

Evaluasi Tingkat Kebisingan di Perpustakaan Kampus: Studi Kuantitatif Berdasarkan Pengukuran dan Analisis Akustik

Qurrotul A'yun*¹ Galuh Somya Maharani², Afikah Nursinta Fadhillah³, Elycia Febriyant⁴
Prodi Arsitektur, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Ampel, Surabaya, Indonesia ^{1,2,3,4}
E-mail: ^{1*}qurrotul_ayun@uinsa.ac.id,

Submitted: 07-03-2025
Revised: 08-05-2025
Accepted: 05-06-2025
Available online: 30-06-2025

How To Cite: A'yun, Q. Evaluation of Noise Levels in Campus Libraries: A Quantitative Study Based on Acoustic Measurements and Analysis. Nature: National Academic Journal of Architecture, 108–120. <https://doi.org/10.24252/nature.v12i1a8>

Abstrak Lingkungan belajar yang tenang merupakan faktor penting dalam mendukung konsentrasi dan produktivitas akademik. Salah satu tantangan dalam ruang perpustakaan adalah keberadaan kebisingan yang dapat mengganggu kenyamanan pengguna. Penelitian ini dilakukan untuk mengukur dan mengevaluasi tingkat kebisingan di Perpustakaan Kampus UIN Sunan Ampel Surabaya (UINSA) Gunung Anyar sebagai bagian dari upaya peningkatan kualitas akustik ruang baca. Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif deskriptif dengan pengukuran menggunakan sound level meter tipe Benetech GM1356, dalam mode A-weighting (dBA) dan analisis Leq (Equivalent Continuous Sound Level). Pengukuran dilakukan di tujuh titik pada dua lantai perpustakaan selama tiga hari kerja (Senin, Rabu, dan Jumat) pada tiga rentang waktu (pagi, siang, sore), dengan total 252 data. Hasil menunjukkan bahwa lantai 1 memiliki tingkat kebisingan rata-rata 54,57 dB dan masih memenuhi standar baku mutu kebisingan ruang belajar (≤ 55 dB). Sementara itu, lantai 2 memiliki tingkat kebisingan rata-rata 61,98 dB, melebihi ambang batas hingga +6,98 dB. Tingginya kebisingan di lantai 2 disebabkan oleh desain ruang terbuka tanpa sekat akustik dan konfigurasi furnitur yang mendorong interaksi aktif pengguna. Diperlukan penataan ulang layout, penambahan pembatas suara, serta penggunaan material peredam untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih optimal di perpustakaan kampus.

Kata kunci: Kampus; Perpustakaan; Tingkat Kebisingan; Sound Level Meter

Abstract A quiet learning environment is essential for supporting concentration and academic productivity. One of the main challenges in library spaces is the presence of noise, which can disrupt user comfort. This study aims to measure and evaluate noise levels in the Library of UIN Sunan Ampel Surabaya (UINSA) Gunung Anyar as part of an effort to improve the acoustic quality of study areas. A descriptive quantitative approach was employed, using a Benetech GM1356 sound level meter set to A-weighting (dBA), and data were analyzed using the Equivalent Continuous Sound Level (Leq) method. Measurements were conducted at seven observation points across two floors of the library over three working days (Monday, Wednesday, and Friday) and three time intervals (morning, midday, and afternoon), resulting in a total of 252 data points. The results indicate that the first floor recorded an average noise level of 54.57 dB, which remains within the acceptable limit for learning environments (≤ 55 dB). In contrast, the second floor exhibited a significantly higher average noise level of 61.98 dB, exceeding the recommended threshold by +6.98 dB. The elevated noise levels on the second floor are attributed to its open-plan layout, the absence of acoustic partitions, and furniture arrangements that promote active interaction. To foster a more conducive learning environment, the study recommends spatial reorganization, the installation of acoustic barriers, and the integration of sound-absorbing materials.

Keywords: Campus; Library; Noise Level; Sound Level Meter

PENDAHULUAN

Kenyamanan akustik dalam ruang-ruang pendidikan merupakan aspek penting dalam menciptakan lingkungan belajar yang kondusif. Salah satu tantangan utama dalam mewujudkan kenyamanan tersebut adalah mengetahui dan mengendalikan keberadaan kebisingan. Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 48 Tahun 1996, kebisingan adalah suara yang berasal dari suatu aktivitas pada tingkat dan durasi tertentu yang berpotensi mengganggu kesehatan manusia serta kenyamanan lingkungan (Ximenes et al., 2022). Regulasi ini juga menetapkan standar baku tingkat kebisingan untuk berbagai fungsi kawasan dan jenis lingkungan kegiatan, termasuk kawasan pendidikan dan fasilitas penunjangnya seperti perpustakaan.

Perpustakaan, sebagai bagian integral dari institusi pendidikan tinggi, memiliki peran strategis dalam menunjang aktivitas akademik mahasiswa, dosen, dan civitas akademika lainnya (Sukri & Wahyuni, 2024). Tidak hanya berfungsi sebagai penyedia informasi dan sumber literatur, perpustakaan juga menjadi ruang belajar mandiri, tempat diskusi, dan penyelesaian tugas-tugas akademik (Shafa & Sari, 2022). Untuk mendukung peran tersebut, perpustakaan harus mampu menyediakan suasana yang tenang, nyaman, dan terbebas dari gangguan suara. Lingkungan yang kondusif sangat diperlukan agar pengguna dapat berkonsentrasi dalam membaca, menulis, dan berpikir secara mendalam. Budiarto (2023) menekankan bahwa suasana hening dan terkontrol secara akustik merupakan salah satu syarat utama kenyamanan ruang perpustakaan yang ideal.

