasan dari masjid (gambar 2). Data pengukuran tingkat tekanan bunyi (SPL) dan tingkat kebisingan ruang dalam masjid akan memakai alat Sound Level Meter 25 TK (SLM25TK) yang kemudian disambungkan ke komputer melalui aplikasi Noise Logger Communication Tool (NLCT) untuk mencatat tingkat tekanan bunyi (SPL) dan tingkat kebisingan.



Gambar 2. Denah dan Penempatan Titik Pengukuran Tingkat Kebisingan  
(Sumber: Pribadi, 2025)

Waktu dengung akan dihitung menggunakan rumus Sabine sebagai pendekatan dasar untuk menilai kualitas akustik ruang dalam Masjid Raya Pinrang. Analisis ini bertujuan untuk

mengidentifikasi apakah waktu dengung yang dihasilkan berada dalam batas ideal untuk fungsi ibadah dan komunikasi verbal.

Rumus Sabine dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$T = \frac{0.161 \times V}{A} ; T = \frac{0.161 \times V}{A + 4 m V} \text{ (untuk } > 1000\text{Hz)}$$

Dimana:

- T = Waktu dengung (s)
- V = Volume ruangan (m<sup>3</sup>)
- A = Total luas serapan suara (Sabin m<sup>2</sup>)
- m = Koefisien absorpsi udara

Adapun angka koefisien serapan bunyi bahan ( $\alpha$ ) diambil dari tabel dalam Mediastika dan Satwiko untuk menentukan serapan permukaan (A) (tabel 1).

Data tingkat tekanan bunyi (SPL) yang didapatkan akan dibandingkan dengan standar Lawrence. Data tingkat kebisingan yang didapatkan selama 10 menit di tiap titik ukur diambil nilai kebisingan rerata. Kebisingan rerata tersebut dibandingkan dengan tingkat kebisingan dan syarat kenyamanan akustik bangunan yang dianjurkan dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996.

Tabel 1. Koefisien Serapan Bunyi

Material	Koefisien Serapan Bunyi				
	125	250	500	1000	2000
<b>Dinding</b>					
Kaca, berat, (lebar)	0.18	0.06	0.04	0.03	0.02
Batu bata, tak diglasir, dicat	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
Marmer atau keping berglasir	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
Kayu	0.15	0.11	0.10	0.07	0.06
<b>Lantai</b>					
Marmer atau keping berglasir	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
Karpet berat di atas beton	0.02	0.06	0.14	0.37	0.60
<b>Langit-langit</b>					
Beton	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
Papan gypsum, tebal ½", digantung	0.15	0.10	0.05	0.04	0.07

Sumber: Satwiko, 2019

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Karakteristik Fisik Masjid

Masjid Raya Pinrang seperti masjid pada umumnya yang memiliki bentuk geometri dasar ruang persegi empat (gambar 2). Volume Masjid Raya Pinrang sebesar 6576.48 m<sup>3</sup>. Bentuk

masjid juga menunjukkan desain simetris yang umumnya menjadi ciri dari bangunan masjid. Masjid Raya Pinrang memiliki ukuran ruang dalam 36.2 m x 32.5 m dan ketinggian 5 m pada bagian sayap sedangkan pada bagian tengah terdapat void setinggi 8,8 m dengan permainan elevasi langit-langit (gambar 3). Komposisi bukaan berupa ventilasi yang ada di void bagian atas serta pada sisi utara, selatan dan timur yang berupa pintu masuk ke area utama masjid (tempat sholat).



Gambar 3. Void Pada Bagian Tengah (Sumber: Pribadi, 2025)

Secara massa ruang, bagian tengah memiliki massa ruang yang lebih tinggi dan memiliki bentuk ceruk (lengkungan) pada bagian tengah voidnya (gambar 4). Selain itu, diberbagai sisinya (barat, timur, utara, dan selatan) masing-masing terdapat 6 bukaan berbentuk kubah yang menandakan ciri arsitektur Islam yang khas. Material langit-langit terdiri atas material gypsum untuk bagian tengah yang berbentuk kubah dan sisanya berupa material beton pelat. Kolom sebagai elemen vertikal berperan dalam membangun kesan ketegasan dan artikulasi ruang, sekaligus menciptakan ritme visual yang memperkuat struktur dan orientasi spasial.



