

TUGAS AKHIR

**GAMBARAN KUALITAS FISIK DAN BIOLOGI UDARA
RUANG BELAJAR SD NEGERI DI KELURAHAN
SUNGAI LAREH KECAMATAN KOTO
TANGAH KOTA PADANG
TAHUN 2024**



FRISKA NUR'AINI F.C

NIM. 211110008

**PRODI D3 SANITASI
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
KEMENKES POLTEKKES PADANG
2024**

TUGAS AKHIR

**GAMBARAN KUALITAS FISIK DAN BIOLOGI UDARA
RUANG BELAJAR SD NEGERI DI KELURAHAN
SUNGAI LAREH KECAMATAN KOTO
TANGAH KOTA PADANG
TAHUN 2024**

Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Ahli Madya Kesehatan



FRISKA NUR'AINI F.C

NIM. 211110008

**PRODI D3 SANITASI
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
KEMENKES POLTEKKES PADANG
2024**

D3 SANITASI JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN

Tugas Akhir, Juni 2024

Friska Nur'aini Febrilfan Chandra (211110008)

**Gambaran Kualitas Fisik dan Biologi Udara di Ruang Belajar SD Negeri
Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah Kota Padang Tahun 2024
xiii + 38 Halaman + 13 Tabel + 2 Gambar + 5 Lampiran**

ABSTRAK

Parameter fisik dan biologi udara yang berlebihan pada ruangan dapat menyebabkan iritasi pada sistem pernafasan seperti penyakit ISPA. Di Kelurahan Sungai Lareh tercatat penyakit ISPA menjadi kasus no 4 tertinggi dengan 1.624 kasus pada tahun 2023. Dari beberapa tempat yang memiliki tingkat kontaminasi udara dalam ruangan tertinggi salah satunya adalah sekolah. Akan tetapi berdasarkan hasil penelitian penyakit ISPA ini tidak ditularkan melalui siswa yang beraktifitas disekolah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Gambaran Kualitas Fisik dan Biologi Udara yaitu (suhu, kelembaban, pencahayaan, luas ventilasi terhadap luas lantai, dan angka kuman udara) pada ruang belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah Kota Padang.

Penelitian ini bersifat deskriptif yang menggambarkan kualitas fisik dan biologi udara pada ruang belajar Sekolah Dasar Negeri. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh ruangan ada pada 3 SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh. Dimanan nantinya 2 ruang belajar pada masing-masing Sekolah Dasar dijadikan sampel. Pengumpulan data primer dengan cara pengukuran kualitas fisik dan biologi udara. Analisis data dilakukan dengan cara univariat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 6 ruang kelas pemeriksaan kualitas fisik udara seperti suhu (33,3%), kelembaban (100%), pencahayaan (33,3%), luas ventilasi terhadap luas lantai (66,7%), tidak memenuhi syarat. Dan pemeriksaan kualitas biologi udara seperti angka kuman udara (100%) memenuhi syarat sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023.

Diharapkan kepada pihak sekolah agar lebih memperhatikan ruangan kelas demi kenyamanan proses belajar siswa. Kepada pihak sekolah juga diharapkan memotong ranting pohon yang berada disekitar ruang kelas agar kelas tidak lembab, tidak menutup ventilasi ruangan kelas dengan hasil prakarya siswa, membuka jendela saat belajar, serta menambah ukuran luas ventilasi.

Kata Kunci: kualitas fisik udara, kualitas biologi udara

Daftar Pustaka: 15 (2013 - 2023)

D3 SANITASION DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL HEALTH

Final Project, June 2024

Friska Nur'aini Febrilfan Chandra (211110008)

Description of the Physical and Biological Quality of Air in the Learning Room of State Elementary School, Sungai Lareh Village, Koto Tangah District, Padang City in 2024

xiii + 38 Page + 13 Tables + 2 Picture + 5 Appendices

ABSTRACT

Excessive physical and biological parameters of air in a room can cause irritation to the respiratory system such as ISPA disease. In Sungai Lareh Village, ISPA was recorded as the 4th highest number of cases with 1.624 cases in 2023. Of the several places that have the highest level of indoor air contamination, one the other is school. However, based on research results, ISPA disease is not transmitted through students who are active at school. This research aims to determine the description of the physical and biological quality of air, namely (temperature, humidity, lighting, ventilation area to floor area, and air germ numbers) in the learning rooms of State Elementary Schools in Sungai Lareh Village, Koto Tangah District, Padang City.

This research is descriptive in nature, describing the physical and biological quality of air in state elementary school learning rooms. The population in this study were all rooms in 3 state elementary schools in Sungai Lareh Village. Where later 2 study rooms in each elementary school will be used as samples. Collecting primary data by measuring the physical and biological quality of air. Data analysis was carried out using a univariate method.

The research result showed that from 6 classrooms physical air quality inspections such as temperature (33,3%), humidity (100%), lighting(33,3%), ventilation area to floor area (66,7%) did not meet the requirements. And checking the biological quality of the air, such as air germ numbers (100%) meets the requirements in accordance with Minister of Health Regulation Number 2 of 2023.

It is hoped that the school will pay more attention to the classroom for the comfort of the student learning process. The school is also expected to cut tree branches around the classroom so that the classroom is not damp, not to block the ventilation in the classroom with students crafts, open window when studying, and increase the size of the ventilation area.

Keywords: physical quality of air, biological quality of air

Bibliography: 15 (2013 – 2023)

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir

GAMBARAN KUALITAS FISIK DAN BIOLOGI UDARA DI RUANG
BELAJAR SD NEGERI DI KELURAHAN SUNGAI LAREH
KECAMATAN KOTO TANGAH KOTA PADANG
TAHUN 2024

Disusun Oleh :

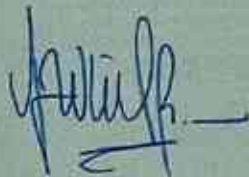
FRISKA NUR'AINI F.C
NIM. 211110008

telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal :

3 Juni 2024

Menyetujui :

Pembimbing Utama



(Dr. Wijayantono, SKM, M.Kes)
NIP. 19620620 198603 1 003

Pembimbing Pendamping



(Hj. Awalia Gusti, S.Pd, M.Si)
NIP. 19670802 199003 2 002

Padang, 3 Juni 2024

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan



(Hj. Awalia Gusti, S.Pd, M.Si)
NIP. 19670802 199003 2 002

**HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**GAMBARAN KUALITAS FISIK DAN BIOLOGI UDARA DI RUANG
BELAJAR SD NEGERI DI KELURAHAN SUNGAI LAREH
KECAMATAN KOTO TANGAH KOTA PADANG
TAHUN 2024**

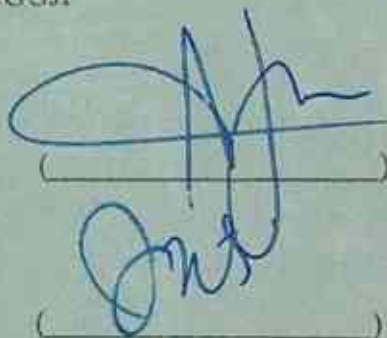
Disusun Oleh :
FRISKA NUR'AINI F.C
NIM. 211110008

Telah dipertahankan dalam Seminar
di depan Dewan Penguji Pada
tanggal :
10 Juni 2024

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

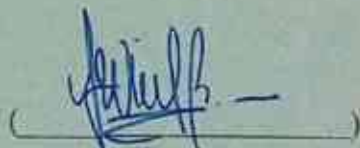
Ketua,

Asep Irfan, SKM, M.Kes
NIP. 19640716 198901 1 001
Anggota,



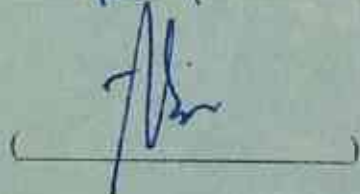
()

Rahmi Hidayanti, SKM. M. Kes
NIP. 19791014 200604 2 020
Anggota,



()

Dr. Wijyantono, SKM, M.Kes
NIP. 19620620 198603 1 003
Anggota,

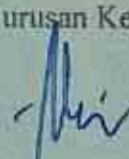


()

Hj. Awalia Gusti, S.Pd, M.Si
NIP. 19670802 199003 2 002

Padang, 10 Juni 2024

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan



Hj. Awalia Gusti, S.Pd, M.Si
NIP. 19670802 199003 2 002

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas akhir ini adalah hasil karya penulis sendiri, dan semua sumber yang dikutip dikutip maupun dirujuk telah penulis nyatakan dengan benar

Nama : Friska Nur'aini F.C

Nim : 211110008

Tanda Tangan :



Tanggal : 18 Juni 2024

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini : Friska Nur'aini F.C
NIM : 211110008
Tanggal lahir : Padang, 08 Februari 2003
Tahun masuk : 2021
Nama PA : Erdi Nur, SKM, M.Kes
Nama Pembimbing Utama : Dr. Wijayantono, SKM, M.Kes
Nama Pembimbing Pendamping : Hj. Awalia Gusti, S.Pd, M.Si

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan laporan hasil Tugas Akhir saya yang berjudul :

Gambaran Kualitas Fisik dan Biologi Udara di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah Kota Padang Tahun 2024

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Padang, 18 Juni 2024



(Friska Nur'aini F.C)

211110008

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PENYERAHAN TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Kemenkes Poltekkes Padang, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Friska Nur'aini F.C
NIM : 211110008
Program Studi : D3 Sanitasi
Jurusan : Kesehatan Lingkungan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Kemenkes Poltekkes Padang Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas Tugas akhir saya yang berjudul :

Gambaran Kualitas Fisik dan Biologi Udara di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah Kota Padang Tahun 2024

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Kemenkes Poltekkes Padang berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Padang
Pada Tanggal : 18 Juni 2024
Yang menyatakan



Friska Nur'aini F.C

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Friska Nur'aini Febrilfan Chandra
2. Tempat/ Tanggal Lahir : Padang/ 08 Februari 2003
3. Agama : Islam
4. Alamat : Komp. Pasar Siteba No.26 RT 01/RW 20
5. Nama Ayah : Masrilzal
6. Nama Ibu : Yurfaniar
7. No. Tel/Email : 083182664143/friskanuraini12@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

No.	Riwayat Pendidikan	Tahun Lulus
1.	TK Diniyah Putri Pekanbaru	2009
2.	SD N 06 Kampung Lapai	2015
3.	SMP N 12 Padang	2018
4.	SMA N 12 Padang	2021
5.	D3 Sanitasi Kemenkes Poltekkes Padang	2024

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya Kesehatan pada Program Studi D3 Sanitasi Jurusan Kesehatan Lingkungan Kemenkes Poltekkes Padang. Tugas Akhir ini terwujud atas bimbingan dan pengarahan dari Bapak Dr. Wijayantono, SKM, M.Kes selaku Pembimbing Utama dan Ibu Hj. Awalia Gusti, S.Pd, M.Si. selaku Pembimbing Pendamping serta bantuan dari berbagai pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Penulis pada kesempatan ini menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Renidayati, S.Kp, M.Kep, Sp.Jiwa selaku Direktur Kemenkes Poltekkes Padang.
2. Ibu Hj. Awalia Gusti, S.Pd, M.Si selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Kemenkes Poltekkes Padang.
3. Ibu Lindawati, SKM, M.Kes selaku Ketua Program Studi D3 Sanitasi Jurusan Kesehatan Lingkungan Kemenkes Poltekkes Padang.
4. Bapak/Ibu Dosen dan Staf Jurusan Kesehatan Lingkungan yang telah membimbing dan membantu selama perkuliahan di Kemenkes Poltekkes Padang.
5. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan semangat dan dukungan serta mencukupi segala kebutuhan saya dalam penyelesaian Tugas Akhir.

