

**EVALUASI PENCAHAYAAN DAN KEBISINGAN KELAS BERDASARKAN
STANDAR UTILITAS (STUDI KASUS: SD BRAWIJAYA
SMART SCHOOL MALANG)**

Azizah Nur Kamila¹, Azizah Virnanda P²

Cantika Purna Ardhis Syahfrina³, Trihana Yuli Setyawan⁴, Hartini⁵

^{1,2,3,4}Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan FT Universitas Negeri Malang

⁵School of Business,Universiti Teknologi Brunei, Brunei Darussalam

¹azizah.nur.2405216@students.um.ac.id,

²azizah.virnanda.2405216@students.um.ac.id,

³cantika.purna.2405216@students.um.ac.id, ⁴hartini.mashod@utb.edu.bn,

⁵trihanayulisetyawan@gmail.com

ABSTRACT

This study examines issues related to the physical environment of classrooms, specifically regarding lighting and noise levels that may affect students' comfort and learning effectiveness. The objective of this study is to evaluate the lighting and noise levels in classrooms at Brawijaya Smart School Elementary School in Malang based on applicable building utility standards. The method used is a quantitative approach through field observations, employing a lux meter to measure lighting intensity and a sound level meter to measure noise levels at several points and time intervals during learning activities. The data obtained were analyzed descriptively by comparing the measurement results against national standards, namely 250–300 lux for lighting and ≤55 dB for noise. The results of the study indicate that most lighting levels remain below the recommended standards, except at certain times when the contribution of natural lighting increases. Meanwhile, noise levels consistently exceed the established thresholds, indicating suboptimal acoustic conditions. These findings indicate that lighting distribution is uneven and noise control is ineffective, which could potentially reduce students' concentration and learning effectiveness. Therefore, improvements to the lighting and noise control systems are needed to create a more comfortable learning environment that meets standards.

Keywords: *lighting, noise, classroom*

ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji permasalahan kualitas lingkungan fisik ruang kelas, khususnya pada aspek pencahayaan dan kebisingan yang berpotensi memengaruhi kenyamanan serta efektivitas belajar siswa. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi tingkat pencahayaan dan kebisingan ruang kelas di SD Brawijaya Smart School Malang berdasarkan standar utilitas bangunan yang berlaku. Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif melalui observasi lapangan dengan menggunakan lux meter untuk mengukur intensitas pencahayaan dan sound level meter untuk mengukur tingkat kebisingan pada beberapa titik dan interval waktu saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan hasil pengukuran terhadap

standar nasional, yaitu 250–300 lux untuk pencahayaan dan ≤ 55 dB untuk kebisingan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar tingkat pencahayaan masih berada di bawah standar yang direkomendasikan, kecuali pada waktu tertentu ketika kontribusi pencahayaan alami meningkat. Sementara itu, tingkat kebisingan secara konsisten melebihi ambang batas yang ditetapkan, sehingga menunjukkan kondisi akustik yang kurang optimal. Temuan ini mengindikasikan bahwa distribusi pencahayaan belum merata dan pengendalian kebisingan belum efektif, yang berpotensi menurunkan konsentrasi serta efektivitas pembelajaran siswa. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan pada sistem pencahayaan dan pengendalian kebisingan guna menciptakan lingkungan belajar yang lebih nyaman dan sesuai standar.

Kata Kunci: Pencahayaan, Kebisingan, Ruang Kelas.

A. Pendahuluan

Kualitas lingkungan fisik ruang kelas merupakan salah satu faktor penting yang berpengaruh terhadap efektivitas proses pembelajaran, khususnya pada jenjang pendidikan dasar. Lingkungan belajar yang baik tidak hanya ditentukan oleh aspek pedagogis, tetapi juga oleh kondisi utilitas bangunan seperti pencahayaan dan kebisingan secara langsung memengaruhi kenyamanan visual dan akustik siswa (Siregar & Harahap, 2020). Kondisi lingkungan yang tidak optimal berpotensi menurunkan konsentrasi, meningkatkan kelelahan, serta menghambat interaksi antara guru dan peserta didik.