Gambar 4. Kubah Pada Bagian Void Dari Material Gypsum (Sumber: Pribadi, 2025)

Pada bagian tempat imam (mihrab) terdapat ruangan di mana imam memimpin sholat. Sisi barat ini merupakan titik fokus utama dalam ruang ibadah yang merupakan arah kiblat. Sisi barat ini juga memiliki desain yang simetris dengan ruang imam berada bagian tengah. Permainan ornamentasi permukaan dinding dengan enam panel-panel dinding yang disusun secara bertumpuk (gambar 5). Selain itu, terdapat jendela mati yang berbentuk geometri bintang delapan yang terbuat dari kaca patri berwarna. Penggunaan material keramik berglasir lebih dominan diaplikasikan pada hampir keseluruhan permukaan dinding.



Gambar 5. Tampak Sebelah Barat  
(Sumber: Pribadi, 2025)

Pada bagian timur terdapat tiga pintu masuk dengan pintu utama yang besar berada di tengah (gambar 6). Sisi timur ini juga didesain secara simetris dengan pintu utama yang dijadikan sebagai pusatnya. Berbeda dengan sisi-sisi lainnya, sisi timur memiliki empat ventilasi yang cukup besar. Ventilasi tersebut terpasang jendela nako dan memiliki *double skin*.



Gambar 6. Tampak Sebelah Timur  
(Sumber: Pribadi, 2025)

Pada bagian utara dan selatan menunjukkan adanya pola repetitif sebanyak enam buah bentuk segitiga yang direpresentasikan sebagai pengganti bentukan kubah lengkung (gambar 7). Dua dari enam elemen tersebut merupakan pintu masuk yang menghubungkan serambi masjid ke ruang salat sedangkan empat sisanya berupa jendela mati. Jendela mati tersebut menggunakan kaca berat setebal 5 mm. Penggunaan material kaca mendominasi pada dinding bagian utara dan selatan. Penggunaan material kaca pada

pembatas ruang tidak hanya berperan sebagai elemen fisik pemisah, tetapi juga sebagai medium visual yang mempertahankan kontinuitas spasial. Meskipun ruang serambi dan ruang utama dipisahkan secara struktural, transparansi kaca memungkinkan terciptanya kesan keterhubungan dan keluasan visual, sehingga relasi antar ruang tetap terjaga secara harmonis.



(a)



(b)

Gambar 7. (a) tampak dalam sebelah utara; (b) tampak dalam sebelah selatan  
(Sumber: Pribadi, 2025)

## 2. Karakteristik Akustik Masjid

### 2.1. Tingkat tekanan bunyi

Pengambilan tingkat tekanan bunyi (SPL) dilakukan pada hari jum'at saat kegiatan ceramah sedang berlangsung. Hasil pengukuran tingkat tekanan bunyi (SPL) diukur dari sumber suara yang berasal dari sistem penguas suara dalam masjid dengan nada suara yang tergolong dari rendah, sedang, dan tinggi. Penyesuaian volume dari sistem penguas suara didasarkan pada kondisi subjektif pengelola masjid dan semua sistem penguas suara dinyalakan. Adapun data pengukuran tingkat tekanan bunyi (SPL) disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Tingkat Tekanan Bunyi (SPL)

Titik Ukur	Tingkat Tekanan Bunyi (dB)	Rerata (dB)
PI.1	94.1	
PI.2	102.7	
PI.3	82.7	100.48
PI.4	118	
PI.5	104.9	
PII.1	94.9	
PII.2	81.5	
PII.3	107	98.98
PII.4	106.6	
PII.5	104.9	

Sumber: Pribadi, 2025

Menurut Lawrence Tingkat tekanan bunyi yang baik untuk kejelasan pembicara sekitar 60-70 dB (Mariani & Rauf, 2008). Dengan mengacu pada standar Lawrence, tingkat tekanan bunyi (SPL) rerata yang terjadi telah melebihi ambang batas dari kenyamanan kejelasan pembicaraan. Distribusi tingkat tekanan bunyi (SPL) yang terjadi juga tidak merata. Menurut Soegijanto, bahwa tingkat tekanan bunyi dikatakan merata jika angka rerata maksimum dan minimum hanya selisih 3 dB. Tingkat tekanan bunyi (SPL) yang tertinggi berada pada bagian sayap utara masjid dan juga bagian void masjid sedangkan pada bagian sayap selatan masjid cenderung lebih rendah dari bagian lainnya. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi distribusi tingkat tekanan bunyi diantaranya ialah tingkat volume sistem penguat suara, jarak antara sumber suara ke pendengar, sifat gelombang bunyi yang bisa saling menguatkan atau bahkan melemahkan, posisi penguat suara, orientasi pelembaran dari penguat suara, material disekitar sumber suara, dan bentuk geometri ruang.