Akhir kata, penulis berharap berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Padang, 20 Juni 2024

FNFC

DAFTAR ISI

ABSTRAK	
ABSTRACT	
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PENYERAHAN	
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
A. Kualitas Udara.....	9
B. Pengertian Sekolah.....	13
C. Standar Baku Mutu Kualitas Udara.....	17
D. Kerangka Teori.....	18
E. Kerangka Konsep.....	19
F. Defenisi Operasional.....	19
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
A. Jenis Penelitian.....	21
B. Waktu dan Tempat.....	21
C. Populasi dan Sampel.....	21
D. Teknik dan Alat Pengumpulan Data.....	22
E. Pengolahan dan Analisis Data.....	23

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
A. Gambaran Umum dan Lokasi Penelitian.....	24
B. Hasil Penelitian.....	24
C. Pembahasan.....	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
A. Kesimpulan.....	36
B. Saran.....	37
DAFTAR KEPUSTAKAAN	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerangka Teori.....	18
Gambar 2. Kerangka Konsep.....	19

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Persyaratan Kualitas Fisik Udara.....	17
Tabel 2. Persyaratan Kualitas Biologi Udara.....	17
Tabel 3. Defenisi Operasional.....	19
Tabel 4. Hasil Pengukuran Suhu di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh.....	25
Tabel 5. Distribusi Frekuensi Hasil Pengukuran Suhu di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh.....	25
Tabel 6. Hasil Pengukuran Kelembaban di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh.....	26
Tabel 7. Distribusi Frekuensi Hasil Pengukuran Kelembaban di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh.....	26
Tabel 8. Hasil Pengukuran Pencahayaan di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh.....	27
Tabel 9. Distribusi Frekuensi Hasil Pengukuran Pencahayaan di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh.....	27
Tabel 10. Hasil Pengukuran Luas Ventilasi Terhadap Luas Lantai di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai	28
Tabel 11. Distribusi Frekuensi Hasil Pengukuran Luas Ventilasi Terhadap Luas Lantai di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh.....	28
Tabel 12. Hasil Pengukuran Angka Kuman Udara di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh.....	29
Tabel 13. Distribusi Frekuensi Hasil Pengukuran Angka Kuman Udara di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Cara Pengukuran Kualitas Udara

Lampiran 2. Hasil Pengukuran Kualitas Udara

Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian

Lampiran 4. Surat Izin Penelitian

Lampiran 5. Surat Telah Melakukan Penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kesehatan menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) adalah suatu keadaan yang sempurna baik secara fisik, mental dan sosial kesejahteraan serta tidak hanya bebas dari penyakit atau kelemahan.¹

Kesehatan menurut UU No.17 Tahun 2023 adalah keadaan sehat seseorang, baik secara fisik, jiwa, maupun sosial dan bukan sekedar terbebas dari penyakit untuk memungkinkannya hidup produktif.²

Kesehatan Lingkungan adalah Upaya pencegahan penyakit dan gangguan kesehatan dari factor risiko lingkungan untuk mewujudkan kualitas lingkungan yang sehat baik dari aspek fisik, kimia, biologi, maupun sosial yang memungkinkan setiap orang mencapai derajat kesehatan yang setinggi-tingginya. Kualitas lingkungan yang sehat ditentukan melalui pencapaian atau pemenuhan standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan. Standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan ditetapkan pada media lingkungan yang meliputi air, udara, tanah, pangan, sarana dan bangunan, dan vektor dan binatang pembawa penyakit.³

Udara adalah campuran gas yang sangat penting yang dibutuhkan setelah air dalam kehidupan yang ada di bumi untuk kelangsungan makhluk hidup. Kualitas udara yang terdapat dalam ruangan dapat mempengaruhi tingkat kesehatan individu, karena setiap manusia selalu berada dalam ruangan sebesar 90% dalam kehidupan sehari-harinya.⁴

Manusia menghabiskan kurang lebih 90% waktunya di dalam ruangan sehingga memiliki risiko gangguan kesehatan lebih besar daripada di luar ruangan yang hanya sesaat karena adanya peningkatan jumlah kontaminasi polutan.⁵ Dampak kesehatan yang disebabkan adanya pencemar udara dalam ruang yaitu dampak langsung setelah seorang individu terpajan seperti iritasi hidung dan tenggorokkan, iritasi mata, sakit kepala, mual dan fatigue, ISPA, flu, hipersensitif pneumonia, dan asma. Penyakit ISPA merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas penyakit menular di dunia. Sekitar hampir empat juta orang meninggal dunia akibat terserang penyakit ISPA setiap tahunnya.⁶

Menurut WHO (*World Health Organization*), polusi udara yang berada di dalam ruangan 1000 kali lebih cepat mungkin sampai ke paru-paru daripada polusi udara yang berada di luar ruangan. Diperkirakan ada sekitar 3 juta orang yang meninggal setiap tahun karena terdampak polusi udara, yang dibagi menjadi 2,8 juta di antaranya disebabkan oleh polusi udara dalam ruangan dan sisanya karena polusi udara luar ruangan.⁷ Pencemaran udara adalah masuknya komponen lain dalam udara baik dari alam maupun kegiatan manusia secara langsung dan tidak langsung.

Dalam penelitian Rachmanti (2015) kontaminasi bakteri atau jamur dalam ruangan sering kali disebabkan oleh kelembaban udara. Apabila kelembaban udara melebihi 60% diketahui dapat menyebabkan berkembangnya mikroorganisme patogen yang dapat menyerang tubuh manusia dan mengontaminasi udara.⁴ Kesehatan lingkungan pada kawasan

sekolah institusi pendidikan adalah upaya untuk memberdayakan anggota lingkungan sekolah agar sadar, mau dan mampu melaksanakan kesehatan lingkungan untuk memelihara dan meningkatkan kesehatannya, mencegah resiko terjadinya penyakit serta berperan aktif dalam menggerakkan kesehatan lingkungan sekolah.⁸

Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan, Kualitas fisik udara dalam ruang di Fasilitas Pendidikan meliputi suhu, pencahayaan, kelembaban, laju ventilasi, PM_{10} , $PM_{2,5}$, dan kebisingan. Pencahayaan adalah intensitas penyinaran alami atau buatan di dalam bangunan dan halaman sekolah yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan di sekolah. Intensitas pencahayaan diruangan kelas yaitu minimal 60 LUX.

Kelembaban adalah kandungan uap air yang terdapat di udara. Kelembaban untuk udara dalam ruang yaitu 40 – 60 % rh. Ventilasi adalah sarana penghawaan pada bangunan sekolah yang memungkinkan terjadinya aliran udara segar yang memadai didalam ruangan sekolah untuk menjamin kesehatan penghuninya. Luas lubang ventilasi terhadap luas lantai pada ruang kelas yaitu 20%. Kebisingan adalah intensitas bunyi yang mengganggu kegiatan disekolah. Kebisingan disekolah tidak boleh lebih dari 55 dBA.

Kualitas biologi udara dalam ruang di Fasilitas Pendidikan meliputi angka kuman pada udara. Angka kuman udara adalah jumlah bakteri yang

terkandung pada udara dalam ruang yang mana kadar angka kuman pada udara yaitu maksimal $< 700 \text{ CFU/m}^3$.

Berdasarkan Laporan data dari Puskesmas Aia Dingin di Kecamatan Koto Tangah penyakit ISPA di wilayah kerja puskesmas aia dingin menjadi kasus no 4 tertinggi dengan tercatat terdapat 1.624 kasus penyakit ISPA di wilayah kerja puskesmas aia dingin pada tahun 2023.

Penyakit ISPA sangat erat kaitannya dengan kualitas pada udara. Termasuk kualitas fisik dan biologi pada udara. Parameter fisik dan biologi udara yang berlebihan pada ruangan dapat menyebabkan iritasi pada system pernafasan, seperti pada selaput lender hidung, tenggorokan dan saluran udara di paru-paru. Dari beberapa tempat yang memiliki tingkat kontaminasi udara dalam ruangan tertinggi salah satunya adalah sekolah, dimana terdapat banyak orang seperti siswa, pengajar, dan lain-lain dengan tingkat kekebalan tubuh yang berbeda-beda.

Kecamatan Koto Tangah merupakan salah satu dari 11 kecamatan yang ada di Kota Padang. Kecamatan Koto Tangah ini memiliki luas $232,25 \text{ Km}^2$ atau sekitar 33,42 persen dari total luas Kota Padang, yang terdiri dari 13 Kelurahan/Desa yaitu, Balai Gadang, Batipuh Panjang, Bungo Pasang, Koto Pulai, Parupuk Tabing, Pasie Nan Tigo, Batang Kabung, Lubuk Buaya, Padang Sarai, Koto Panjang Ikua Koto, Air Pacah, Dadok Tunggul Hitam, dan Lubuk Minturun.

Kelurahan Lubuk Minturun Sungai Lareh merupakan daerah perbukitan yang berada dikawasan Kecamatan Koto Tangah. Yang mana

terdapat 3 Sekolah Dasar Negeri, yaitu SD Negeri 12 Sungai Lareh, SD Negeri 40 Sungai Lareh, dan SD Negeri 44 Sungai Lareh.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan di Sekolah Dasar Negeri di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah bahwa beberapa kontraksi bangunan SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh yang berbentuk leter L dan membelakangi sinar matahari terbit pada pagi harinya, untuk ventilasi di setiap kelas sebagian ada yang terbuka dan sebagian tidak terbuka serta setiap kelas tidak memiliki kipas angin sehingga mengakibatkan kualitas fisik udara seperti kelembaban yang tinggi.

Sekolah ini juga terletak pada daerah yang dataran nya tinggi. Letak dan ketinggian sebuah wilayah menjadi faktor penentu kelembaban udara. Tempat yang lebih tinggi memiliki suhu udara rendah karena uap airnya lebih besar dibandingkan dengan daerah yang letaknya lebih rendah yang mana dapat berpengaruh terhadap proses belajar siswa dan kesehatan siswa sekolah tersebut. Kelembaban udara yang tinggi juga akan berpengaruh kepada kualitas mikrobiologi udara pada sekolah tersebut.

Dari hasil wawancara sederhana pada pihak sekolah SD Negeri di Kelurahan sungai lareh mengatakan bahwa belum pernah nya di lakukan pemeriksaan kualitas fisik dan biologi udara pada setiap ruang kelas.