Namun, dalam praktiknya, banyak perpustakaan kampus menghadapi tantangan dalam menjaga kualitas akustik ruang. Aktivitas manusia, penggunaan perangkat teknologi, sirkulasi antar ruang, serta desain interior yang kurang memperhatikan aspek akustik sering kali menjadi sumber kebisingan yang mengganggu. Penelitian menunjukkan bahwa tingkat ambang batas kebisingan yang direkomendasikan untuk ruang perpustakaan berada pada kisaran 45 hingga 55 desibel (Hidayat et al., 2019). Apabila ambang ini terlampaui, dampaknya tidak bisa diabaikan. Kebisingan berlebih dapat menurunkan fokus dan konsentrasi, mengurangi efektivitas belajar, serta meningkatkan risiko kelelahan mental dan stres (Budi et al., 2024). Bahkan, dalam jangka panjang, paparan kebisingan kronis dapat menimbulkan gangguan pada sistem saraf dan kesehatan psikologis pengguna ruang (Mukhlis et al., 2018). Oleh karena itu, pengendalian dan pengukuran tingkat kebisingan menjadi sangat penting untuk memastikan kualitas lingkungan belajar yang sehat dan produktif (Shield et al., 2015).

Sejumlah penelitian telah menyoroiti permasalahan kebisingan di lingkungan belajar dari berbagai perspektif. Bistafa & Bradley (2000), misalnya, melakukan pengukuran kebisingan di ruang kelas yang bergema dan menemukan bahwa pantulan suara dari permukaan keras dapat meningkatkan tingkat kebisingan rata-rata secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi fisik ruang, seperti bentuk ruang dan jenis material bangunan, memainkan peran krusial dalam menentukan kualitas akustik. Penelitian serupa oleh Cucharero et al., (2019) menekankan bahwa karakteristik objek di dalam ruang seperti meja, rak buku, lemari, dan furnitur lainnya, berpengaruh terhadap penyebaran suara. Sebagian besar objek interior tersebut menghamburkan suara, menciptakan pantulan dan gema yang dapat memperburuk kenyamanan akustik. Sedangkan Choi (2014) meneliti bagaimana parameter penyerap dan penyebar suara bekerja dalam ruang tertutup, serta bagaimana keduanya dapat digunakan untuk merancang lingkungan akustik yang seimbang.

Temuan-temuan ini menunjukkan bahwa pengukuran dan analisis kebisingan tidak hanya penting untuk mengetahui seberapa tinggi tingkat gangguan suara di suatu ruang, tetapi juga untuk memahami karakteristik fisik ruang yang mempengaruhi penyebaran suara. Dengan latar belakang tersebut, kajian tentang tingkat kebisingan di perpustakaan kampus menjadi relevan dan mendesak untuk dilakukan. Penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk mengukur intensitas kebisingan di ruang perpustakaan, tetapi juga menganalisis potensi penyebabnya serta mengevaluasi kondisi akustik secara menyeluruh. Hasil dari pengukuran dan analisis ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang objektif mengenai kualitas lingkungan akustik di perpustakaan, serta menjadi dasar ilmiah dalam perumusan kebijakan pengelolaan ruang dan strategi peningkatan kenyamanan pengguna. Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan kontribusi nyata dalam menciptakan ruang belajar yang lebih baik di lingkungan perguruan tinggi.

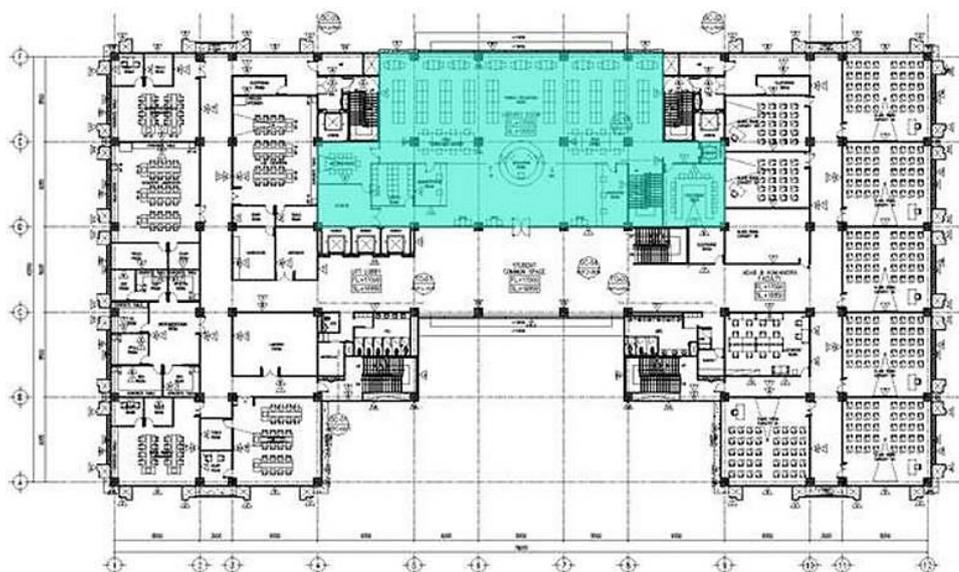
METODE

A. Desain dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh gambaran yang representatif tentang intensitas kebisingan pada berbagai zona fungsional di perpustakaan dan mengevaluasi kecocokannya terhadap standar kenyamanan akustik dalam ruang belajar.

B. Penentuan Lokasi dan Obyek Penelitian

Objek penelitian adalah Perpustakaan Kampus UIN Sunan Ampel Surabaya Gunung Anyar, yang terletak di lantai 5 Gedung Twin Tower.



Gambar 1. Denah posisi ruang perpustakaan terhadap Gedung Terpadu
Sumber: Peneliti (2025)

Perpustakaan dipilih karena merupakan salah satu fasilitas kampus yang aktif dan digunakan mahasiswa untuk kegiatan literasi, belajar individu, maupun diskusi kelompok. Lokasi ini juga memiliki desain semi-terbuka dengan banyak furnitur padat dan area dengan mobilitas pengguna yang bervariasi, sehingga menarik untuk dianalisis dari sisi akustik. Perpustakaan memiliki variasi

furnitur seperti kursi, lesehan karpet, dan rak buku tinggi yang berfungsi sebagai sekat visual dan akustik. Keberadaan furnitur ini memengaruhi refleksi suara dan tingkat kebisingan lokal.