## 2.2. Tingkat Kebisingan

Pengambilan data tingkat kebisingan dilakukan dalam tiga hari (senin, jum'at, dan minggu) pada pukul 06.00, 08.30, 11.00, 14.30, dan 17.00. Tingkat kebisingan yang diambil adalah rerata kebisingan moderat yang diukur selama 10 menit pada tiap titik ukur (tabel 3-5).

Tabel 3. Tingkat Kebisingan (Senin)

Titik Ukur	Tingkat Kebisingan (dB)				
	06.00	08.30	11.00	14.30	17.00
PI.1	74.2	79.6	83.7	72.6	70.3
PI.2	101.9	100	94.2	93.4	94.5
PI.3	88.4	102.1	99	109.6	117.9
PI.4	59.2	73.9	95.7	94.9	93.8
PI.5	67.5	77.7	109.4	101.8	92.7
P11.1	102.7	106.4	93.7	93.5	94
P11.2	91.3	91.6	109.3	103.9	114.8
P11.3	77.2	83.1	95.5	88.4	98.2
P11.4	72.6	78.2	64.2	81.9	69.1
P11.5	67.3	72.1	104.6	105	108.5
<b>Rerata</b>	<b>80.23</b>	<b>86.47</b>	<b>94.93</b>	<b>94.5</b>	<b>95.38</b>
<b>ΣRerata</b>	<b>90.3</b>				
<b>Min</b>	<b>59.2</b>	<b>72.1</b>	<b>64.2</b>	<b>72.6</b>	<b>69.1</b>
<b>Max</b>	<b>102.7</b>	<b>106.4</b>	<b>109.4</b>	<b>109.6</b>	<b>117.9</b>

Sumber: Pribadi, 2025

Tabel 4. Tingkat Kebisingan (Jum'at)

Titik Ukur	Tingkat Kebisingan (dB)				
	06.00	08.30	11.00	14.30	17.00
PI.1	68.3	94.2	94.2	93.5	94.5
PI.2	98.4	96.6	105.5	99.8	102.1
PI.3	116.6	113.3	92.3	105.7	117.3
PI.4	94.3	98.2	98.2	104.1	108.7
PI.5	103.2	108.4	111.2	100.2	97.7

P11.1	72.6	93.2	94.8	94.1	94.1
P11.2	111	106.2	98.3	108.3	117.9
P11.3	96.3	95.5	105.8	102.3	106.5
P11.4	98.4	88.2	111.5	96.3	95.1
P11.5	105.9	106.2	111.2	106.2	111.1
<b>Rerata</b>	<b>96.5</b>	<b>100</b>	<b>102.3</b>	<b>101.05</b>	<b>104.5</b>
<b>ΣRerata</b>	<b>100.87</b>				
<b>Min</b>	<b>68.3</b>	<b>88.2</b>	<b>92.3</b>	<b>93.5</b>	<b>94.1</b>
<b>Max</b>	<b>116.6</b>	<b>113.3</b>	<b>111.5</b>	<b>108.3</b>	<b>117.9</b>

Sumber: Pribadi, 2025

Tabel 5. Tingkat Kebisingan (Minggu)

Titik Ukur	Tingkat Kebisingan (dB)				
	06.00	08.30	11.00	14.30	17.00
PI.1	80.4	77.1	102.6	79.8	103.7
PI.2	75.5	98.5	91.3	107.3	86.6
PI.3	79.9	88.6	125.5	90.3	88.4
PI.4	97.8	86.4	80.4	75.3	80.9
PI.5	68.7	68.9	106.9	68.8	77.4
P11.1	77.4	95.2	108	101.9	104.8
P11.2	83.3	75	118.6	87.7	87.9
P11.3	103.7	88.3	92.9	66.5	72.4
P11.4	86.8	74.5	93.7	83	71.8
P11.5	62.5	66.5	108.3	72.8	77.4
<b>Rerata</b>	<b>81.6</b>	<b>81.9</b>	<b>102.82</b>	<b>83.34</b>	<b>85.13</b>
<b>ΣRerata</b>	<b>86.95</b>				
<b>Min</b>	<b>62.5</b>	<b>66.5</b>	<b>80.4</b>	<b>66.5</b>	<b>71.8</b>
<b>Max</b>	<b>103.7</b>	<b>98.5</b>	<b>125.5</b>	<b>107.3</b>	<b>104.8</b>