Pencahayaan ruang kelas memiliki peran utama dalam menunjang aktivitas visual selama proses belajar mengajar. Standar

nasional merekomendasikan tingkat pencahayaan ruang kelas berada pada kisaran 250–300 lux agar mampu memberikan kenyamanan visual yang memadai (Standar Nasional Indonesia, 2020). Namun, pada praktiknya masih banyak ruang kelas yang memiliki distribusi pencahayaan tidak merata dan intensitas yang berada di bawah standar (Indarto, 2023).

Selain pencahayaan, kebisingan merupakan faktor lingkungan yang turut menentukan kualitas ruang belajar. Standar kenyamanan akustik menetapkan batas kebisingan maksimum sebesar ≤ 55 dB (World Health Organization, 1999). Kebisingan yang melebihi ambang batas dapat mengganggu komunikasi verbal dan menurunkan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran (Shield & Dockrell, 2003).

Berdasarkan hasil observasi awal pada ruang kelas 2 SD Brawijaya Smart School Malang, ditemukan indikasi bahwa kondisi pencahayaan belum merata dengan beberapa titik memiliki intensitas di bawah standar, sementara tingkat kebisingan cenderung tinggi akibat aktivitas lingkungan sekitar dan dinamika kegiatan belajar di dalam kelas. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menekankan pentingnya distribusi cahaya yang merata dalam ruang pendidikan untuk mendukung konsentrasi dan kenyamanan visual siswa (Siregar & Harahap, 2020; Veitch & Galasiu, 2012).

Meskipun penelitian mengenai pencahayaan maupun kebisingan ruang kelas telah banyak dilakukan, kajian yang mengintegrasikan kedua aspek tersebut secara simultan dalam satu ruang belajar, khususnya pada tingkat sekolah dasar di Kota Malang, masih relatif terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kontribusi dalam memberikan evaluasi komprehensif terhadap kualitas lingkungan fisik ruang kelas berdasarkan pengukuran langsung di lapangan.

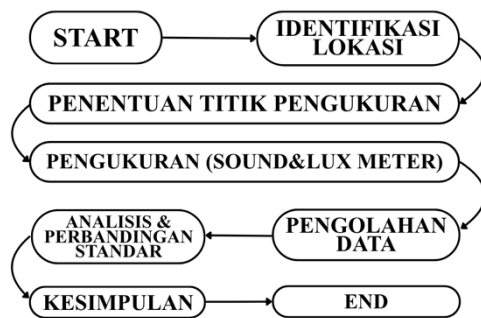
Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat pencahayaan dan kebisingan pada ruang kelas di

SD Brawijaya Smart School Malang berdasarkan standar utilitas bangunan yang berlaku. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran kondisi eksisting secara objektif serta menjadi dasar dalam penyusunan rekomendasi teknis untuk meningkatkan kualitas pencahayaan dan pengendalian kebisingan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam menciptakan lingkungan belajar yang lebih nyaman, efektif, dan sesuai dengan standar yang ditetapkan.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode observasi lapangan untuk mengevaluasi kondisi pencahayaan dan kebisingan ruang kelas berdasarkan standar utilitas bangunan. Pendekatan ini bertujuan untuk memperoleh data yang representatif terhadap kondisi pencahayaan pada seluruh area ruang kelas, sehingga dapat dilakukan evaluasi terhadap kesesuaian tingkat iluminasi dengan standar yang berlaku sesuai dengan kebutuhan aktivitas visual siswa (Ragilyani & Dewi, 2021). Pendekatan ini dipilih

untuk memperoleh data aktual yang merepresentasikan kondisi eksisting lingkungan belajar secara objektif melalui pengukuran langsung di lapangan.