C. Waktu dan Durasi Pengukuran

Untuk memperoleh data yang valid dan merepresentasikan fluktuasi kebisingan secara temporal, pengukuran dilakukan selama 3 hari, yaitu:

1. Senin, 25 November 2024 (puncak aktivitas awal minggu)
2. Rabu, 27 November 2024 (aktivitas pertengahan minggu)
3. Jum'at, 29 November 2024 (aktivitas akhir minggu)

Pada masing-masing hari, pengukuran dilakukan dalam tiga rentang waktu berbeda, yaitu pada pagi pukul 08.00 – 09.00 WIB, siang pukul 12.00 – 13.00 WIB, serta sore pukul 15.00 – 16.00 WIB. Setiap sesi dilakukan selama 1 jam penuh, dengan pencatatan data setiap 20 menit. Ini menghasilkan total 252 data, sehingga cukup untuk analisis statistik dan akustik spasial.

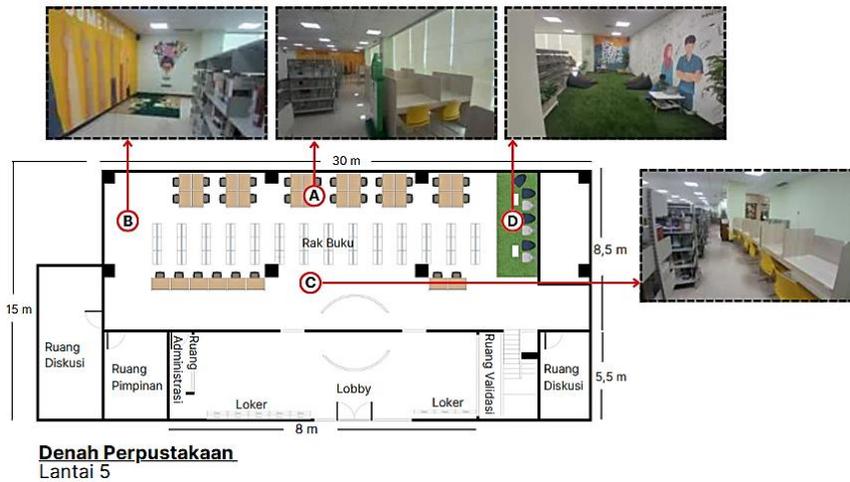
Durasi dan frekuensi pengukuran dalam studi akustik lingkungan ditentukan berdasarkan kebutuhan representasi fluktuasi temporal tanpa mengganggu kestabilan lingkungan alami (Astolfi & Pellerey, 2008). Dalam konteks perpustakaan sebagai ruang belajar aktif, pengukuran selama tiga hari kerja dengan tiga rentang waktu utama (pagi, siang, sore) telah memenuhi prinsip dasar pengamatan temporal, yakni menangkap pola kebisingan yang bervariasi akibat perubahan jumlah pengguna dan aktivitas ruang (Shield et al., 2015).

Studi sejenis yang dilakukan oleh Bistafa & Bradley (2000) juga menggunakan pendekatan pengukuran harian terbatas namun representatif untuk menganalisis akustik ruang kelas. Dalam penelitian ini, 252 titik data yang dikumpulkan dianggap cukup untuk menunjukkan distribusi fluktuasi kebisingan di perpustakaan berdasarkan zona dan waktu aktivitas.

Dengan mempertimbangkan keterbatasan operasional, sumber daya, dan stabilitas pola kunjungan pengguna perpustakaan (yang cenderung sama setiap minggunya), desain pengukuran selama tiga hari non-berturut dalam satu minggu kerja ini dapat dianggap representatif, efisien, dan valid secara statistik maupun praktik (Mirjaz et al., 2024).

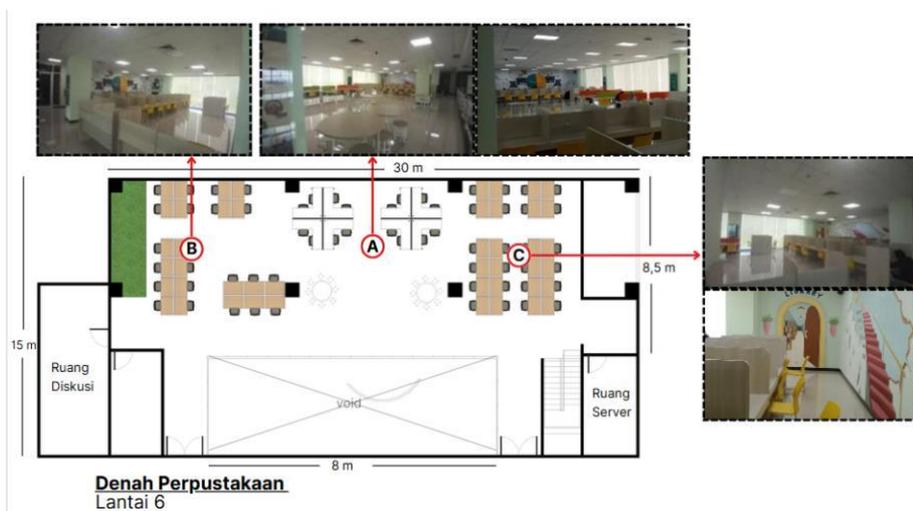
D. Alat dan Teknik Pengukuran

Pengukuran dilakukan menggunakan *Sound Level Meter (SLM)* Digital merek *Benetech GM1356*. Cara kerja *SLM* adalah dengan mendeteksi getaran suara, yang selanjutnya dikonversi menjadi nilai tingkat kebisingan dalam ruang (Valendra et al., 2024). Pengaturan alat disesuaikan dengan pengukuran ruangan belajar, menggunakan mode *A-weighting* (dBA) yang relevan untuk persepsi pendengaran manusia, serta *slow response mode* untuk menangkap fluktuasi kebisingan lingkungan. Pengukuran dilakukan pada 7 titik utama yang berkaitan dengan zona baca dan diskusi. Tujuh titik utama pengamatan meliputi 4 titik di lantai 5 dan 3 titik di lantai 6.