Maka berdasarkan fakta serta permasalahan yang terjadi peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “Gambaran Kualitas Fisik dan Biologi Udara di SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah Kota Padang”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana “Gambaran Kualitas Fisik dan Biologi Udara di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah Kota Padang Tahun 2024?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui Gambaran Kualitas Fisik dan Biologi Udara di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah Kota Padang Tahun 2024

2. Tujuan Khusus

- a. Diketuainya Gambaran Suhu di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah Kota Padang Tahun 2024
- b. Diketuainya Gambaran Kelembaban di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah Kota Padang Tahun 2024

- c. Diketuainya Gambaran Pencahayaan di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah Kota Padang Tahun 2024
- d. Diketuainya Gambaran Luas Ventilasi Terhadap Luas Lantai di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah Kota Padang Tahun 2024
- e. Diketuainya Gambaran Angka Kuman Udara di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah Kota Padang Tahun 2024

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Mahasiswa

Menambah wawasan bagi penulis untuk menerapkan pengetahuan yang diperoleh selama bangku kuliah

2. Bagi Instansi Terkait

Sebagai bahan masukan bagi instansi sekolah dalam memperhatikan kondisi ruang belajar untuk siswa dalam proses belajar mengajar

3. Bagi Peneliti Lanjutan

Sebagai bahan rujukan bagi peneliti lain untuk penelitian lebih lanjut tentang Gambaran Kualitas Udara di Sekolah Dasar

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini yaitu melihat gambaran kualitas fisik, dan biologi pada udara di ruang belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh. Mengingat keterbatasan penulis akan waktu,

dana, dan tenaga maka penulis hanya melakukan penelitian pada kualitas fisik udara yaitu (suhu, pencahayaan, kelembaban, luas ventilasi terhadap lantai) dan kualitas biologi udara yaitu angka kuman udara. Untuk melakukan pengukuran, dilakukan berdasarkan persyaratan fisik udara, dan biologi udara dengan kadar yang telah ditetapkan berdasarkan pedoman Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 2 Tahun 2023.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kualitas Udara

1. Kualitas Fisik Udara

a. Suhu

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No 1077 Tahun 2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara dalam Ruang Rumah, suhu adalah panas atau dingin nya udara yang dinyatakan dengan satuan derajat tertentu. Adapun dampak dan faktor risikonya sebagai berikut : ¹¹

1) Dampak

Suhu dalam ruang rumah yang terlalu rendah dapat menyebabkan gangguan kesehatan hingga *hypotermia*, sedangkan suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan dehidrasi sampai dengan *heat stroke*.

2) Faktor risiko

Perubahan suhu udara dalam rumah dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain:

- a) Penggunaan bahan bakar biomassa
- b) Ventilasi yang tidak memenuhi syarat
- c) Kepadatan hunian
- d) Bahan dan struktur bangunan
- e) Kondisi Geografis

f) Kondisi Topografi

b. Kelembaban

Kelembaban adalah banyaknya air yang terkandung dalam udara, biasanya dinyatakan dengan persentase.¹² Adapun dampak dan faktor risikonya sebagai berikut:¹¹

1) Dampak

Kelembaban yang terlalu tinggi maupun rendah dapat menyebabkan suburnya pertumbuhan mikroorganisme.

2) Faktor risiko

Konstruksi rumah yang tidak baik seperti atap yang bocor, lantai, dan dinding rumah yang tidak kedap air, serta kurangnya pencahayaan baik buatan maupun alami.

c. Pencahayaan

1) Dampak

Nilai pencahayaan (*Lux*) yang terlalu rendah akan berpengaruh terhadap proses akomodasi mata yang terlalu tinggi, sehingga akan berakibat terhadap kerusakan retina pada mata. Cahaya yang terlalu tinggi akan mengakibatkan kenaikan suhu pada ruangan.

2) Faktor risiko

Intensitas cahaya yang terlalu rendah, baik cahaya yang bersumber dari alamiah maupun buatan.

d. Laju ventilasi

1) Dampak

Pertukaran udara yang tidak memenuhi syarat dapat menyebabkan suburnya pertumbuhan mikroorganisme, yang mengakibatkan gangguan terhadap kesehatan manusia

2) Faktor risiko

a) Kurangnya ventilasi (jumlah dan luas ventilasi tidak cukup, sesuai persyaratan kesehatan).

b) Tidak ada pemeliharaan AC secara berkala

e. Partikel debu diameter 2,5 (PM_{2,5}) dan partikel debu diameter 10 (PM₁₀)

1) Dampak

PM_{2,5} dan PM₁₀ dapat menyebabkan pneumonia, gangguan sistem pernapasan, iritasi mata, alergi, bronchitis khronis. PM_{2,5} dapat masuk kedalam paru yang berakibat timbulnya emfisema paru, asma bronchial, dan kanker paru-paru serta gangguan kardiovaskular atau *kardiovaskular* (KVS).

2) Faktor risiko

Secara umum PM_{2,5} dan PM₁₀ timbul dari pengaruh udara luar (kegiatan manusia akibat pembakaran dan aktifitas industri). Sumber dari dalam rumah antara lain dapat berasal dari perilaku merokok, penggunaan energi masak dari bahan bakar biomasa, dan penggunaan obat nyamuk bakar.

2. Kualitas Biologi Udara

Upaya penyehatan terhadap sumber pencemar biologi terdiri dari parameter jamur, bakteri patogen dan angka kuman. Kualitas udara yang tidak memenuhi persyaratan biologi akibat faktor risiko dapat menimbulkan dampak kesehatan dan perlu dilakukan upaya penyehatannya.

1) Dampak

- a) Penyakit yang berhubungan dengan bioaerosol dapat berupa penyakit infeksi seperti *flu*, *hipersensitivitas (asma, alergi)*, dan juga *toxicosis* yaitu toksin dalam udara di ruangan yang terkontaminasi sebagai penyebab gejala *Sick Building Syndrome/SBS*. Gejala SBS antara lain sakit kepala, kehilangan konsentrasi, tenggorokan kering, iritasi mata dan kulit.
- b) Beberapa bentuk penyakit yang berhubungan dengan SBS yaitu iritasi mata dan hidung, kulit dan lapisan lendir yang kering, kelelahan mental, sakit kepala, *Infeksi Saluran Pernapasan Akut/ISPA*, batuk, bersin-bersin, dan reaksi *hipersensitivitas*.
- c) Gejala fisik yang biasa dijumpai akibat kontaminan biologis adalah batuk, dada sesak, demam, menggigil, nyeri otot, dan reaksi alergi seperti iritasi *membran mukosa* dan *kongesti saluran napas atas*. Salah satu bakteri kontaminan udara dalam ruang yaitu *Legionella sp.*, menyebabkan *Legionnaire's*

disease.

2) Faktor risiko

- a) Serangga
- b) Bakteri
- c) Kutu binatang peliharaan
- d) Jamur
- e) Serbuk sari yang masuk kedalam ruang
- f) Bakteri *Legionella* yang berasal dari *solis borne* yang menembus dalam ruang
- g) Alga yang tumbuh dekat kolam/danau masuk ke dalam ruangan melalui hembusan angin
- h) Serangga di luar ruang yang dapat menembus bangunan tertutup
- i) Kontaminasi yang berasal dari dalam ruang dengan kelembaban tinggi, maka spora jamur akan meningkat

B. Pengertian Sekolah

Sekolah adalah suatu lembaga yang mempunyai peran strategis terutama mendidik dan menyiapkan sumber daya manusia. Keberadaan sekolah sebagai suatu sub sistem tatanan dan kehidupan sosial, menempatkan sekolah sebagai bagian dari sistem sosial.¹³

Sekolah merupakan suatu lembaga yang digunakan untuk kegiatan belajar bagi para pendidik serta menjadi tempat memberi dan juga menerima pelajaran sesuai dengan bidangnya atau bisa juga disebut

dengan sebuah lembaga yang dirancang untuk pengajaran siswa atau murid dibawah pengawasan guru.

Sekolah merupakan perpanjangan tangan keluarga dalam meletakkan dasar perilaku untuk kehidupan anak selanjutnya, termasuk perilaku kesehatan. Sebagian besar negara memiliki sistem pendidikan formal umumnya wajib dalam upaya menciptakan anak didik yang mengalami kemajuan setelah mengalamiproses malalui pembelajaran.

Pendidikan sekolah dasar (SD) merupakan jenjang dasar bagi peserta didik dalam menempuh pendidikan. Pendidikan di sekolah dasar mempunyai kontribusi dalam membangun dasar pengetahuan siswa untuk digunakan pada pendidikan selanjutnya, oleh karena itu pelaksanaan pembelajaran di sekolah dasar harus berjalan optimal.¹⁴

1. Sarana dan Prasarana Ruang Sekolah Dasar

Ketentuan Prasarana Dan Sarana SD/MI sekurang-kurangnya memiliki prasarana yaitu sebagai berikut : ruang kelas, ruang perpustakaan, laboratorium IPA, ruang pimpinan, ruang guru, tempat beribadah, ruang UKS, jamban, gudang, ruang sirkulasi tempat bermain/olah raga, jamban.¹⁵

Ketentuan mengenai ruang kelas yang ada didalamnya yaitu sebagai berikut :¹⁵

a. Fungsi ruang kelas

Yaitu tempat kegiatan pembelajaran teori, praktek yang tidak memerlukan peralatan khusus, atau praktek yang mudah

dihadirkan.

- b. Jumlah minimum ruang kelas sama dengan banyak rombongan belajar
- c. Kapasitas maksimum ruang kelas 28 peserta didik
- d. Rasio minimum luas ruang kelas adalah $2 \text{ m}^2/\text{peserta didik}$.

Untuk rombongan belajar dengan peserta didik kurang dari 15 orang, luas minimum ruang kelas adalah 30 m^2 . Lebar minimum ruang kelas adalah 5 m.

- e. Ruang kelas

Memiliki jendela yang memungkinkan pencahayaan yang memadai untuk membaca buku dan tidak memberikan pandangan ke luar ruangan. Ruangan kelas memiliki pintu yang memadai agar peserta didik dan guru dapat segera keluar ruangan jika terjadi bahaya, dapat dikunci dengan baik saat tidak digunakan.

2. Tipe Sekolah Dasar

Tipe jenis sekolah dibagi dalam beberapa tipe yang pada pokoknya berdasarkan daya tampung yang direncanakan untuk sekolah yang bersangkutan. Selain berdasarkan daya tampung terutama dalam perhitungan ruangan, tipe sekolah ditentukan juga atas dasar sebagai berikut :

- a. Kurikulum
- b. Efisiensi pemakaian ruang

c. Penggunaan tenaga secara optimal

Setiap tipe SD pada dasarnya mempunyai enam kelas mulai dari kelas 1 sampai dengan kelas 6. Tipe A dan B diperuntukkan bagi tiap kelompok belajar maksimal 40 murid. Tipe C diperuntukkan bagi kelompok belajar di sekitar 20 murid. Sedangkan tipe D diperkirakan untuk kelompok belajar 10 murid. Dengan demikian setiap SD dapat ditentukan tipenya berdasarkan daya tampung murid sebagai berikut :

- 1) Tipe A mempunyai daya tampung maksimal 12 kelompok belajar 40 murid, maksimal 480 murid atau minimal 361 murid.
- 2) Tipe B mempunyai daya tampung maksimal 6 atau 9 kelompok belajar 40 murid, maksimal 360 murid dan minimal 181 murid.
- 3) Tipe C mempunyai daya tampung 6 kelompok belajar, maksimal 180 murid dan minimal 91 murid.
- 4) Tipe D mempunyai daya tampung 6 kelompok belajar, maksimal 90 murid dan minimal 60 murid.