Gambar 1 Bagan Alur Penelitian

Alur penelitian disusun secara sistematis sebagaimana ditunjukkan pada diagram alur penelitian, yang meliputi beberapa tahapan utama. Tahap pertama adalah identifikasi lokasi penelitian yang dilakukan di ruang kelas 2 SD Brawijaya Smart School Malang. Pemilihan lokasi didasarkan pada pertimbangan bahwa ruang kelas tersebut aktif digunakan dalam kegiatan belajar mengajar sehingga dapat merepresentasikan kondisi lingkungan belajar yang sebenarnya.

Tahap berikutnya adalah penentuan titik pengukuran. Titik pengukuran ditentukan secara merata di dalam ruang kelas untuk memperoleh distribusi data

pencahayaan dan kebisingan yang representatif pada seluruh area ruang. Penentuan titik ini mempertimbangkan posisi meja siswa, sumber pencahayaan alami, serta potensi sumber kebisingan baik dari dalam maupun luar ruangan.

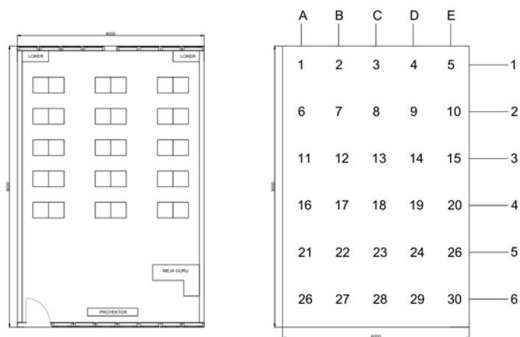
Selanjutnya dilakukan tahap pengukuran menggunakan alat ukur, yaitu lux meter untuk mengukur intensitas pencahayaan dan sound level meter untuk mengukur tingkat kebisingan. Pengukuran dilakukan pada beberapa interval waktu selama kegiatan pembelajaran berlangsung guna menangkap variasi kondisi lingkungan secara dinamis. Data yang diperoleh dicatat secara sistematis untuk setiap titik dan waktu pengamatan.



Gambar 2 Ruang kelas SD BSS Malang

Gambar 2 menunjukkan kondisi ruang kelas 2 SD Brawijaya Malang saat pelaksanaan pengukuran berlangsung. Dokumentasi ini memperlihatkan situasi aktual ruang

kelas ketika kegiatan belajar mengajar berlangsung, termasuk tata letak meja dan kursi, posisi bukaan seperti jendela, serta kondisi pencahayaan alami dan buatan yang ada di dalam ruangan. Selain itu, gambar ini juga menggambarkan konteks lingkungan pengukuran kebisingan yang dipengaruhi oleh aktivitas di dalam kelas maupun dari lingkungan sekitar.



Gambar 3 Layout Ruang kelas SD BSS Malang dan Titik Pengukuran Sound meter & Lux meter

Pengambilan data pencahayaan & Kebisingan dilakukan dengan menggunakan distribusi titik ukur yang tersebar secara merata di dalam ruang kelas. Pendekatan ini bertujuan untuk memperoleh data yang representatif terhadap kondisi pencahayaan pada seluruh area ruang kelas, sehingga dapat dilakukan evaluasi terhadap kesesuaian tingkat iluminasi dengan standar yang berlaku sesuai dengan kebutuhan aktivitas visual siswa (Ragilyani & Dewi, 2021).

Tahap berikutnya adalah pengolahan data, yang dilakukan dengan menghitung nilai minimum, maksimum, dan rata-rata dari hasil pengukuran. Data tersebut kemudian dianalisis melalui proses perbandingan dengan standar utilitas bangunan yang berlaku, yaitu standar pencahayaan ruang kelas sebesar 250–300 lux dan batas kebisingan maksimum ≤ 55 dB.

Tahap analisis dan perbandingan standar bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat kesesuaian kondisi eksisting dengan standar yang ditetapkan. Hasil analisis ini digunakan untuk menentukan apakah kondisi pencahayaan dan kebisingan telah memenuhi kriteria kenyamanan atau masih memerlukan perbaikan.