Denah Perpustakaan
Lantai 5

Gambar 2. Empat titik pengamatan pada perpustakaan lantai 5
Sumber: Peneliti (2024)



Denah Perpustakaan
Lantai 6

Gambar 3. Tiga titik pengamatan pada perpustakaan lantai 6
Sumber: Peneliti (2024)

E. Standar Acuan dan Kategori Evaluasi

Pengukuran kebisingan dievaluasi berdasarkan:

1. Baku mutu kebisingan menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. KEP-48/MENLH/11/1996, untuk kawasan kegiatan belajar sebesar ≤ 55 dB pada siang hari.
2. Sebagai tambahan referensi internasional, digunakan panduan WHO (*World Health Organization*) yang merekomendasikan tingkat kebisingan maksimum untuk ruang belajar ≤ 35 dB (ideal) dan ≤ 55 dB (maksimum toleransi).

Dalam konteks ini, digunakan batas evaluasi:

- a. ≤ 45 dB = Sangat baik (tenang)
- b. 46–55 dB = Layak (batas atas kenyamanan)
- c. 56–60 dB = Perlu perhatian (berpotensi mengganggu konsentrasi)
- d. > 60 dB = Tidak layak (mengganggu fungsi ruang belajar)

F. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari setiap titik pengukuran dianalisis menggunakan metode *Leq* (*Equivalent Continuous Sound Level*), yaitu rata-rata *logarithmic* energi kebisingan selama periode pengamatan. Rumus yang digunakan adalah :

$$Leq = 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{(L_i/10)} \right)$$

di mana :

Leq : rata-rata kebisingan ekuivalen dalam dB

L_i : data kebisingan tiap interval waktu ke- i

n : jumlah total data pengukuran dalam satu sesi

Analisis dilakukan menggunakan bantuan perangkat lunak statistik seperti *MS Excel* untuk perhitungan *logarithmic* dan pencarian pola variabilitas antar waktu dan lokasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Jumlah Pengunjung dan Konteks Aktifitas

Data jumlah pengunjung perpustakaan pada rentang 18 – 23 November 2025, diambil dari sistem IT Perpustakaan. Pada hari Senin, tercatat jumlah pengunjung tertinggi yaitu sebanyak 593 orang. Jumlah ini sedikit menurun pada hari Selasa, menjadi 585 orang, namun masih tergolong tinggi. Pada hari Rabu, terjadi penurunan jumlah pengunjung menjadi 485 orang, dan pada hari Kamis jumlahnya naik kembali menjadi 521 orang. Namun, pada hari Jum'at terlihat penurunan yang cukup signifikan, dengan hanya 225 orang yang berkunjung. Dari data ini, dapat disimpulkan bahwa jumlah pengunjung perpustakaan cenderung tinggi pada awal hingga pertengahan minggu (Senin–Kamis), dan menurun drastis pada akhir minggu (Jum'at). Hal ini disebabkan oleh aktivitas akademik yang lebih padat di awal minggu serta kecenderungan mahasiswa atau pengunjung lain untuk mengurangi aktivitas akademik menjelang akhir pekan.



Gambar 4. Data pengunjung perpustakaan pada waktu pengambilan data penelitian
Sumber: Data IT perpustakaan kampus UINSA Gunung Anyar (2024)

B. Pengukuran dan Distribusi Tingkat Kebisingan

Tabel 1 menyajikan data tingkat kebisingan yang diperoleh dari tujuh zona berbeda di Perpustakaan Kampus UIN Sunan Ampel Gunung Anyar. Data dikumpulkan selama tiga hari pengamatan pada sesi waktu yang telah ditentukan, dengan total 252 pengukuran. Informasi ini menjadi dasar dalam analisis sebaran kebisingan serta evaluasi kualitas akustik ruang berdasarkan kategori zona, hari, dan waktu aktivitas perpustakaan. Tabel dilengkapi dengan blok warna, yang

mengindikasikan kategori tingkat kebisingan. Untuk nilai kebisingan ≤ 45 dB dengan kategori sangat baik (tenang) ditandai dengan warna biru. Untuk nilai kebisingan 46–55 dB dengan layak (batas atas kenyamanan) ditandai dengan warna hijau. Untuk nilai kebisingan 56–60 dB dengan kategori perlu perhatian (berpotensi mengganggu konsentrasi) ditandai dengan warna kuning. Untuk nilai kebisingan >60 dB dengan kategori tidak layak (mengganggu fungsi ruang belajar) ditandai dengan warna merah.