Tipe B merupakan tipe yang paling banyak terdapat sekarang. Tipe A direncanakan khusus bagi daerah yang padat penduduknya, sedangkan untuk tipe D daerah yang jarang penduduknya. Untuk daerah-daerah yang penduduknya sangat jarang dapat didirikan sekolah yang terdiri dari satu atau dua

ruang dengan seorang guru atau lebih, dan rumah guru yang berdekatan atau seataap dengan ruang belajar.

C. Standar Batu Muku Kualitas Udara

1. Kualitas Fisik udara

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023 persyaratan kualitas fisik udara dalam ruang rumah :

Tabel 1. Persyaratan Kualitas Fisik Udara

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar yang dipersyaratkan
1.	Suhu	oC	18 – 30
2.	Pencahayaan	Lux	Minimal 60
3.	Kelembaban	% Rh	40 – 60
4.	Kebisingan	dBa	55
5.	Laju Ventilasi	m/dtk	0,15 – 0,25
6.	PM _{2,5}	µg/m ³	35 dalam 24 jam
7.	PM ₁₀	µg/m ³	≤ 70 dalam 24 jam

2. Kualitas Biologi Udara

Parameter kontaminan biologi dalam rumah adalah parameter yang mengindikasikan kondisi kualitas biologi udara dalam rumah seperti bakteri, dan jamur.

Tabel 2. Persyaratan Kualitas Biologi Udara

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar maksimal
1.	Angka kuman	CFU/m ³	< 700 CFU/m ³

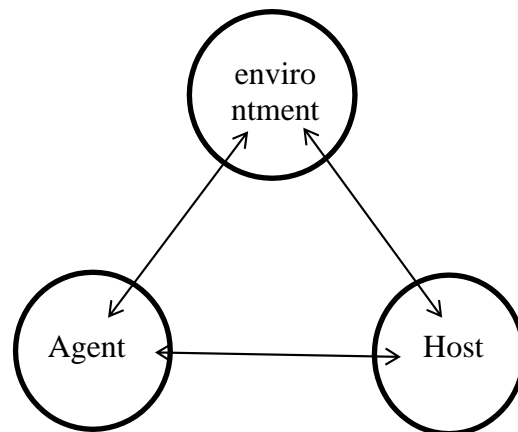
Catatan :

- CFU= Coloni Form Unit
- Bakteri patogen yang harus diperiksa : *Legionela*, *Streptococcus aureus*, *Clostridium* dan bakteri patogen lain bila diperlukan.

D. Kerangka teori

1. Teori Jhon Gordon

Teori John Gordon mengemukakan bahwa timbulnya suatu penyakit sangat dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu bibit penyakit (*Agent*), pejamu(*Host*), dan lingkungan (*Environment*).



Gambar 1. Kerangka Teori

1. Agent

Adalah penyebab penyakit pada manusia, yang disebabkan oleh berbagai unsur seperti unsur biologis yang dikarenakan oleh mikroorganisme (virus, bakteri, jamur, parasit, protozoa, metazoa, dll).

2. Host

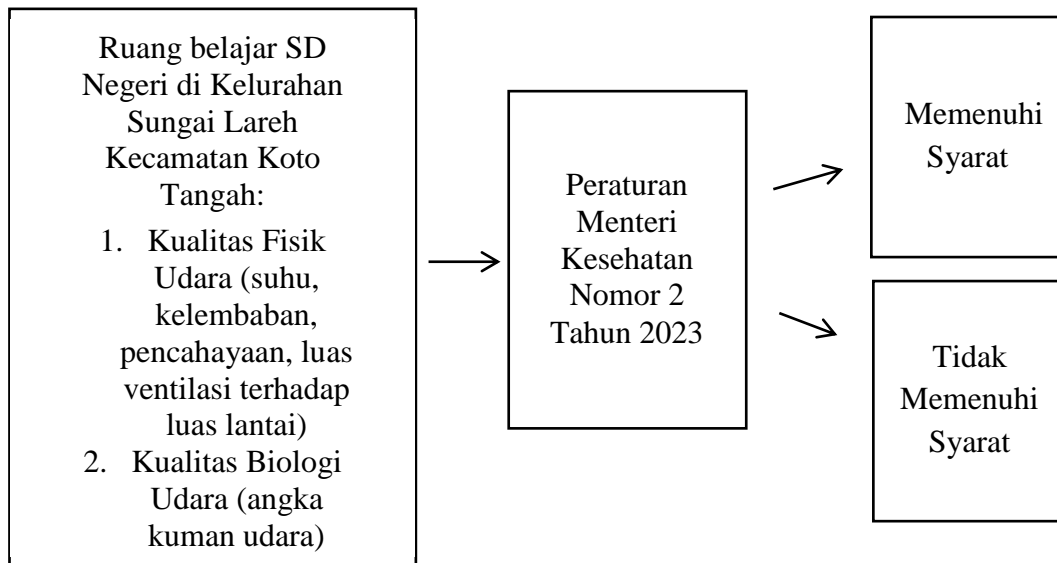
Host atau pejamu ialah keadaan manusia yang sedemikian rupa sehingga menjadi faktor resiko yang terjadinya suatu penyakit. Faktor ini disebabkan oleh faktor intrinsik.

3. Environment

Lingkungan adalah segala sesuatu yang ada diluar host baik benda mati, benda hidup, nyata atau abstrak, seperti suasana yang terbentuk

akibat interaksi semua elemen-elemen, termasuk host yang lain atau bisa juga disebut sebagai faktor penunjang terjadinya penyakit, karena faktor ini datangnya dari luar atau biasa disebut dengan faktor ekstrinsik.

E. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep

F. Defenisi Operasional

Tabel 3. Defenisi Operasional

N O	VARIABEL	DEFENISI OPERASIONAL	ALAT UKUR	CARA UKUR	HASIL UKUR	SKALA
1	2	3	4	5	6	7
1.	Suhu	Temperatur udara di ruang belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh	Thermo hygrometer	Pengukuran	1.Tidak memenuhi syarat jika suhu <18°C dan >30°C 2.Memenuhi syarat jika suhu 18-30°C	Ordinal

1	2	3	4	5	6	7
2.	Kelembaban	Kandungan uap air yang terdapat di udara ruang belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh	Thermo Hygrometer	Pengukuran	1.Tidak memenuhi syarat jika kelembaban <40%dan > 60% 2.Memenuhi syarat jika kelembaban 40-60%	Ordinal
3.	Pencahayaan	Jumlah penyinaran ruang belajar SD Negeri di kelurahan Sungai Lareh	Lux meter	Pengukuran	1.Tidak memenuhi syarat jika < 60 lux 2.Memenuhi syarat jika minimal 60 lux	Ordinal
4.	Luas Ventilasi Terhadap Luas Lantai	Pertukaran udara dalam ruangan di ruang belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh	Meteran	Pengukuran	1.Tidak memenuhi syarat jika jika < 10% dan >20% dari luas lantai 2.Memenuhi syarat jika 10-20% dari luas lantai	Ordinal
5.	Angka kuman Udara	Jumlah sampel yang diperiksa yang bertujuan untuk mengetahui jumlah bakteri pada sampel yang di periksa di ruang belajar SD N di Sungai Lareh	Media agar/NA , gas sampler migdet impinger	Uji laboratorium	1. Tidak memenuhi syarat jika kadar >700 CFU/m ³ 2. Memenuhi syarat jika kadar <700 CFU/m ³	Ordinal

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis penelitian

Jenis penelitian ini adalah Penelitian Deskriptif yang melihat Gambaran Kualitas Fisik dan Biologi Udara di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah Kota Padang Tahun 2024 yaitu SD Negeri 12 Sungai Lareh, SD Negeri 40 Sungai Lareh, dan SD Negeri 44 Sungai Lareh.

B. Waktu dan Tempat

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada SD Negeri 12, SD Negeri 40, SD Negeri 44 di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah Kota Padang.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Maret – Juni 2024

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh ruangan yang ada pada 3 SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah Kota Padang yang mana setiap sekolah memiliki ruangan yaitu terdiri dari 6 (enam) ruang kelas, satu kantor guru, satu gudang, satu UKS, satu perpustakaan.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi (sebagian atau wakil populasi yang di teliti). Dalam penelitian ini peneliti mengambil sampel adalah 2 buah ruang kelas pada ke 3 SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah yang diukur adalah kualitas fisik dan biologi udara dalam ruangan. Pengambilan sampel dilakukan di beberapa titik ruang kelas dengan kondisi cuaca yang cerah.

D. Teknik dan Alat Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

a. Data Primer

Data primer diperoleh langsung dari hasil pengukuran kualitas udara seperti, fisik udara berupa suhu, kelembaban, pencahayaan, luas ventilasi terhadap lantai, dan biologi udara berupa angka kuman udara dengan titik pengukuran di beberapa titik dalam kelas.

b. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari data umum pihak sekolah pada SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah Kota Padang berupa seluruh jumlah siswa, jumlah siswa per kelas, jumlah guru yang mengajar, profil sekolah, jumlah petugas, jumlah penjaga sekolah dan denah sekolah pada SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah Kota Padang.

2. Alat Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan adalah *Thermhygrometer* untuk pengukuran Suhu dan Kelembaban, *Lux meter* untuk pengukuran Pencahayaan, Meteran untuk pengukuran Luas Ventilasi, untuk kualitas biologi udara dilakukan pengambilan sampel di ruang kelas menggunakan Gas Midget Impinger serta pengujian pada laboratorium.

E. Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan Data

Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan diolah secara manual serta dibaca atau sajikan dalam bentuk narasi untuk hasil pengukuran Fisik, Biologi Udara dibandingkan sesuai Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 2 Tahun 2023.

2. Analisis Data

a. Analisis Univariat

Menggambarkan rata-rata kualitas fisik, biologi udara pada Sekolah Dasar Negeri di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah Kota Padang.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Kecamatan Koto Tangah merupakan salah satu kecamatan yang ada di Kota Padang. Kecamatan Koto Tangah memiliki luas 232,25 Km² atau sekitar 33,42 persen dari total luas Kota Padang yang terdiri dari 13 Kelurahan/Desa. Kelurahan Sungai Lareh merupakan salah satu kelurahan yang berada di Kecamatan Koto Tangah memiliki 3 (tiga) Sekolah Dasar Negeri yaitu :

1. SDN 12 Sungai Lareh

SDN 12 Sungai Lareh berdiri pada tahun 1965 dengan luas sekolah 2.268 m². Sekolah memiliki 11 ruangan, dengan jumlah siswa 145 orang.