Sumber: Pribadi, 2025

Tingkat kebisingan rerata tertinggi terjadi pada hari jum'at dengan tingkat kebisingan 100.87 dB sedangkan pada hari senin sebesar 90.3 dB dan pada hari minggu sebesar 86.96 dB. Tingkat kebisingan tertinggi terdapat pada titik pengukuran PI.3 sebesar 125.5 dB pada pukul 11.00, kemudian pada titik PI.3 dan P11.2 sebesar 117.9 dB pada pukul 17.00. Secara rerata, pengukuran tingkat kebisingan pada titik PI.3 juga memiliki tingkat kebisingan tertinggi yaitu 102.33 dB dibandingkan dari titik pengukuran lainnya. Tingkat kebisingan rerata terendah terdapat pada titik P11.4 sebesar 84.35 dB. Berdasarkan standar batas maksimum kebisingan untuk area rumah ibadah yang tercantum dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996 sebesar 55 dB, tingkat kebisingan ambien di luar bangunan masjid saat ini dianggap belum memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan.



Gambar 8. Citra Satelit Masjid Raya Pinrang (Sumber: Google Maps, diakses 2025)

Pada hasil pengukuran kebisingan, bagian masjid yang berada pada sisi timur-selatan (tenggara) mengalami tingkat kebisingan yang sangat tinggi dari pada bagian lainnya. Lokasi Masjid Raya Pinrang memang diapit oleh dua jalan yaitu sisi barat dan timur (gambar 7). Sisi barat masjid terdapat jalan Imam Bonjol yang memiliki lebar jalan 8 meter dengan intensitas kegiatan yang terbilang ramai. Tingginya intensitas kegiatan dikarenakan pada bagian barat merupakan daerah permukiman yang padat penduduk dengan lalu lintas kendaraan yang hampir selalu melintas di jalan tersebut. Pada bagian timur, terdapat jalan trans Sulawesi Selatan – Sulawesi Barat (Jl. Sultan Hasanuddin) dengan lebar jalan ± 12 meter. Intensitas kegiatan pada jalan trans sangatlah padat terlebih lagi jika menjelang sore hari. Kepadatan ini disebabkan oleh lalu-lalang kendaraan baik itu kendaraan kecil sampai dengan kendaraan besar. Selain itu, hadirnya warung jajanan kuliner di sekitaran masjid turut menjadi daerah *rest area* bagi pengendara lintas daerah. Pada sisi tenggara masjid juga memberikan angka kebisingan yang tinggi. Meskipun pintu utama masjid terletak pada bagian timur, tetapi pada bagian selatan masjid selalu dijadikan sebagai pintu masuk para jamaah dan musafir ketika akan memasuki masjid. Selain itu, dibagian ini juga merupakan area parkir yang selalu ramai digunakan oleh jamaah.

### 2.3. Waktu Dengung (Reverberation Time (RT60))

Waktu dengung diukur menggunakan persamaan Sabine. Volume ruang Masjid Raya Pinrang 6576.48 m<sup>3</sup> dan nilai koefisien serapan bahan yang dipakai adalah frekuensi 500 Hz, 1000 Hz, dan 2000 Hz. Adapun material/bahan yang terpasang pada Masjid Raya Pinrang dapat dilihat pada tabel 1.

Hasil perhitungan waktu dengung ruang salat Masjid Raya Pinrang:

- Frekuensi 500 Hz:  

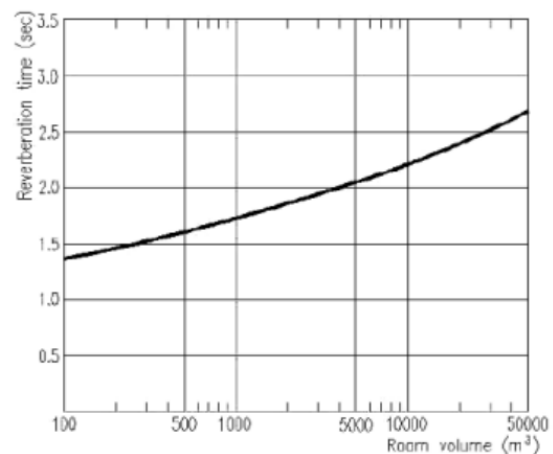
$$T = \frac{0.161 \times 6576.48}{223.17} = 4.71 \text{ detik}$$
- Frekuensi 1000 Hz:  