Tabel 1. Data tingkat kebisingan di ruang-ruang perpustakaan

No.	Hari	Sesi	Waktu Pengamatan	Kebisingan pada Ruang (dB)							
				5A	5B	5C	5D	6A	6B	6C	
1	Senin	Pagi	08.00	54,9	54,53	54,47	55,1	62,83	63,43	61,67	
			08.20	53,15	55,33	53,38	54,76	60,44	62,01	61,41	
			08.40	54,36	54,77	54,39	56,32	61,7	61,82	60,7	
		Siang	09.00	53,85	55,68	54,92	53,82	62,17	61,26	63,62	
			12.00	55,16	53,71	55,84	54,91	61,27	64,35	63	
			12.20	55,36	54,61	54,03	54,08	63,38	61,14	61,38	
			12.40	52,84	54,57	53,23	53,8	61,49	61,66	62,22	
			Sore	13.00	54,48	53,64	55,15	54,49	61,97	62,33	62,33
				15.00	55,4	55,27	53,4	54,61	62,44	62,48	62,95
		15.20		54,35	56,36	54,15	56,83	61,53	62,77	61,35	
		15.40	55,08	54,49	54,29	54,35	60,52	63,45	62,87		
		16.00	54,78	54,9	54,44	53,6	61,66	62,4	61,56		
2	Rabu	Pagi	08.00	54,77	54,57	55,05	54,72	62,82	61,16	60,93	
			08.20	54,28	53,93	53,95	52,84	61,73	61,79	62,58	
			08.40	53,53	53,04	54,28	54,43	61,32	62,25	63,03	
		Siang	09.00	53,6	53,94	54,49	54,51	62,74	63,65	64,07	
			12.00	55,07	53,39	54,62	55,14	61,74	60,88	61,04	
			12.20	54,52	55,86	54,58	55,28	61,59	62,96	62,56	
			12.40	54,39	54,41	54,85	54,1	62,12	62,14	61,67	
			Sore	13.00	54,16	54,22	55,18	54,38	62,62	62,67	62,63
				15.00	54,26	55,21	54,81	53,89	63,91	61,92	60,82
		15.20		55,34	53,6	54,86	53,6	62,66	61,33	60,99	
		15.40	54,23	53,89	53,23	54,75	62,93	62,6	61,38		
		16.00	53,43	54,55	54,54	53,48	61,6	62,52	62,06		
3	Jum'at	Pagi	08.00	55,09	55,32	54,88	54,17	61,18	62,78	61,49	
			08.20	54,34	54,9	55,08	53,7	62,05	61,99	62,53	
			08.40	54,53	54,7	53,95	54,94	62,09	61,52	62,82	
		Siang	09.00	55,79	54,56	53,97	55,94	61,14	60,75	62,48	
			12.00	54,48	54,82	54,04	53,46	61,86	62,66	63,3	
			12.20	54,73	54,66	54,93	53,02	62,32	62,34	62,33	
			12.40	53,56	53,68	55,33	54,4	62,29	61,23	61,03	
			Sore	13.00	54,32	54,54	54,17	54,51	62,4	61,57	63,09
				15.00	54,99	53,64	55,23	54,67	62,23	61,63	61,52
		15.20		53,26	54,56	54,6	54,14	61,59	60,81	62,73	
		15.40	54,66	54,12	54,4	54,34	61,59	61,35	63,26		
		16.00	54,58	56,53	54,33	54,79	61,04	61,09	62,37		

Sumber : Peneliti (2024)

Data pada tabel 1 menunjukkan hasil pengukuran tingkat kebisingan (dalam desibel/dB) pada berbagai ruang di perpustakaan kampus selama tiga hari, yaitu Senin, Rabu, dan Jum'at, dengan pengamatan dilakukan pada tiga sesi waktu: pagi, siang, dan sore. Ruang-ruang yang diamati adalah ruang 5A, 5B, 5C, 5D, 6A, 6B, dan 6C.

1. Hari Senin

a. Sesi Pagi

Kebisingan ruang 5A–5D berkisar antara 53,15–55,1 dB, tergolong sedang. Pada pagi hari, aktivitas perpustakaan baru dimulai, jumlah pengunjung belum terlalu padat. Ruang-ruang ini dilengkapi rak buku tinggi dan sekat antar meja belajar, sehingga pantulan dan sebaran suara cukup teredam. Nilai kebisingan masih dalam batas wajar ruang belajar. Ruang 6A–6C menunjukkan kebisingan yang lebih tinggi, yaitu antara 60,44–63,43 dB. Lantai 6 adalah ruang terbuka tanpa pembatas visual dan akustik, serta sering digunakan untuk diskusi kelompok. Suara percakapan cenderung menyebar tanpa redaman, menghasilkan tingkat kebisingan tinggi meskipun aktivitas baru mulai.

b. Sesi Siang

Kebisingan ruang 5A–5D tetap stabil pada kisaran 53–56 dB. Aktivitas mahasiswa meningkat (istirahat siang dan jam kosong perkuliahan). Meski begitu, keberadaan rak dan furnitur tetap menahan lonjakan kebisingan. Kenaikan sedikit mencerminkan peningkatan jumlah pengguna. Ruang 6A–6C mencapai puncaknya pada pukul 12.40, terutama ruang 6B (63,66 dB) dan 6C (62,28 dB), menunjukkan aktivitas tinggi. Siang hari merupakan puncak aktivitas diskusi, terutama di ruang 6B dan 6C yang memiliki kursi lesehan tanpa pembatas. Interaksi verbal meningkat, disertai lalu-lalang pengguna, sehingga menghasilkan nilai kebisingan tertinggi hari itu.

c. Sesi Sore

Ruang 5A–5D mengalami fluktuasi kecil, tetap di bawah 56 dB. Aktivitas mulai menurun, tetapi tetap ada pengguna yang belajar. Kebisingan relatif stabil karena penataan ruang dan furnitur cukup membantu dalam meredam suara. Ruang 6A–6C memiliki angka yang relatif stabil, sekitar 61–63 dB, menunjukkan tingkat kebisingan tinggi yang konsisten hingga akhir pengamatan. Ruang tetap dipakai untuk diskusi atau keperluan tugas kelompok hingga sore. Karena lantai 6 bersifat lebih terbuka, suara tetap terpantul dan menyebar luas.

