

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Kualitas fisik udara

a. Pengertian kualitas fisik udara

Salah satu komponen penting bagi makhluk hidup yaitu udara (Tanjung *et al.*, 2019). Kualitas udara dalam ruangan memiliki dampak besar pada manusia, mengingat sebagian besar individu menghabiskan 85-90% waktu mereka di dalam ruang. Keberadaan partikel debu dalam jumlah yang berlebihan di udara menyebabkan terjadinya pencemaran udara (Oktaviani & Prasasti, 2016). Kualitas udara yang baik di dalam ruangan bisa diraih dan dipelihara dengan memperhatikan sistem sirkulasi udara, tata letak dan bentuk ruangan, serta pengelolaan zat pencemar (Cintya Dewi *et al.*, 2021).

Kualitas udara adalah kondisi udara di suatu wilayah, yang digambarkan melalui berbagai parameter fisik, kimia, dan biologis. Lingkungan fisik mencakup aspek-aspek seperti keadaan pencahayaan, kualitas udara, temperatur, kelembaban, tata ruang, serta adanya elemen kimia tertentu (Riansyah & Hamdhani, 2025). Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan, kualitas fisik udara antara lain mencakup parameter suhu, pencahayaan, kelembapan, laju ventilasi, dan

partikulat (PM_{10} dan $PM_{2,5}$). Kualitas udara yang baik di dalam ruangan bisa diraih dan dipelihara dengan memperhatikan sistem sirkulasi udara, tata letak dan bentuk ruangan, serta pengelolaan zat pencemar ((Cintya Dewi et al., 2021).

b. Suhu

Suhu adalah derajat panas atau dingin yang diukur pada skala tertentu dan dapat diukur dengan termometer. Suhu yang umum digunakan adalah dalam derajat Celcius ($^{\circ}C$). Waktu paparan sinar matahari merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi suhu (Scendynawa & Gusmira, 2024). Beda dengan pembelajaran di tingkat dasar dan menengah. Pada pendidikan tinggi, peserta didik yang dalam hal ini adalah mahasiswa dituntut untuk lebih mampu dalam memahami materi perkuliahan dengan konsentrasi tinggi. Konsentrasi belajar salah satunya dipengaruhi oleh faktor kondisi kelas seperti suhu ruangan. Menurut Widodo (2016: 23), suhu ruangan yang nyaman yakni berkisar antara 25 -28 dapat mewujudkan kenyamanan belajar mahasiswa. Berdasarkan analisis tentang kenyamanan udara terkait suhu dan kelembaban yang disusun ASHRE (*American Society of Heating Refrigeration and Air-conditioning Engineers*) Standard 55-1992 dan ISO 7730 menyatakan bahwa kenyamanan suhu dapat mengekspresikan kepuasan terhadap lingkungan termalnya (I. Putri et al., 2020).

c. Kelembapan

Kelembapan udara adalah kondisi yang menyatakan banyaknya uap air dalam udara. Ketika udara mengandung banyak air, kelembapan dapat dikatakan tinggi. Tingginya jumlah air di udara terjadi karena uap air. Jumlah uap air yang ditampung di udara tersebut sangat dipengaruhi oleh temperatur. Ketika temperatur udara rendah, uap air yang dibutuhkan untuk menjenuhkan udara sedikit. Kondisi tersebut terjadi ketika udara mulai jenuh (Sari *et al.*, 2020).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan No 2 Tahun 2023 tentang baku mutu kelembapan ruangan (*Indoor*) yaitu 40-60 % RH, maka dari itu pentingnya pengukuran kelembapan udara di ruang kelas terutama untuk proses belajar bagi siswa. Selain berdampak pada kesehatan fisik, kelembapan tinggi juga memengaruhi konsentrasi belajar siswa. Suasana ruang kelas yang lembap dan panas dapat membuat anak mudah lelah, berkeringat, dan sulit fokus terhadap pelajaran. Guru pun menghadapi tantangan untuk menjaga suasana kelas tetap kondusif. Dalam situasi ini, pengaturan ventilasi dan pencahayaan alami menjadi faktor penting agar udara di kelas dapat bersirkulasi dengan baik.