2. SDN 40 Sungai Lareh

SDN 40 Sungai Lareh berdiri pada tahun 1983 dengan luas sekolah 1933m². Sekolah memiliki 10 ruangan, dengan jumlah siswa 146 orang.

3. SDN 44 Sungai Lareh

SDN 44 Sungai Lareh berdiri pada tahun 1983. Sekolah memiliki 10 ruangan, dengan jumlah siswa 197 orang.

B. Hasil Penelitian

Dari hasil pengukuran kualitas fisik dan biologi udara di 2 ruang belajar Sekolah Dasar di Kecamatan Koto Tangah Kelurahan Sungai Lareh yang dilakukan selama 2 (dua) minggu didapatkan hasil seperti berikut :

a. Hasil Pengukuran Suhu pada Ruang Belajar

Berikut tabel hasil pengukuran suhu di ruang belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh

Tabel 4. Hasil Pengukuran Suhu di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh

No	Sekolah Dasar	Hasil pengukuran (°C)
1.	SD Negeri 12 kelas 4	30.0
2.	SD Negeri 12 kelas 5	30.0
3.	SD Negeri 40 kelas 2	31.5
4.	SD Negeri 40 kelas 4	32.0
5.	SD Negeri 44 kelas 5	31.1
6.	SD Negeri 44 kelas 6	31.2

Dari data hasil pengukuran suhu pada ruang belajar Sekolah Dasar Negeri di Kelurahan Sungai Lareh kecamatan Koto Tangah diatas dapat disimpulkan bahwa :

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Hasil Pengukuran Suhu di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh

Pengukuran Suhu	Frekuensi	%
Tidak Memenuhi Syarat	4	66.7%
Memenuhi Syarat	2	33.3%
Total	6	100%

Berdasarkan Tabel di atas menunjukkan sebagian besar suhu udara ruang belajar tidak memenuhi syarat ($<18^{\circ}\text{C}$ atau $> 30^{\circ}\text{C}$) sebesar 66.7%

b. Hasil Pengukuran Kelembaban pada Ruang Belajar

Berikut tabel hasil pengukuran kelembaban di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh

Tabel 6. Hasil Pengukuran Kelembaban di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh

No	Sekolah Dasar	Hasil pengukuran (%rh)
1.	SD Negeri 12 kelas 4	81.32
2.	SD Negeri 12 kelas 5	85.15
3.	SD Negeri 40 kelas 2	82.58
4.	SD Negeri 40 kelas 4	82.68
5.	SD Negeri 44 kelas 5	81.42
6.	SD Negeri 44 kelas 6	76.48

Dari data hasil pengukuran kelembaban pada ruang belajar Sekolah Dasar Negeri di Kelurahan Sungai Lareh kecamatan Koto Tangah diatas dapat disimpulkan bahwa :

Tabel 7. Distribusi Frekuensi Hasil Pengukuran Kelembaban di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh

Pengukuran Kelembaban	Frekuensi	%
Tidak Memenuhi Syarat	6	100
Memenuhi Syarat	0	0
Total	6	100%

Berdasarkan Tabel di atas menunjukkan seluruh kelembaban udara ruang belajar tidak memenuhi syarat (40 -60 %) sebesar 100%.

c. Hasil Pengukuran Intensitas Pencahayaan pada Ruang Belajar

Berikut tabel hasil pengukuran pencahayaan di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh

Tabel 8. Hasil Pengukuran Pencahayaan di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh

No	Sekolah Dasar	Hasil pengukuran (<i>lux</i>)
1.	SD Negeri 12 kelas 4	56.85
2.	SD Negeri 12 kelas 5	36
3.	SD Negeri 40 kelas 2	132.2
4.	SD Negeri 40 kelas 4	157.25
5.	SD Negeri 44 kelas 5	128.75
6.	SD Negeri 44 kelas 6	110

Dari data hasil pengukuran pencahayaan pada ruang belajar Sekolah Dasar Negeri di Kelurahan Sungai Lareh kecamatan Koto Tangah diatas dapat disimpulkan bahwa :

Tabel 9. Distribusi Frekuensi Hasil Pengukuran Pencahayaan di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh

Pengukuran Pencahayaan	Frekuensi	%
Tidak Memenuhi Syarat	4	66.7%
Memenuhi Syarat	2	33.3%
Total	6	100%

Berasarkan Tabel di atas menunjukkan sebagian besar pencahayaan ruang belajar memenuhi syarat (minimal 60 *lux*) sebesar 66.7%

d. Hasil Pengukuran Luas Ventilasi Terhadap Lantai pada Ruangan Belajar

Berikut tabel hasil pengukuran luas ventilasi terhadap luas lantai di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh

Tabel 10. Hasil Pengukuran Luas Ventilasi Terhadap Luas Lantai di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh

No	Sekolah Dasar	Hasil pengukuran (%)
1.	SD Negeri 12 kelas 4	9.46
2.	SD Negeri 12 kelas 5	9.33
3.	SD Negeri 40 kelas 2	10.58
4.	SD Negeri 40 kelas 4	10.34
5.	SD Negeri 44 kelas 5	8.98
6.	SD Negeri 44 kelas 6	6.21

Dari data hasil pengukuran luas ventilasi terhadap luas lantai pada ruang belajar Sekolah Dasar Negeri di Kelurahan Sungai Lareh kecamatan Koto Tangah diatas dapat disimpulkan bahwa :

Tabel 11. Distribusi Frekuensi Hasil Pengukuran Luas Ventilasi Terhadap Luas Lantai di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh

Pengukuran Luas Ventilasi	Frekuensi	%
Tidak Memenuhi Syarat	4	66.7%
Memenuhi Syarat	2	33.3%
Total	6	100%

Berdasarkan Tabel diatas menunjukkan sebgiaan besar luas ventilasi terhadap luas lantai di ruang belajar tidak memenuhi syarat (10 – 20 %) sebesar 66.7%.

e. Hasil Pengukuran Angka Kuman Udara pada Ruangan Belajar

Berikut tabel hasil pengukuran angka kuman udara di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh

Tabel 12. Hasil Pengukuran Angka Kuman Udara di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh

No	Sekolah Dasar	Hasil pengukuran (CFU/m ³)
1.	SD Negeri 12 kelas 4	155.5
2.	SD Negeri 12 kelas 5	264
3.	SD Negeri 40 kelas 2	68.33
4.	SD Negeri 40 kelas 4	106
5.	SD Negeri 44 kelas 5	68.83
6.	SD Negeri 44 kelas 6	98.67

Dari data hasil pengukuran angka kuman udara pada ruang belajar Sekolah Dasar Negeri di Kelurahan Sungai Lareh kecamatan Koto Tangah diatas dapat disimpulkan bahwa :

Tabel 13. Distribusi Frekuensi Pengukuran Angka Kuman Udara di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh

Pengukuran Pencahayaan	Frekuensi	%
Tidak Memenuhi Syarat	0	0
Memenuhi Syarat	6	100
Total	6	100%

Berdasarkan Tabel di atas menunjukkan seluruh kelas yang dilakukan pengukuran angka kuman udara pada ruang kelas memenuhi syarat (<700 CFU/m³) sebesar 100%

C. Pembahasan

1. Kualitas Fisik Udara Suhu Ruang Belajar

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas fisik udara yaitu suhu pada 3 SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah bahwa ditemukannya 2 kelas yang memenuhi syarat (33.3%) yaitu pada SD Negeri 44 dan 4 kelas yang tidak memenuhi syarat (66.7%) pada SD Negeri 12 dan SD Negeri 40 dengan memperoleh rata-rata hasil pengukuran yang berbeda berada pada 18°C - 30°C, pengukuran 2 buah kelas di 3 SD Negeri ini dilakukan pada saat cuaca dalam keadaan cerah.

Berdasarkan hasil penelitian Sri Molyani tentang Gambaran Kualitas Fisik Udara di Ruang Belajar Sekolah Dasar pada Tahun 2019 memenuhi syarat jika suhu dibandingkan dengan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023.

Faktor yang memengaruhi adalah setiap sekolah dilindungi pepohonan dan menghambat panas matahari sehingga dapat menyebabkan udara menjadi sejuk.

Sebaiknya jika ada ruangan kelas yang kualitas fisik udara suhu tidak memenuhi syarat seperti panas maka sebaiknya setiap ruang kelas diberi kipas angin agar udara dalam ruangan kelas menjadi sejuk. Untuk pihak puskesmas sebaiknya melakukan pengawasan kualitas fisik udara yaitu suhu pada Sekolah Dasar agar proses belajar mengajar siswa berjalan lancar dan nyaman.

2. Kualitas Fisik Udara Kelembaban Ruang Belajar

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas fisik udara yaitu kelembaban pada 3 SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah bahwa tidak ditemukannya kelas yang memenuhi syarat (100%) dengan memperoleh rata-rata hasil pengukuran >60%, angka tertinggi berada pada pengukuran di SD Negeri 12 Sungai Lareh.

Berdasarkan hasil penelitian Sri Molyani tentang Gambaran Kualitas Fisik Udara di Ruang Belajar Sekolah Dasar pada Tahun 2019 tidak memenuhi syarat jika kelembaban dibandingkan dengan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023.

Faktor yang mempengaruhi adalah SD Negeri 12 Sungai Lareh terletak pada dataran tinggi dan pada sekitar sekolah juga terdapat banyak pepohonan yang dapat menyebabkan kelembaban menjadi tinggi.

Sebaiknya sekolah merapikan ranting-ranting pohon yang berada sekitar sekolah agar tidak terhambatnya sinar matahari masuk. Untuk pihak puskesmas sebaiknya melakukan pengawasan kualitas fisik udara yaitu kelembaban pada Sekolah Dasar agar udara sekitar sekolah terjaga kelembabannya dan proses belajar mengajar siswa berjalan lancar dan nyaman.

3. Kualitas Fisik Udara Pencahayaan Ruang Belajar

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas fisik udara yaitu pencahayaan di dua ruang kelas pada 3 SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah bahwa ditemukannya sebanyak 4 ruang belajar yang memenuhi syarat (66.7%) dengan memperoleh rata-rata hasil

pengukuran >60 lux dan 2 ruang belajar yang tidak memenuhi syarat (33.3%) dengan hasil pengukuran <60 lux.

Berdasarkan hasil penelitian Sri Molyani tentang Gambaran Kualitas Fisik Udara di Ruang Belajar Sekolah Dasar pada Tahun 2019 sebagian besar tidak memenuhi syarat jika pencahayaan dibandingkan dengan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023.

Pada SD Negeri 44 Sungai Lareh tidak ada satupun kelas yang pengukuran intensitas pencahayaannya memenuhi syarat. Hal ini disebabkan oleh kelas yang dihambat oleh pepohonan, lalu jendela dan ventilasi setiap ruangan belajar yang ditutupi menggunakan hasil prakarya siswa serta terdapatnya kelas yang dihambat oleh kelas lain didepannya. Sedangkan pada SD Negeri 12 dan SD Negeri 40 Sungai Lareh semua kelas yang dilakukan pengukuran memenuhi syarat.