2. Hari Rabu

a. Sesi Pagi

Ruang 5A–5D menunjukkan kisaran 52,84–55,4 dB. Jumlah pengunjung sedikit lebih rendah dari Senin. Area dengan rak buku dan layout tersekat mampu menjaga tingkat kebisingan tetap rendah dan terkendali. Ruang 6A–6C sedikit menurun dibanding Senin, antara 60,47–62,6 dB. Meskipun sedikit menurun dibanding hari Senin, suara dari aktivitas ringan tetap terdengar karena tidak ada peredam ruang, dan furnitur terbuka membuat suara memantul lebih bebas.

b. Sesi Siang

Ruang 5A–5D berada di kisaran 53,39–55,86 dB. Terjadi sedikit peningkatan karena aktivitas belajar masih tinggi. Nilai tetap wajar karena ruang-ruang ini secara desain mendukung pengendalian suara. Ruang 6A–6C kembali menunjukkan kebisingan yang cukup tinggi (61,24–63,67 dB). Intensitas diskusi dan aktivitas kelompok di ruang terbuka menjadi penyebab utama tingginya kebisingan.

c. Sesi Sore

Ruang 5A–5D fluktuatif namun tidak melebihi 55,21 dB. Penggunaan ruang berkurang, kebisingan turun. Efek peredaman rak buku tetap berperan menjaga kestabilan suara. Ruang 6A–6C tetap tinggi, dengan nilai maksimum 62,63 dB di ruang 6B. Meskipun tidak

sepadat siang hari, ruang ini tetap digunakan. Pantulan suara dari aktivitas ringan tetap menghasilkan angka di atas ambang kenyamanan.

3. Hari Jum'at

a. Sesi Pagi

Kebisingan ruang 5A–5D relatif lebih tinggi dibanding dua hari sebelumnya, terutama di ruang 5C (maksimal 55,83 dB). Ada sedikit lonjakan, kemungkinan karena kepadatan awal hari Jumat atau lokasi 5C yang dekat dengan sirkulasi masuk. Ruang lain tetap dalam kisaran nyaman. Ruang 6A–6C tetap berada di rentang 61–63 dB, dengan sedikit fluktuasi. Pola serupa: ruang terbuka, suara tidak teredam, meskipun jumlah pengguna cenderung lebih sedikit dibanding hari Senin.

b. Sesi Siang

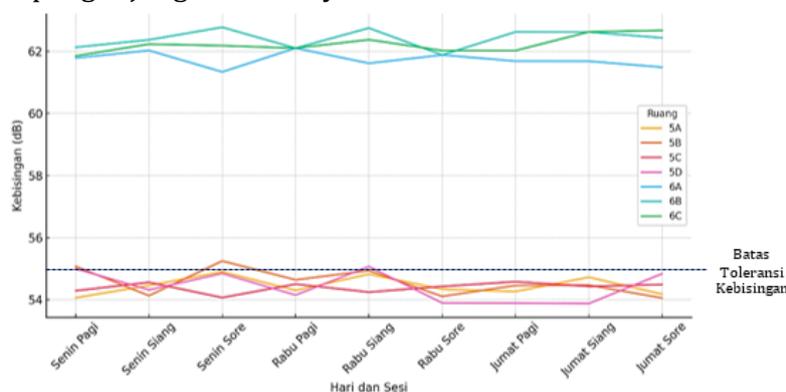
Terdapat peningkatan di ruang 5A–5D, misalnya ruang 5C mencapai 55,33 dB. Pengunjung bertambah untuk menyelesaikan aktivitas akhir pekan. Meski angka naik, masih dalam batas toleransi karena efek redaman dari furnitur. Ruang 6A–6C masih menunjukkan angka tinggi dengan puncak di ruang 6B (63,1 dB). Aktivitas diskusi akhir minggu tetap tinggi. Kombinasi antara kursi dan lesehan di ruang terbuka menciptakan area dengan intensitas kebisingan tertinggi.

c. Sesi Sore

Kebisingan ruang 5A–5D tetap dalam rentang 54–56,53 dB. Fluktuasi akhir pekan terjadi, sebagian pengguna mulai pulang. Namun, aktivitas ringan tetap berlangsung. Nilai mendekati ambang batas. Ruang 6A–6C masih tergolong bising, meskipun sedikit menurun di akhir (sekitar 61 dB). Kebisingan cenderung menurun tapi tetap tinggi, menunjukkan bahwa faktor desain spasial adalah kontributor utama, bukan hanya kepadatan pengguna.

Data pada tabel 1 selanjutnya dikonversi menjadi data grafik untuk memberikan gambaran visual mengenai sebaran intensitas kebisingan antar ruang dan perbandingannya dari hari ke hari, serta di setiap sesi. Grafik ini membantu mengidentifikasi ruang-ruang yang memiliki tingkat kebisingan tinggi secara konsisten, serta mengetahui hari-hari dengan potensi gangguan akustik paling signifikan.

Ruang 5A hingga 5D berada dalam kisaran 54–55 dB, relatif lebih tenang dan stabil di ketiga hari. Ruang 6A, 6B, dan 6C secara konsisten memiliki tingkat kebisingan tertinggi dibanding ruang lainnya, dengan nilai di atas 61 dB, mendekati batas kenyamanan akustik untuk ruang belajar. Hari Senin menunjukkan kebisingan tertinggi di beberapa ruang (khususnya 6B dan 6C), yang sejalan dengan grafik jumlah pengunjung sebelumnya.



Gambar 5. Grafik rata-rata kebisingan ruang pada berbagai hari dan sesi

Sumber: Peneliti (2024)

C. Evaluasi Tingkat Kebisingan

1. Evaluasi Tingkat Kebisingan di Lantai 5

Perpustakaan sebagai tempat ideal untuk belajar perlu memenuhi kriteria tertentu terkait tingkat kebisingan agar dapat memberikan pengalaman yang optimal bagi para pengunjungnya (Mirjaz et al., 2024). Tabel 2 di bawah ini menunjukkan hasil evaluasi tingkat kebisingan di Lantai 5 perpustakaan, yang mencakup perbandingan antara nilai Leq di setiap zona dengan nilai ambang batas kebisingan yang ditetapkan.