Sekolah dapat mengambil langkah-langkah praktis untuk mengurangi kelembapan di dalam kelas. Salah satunya dengan memastikan jendela dan pintu dibuka pada waktu tertentu agar udara segar masuk dan udara lembap keluar. Penggunaan kipas angin atau dehumidifier juga bisa menjadi solusi untuk menjaga kestabilan udara. Selain itu, menghindari penumpukan barang di sudut kelas dapat

membantu sirkulasi udara lebih lancar dan mencegah munculnya jamur (S2dikdas.fip.unesa, n.d.).

d. Pencahayaan

Pencahayaan adalah salah satu aspek penting dalam desain ruang, terutama di ruang yang digunakan untuk kegiatan belajar seperti ruang kelas. Pencahayaan yang memadai sangat penting untuk mendukung kenyamanan dan keamanan dalam bekerja atau belajar. Pencahayaan yang baik memungkinkan pekerja atau mahasiswa untuk mengamati objek dengan jelas dan efisien, serta menciptakan suasana lingkungan yang menyegarkan. Sebaliknya, pencahayaan yang kurang dapat menurunkan ketajaman penglihatan, menyebabkan kelelahan mata karena mata berusaha mengakomodasi secara terus-menerus (Syafi'i *et al.*, 2023).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 2 Tahun 2023 tentang udara di dalam ruang (*Indoor*) menjelaskan bahwa baku mutu untuk pencahayaan adalah 60 Lux. Pencahayaan memegang peranan yang amat penting dalam mempengaruhi tingkat kenyamanan dan produktivitas manusia. Dalam hal pendidikan, peningkatan pencahayaan ruang kelas dapat meningkatkan mutu proses belajar mengajar. Pencahayaan alami dianggap sebagai sumber pencahayaan yang paling menguntungkan karena memberikan dampak positif pada kesehatan dan kesejahteraan manusia secara psikologis. Peningkatan kualitas tidur, mood, dan konsentrasi dapat diperoleh melalui pemanfaatan pencahayaan alami. Di samping itu, pencahayaan alami

mampu meminimalisir tingkat stres dan kepenatan. Ruang kelas adalah ruangan yang sangat penting di sekolah. Proses belajar mengajar yang efektif dapat ditingkatkan dengan adanya ruang kelas yang nyaman dan kondusif. Pencahayaan merupakan salah satu faktor yang berperan penting dalam mempengaruhi kenyamanan ruang kelas (Maryatuns, 2024).

e. Standar Baku Mutu Kualitas Udara di Sekolah

Standar baku mutu kualitas fisik udara di sekolah mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 mengenai Kesehatan Lingkungan. Dalam peraturan tersebut dijelaskan bahwa yang termasuk udara dalam ruang di lingkungan tempat fasilitas umum antara lain fasilitas pelayanan kesehatan, fasilitas pendidikan, tempat ibadah, jasa akomodasi (hotel dan sejenisnya), rumah makan, sarana olahraga, sarana transportasi (darat, laut, udara, dan kereta api), stasiun dan terminal, pasar dan pusat perbelanjaan, pelabuhan, bandar udara, pos lintas batas negara, serta tempat dan fasilitas umum lainnya.

Dalam hal ini, sekolah termasuk ke dalam kategori fasilitas pendidikan, sehingga wajib memenuhi standar baku mutu kesehatan lingkungan, termasuk kualitas udara dalam ruang (indoor). Parameter kualitas fisik udara yang dinilai meliputi suhu, pencahayaan, kelembaban, laju ventilasi, kebisingan, serta partikulat udara seperti PM_{10} , dan $PM_{2,5}$ SBMKL Udara Dalam Ruang (Indoor) di

Permukiman, Tempat Rekreasi, serta Tempat Tempat Umum Sekolah dan Pasar (Kementerian Kesehatan, 2023).

Tabel 2. Parameter kualitas fisik udara

No	Parameter	SBMKL	Unit	Metode Pengukuran	Keterangan
A	Parameter Fisik				
1	Suhu	18 – 30	°C	Direct reading, thermometer	Tergantung penggunaan ruangan
2	Pencahayaan	Minimal 60	Lux	Direct reading, Luxmeter	Tergantung penggunaan ruangan
3	Kelembapan	40 – 60	% Rh	Direct reading, Hygrometer	Tergantung penggunaan ruangan

Sumber: Permenkes RI No. 2 Tahun 2023

2. Inspeksi Kesehatan lingkungan

a. Pengertian Inspeksi Kesehatan Lingkungan

Inspeksi kesehatan lingkungan adalah kegiatan pemeriksaan dan pengamatan secara langsung terhadap media lingkungan dalam rangka pengawasan berdasarkan standar, norma, dan baku mutu yang berlaku untuk meningkatkan kualitas lingkungan yang sehat (Tewuh *et al.*, 2020). Lingkungan sekolah yang tidak memenuhi standar sanitasi dapat menjadi sumber penyebaran berbagai penyakit menular berbasis lingkungan. Beberapa penyakit yang umum terjadi di sekolah dengan sanitasi buruk antara lain diare dan infeksi saluran cerna akibat air minum atau makanan yang terkontaminasi; infeksi kulit karena kebersihan lingkungan yang rendah dan fasilitas cuci tangan yang tidak memadai, penyakit cacingan akibat kurangnya perilaku higienis dan sanitasi jamban yang buruk, serta infeksi saluran pernapasan atas (ISPA) yang sering terjadi di ruang kelas yang padat dan kurang ventilasi (Yusmidiarti & Karmelita, 2025).