Sebaiknya sekolah merapikan ranting-ranting pohon yang menghambat cahaya masuk kedalam ruangan kelas, dan ruang kelas dibantu dengan cahaya buatan seperti lampu. Untuk pihak puskesmas sebaiknya melakukan pengawasan kualitas fisik udara yaitu pencahayaan pada Sekolah Dasar agar penerangan pada proses belajar mengajar siswa terpenuhi.

4. Kualitas Fisik Udara Luas Ventilasi terhadap Luas Lantai Ruang Belajar

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas fisik udara yaitu luas ventilasi terhadap luas lantai pada dua buah ruang belajar pada 3 SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah bahwa ditemukannya 2 ruang belajar yang memenuhi syarat (33.3%) dengan memperoleh rata-rata hasil pengukuran >10 dan $<20\%$ serta 4 ruang belajar tidak memenuhi syarat (66.7%) dengan hasil pengukuran $<10\%$.

Berdasarkan hasil penelitian Sri Molyani tentang Gambaran Kualitas Fisik Udara di Ruang Belajar Sekolah Dasar pada Tahun 2019 sebagian besar tidak memenuhi syarat jika luas ventilasi terhadap luas lantai dibandingkan dengan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023.

Pada SD Negeri 12 Sungai Lareh dan SD Negeri 44 Sungai Lareh tidak ada satupun kelas yang pengukuran luas ventilasi terhadap luas lantainya memenuhi syarat, dimana hal ini disebabkan oleh setiap kelas ukuran luas kelasnya besar sedangkan ukuran ventilasinya kecil dan kebanyakan ventilasi pada ruangan kelas juga ditutup menggunakan prakarya siswa ataupun ditutup dengan karton. Sedangkan SD Negeri 40 Sungai Lareh semua kelas yang dilakukan pengukuran, luas ventilasi terhadap luas lantainya memenuhi syarat.

Sebaiknya sekolah menambah ukuran ventilasi pada setiap kelas yang tidak memenuhi syarat, dan tidak menutupi ventilasi pada setiap ruangan kelas, serta dalam proses belajar membuka jendela untuk membantu siklus

udara masuk pada ruangan kelas agar menjadi lebih lancar. Untuk pihak puskesmas sebaiknya melakukan pengawasan kualitas fisik udara yaitu luas ventilasi terhadap luas lantai pada Sekolah Dasar agar pertukaran udara pada ruang belajar lancar serta proses belajar mengajar pun nyaman.

5. Kualitas Biologi Udara Angka Kuman Udara Ruang Belajar

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas biologi udara yaitu angka kuman udara pada dua buah ruang belajar di 3 SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah bahwa ditemukannya seluruh ruang belajar memenuhi syarat (100%) dengan memperoleh rata-rata hasil pengukuran $<700 \text{ CFU/m}^3$.

Berdasarkan penelitian Dian Rosdiana dan Ema Hermawati tentang Hubungan Kualitas Mikrobiologi Udara dalam Rumah dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut Pada Balita Tahun 2018 yang mana proporsi kejadian ISPA pada balita dengan kualitas koloni mikroorganisme yang tidak memenuhi syarat kesehatan lebih besar dibandingkan pada balita dengan kualitas koloni mikroorganisme yang memenuhi syarat.

Perhitungan angka kuman berdasarkan pada jumlah koloni yang didapatkan setelah proses penanaman sampel dan dilakukannya inkubasi selama 2 x 24 jam yang nantinya akan dimasukkan kedalam rumus untuk mendapat hasil akhir. Didapatkan bakteri terbanyak berada pada SD Negeri 12 Sungai Lareh akan tetapi memenuhi syarat karena masih kurang dari standar baku mutu yang telah ditetapkan Peraturan Menteri Kesehatan

Nomor 2 Tahun 2023. Faktor penyebabnya dikarenakan SD Negeri 12 Sungai Lareh berada pada dataran tinggi dan disekitar Sekolah Dasar terdapat pohon-pohon besar yang sangat berpengaruh pada kelembaban udara sekolah sehingga nantinya bakteri akan mudah berkembang biak.

Dari hasil penelitian pengukuran angka kuman udara yang telah dilakukan dapat dikatakan bahwa penyakit ISPA yang terjadi pada masyarakat di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah tidak ditularkan melalui siswa yang berada disekolah. Dikarenakan rata-rata lama belajar siswa disekolah yaitu 2-4 jam sehari, dan juga dari hasil pengukuran angka kuman tidak ditemukannya hasil yang melebihi standar baku mutu sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023.

Sebaiknya pihak SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh agar tetap menjaga suhu, kelembaban, dan pencahayaan ruang kelas karena itu sangat berpengaruh terhadap berkembang biaknya bakteri yang ada pada ruang kelas tersebut. Untuk pihak puskesmas sebaiknya melakukan pengawasan kualitas biologi udara yaitu angka kuman udara pada Sekolah Dasar dan melakukan intervensi kerumah-rumah warga yang mengidap penyakit ISPA.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan di ruang belajar Sekolah Dasar Negeri di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah pada bulan Mei 2024 sampai Juni 2024 dapat disimpulkan :

1. Kualitas suhu pada ruang belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah yaitu 2 ruang belajar memenuhi syarat (33.3%) dan 4 ruang belajar tidak memenuhi syarat (66.7%) dengan standar baku mutu $>18^{\circ}\text{C}$ dan $<30^{\circ}\text{C}$.
2. Kualitas kelembaban pada ruang belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah yaitu seluruh ruang belajar yang dilakukan pengukuran tidak memenuhi syarat (100%) dengan standar baku mutu 40-60% Rh.
3. Kualitas pencahayaan pada ruang belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah yaitu 4 ruang belajar memenuhi syarat (66.7%) dan 2 ruang belajar tidak memenuhi syarat (33.3%) dengan standar baku mutu minimal 60 *lux* .
4. Kualitas luas ventilasi terhadap luas lantai pada ruang belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah yaitu 2 ruang belajar memenuhi syarat (33.3%) dan 4 ruang belajar tidak memenuhi syarat (66.7%) dengan standar baku mutu 10-20% dari luas lantai.

5. Kualitas angka kuman udara pada ruang belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah yaitu semua ruang belajar yang dilakukan pengukuran memenuhi syarat (100%) dengan standar baku mutu $<700 \text{ CFU/m}^3$.
6. Penyakit ISPA pada masyarakat di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah tidak ditularkan melalui siswa yang beraktifitas di Sekolah Dasar

B. Saran

1. Bagi SD Negeri 12 Sungai Lareh
 - a. Disarankan kepada pihak Sekolah agar mempertahankan suhu ruangan kelas dengan cara penghijauan,
 - b. Disarankan kepada pihak Sekolah agar membantu penerangan dalam kelas dengan cahaya buatan seperti lampu
 - c. Disarankan kepada pihak Sekolah agar tidak menutup ventilasi dengan hasil prakarya siswa.
2. Bagi SD Negeri 40 Sungai Lareh
 - a. Disarankan kepada pihak Sekolah agar menjaga suhu ruangan kelas dengan melakukan penghijauan Sekolah agar Sekolah menjadi sejuk
3. Bagi SD Negeri 44 Sungai Lareh
 - a. Disarankan kepada pihak Sekolah agar menjaga kelembaban ruang kelas dengan merapikan ranting-ranting pohon yang menutupi ruangan kelas

- b. Disarankan kepada pihak sekolah agar tidak menutup ventilasi kelas dengan hasil prakarya siswa, dan membuka jendela saat belajar

4. Bagi Peneliti Lanjutan

Disarankan kepada peneliti selanjutnya, berkaitan dengan penelitian ini diharapkan peneliti dapat menambah pengukuran parameter udara lainnya seperti parameter kimia udara dengan ruang lingkup di dinas kesehatan kota atau ruang lingkup yang lebih besar dari Kecamatan ini

DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Jacob DE, Sandjaya. Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Hidup Masyarakat Karubaga District Sub District Tolikara Propinsi Papua. *J Nas Ilmu Kesehat LP2M Unhas*. 2018;1:1-15.
2. Dewan Perwakilan Rakyat RI. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2023 Tentang Kesehatan. *Undang-Undang*. 2023;(187315):1-300.
3. Kementerian Kesehatan. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023. *Kemendes Republik Indones*. 2023;151(2):Hal 10-17.
4. Datau SY. Gambaran Kualitas Fisik Udara Dan Identifikasi Jamur Udara. *J Heal Sci*. 2020;4(2).
5. Prasasti CI, Sudarmaji, Adriyani R. Kualitas udara dalam ruang kelas ber-ac dan keluhan kesehatan siswa. *J Kesehat Lingkungan*. 2013;7(1):16-23.
6. Rosdiana D, Hermawati E. Hubungan Kualitas Mikrobiologi Udara dalam Rumah dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut pada Balita. *Hub Kualitas Mikrobiol Udar dalam Rumah dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut pada Balita Dian*. 2018;35(2):83-96.
7. Rahmawati LZA, Hartanto T, Pratiwi AS, Tiaraningrum H. Perbandingan Kualitas Udara Dalam Ruang Gedung D1 Fmipa Berdasarkan Arah Sinar Matahari. *Proceeding Semin Nas IPA XII*. Published online 2022:134-141.
8. Hermawan Y. Pengaruh Penyuluhan Kesehatan Lingkungan Terhadap Tingkat Pengetahuan Dan Pelaksanaan Kesehatan Lingkungan Smp Negeri Tambaksari Kecamatan Tambaksari Kabupaten Ciamis. *Bumi Lestari*. 2013;13(1):166-173.
9. Nassor Faiza Ali. Pengaruh Aktivitas Manusia Terhadap Perubahan Kualitas Udara. 2013;26(4):1-37.
10. Sari M, Nuraini D, Chahaya I. Analisa Kadar CO dan NO2 di Udara dan Keluhan Gangguan Saluran Pernapasan Pada Pedagang Kaki Lima di Pasar Sagkumpal Bonang Kota Padangsidumpuan Tahun 2013. *Dep Kesehat Lingkungan*. 2014;3(1):1-9.
11. Kesehatan M, Indonesia R. Peraturan Mentri Kesehatan Indonesia No 1077/Menkes/PER/2011. Published online 2011.
12. Hulu D, Lahagu A, Telaumbanua E. Analisis Lingkungan Kerja Dalam Meningkatkan Produktivitas Kerja Pegawai Kantor Kecamatan Botomuzoi Kabupaten Nias. *J EMBA*. 2022;10(4):1480-1496.
13. Putri Wijayanti I. Studi Kondisi Fisik Dan Sanitasi Sekolah Dasar Negeri Di Wilayah Surabaya Utara Dan Surabaya Barat. *Swara Bhumi*. 2015;2(2):42-47.
14. Aka KA. Model Quantum Teaching dengan Pendekatan Cooperative Learning untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran PKn. 2016;5(1):35-46.
15. Nurhendrar S. Standar Sarana dan Prasarana untuk Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah (SD/MI), Sekolah Menengah

Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTs), dan Sekolah Menengah Atas/Madrasah Awaliyah (SMA/MA). *Rev*2007;9(2):10.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Cara Pengukuran Kualitas Udara