Tabel 2. Evaluasi Tingkat Kebisingan di Lantai 5

Leq/ Hari	Keterangan	Leq (dB(A))	Keterangan	Selisih Nilai Ambang (dB(A))	Cakupan
Leq 5A	Kursi tersekat oleh rak buku	54.84	<i>Quiet Library</i>	- 0.16	Memenuhi Standar
Leq 5B	lesehan karpet tersekat rak buku	55.12	<i>Quiet Library</i>	0.12	Tidak memenuhi Standar
Leq 5C	kursi tidak tersekat rak buku	53.69	<i>Quiet Library</i>	1.31	Memenuhi Standar
Leq 5D	lesehan rumput tersekat rak buku	54.62	<i>Quiet Library</i>	0.38	Memenuhi Standar
	Rata - Rata	54.57	<i>Conversation</i>	0.30	Tidak memenuhi Standar

Sumber : Peneliti (2024)

Berdasarkan baku mutu Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48/1996 (maksimum 55 dB untuk kawasan pendidikan), tiga dari empat zona di lantai 5 masih dalam batas toleransi. Secara keseluruhan, Lantai 5 memenuhi kriteria kenyamanan akustik untuk ruang belajar tenang (*quiet library*).



Gambar 6. Nilai Leq Per Zona dan Zona Interior Lantai 5
Sumber: Peneliti (2024)

2. Evaluasi Tingkat Kebisingan di Lantai 6

Setelah melakukan pengukuran tingkat kebisingan di berbagai zona pada Lantai 5, evaluasi tingkat kebisingan juga dilakukan pada Lantai 6 Perpustakaan. Proses evaluasi ini juga melibatkan perhitungan nilai Leq yang dihitung berdasarkan hasil pengukuran tingkat kebisingan

selama jam operasional perpustakaan, kemudian membandingkannya dengan nilai baku tingkat kebisingan.

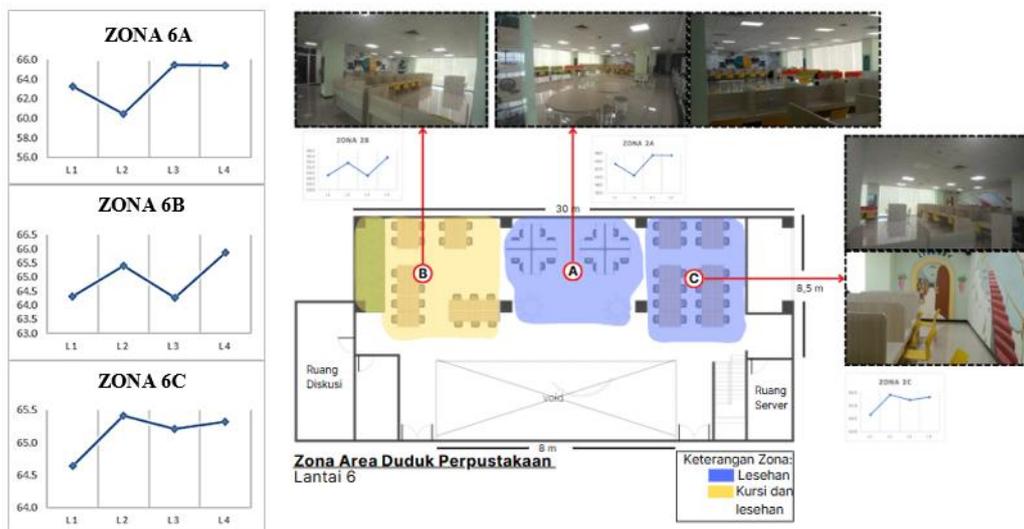
Tabel 3. Evaluasi Tingkat Kebisingan di Lantai 6

Leq/ Hari	Keterangan	Leq (dB(A))	Keterangan	Selisih Nilai Ambang (dB(A))	Cakupan
Leq 6A	kursi tidak tersekat rak buku	61.30	Conversation	6.30	Tidak memenuhi Standar
Leq 6B	kursi dan lesehan tidak tersekat rak buku	62.24	Conversation	7.24	Tidak memenuhi Standar
Leq 6C	kursi tidak tersekat rak buku	62.38	Conversation	7.38	Tidak memenuhi Standar
	Rata - Rata	61.98	Conversation	6.97	Tidak memenuhi Standar

Sumber : Peneliti (2024)

Seluruh zona di lantai 6 melebihi ambang batas kebisingan. Bahkan nilai kebisingannya melebihi +6 dB dari ambang standar. Hal ini menandakan bahwa Lantai 6 tidak layak untuk mendukung aktivitas belajar yang memerlukan suasana tenang. Faktor penyebabnya antara lain:

- Desain ruang terbuka tanpa pembatas suara
- Kombinasi kursi dan lesehan yang mendorong aktivitas diskusi
- Lokasi dekat dengan koridor dan ruang aktif lain



Gambar 7. Leq Rata-Rata Per Zona dan Zona Interior Lantai 6
Sumber: Peneliti (2024)

Tingkat kebisingan amatlah dipengaruhi oleh jumlah orang di dalam ruangan (Al Rahmani et al., 2024). Sehingga lokasi perpustakaan yang berdampingan dengan beberapa ruang lain yang berbeda fungsi, juga berpotensi dalam menaikkan tingkat kebisingan. Volume ruangan juga akan mempengaruhi tingkat kebisingan pada ruang tersebut (Furqoni et al., 2022).

D. Rekomendasi

Penelitian ini menunjukkan bahwa konfigurasi fisik ruang memiliki dampak besar terhadap tingkat kebisingan. Zona dengan sekat rak atau furnitur cenderung lebih tenang karena mampu meredam suara. Sebaliknya, ruang terbuka tanpa batas akustik meningkatkan pantulan dan

penyebaran suara. Temuan ini sejalan dengan Cucharero et al., (2019) dan Choi (2014) yang menekankan pentingnya kombinasi elemen penyerap dan penyebar suara dalam desain interior ruang belajar. Untuk menurunkan kebisingan di perpustakaan, khususnya lantai 6, beberapa langkah yang dapat dilakukan antara lain:

1. Penambahan pembatas akustik antar zona
2. Penggunaan material peredam suara pada langit-langit dan dinding
3. Penataan ulang layout tempat duduk agar lebih tersekat
4. Penetapan zona tenang dan diskusi secara terpisah

Langkah-langkah ini diharapkan dapat menciptakan suasana belajar yang lebih kondusif, meningkatkan kenyamanan pengguna, dan mendukung produktivitas akademik di lingkungan kampus.