$$T = \frac{0.161 \times 6576.48}{225.5} = 4.67 \text{ detik}$$
- Frekuensi 2000 Hz:  

$$T = \frac{0.161 \times 6576.48}{2091.18} = 0.5 \text{ detik}$$

Waktu dengung pada frekuensi 500 Hz hingga 1000 Hz tercatat sebesar 4,71 detik dan 4,67 detik. Rentang frekuensi ini termasuk dalam kategori frekuensi menengah, yang umumnya dianggap paling sesuai untuk ruang-ruang dengan fungsi utama sebagai tempat berbicara (*speech*).

Masjid, meskipun juga digunakan untuk aktivitas seperti mengaji dan adzan, secara umum dikategorikan sebagai bangunan dengan fungsi utama *speech*. Aktivitas tersebut tidak sepenuhnya memenuhi karakteristik fungsi musik atau ruang bising (*noise*), sehingga pendekatan akustik yang digunakan tetap mengacu pada standar ruang berbicara.



Grafik 1. Waktu Dengung Masjid  
(Sumber: Massikki, 2011)

Mengacu pada grafik standar waktu dengung yang dikembangkan oleh Massikki, untuk ruang dengan volume sebesar 6.576,48 m<sup>3</sup>, nilai waktu dengung yang ideal berada pada kisaran ~2 detik. Angka ini berlaku khususnya untuk ruangan dengan fungsi seperti ruang ibadah. Oleh karena itu, jika waktu dengung aktual yang diukur pada frekuensi 500–1000 Hz mencapai lebih dari 4 detik, maka hal tersebut menandakan bahwa kondisi akustik ruang belum memenuhi standar kenyamanan untuk fungsi utamanya.

Waktu dengung sangat dipengaruhi oleh karakteristik material interior yang digunakan, khususnya kemampuan material tersebut dalam menyerap energi suara. Pada ruang salat Masjid Raya Pinrang, material interior yang digunakan didominasi oleh keramik, kaca, dan beton — yaitu jenis material yang memiliki koefisien serapan bunyi yang rendah. Dominasi material reflektif ini menyebabkan pantulan suara yang berlebihan di dalam ruang, sehingga meningkatkan waktu

dengung secara signifikan. Kondisi ini berpotensi mengurangi kejelasan suara dan kenyamanan akustik selama aktivitas ibadah berlangsung.

## KESIMPULAN

Masjid sejatinya merupakan ruang utama dalam menyampaikan risalah keislaman kepada umat. Berbagai aktivitas yang rutin dilakukan di dalam masjid, seperti mengaji, ceramah, salat berjamaah, hingga pembagian zakat, pada dasarnya merupakan bentuk komunikasi dan penyampaian informasi kepada jamaah. Oleh karena itu, kegiatan-kegiatan tersebut menuntut adanya kondisi ruang yang mendukung keterpahaman pesan secara optimal. Salah satu aspek penting yang memengaruhi kualitas penyampaian informasi di dalam ruang adalah kenyamanan akustik. Akustik ruang yang baik akan menunjang kejelasan suara dan menghindari gangguan seperti gema berlebihan atau kebisingan lingkungan, yang dapat mengganggu fokus dan pemahaman jamaah terhadap pesan yang disampaikan.

Masjid Raya Pinrang, sayangnya, belum memiliki kualitas akustik ruang yang optimal. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa tingkat tekanan bunyi (Sound Pressure Level/SPL) melebihi ambang batas yang dipersyaratkan untuk bangunan ibadah. Selain itu, distribusi tekanan bunyi di dalam ruang salat tidak merata, sehingga menimbulkan ketidakjelasan suara pada beberapa titik, khususnya di bagian belakang dan sudut ruangan. Tingkat kebisingan juga tercatat melampaui batas toleransi yang dianjurkan, terutama pada waktu-waktu sibuk. Sumber utama kebisingan berasal dari lalu lintas kendaraan bermotor dan aktivitas masyarakat di sekitar kawasan masjid.