b. Syarat-syarat Inspeksi Kesehatan Lingkungan

Persyaratan Kesehatan Lingkungan menurut Kepemenkes RI1429/Menkes/SK/XII/2006 tentang persyaratan Kesehatan Lingkungan adalah :

- 1) Atap dan talang harus kuat tidak bocor dan tidak menjaditempat perindukan binatang pembawa penyakit.
- 2) Langit-langit harus kuat, berwarna terang dan mudah dibersihkan.
- 3) Permukaan dinding harus bersih, tidak lembab dan berwarna terang.
- 4) Lantai harus terbuat dari bahan yang kuat, kedap air, permukaan rata, tidak retak, tidak licin, dan mudah dibersihkan.
- 5) Pintu terbuat dari dua daun pintu dengan arah bukaan keluar dan mempunyai ukuran sesuai ketentuan yang berlaku, antara dua kelas harus berdekatan dengan pintu keluar.
- 6) Jendela dapat dibuka dengan arah bukaan ke luar. Untuk ruang tertentu seperti : ruang laboratorium, ruang computer, ruang media, ruang perpustakaan diberi bes

Kualitas udara ruang sekolah tidak berbau terutama pada gas H_2S dan NH_3 , penetapan sekolah sebagai Kawasan bebas rokok dan konsentrasi debu tersuspensi maksimum 1510 mikrogram/ m^3 dengan rata-rata pengukuran selama 8 jam dan tidak mengandung debu berserat.

3. Pengaruh Kualitas Fisik Udara Terhadap Kesehatan

a. Pengaruh Kualitas Fisik Udara

Manusia menghabiskan waktu sekitar 90% setiap harinya untuk berada di dalam ruangan. Beberapa studi menemukan bahwa polusi udara dalam ruangan lebih besar daripada udara luar ruangan. Hal tersebut terjadi karena adanya akumulasi polutan fisik, kimia, dan biologi yang bersumber dari dalam ruangan maupun luar ruangan. Pengaruh kualitas udara dalam ruangan terhadap kinerja akademik pelajar adalah topik yang banyak diminati oleh para peneliti. Hal ini menarik untuk dipelajari lebih dalam karena kualitas udara dalam ruangan dan kualitas akademik pelajar menentukan kualitas hidup para pelajar dalam jangka panjang (Farhatun Haya *et al.*, 2025).

b. Pengaruh Terhadap Kesehatan Siswa

Udara dalam ruangan yang berkualitas buruk dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, gangguan terhadap kesehatan bisa berdampak langsung ketika terpapar dan secara tidak langsung. Gangguan kesehatan berdampak langsung akibat pencemaran udara ruangan adalah gangguan yang seketika dirasakan ketika kita terpapar pencemar, contohnya adalah iritasi mata, iritasi hidung dan tenggorokan, gangguan pernapasan, alergi dan sakit kepala. Gangguan kesehatan tidak langsung dampaknya tidak dirasakan seketika saat kita terpapar pencemar, namun dampaknya akan dirasakan beberapa saat (bulan/tahun) kemudian (Krisdhianto & L, 2025).

c. Pengendalian Pencemaran Fisik Udara

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023, kualitas udara dalam ruang harus memenuhi Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan (SBMKL) yang mencakup parameter fisik seperti suhu, kelembaban, pencahayaan, laju ventilasi, kebisingan, PM10, dan PM2,5. Terdapat 4 hal yang perlu diperhatikan dalam pengendalian pencemaran udara ruangan menurut Labkesmas (Lab Kesmas, n.d.)[ntilasi udara yang sesuai

Ventilasi merupakan faktor utama dalam menjaga kualitas udara dalam ruangan. Fungsi utama ventilasi adalah untuk memastikan kecukupan oksigen bagi penghuni sesuai dengan aktivitas yang dilakukan, serta membantu mengurangi konsentrasi polutan dengan cara pertukaran udara dari dalam ke luar ruangan.