Tahap akhir penelitian adalah penarikan kesimpulan berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan. Kesimpulan disusun untuk memberikan gambaran umum mengenai kualitas lingkungan ruang kelas serta sebagai dasar dalam penyusunan rekomendasi perbaikan sistem pencahayaan dan pengendalian kebisingan guna mendukung terciptanya lingkungan belajar yang lebih optimal.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil pengukuran intensitas pencahayaan menunjukkan adanya variasi nilai pada setiap interval waktu. Rata-rata pencahayaan pada pagi hingga menjelang siang masih berada di bawah standar SNI 6197:2020 sebesar 250–300 lux. Nilai terendah tercatat 75,4 lux, sedangkan nilai tertinggi mencapai 1024 lux. Kondisi ini mengindikasikan bahwa sebagian besar ruang kelas belum memenuhi standar pencahayaan yang direkomendasikan, khususnya pada pukul 10.00–11.20. Intensitas cahaya mulai mendekati standar pada pukul 11.40 dengan nilai rata-rata 241,76 lux, dan mencapai kategori sesuai standar pada pukul 12.00 dengan rata-rata 281,67 lux.

Adanya nilai maksimum yang sangat tinggi menunjukkan distribusi cahaya yang tidak merata, yang kemungkinan besar dipengaruhi oleh paparan cahaya matahari langsung, posisi bukaan jendela, serta distribusi lampu yang kurang optimal. Ketidakseragaman ini berpotensi menimbulkan ketidaknyamanan visual bagi siswa, karena sebagian area kelas terlalu terang sementara area lain relatif redup.

Tabel 1 Hasil Pengukuran Iluminasi Ruang Kelas menggunakan Lux Meter

Waktu	MIN	MAX	Rata”	SNI
10.00	75,4	215,8	132,0	Tidak Memenuhi
10.20	82,1	240,1	144,8	Tidak Memenuhi
10.40	89,6	265,7	158,2	Tidak Memenuhi
11.00	96,4	158,2	195,6	Tidak Memenuhi
11.20	98,1	195,6	211,3	Tidak Memenuhi
11.40	79,9	211,3	241,7	Tidak Memenuhi
12.00	144,4	241,7	281,6	Memenuhi

Berdasarkan Tabel 1, nilai rata-rata iluminasi pada setiap interval waktu pengamatan (per 20 menit) di ruang kelas 2 SD Brawijaya Malang menunjukkan bahwa hanya pada pukul 12.00 WIB tingkat pencahayaan memenuhi standar SNI 6197:2020, dengan nilai sebesar 281,5 lux

Kondisi ini mengindikasikan bahwa pada waktu tersebut terjadi peningkatan intensitas pencahayaan yang signifikan dibandingkan waktu pengamatan sebelumnya. Hal tersebut diduga dipengaruhi oleh kontribusi pencahayaan alami yang berasal dari radiasi matahari yang masuk melalui bukaan jendela, di mana intensitas cahaya cenderung meningkat seiring dengan posisi matahari yang semakin tinggi.

Selain itu, distribusi pencahayaan buatan di dalam ruang kelas yang belum merata juga dapat menyebabkan sebagian cahaya tidak terdistribusi secara optimal ke seluruh area ruang, sehingga pada waktu tertentu Tingkat iluminasi belum memenuhi standar yang direkomendasikan.

Sistem pencahayaan buatan di ruang kelas 2 SD Brawijaya Malang menggunakan lampu fluorescent tubular (TL) dengan armature memanjang di plafon. Lampu TL dikenal menghasilkan cahaya putih menyerupai *cool daylight*, sehingga mendukung aktivitas visual siswa. Namun, hasil pengukuran menunjukkan distribusi iluminasi belum merata. Ketidakseragaman ini kemungkinan dipengaruhi oleh penempatan lampu, jarak antar sumber cahaya, serta kontribusi pencahayaan alami dari jendela. Dengan demikian, meskipun jenis lampu yang digunakan seragam, kualitas pencahayaan ruang belum sepenuhnya optimal untuk standar kenyamanan visual dalam ruang belajar.

Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menekankan pentingnya distribusi cahaya yang

merata dalam ruang pendidikan untuk mendukung konsentrasi dan kenyamanan visual siswa (Siregar & Harahap, 2020; Veitch & Galasiu, 2012). Selain itu, standar pencahayaan ruang kelas menurut SNI 03-6575-2001 merekomendasikan Tingkat iluminasi yang konsisten di seluruh area ruang agar aktivitas belajar tidak terganggu.

Pengukuran tingkat kebisingan ruang kelas menunjukkan bahwa seluruh nilai rata-rata berada di atas ambang batas standar ruang belajar, yaitu ≤ 55 dB. Nilai kebisingan terendah tercatat sebesar 55,2 dB, sedangkan nilai tertinggi mencapai 81,7 dB. Pada pukul 10.40, tingkat kebisingan mencapai 68,13 dB, yang merupakan nilai tertinggi dalam rentang pengamatan. Kondisi ini mengindikasikan adanya aktivitas lingkungan yang cukup tinggi pada waktu tersebut, baik dari dalam maupun luar kelas. Secara keseluruhan, hasil pengukuran menunjukkan bahwa ruang kelas SD Brawijaya Malang belum memenuhi standar kenyamanan akustik, sehingga berpotensi mengganggu konsentrasi siswa dan efektivitas komunikasi antara guru dan peserta didik.

Tabel 2 Hasil Pengukuran Kebisingan Ruang Kelas menggunakan Sound Meter

Waktu	MIN	MAX	Rata”	SNI
10.00	60,1	72,5	64,4	Tidak Memenuhi
10.20	62,2	78,4	66,2	Tidak Memenuhi
10.40	64,1	80,1	68,1	Tidak Memenuhi
11.00	56,9	81,7	66,9	Tidak Memenuhi
11.20	55,2	70,6	64,4	Tidak Memenuhi
11.40	59,6	74,7	66,6	Tidak Memenuhi
12.00	57,8	71,2	64,0	Memenuhi

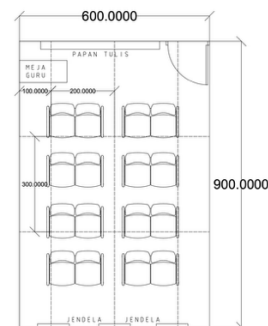
D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, kondisi pencahayaan dan kebisingan pada ruang kelas 2 SD Brawijaya Smart School Malang belum sepenuhnya memenuhi standar utilitas bangunan yang berlaku. Tingkat iluminasi hanya memenuhi standar SNI 6197:2020 pada waktu tertentu, khususnya sekitar pukul 12.00 WIB, sementara pada waktu lainnya masih berada di bawah kisaran yang direkomendasikan. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pencahayaan eksisting belum mampu menyediakan distribusi cahaya yang merata dan stabil selama proses pembelajaran berlangsung.

Pada aspek akustik, tingkat kebisingan yang terukur secara konsisten melampaui batas

maksimum ≤ 55 dB, sehingga menunjukkan bahwa kondisi lingkungan suara di dalam ruang kelas belum kondusif. Kebisingan yang terjadi berpotensi mengganggu konsentrasi siswa serta menurunkan efektivitas komunikasi dalam kegiatan belajar mengajar.

Secara keseluruhan, temuan penelitian ini menegaskan bahwa kualitas lingkungan fisik ruang kelas masih memerlukan perbaikan, khususnya pada aspek pencahayaan dan kebisingan. Oleh karena itu, diperlukan strategi optimalisasi yang terintegrasi untuk meningkatkan kenyamanan visual dan akustik guna mendukung efektivitas pembelajaran.