1. Kualitas Fisik Udara

a. Prosedur pengukuran suhu

- 1) Alat : Thermometer (CEM IR-98)
- 2) Objek : pada ruangan kelas 1 titik yaitu bagian tengah
- 3) Prosedur Kerja :
 - a) Siapkan alat Thermometer
 - b) Tekan tombol ON
 - c) Untuk mengetahui suhu udara tekan tombol °C
 - d) Catat angka yang muncul
 - e) Setelah pengukuran selesai tekan tombol OFF

b. Prosedur pengukuran kelembaban

- 1) Alat : Humidity Meter (HTI-86)
- 2) Objek : pada ruangan kelas 1 titik yaitu bagian tengah
- 3) Prosedur kerja
 - a) Siapkan alat Humidity meter
 - b) Tekan tombol ON
 - c) Tunggu sebentar lalu akan muncul angka pada alat
 - d) Catat angka yang muncul
 - e) Setelah pengukuran selesai tekan tombol OFF

c. Prosedur pengukuran pencahayaan

- 1) Alat : Lux Meter (HTI-HT 82)
- 2) Objek : pada ruangan kelas 4 titik pengukuran dengan jarak 90 cm
- 3) Prosedur Kerja :
 - a) Siapkan alat Lux Meter
 - b) Atur jarak pengukuran dengan alat \pm 1 meter
 - c) Hidupkan alat lux meter dengan menekan tombol ON
 - d) Angka akan menunjukkan 000 (sebelum sensor cahaya dibuka)
 - e) Perhatikan angka yang muncul pada layer lux meter

- f) Angka yang berhenti paling lama menunjukkan besarnya intensitas cahaya yang diukur
- g) Kemudian catat angka yang muncul tersebut
- h) Setelah selesai tekan tombol OFF

d. Prosedur Pengukuran Ventilasi

- 1) Alat : Meteran
- 2) Prosedur Kerja :
 - a) Siapkan meteran
 - b) Ukur luas ventilasi dalam satuan m^2
 - c) Lalu ukur luas lantai dalam satuan m^2
 - d) Dan gunakan perhitungan Luas Lantai x 10% hasilnya dibandingkan dengan luas ventilasi

2. Kualitas Biologi Udara

a. Prosedur Pengukuran Angka Kuman Udara

- 1) Alat : Gas Midget Impinger (Gas pump)
- 2) Prosedur Kerja :
 - a) Sterilkan meja kerja dan tangan menggunakan alkohol 70%
 - b) Nyalakan bunsen untuk mensterilkan udara disekitar pengambilan sampel
 - c) Pindahkan media absorban ke dalam tabung impinger steril
 - d) Letakkan tabung impinger yang sudah berisi media absorban dan silica gel pada alat impinger
 - e) Pasang selang impinger pada lubang out tabung yang berisi media absorban dan hubungkan ke lubang in pada tabung impinger berisi silica gel
 - f) Kemudian pasang selang impinger pada lubang out tabung impinger silica gel dan hubungkan pada lubang in pada flowrate impinger

- g) Hidupkan impinger dengan menekan tombol power, kemudian atur flowrate hingga satu setengah ml/menit sesuai dengan posisi tabung impinger pada alat impinger
- h) Lakukan pengambilan sampel selama 15 menit
- i) Setelah 15 menit matikan alat, dan lakukan inokulasi
- j) Untuk penanaman sampel, sterilkan meja kerja dan tangan menggunakan alkohol 70%
- k) Nyalakan bunsen untuk mensterilkan udara disekitar
- l) Buka pembungkus cawan petridis steril
- m) Buka penutup tabung impinger dan ambil sampel sebanyak 3ml menggunakan pipet ukur (perhatikan saat pengambilan sampel didekatkan ke bunsen untuk menghindari terjadinya kontaminasi
- n) Masukkan sampel masing-masing 1 ml kedalam 3 cawan petri steril
- o) Selanjutnya ambil 1ml NaCL masukkan kedalam cawan petri nomor 4 sebagai kontrol
- p) Masukkan media NA hangat ke dalam cawan petri yang sudah berisi sampel, lakukan didekat bunsen, lalu homogenkan cawan petri membentuk angka nol
- q) Diamkan beberapa saat hingga media membeku, kemudian bungkus cawan petri dan beri label pada cawan petri
- r) Lakukan inkubasi dalam inkubator dengan suhu 35-37°C
- s) Masukkan cawan petri kedalam inkubator dengan posisi terbalik
- t) Lakukan inkubasi selama 2x24 jam
- u) Setelah 2x24 jam lakukan pengamatan dan perhitungan angka kuman udara menggunakan colony counter
- v) Catatlah jumlah koloni dan masukkan ke dalam rumus

Lampiran 2. Hasil Pengukuran Kualitas Udara

1. Kualitas Fisik Udara

a. Pengukuran suhu

Hasil pengukuran suhu pada ruang belajar :

No	Sekolah Dasar	Hasil pengukuran (°C)
1.	SD Negeri 12 kelas 4	30.0
2.	SD Negeri 12 kelas 5	30.0
3.	SD Negeri 40 kelas 2	31.5
4.	SD Negeri 40 kelas 4	32.0
5.	SD Negeri 44 kelas 5	31.1
6.	SD Negeri 44 kelas 6	31.2

b. Pengukuran kelembaban

Hasil pengukuran kelembaban pada ruang belajar :

No	Sekolah Dasar	Hasil pengukuran (%rh)
1.	SD Negeri 12 kelas 4	81.32
2.	SD Negeri 12 kelas 5	85.15
3.	SD Negeri 40 kelas 2	82.58
4.	SD Negeri 40 kelas 4	82.68
5.	SD Negeri 44 kelas 5	81.42
6.	SD Negeri 44 kelas 6	76.48

c. Pengukuran pencahayaan

Hasil pengukuran pencahayaan pada ruang belajar :

No	Sekolah Dasar	Hasil pengukuran (lux)
1.	SD Negeri 12 kelas 4	56.85
2.	SD Negeri 12 kelas 5	36
3.	SD Negeri 40 kelas 2	132.2
4.	SD Negeri 40 kelas 4	157.25

5.	SD Negeri 44 kelas 5	128.75
6.	SD Negeri 44 kelas 6	110

d. Pengukuran luas ventilasi terhadap luas lantai

Hasil pengukuran luas ventilasi terhadap luas lantai :

No	Sekolah Dasar	Hasil pengukuran (%)
1.	SD Negeri 12 kelas 4	9.46
2.	SD Negeri 12 kelas 5	9.33
3.	SD Negeri 40 kelas 2	10.58
4.	SD Negeri 40 kelas 4	10.34
5.	SD Negeri 44 kelas 5	8.98
6.	SD Negeri 44 kelas 6	6.21

2. Kualitas Biologi Udara

a. Angka Kuman Udara

Dengan prosedur yang telah dilakukan dari pengambilan sampel, penanaman sampel, dan perhitungan koloni didapatkan koloni setiap cawan petri sebagai berikut dan dikonversikan ke dalam satuan CFU/m³ :

1) SD Negeri 12

a) Kelas 4

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata jumlah koloni} &: \frac{(a-d)+(b-d)+(c-d)}{3} \\
 &: \frac{(337-15)+(325-15)+(316-15)}{3} \\
 &: \frac{322+310+301}{3} \\
 &: \frac{933}{3} = 311
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah koloni per m}^3 &: \frac{\text{rata-rata jumlah koloni} \times 0.015 \times 1000}{\text{kecepatan aliran} \times \text{waktu sampling}} \\
 &: \frac{311 \times 0.015 \times 1000}{2 \times 15} \\
 &: \frac{4665}{30} = 155.5 \text{ CFU/m}^3
 \end{aligned}$$

b) Kelas 5

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata jumlah koloni} &: \frac{(a-d)+(b-d)+(c-d)}{3} \\ &: \frac{(631-20)+(457-20)+(556-20)}{3} \\ &: \frac{611+437+536}{3} \\ &: \frac{1584}{3} = 528 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah koloni per m}^3 &: \frac{\text{rata-rata jumlah koloni} \times 0.015 \times 1000}{\text{kecepatan aliran} \times \text{waktu sampling}} \\ &: \frac{528 \times 0.015 \times 1000}{2 \times 15} \\ &: \frac{7920}{30} = 264 \text{ CFU/m}^3 \end{aligned}$$

2) SD Negeri 40

a) Kelas 2

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata jumlah koloni} &: \frac{(a-d)+(b-d)+(c-d)}{3} \\ &: \frac{(147-18)+(166-18)+(151-18)}{3} \\ &: \frac{129+148+133}{3} \\ &: \frac{410}{3} = 136.67 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah koloni per m}^3 &: \frac{\text{rata-rata jumlah koloni} \times 0.015 \times 1000}{\text{kecepatan aliran} \times \text{waktu sampling}} \\ &: \frac{136.67 \times 0.015 \times 1000}{2 \times 15} \\ &: \frac{2050,05}{30} = 68.335 \text{ CFU/m}^3 \end{aligned}$$

b) Kelas 4

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata jumlah koloni} &: \frac{(a-d)+(b-d)+(c-d)}{3} \\ &: \frac{(236-20)+(233-20)+(227-20)}{3} \\ &: \frac{216+213+207}{3} \end{aligned}$$

$$: \frac{636}{3} = 212$$

$$\text{Jumlah koloni per m}^3 : \frac{\text{rata-rata jumlah koloni} \times 0.015 \times 1000}{\text{kecepatan aliran} \times \text{waktu sampling}}$$

$$: \frac{212 \times 0.015 \times 1000}{2 \times 15}$$

$$: \frac{3180}{30} = 106 \text{ CFU/m}^3$$

3) SD Negeri 44

a) Kelas 5

$$\text{Rata-rata jumlah koloni} : \frac{(a-d)+(b-d)+(c-d)}{3}$$

$$: \frac{(173-10)+(126-10)+(144-10)}{3}$$

$$: \frac{163+116+134}{3}$$

$$: \frac{413}{3} = 137.67$$

$$\text{Jumlah koloni per m}^3 : \frac{\text{rata-rata jumlah koloni} \times 0.015 \times 1000}{\text{kecepatan aliran} \times \text{waktu sampling}}$$

$$: \frac{137.67 \times 0.015 \times 1000}{2 \times 15}$$

$$: \frac{2065}{30} = 68.83 \text{ CFU/m}^3$$

b) Kelas 6

$$\text{Rata-rata jumlah koloni} : \frac{(a-d)+(b-d)+(c-d)}{3}$$

$$: \frac{(291-10)+(152-10)+(179-10)}{3}$$

$$: \frac{281+142+169}{3}$$

$$: \frac{592}{3} = 197.3$$


$$\begin{aligned} \text{Jumlah koloni per m}^3 &: \frac{\text{rata-rata jumlah koloni} \times 0.015 \times 1000}{\text{kecepatan aliran} \times \text{waktu sampling}} \\ &: \frac{197.3 \times 0.015 \times 1000}{2 \times 15} \\ &: \frac{2960}{30} = 98.67 \text{ CFU/m}^3 \end{aligned}$$

Dapat dimasukkan ke dalam tabel hasilnya sebagai berikut :