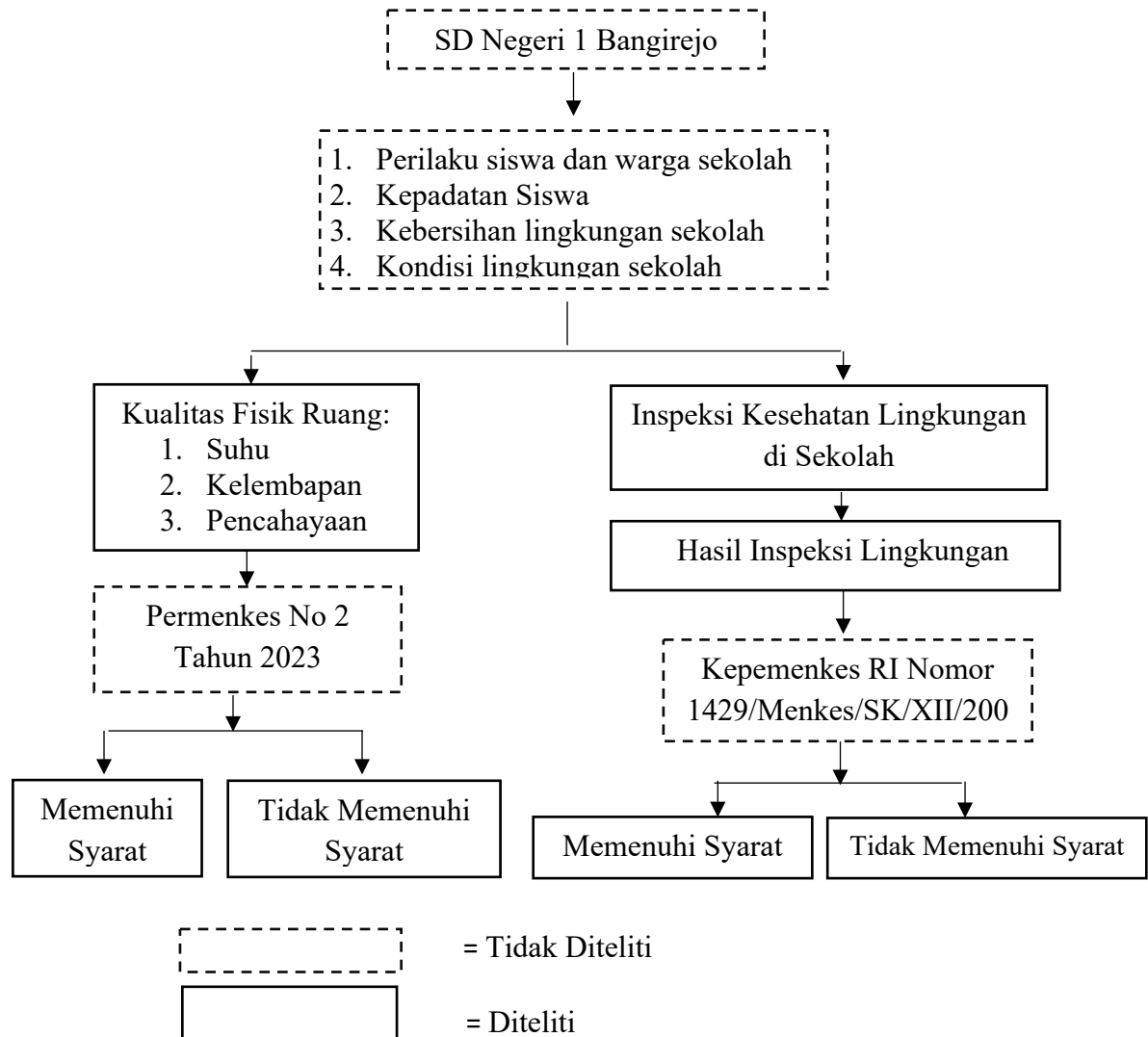
1) Filtrasi

Filtrasi digunakan untuk memisahkan polutan partikulat dari udara. Berbagai jenis filter dapat dipasang dalam ruangan untuk menangkap polutan yang berasal dari dalam maupun dari luar ruangan, sehingga kualitas udara menjadi lebih baik.

2) Pembersihan udara secara elektronik (Electronic air cleaner).

Metode ini dilakukan dengan menggunakan alat pembersih udara elektronik yang bekerja dengan cara mengalirkan udara yang mengandung polutan melalui alat tersebut. Proses ini bertujuan untuk mengurangi bahkan menghilangkan kandungan polutan sehingga udara dalam ruangan menjadi lebih bersih.

B. Kerangka Konsep



C. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana kondisi kualitas fisik udara di ruang kelas SDN 1 Bangirejo berdasarkan parameter suhu, pencahayaan, dan kelembaban Tahun 2026?
2. Apakah kualitas fisik udara di ruang kelas SDN 1 Bangirejo telah memenuhi standar baku mutu kesehatan lingkungan sesuai Permenkes RI Nomor 2 Tahun 2023?
3. Bagaimana hasil penilaian Inspeksi Kesehatan Lingkungan (IKL) sekolah berdasarkan parameter kualitas fisik udara?