Gambar 4 Layout Rekomendasi Perbaikan Pencahayaan Ruang kelas SD BSS

Menindaklanjuti hasil evaluasi tersebut, diperlukan langkah perbaikan yang berorientasi pada peningkatan kualitas pencahayaan

dan pengendalian kebisingan secara menyeluruh.

Pada aspek pencahayaan, rekomendasi difokuskan pada penataan ulang titik lampu melalui pendekatan distribusi yang lebih sistematis. Layout yang diusulkan menunjukkan pola grid yang terdistribusi merata pada plafon ruang kelas, dengan mempertimbangkan jarak antar armatur serta kedekatannya terhadap dinding. Pendekatan ini bertujuan untuk menghasilkan distribusi iluminasi yang lebih homogen di seluruh area ruang.

Selain itu, optimalisasi pencahayaan alami melalui pengaturan orientasi dan bukaan jendela turut menjadi bagian penting dalam meningkatkan kualitas pencahayaan. Kombinasi antara pencahayaan alami dan buatan diharapkan mampu meningkatkan tingkat iluminasi hingga memenuhi standar SNI 6197:2020 (250–300 lux) serta mengurangi ketidakseragaman distribusi cahaya.

Penggunaan teknologi pencahayaan yang lebih efisien, seperti lampu LED, serta penyesuaian jumlah titik lampu juga direkomendasikan untuk

meningkatkan stabilitas intensitas cahaya sekaligus efisiensi energi.

Sementara itu, pada aspek kebisingan, upaya pengendalian dapat dilakukan melalui penerapan material penyerap suara pada elemen ruang seperti dinding dan plafon. Selain itu, pengelolaan bukaan serta pengendalian sumber kebisingan dari lingkungan eksternal perlu dioptimalkan untuk meminimalkan gangguan suara yang masuk ke dalam ruang kelas.

Dengan penerapan rekomendasi tersebut, diharapkan kualitas lingkungan belajar dapat meningkat secara signifikan, baik dari segi kenyamanan visual maupun akustik, sehingga mendukung terciptanya proses pembelajaran yang lebih efektif dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Indarto, D. (2023). Evaluasi sistem pencahayaan ruang kelas terhadap kenyamanan visual siswa. *Jurnal Teknik Bangunan*, 12(2), 45–53.
- Illuminating Engineering Society. (2011). *Lighting handbook: Reference and application*. New York, NY: IESNA.
- Mulyana, A., & Rahmawati, D. (2024). Dampak kebisingan terhadap

- konsentrasi belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 9(1), 55–63.
- Ragilyani, D., & Dewi, N. K. (2021). Analisis distribusi pencahayaan alami dan buatan pada ruang kelas. *Jurnal Arsitektur dan Lingkungan Binaan*, 8(1), 23–31.
- Setiawan, A., & Fadillah, R. (2025). Optimalisasi pencahayaan alami pada ruang kelas untuk meningkatkan efisiensi energi. *Jurnal Arsitektur Tropis*, 13(1), 77–85.
- Shield, B., & Dockrell, J. (2003). The effects of noise on children at school: A review. *Building Acoustics*, 10(2), 97–116.
- Siregar, R., & Harahap, M. (2020). Pengaruh kualitas pencahayaan terhadap kenyamanan belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Teknik*, 5(2), 101–108.
- Standar Nasional Indonesia. (2001). SNI 03-6575-2001: Tata cara perancangan sistem pencahayaan buatan pada bangunan gedung. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Standar Nasional Indonesia. (2020). SNI 6197:2020: Konservasi energi pada sistem pencahayaan. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Veitch, J. A., & Galasiu, A. D. (2012). The physiological and psychological effects of windows, daylight, and view at home: Review and research agenda. Ottawa, Canada: National Research Council Canada.
- World Health Organization. (1999). Guidelines for community noise. Geneva: WHO Press. *researchers on stages and dynamics of change*. Washington, DC: American Psychological Association.