Di sisi lain, nilai waktu dengung (Reverberation Time/RT60) juga berada di luar kisaran ideal untuk ruang dengan fungsi utama komunikasi verbal (speech). Waktu dengung yang tinggi ini kemungkinan besar disebabkan oleh dominasi material reflektif seperti keramik, kaca, dan beton, yang memiliki koefisien serapan suara rendah. Akibatnya, suara yang dihasilkan di dalam ruang cenderung bergema dan bertumpuk, sehingga menurunkan kejernihan ucapan dan mengganggu konsentrasi jamaah.

Untuk menciptakan kondisi akustik yang mendukung kenyamanan dan kekhayuan

ibadah, Masjid Raya Pinrang perlu melakukan perbaikan akustik. Beberapa rekomendasi yang dapat diterapkan antara lain penggunaan sistem pereras suara yang sesuai dengan karakter ruang, serta penerapan material interior yang memiliki daya serap suara tinggi, seperti panel akustik, karpet, atau tirai berlapis, guna mereduksi pantulan suara berlebihan dan memperpendek waktu dengung secara efektif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdou, A. A. (1999). Predicting and Assessing the Acoustical Performance of Mosques Employing Computer Simulation: A Case Study. *Proceedings of Symposium on Mosque Architecture*.
- Barron, M. (2009). *Auditorium Acoustics and Architectural Design*. Spon Press.
- Fitriani, F. (2022). EVALUASI KONDISI KEBISINGAN MASJID PADA REST AREA TOL CIPULARANG. *Vitruvian: Jurnal Arsitektur, Bangunan Dan Lingkungan*, 11(2), 173. <https://doi.org/10.22441/vitruvian.2022.v11i2.008>
- Hasan, M. L., & Fajar, A. H. Al. (2025). PENDIDIKAN ISLAM BERBASIS MASJID: STUDI LITERATUR ATAS FUNGSI MASJID SEBAGAI INSTITUSI EDUKASI. *JIS: Journal Islamic Studies*, 06(1), 116–133.
- Hodgson, M. (1999). Experimental Investigation Of The Acoustical Characteristics Of University Classrooms. *JOURNAL OF THE ACOUSTICAL SOCIETY OF AMERICA*, 106(4).
- Isabella, V., Rindang, Andini, E., & Maris, R. P. W. T. (2025). Optimalisasi Fungsi Masjid Sebagai Pusat Pendidikan Dan Pemberdayaan Masyarakat (Studi Kasus KKN Rekognisi Di Kemuning, Palembang). *Jurnal Imiah Pengabdian Pada Masyarakat (JIPM)*, 2(4).
- Ismail, M. R. (2013). A parametric investigation of the acoustical performance of contemporary mosques. *Frontiers of Architectural Research*, 2(1), 30–41. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2012.11.002>
- Kahera, A., Abdulmalik, L., & Anz, C. (2007). *Design Criteria for Mosques and Islamic Centers*. Art, Architecture, and Worship. Architectural Press.
- Kleiner, M., & Tichy, J. (2014). *Acoustics of Small Rooms*. CRC Press.

- Kuttruff, H. (2000). *Room Acoustics* (Fourth). Spon Press.
- Long, M. (2014). *Architectural Acoustics* (Second). Academic Press.
- Mariani, & Rauf, N. (2008). DESKRIPSI KONDISI AKUSTIK RUANG MASJID AL MARKAZ AL ISLAMI MAKASSAR. *Jurnal SMARTek*, 6.
- Massikki, M. N. (2011). DESAIN AKUSTIK RUANG SHOLAT MASJID AGUNG DARUSSALAM PALU. *Ruang*, 2.
- Mediastika, C. (2009). *Material Akustik Pengendali Kualitas Bunyi Pada Bangunan*. ANDI.
- Muslim Population by Country 2025. (2025, July 21). <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/muslim-population-by-country>
- Mutia Sri, & Chandra Deded. (2023). Pengaruh Aktivitas Lalu Lintas Terhadap Intensitas Kebisingan Sekitar Tempat Ibadah di Kecamatan Padang Barat. *Jurnal BUANA*, 7(2).
- Othman, A. R., Harith, C. M., Ibrahim, N., & Ahmad, S. S. (2016). The Importance of Acoustic Design in the Mosques towards the Worshipers' Comfort. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 234, 45–54. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.10.218>
- Satwiko, P. (2009). *Fisika Bangunan*. ANDI.
- Satwiko, P. (2019). *Akustika Arsitektural*. ANDI.