No	Sekolah Dasar	Hasil pengukuran (CFU/m³)
1.	SD Negeri 12 kelas 4	155.5
2.	SD Negeri 12 kelas 5	264
3.	SD Negeri 40 kelas 2	68.33
4.	SD Negeri 40 kelas 4	106
5.	SD Negeri 44 kelas 5	68.83
6.	SD Negeri 44 kelas 6	98.67


Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian

A. Bangunan Sekolah

No	Gambar	Alamat
1.		SD Negeri 12 Sungai Lareh
2.		SD Negeri 40 Sungai Lareh
3.		SD Negeri 44 Sungai Lareh




B. Pengambilan sampel

No	Gambar	Keterangan
1.		Pengukuran kualitas fisik suhu di ruang belajar SDN di Kelurahan Sungai Lareh
2.		Pengukuran kualitas fisik pencahayaan di ruang belajar SDN di Kelurahan Sungai Lareh
3.		Pengukuran kualitas fisik kelembaban di ruang belajar SDN di Kelurahan Sungai Lareh




4.		Pengukuran kualitas fisik luas ventilasi terhadap luas lantai di ruang belajar SDN di Kelurahan Sungai Lareh
5.		Pengambilan sampel udara untuk kualitas biologi udara yaitu angka kuman udara

C. Penanaman sampel

No.	Gambar	Keterangan
1.		Pengambilan sampel udara di ruang belajar SDN di Kelurahan Sungai Lareh
2.		Mensterilkan alat labor dengan autoclave sebelum penanaman sampel
3.		Pembuatan media pertumbuhan bakteri menggunakan NA

4.		Penanaman sampel dengan media NA
5.		Melakukan inkubasi selama 2x24 jam
6.		Perhitungan koloni menggunakan coloni counter

Lampiran 4. Surat Izin Penelitian

	Kementerian Kesehatan Poltekkes Padang Jalan Simpang Pondok Kopi, Nanggalo, Padang, Sumatera Barat 25146 (0751) 7058128 https://poltekkes-pdg.ac.id Padang, 23 April 2024
Nomor : PP.03.01/204/2024 Lamp : - Perihal : Izin Penelitian	
Kepada Yth : Kepala Dinas Pendidikan Kota Padang di Tempat	
Sesuai dengan tuntutan Kurikulum Jurusan Kesehatan Lingkungan Kemenkes Poltekkes Padang, Mahasiswa Tingkat Akhir Program Studi D3 Sanitasi Jurusan Kesehatan Lingkungan Kemenkes Poltekkes Padang diwajibkan untuk membuat suatu penelitian berupa Tugas Akhir, lokasi penelitian mahasiswa tersebut adalah di SD Negeri Kel. Sungai Lareh.	
Sehubungan dengan hal tersebut kami mohon kesediaan Bapak/ Ibu untuk dapat memberi izin mahasiswa kami untuk melakukan penelitian di tempat tersebut. Adapun mahasiswa tersebut adalah :	
Nama : Friska Nur'aini Febrifan Chandra NIM : 211110008 Judul Penelitian : Gambaran Kualitas Fisik Dan Biologi Udara di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah Kota Padang Tahun 2024 Tempat Penelitian : 1. SDN 12 Sungai Lareh 2. SDN 40 Sungai Lareh 3. SDN 44 Sungai Lareh Waktu : 23 April s.d. 22 Juni 2024	
Demikianlah kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama Bapak/ Ibu kami ucapkan terima kasih.	
	Ketua Jurusan,  Hj. Awalia Gusli, S.Pd, M.Si NIP. 19670802 199003 2 002
Tembusan : 1. Kepala Sekolah SDN 12 Sungai Lareh 2. Kepala Sekolah SDN 40 Sungai Lareh 3. Kepala Sekolah SDN 44 Sungai Lareh 4. Arsip	
<p>Kementerian Kesehatan tidak menerimasuap dan/atau gratifikasi dalam bentuk apapun. Jika terdapat potensi suap atau gratifikasi silahkan dilaporkan melalui HALO KEMENKES 1500567 dan https://ybs.kemkes.go.id. Untuk verifikasi keaslian tanda tanganelektronik, silakan unggah dokumen pada laman https://ite.kominfo.go.id/verifyPDE.</p> 	

Lampiran 5. Surat Telah Melakukan Penelitian

A. SD Negeri 12 Sungai Lareh

**SD NEGERI 12 SUNGAI LAREH
KECAMATAN KOTO TANGAH KOTA PADANG**

Padang, 22 Juni 2024

Lampiran : -
Perihal : Keterangan telah melakukan penelitian

Dengan hormat,

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yuliarnini, S.Pd
Jabatan : Kepala Sekolah

Dengan ini menerapkan bahwa mahasiswa yang bersangkutan :

Nama : Friska Nur'aini Febrifan Chandra
NIM : 211110008
Jurusan : Kesehatan Lingkungan Kemenkes Poltekkes Padang
Judul penelitian : Gambaran Kualitas Fisik dan Biologi Udara di Ruang Belajar
SD Negeri Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tengah
Kota Padang Tahun 2024

Telah melaksanakan penelitian di SD Negeri 12 Sungai Lareh Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tengah Kota Padang pada bulan Juni 2024 untuk memperoleh data dalam rangka menyusun karya tulis ilmiah yang berjudul sebagaimana yang tertera diatas

Mengetahui
Kepala Sekolah


(Yuliarnini, S.Pd)


B. SD Negeri 40 Sungai Lareh

**SD NEGERI 40 SUNGAI LAREH
KECAMATAN KOTO TANGAH KOTA PADANG**

Padang, 22 Juni 2024

Lampiran : -
Perihal : Keterangan telah melakukan penelitian

Dengan hormat,

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Osm Yenti, S.Pd
Jabatan : Kepala Sekolah

Dengan ini menerapkan bahwa mahasiswa yang bersangkutan :

Nama : Friska Nur'aini Febrifan Chandra
NIM : 211110008
Jurusan : Kesehatan Lingkungan Kemenkes Poltekkes Padang
Judul penelitian : Gambaran Kualitas Fisik dan Biologi Udara di Ruang Belajar
SD Negeri Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tengah
Kota Padang Tahun 2024

Telah melaksanakan penelitian di SD Negeri 40 Sungai Lareh Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tengah Kota Padang pada bulan Juni 2024 untuk memperoleh data dalam rangka menyusun karya tulis ilmiah yang berjudul sebagaimana yang tertera diatas

Mengetahui
Kepala Sekolah

(Osm Yenti, S.Pd)
NIP. 19730717 200501 2 004

C. SD Negeri 44 Sungai Lareh

**SD NEGERI 44 SUNGAI LAREH
KECAMATAN KOTO TANGAH KOTA PADANG**

Padang, 22 Juni 2024

Lampiran : -
Perihal : Keterangan telah melakukan penelitian

Dengan hormat,

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tety SAFONA, M.Pd
Jabatan : 19710101199109 2001

Dengan ini menerapkan bahwa mahasiswa yang bersangkutan :

Nama : Friska Nur'aini Febrilfan Chandra
NIM : 211110008
Jurusan : Kesehatan Lingkungan Kemenkes Poltekkes Padang
Judul penelitian : Gambaran Kualitas Fisik dan Biologi Udara di Ruang Belajar
SD Negeri Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tengah
Kota Padang Tahun 2024

Telah melaksanakan penelitian di SD Negeri 44 Sungai Lareh Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tengah Kota Padang pada bulan Juni 2024 untuk memperoleh data dalam rangka menyusun karya tulis ilmiah yang berjudul sebagaimana yang tertera diatas

Mengetahui
Kepala Sekolah



(TETY SAFONA, M.Pd.
Nip. 19710101199109 2001)



**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES PADANG
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
JL. SIMPANG PONDOK KOPI NANGGALO-PADANG**

**LEMBAR
KONSULTASI TUGAS AKHIR**

Nama Mahasiswa : Friska Nur'aini Febrifan Chandra
NIM : 211110008
Prodi : D3 Sanitasi
Pembimbing : Dr. Wijayantono, SKM, M.Kes
Judul Tugas Akhir : Gambaran Kualitas Fisik dan Biologi Udara di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tengah Kota Padang Tahun 2024

Bimbingan ke	Hari/Tgl	Materi Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
I	Rabu 17 Juni 2024	Revisi dan pembahasan hasil	
II	Jumat 21 Juni 2024	Revisi dan pembahasan hasil	
III	Senin 24 Juni 2024	Bantu abstrak	
IV	Senin 24 Juni 2024	Pembahasan pembahasan	
V	Selasa 25 Juni 2024	Perbaikan kesimpulan	
VI	Rabu 27 Juni 2024	Perbaikan kesimpulan, revisi abstrak	
VII	Rabu 27 Juni 2024	Perbaikan format	
VIII	Rabu 27 Juni 2024	ACC Seminar	

Padang, Juni 2024
Ketua Prodi D3 Sanitasi

Lidayanti, SKM, M.Kes
197306132000122002



POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES PADANG
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
JL. SIMPANG PONDOK KOPI NANGGALO-PADANG

LEMBAR
KONSULTASI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Friska Nur'aini Febrilfan Ciandra
NIM : 211110008
Prodi : D3 Sanitasi
Pembimbing : Hj. Awaifa Gusti, S.Pd, M.Si
Judul Tugas Akhir : Gambaran Kualitas Fisik dan Biologi Udara di Ruang Belajar SD Negeri di Kelurahan Sungai Lurah Kecamatan Koto Tengah Kota Padang Tahun 2024

Bimbingan ke	Hari/Tgl	Materi Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
I	Kamis 24 Juni 2024	Perbaikan penulisan	
II	Kamis 27 Juni 2024	Perbaikan tabel - tabel	
III	Jumat 28 Juni 2024	Perbaikan spasi daftar pustaka	
IV	Jumat 28 Juni 2024	Perbaikan penulisan abstrak	
V	Kamis 1 Juli 2024	Perbaikan pembahasan	
VI	Kamis 1 Juli 2024	perbaikan daftar isi	
VII	Sabtu 2 Juli 2024	Perbaikan Daftar tabel	
VIII	Sabtu 2 Juli 2024	ACC	

Padang, Juni 2024
Ketua Prodi D3 Sanitasi

Lindawati, SKM, M.Kes
197506132000122002

Turnitin

ORIGINALITY REPORT

25%

SIMILARITY INDEX

23%

INTERNET SOURCES

10%

PUBLICATIONS

7%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

repo.unand.ac.id

Internet Source

3%

2

Submitted to Badan PPSDM Kesehatan
Kementerian Kesehatan

Student Paper

2%

3

docplayer.info

Internet Source

1%

4

pdfslide.tips

Internet Source

1%

5

Lutfi Alfian, Windi Wulamdari. "Penerapan
Pengelolaan Limbah Padat Medis Rumah
Sakit Swasta X Sukoharjo", Jurnal Kesmas
Asclepius, 2023

Publication

1%

6

arsip.jurnalrespirologi.org

Internet Source

1%

7

text-id.123dok.com

Internet Source

1%

8

Submitted to Poltekkes Kemenkes Pontianak

Student Paper

1%