KESIMPULAN

Analisis terhadap 252 data pengukuran menunjukkan bahwa tingkat kebisingan di lantai 6 perpustakaan secara konsisten melampaui ambang batas kenyamanan akustik (rata-rata 61,98 dB), dengan selisih lebih dari +6 dB dari standar yang ditetapkan. Sebaliknya, lantai 5 mencatat rata-rata 54,57 dB, masih dalam rentang toleransi. Hasil ini mengindikasikan ketimpangan kualitas akustik antar zona yang dipengaruhi oleh konfigurasi ruang dan absennya elemen peredam suara.

Keterbatasan utama studi ini adalah belum disertakannya data persepsi pengguna serta uji efektivitas langsung terhadap intervensi desain. Penelitian selanjutnya perlu mengintegrasikan simulasi akustik, pendekatan partisipatoris, dan evaluasi pasca intervensi untuk merumuskan solusi berbasis bukti yang lebih komprehensif.

DAFTAR REFERENSI

- Al Rahmani, M. N. A. G., Hakim, L., & Kurniawati, N. (2024). Pengukuran Tingkat Kebisingan dan Analisis di Ruang Kuliah Fakultas MIPA Universitas Palangka Raya. *Magnetic: Research Journal Of Physics and It's Application*, 4(2), 2775–8583.
- Astolfi, A., & Pellerey, F. (2008). Subjective and objective assessment of acoustical and overall environmental quality in secondary school classrooms. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 123(1), 163–173. <https://doi.org/10.1121/1.2816563>
- Bistafa, S. R., & Bradley, J. S. (2000). Reverberation time and maximum background-noise level for classrooms from a comparative study of speech intelligibility metrics. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 107(2), 861–875. <https://doi.org/https://doi.org/10.1121/1.428268>
- Budi, Kesuma Wardani, T., Sofiana Nasution, A., Ibnu, M., Nur Diamsyah, Y., & Harin Hanafi, M. (2024). Analisis Kebisingan Pada Ruang Baca Badan Perpustakaan Di Smp It Al Hijrah 2. *JOURNAL OF COMMUNITY DEVATION*, 1(2), 256–264. <https://jurnal.asrypersadaquality.com/index.php/community>
- Budiarto, D. (2023). Perpustakaan Sebagai Pusat Sumber Belajar Bagi Peserta Didik. *Jambura Journal of Educational Management*, 4(1), 233–244. <https://doi.org/https://doi.org/https://doi.org/10.37411/jjem.v4i1.2697>
- Choi, Y.-J. (2014). An Optimum Combination of Absorptive and Diffusing Treatments for Classroom Acoustic Design. *Building Acoustic*, 21(2), 175–180. <https://doi.org/10.1260/1351-010x.21.2.175>
- Cucharero, J., Hänninen, T., & Lokki, T. (2019). Influence of Sound-Absorbing Material Placement on Room Acoustical Parameters. *Acoustics*, 1(3), 644–660. <https://doi.org/10.3390/acoustics1030038>
- Furqoni, A., Prianto, E., Sardjono, A. B., & Hardiman, G. (2022). Redesain Ruang Ibadah Masjid Agung Pati Berdasarkan Performa Kenyamanan Termal, Visual, Dan Akustik. *Review of Urbanism and Architectural Studies*, 20(2), 37–48. <https://doi.org/10.21776/ub.ruas.2022.020.02.4>

- Hidayat, A. D., Sudibya, B., & Waluyo, C. B. (2019). Pendeteksi Tingkat Kebisingan Berbasis Internet of Things sebagai Media Kontrol Kenyamanan Ruang Perustakaan. *AVITEC*, 1(1). <https://doi.org/10.28989/avitec.v1i1.497>
- Mirjaz, N. N., Syathir, A., Az-Zahra, S., & Martana, S. P. (2024). Penelitian Tingkat Kebisingan Pada Perpustakaan Di Lantai 8 Smart Building Unikom. *Desa : Jurnal Desain Dan Arsitektur*, 5(2), 36–42.
- Mukhlis, W. I. N., Sudarmanto, Y., & Hasan, M. (2018). Pengaruh Kebisingan Terhadap Tekanan Darah dan Nadi pada Pekerja Pabrik Kayu PT. Muroco Jember. *JURNAL KESEHATAN LINGKUNGAN INDONESIA*, 17(2), 112. <https://doi.org/10.14710/jkli.17.2.112-118>
- Shafa, A., & Sari, S. R. (2022). Penilaian Kenyamanan Termal pada Ruang Baca Perpustakaan Umum Kota Pekalongan. *Review of Urbanism and Architectural Studies*, 20(1), 23–32. <https://doi.org/10.21776/ub.ruas.2022.020.01.3>
- Shield, B., Conetta, R., Dockrell, J., Connolly, D., Cox, T., & Mydlarz, C. (2015). A survey of acoustic conditions and noise levels in secondary school classrooms in England. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 137(1), 177–188. <https://doi.org/10.1121/1.4904528>
- Sukri, M., & Wahyuni, S. (2024). Perpustakaan Sebagai Jantung Pendidikan. *Tarbiatuna: Journal of Islamic Education Studies*, 4(1), 319–334.
- Valendra, K., Tasmi, & Setiawan, C. (2024). Pengembangan Sistem Pendeteksi Kebisingan Otomatis Pada Perpustakaan Menggunakan Google Assistant Dan Esp32 Berbasis Voice Recognition. *Journal of Intelligent Networks and IoT Global*, 2(1), 8–17. <https://doi.org/https://doi.org/10.36982/jinig.v2i1.4436>
- Ximenes, N., Maubana, W., & Lipikun, H. (2022). Pengukuran Tingkat Kebisingan di Lingkungan Dinas Kearsipan dan Perpustakaan Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Magnetic: Research Journal Of Physics and It's Application*, 2(1), 124–129.