

**EVALUASI RUANG KELAS GAMBAR MANUAL UNTUK  
MENINGKATKAN KENYAMANAN PADA MASA PANDEMI DI  
SMK NEGERI 6 BANDUNG**

**SKRIPSI**

diajukan sebagai bagian dari persyaratan untuk mendapat gelar Sarjana

Pendidikan Teknik Arsitektur



oleh

Raden Vena Ventiany Sumanta

1702035

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ARSITEKTUR**

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK ARSITEKTUR**

**FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN**

**UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

**2021**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**Raden Vena Ventiany Sumanta**

**1702035**

**EVALUASI RUANG KELAS GAMBAR MANUAL UNTUK  
MENINGKATKAN KENYAMANAN PADA MASA PANDEMI DI SMK  
NEGERI 6 BANDUNG**

**Disetujui dan Disahkan oleh Pembimbing**

**Pembimbing I**

  
**Dr. Asep Yudi Permana, S.Pd., M.Des.**  
NIP. 196404111997031002

**Pembimbing II**

  
**Riskha Mardiana, S.T., M.Pd.**  
NIP. 1982031720006042001

**Mengetahui**

**Ketua Departemen  
Pendidikan Teknik Arsitektur**

  
**Dr. Lilis Widaningsih, S.Pd., M.T.**  
NIP. 19711022 199802 2 001

**Ketua Program Studi  
Pendidikan Teknik Arsitektur**

  
**Dr. H. Johar Maknun, M.Si.**  
NIP. 19680308 199303 1 002

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**Evaluasi Ruang Kelas Gambar Manual untuk Meningkatkan Kenyamanan pada Masa Pandemi di SMK Negeri 6 Bandung**" ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Desember 2021

Raden Vena Ventiany Sumanta

NIM. 1702035

**EVALUASI RUANG KELAS GAMBAR MANUAL UNTUK MENINGKATKAN  
KENYAMANAN PADA MASA PANDEMI DI SMK NEGERI 6 BANDUNG**

oleh

**Raden Vena Ventiany Sumanta**

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Pendidikan pada program studi Pendidikan Teknik Arsitektur

© Raden Vena Ventiany Sumanta

Universitas Pendidikan Indonesia

Desember 2021

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah Swt. atas rahmat dan karunia-Nya sehingga peneliti mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Evaluasi Ruang Kelas Gambar Manual untuk Meningkatkan Kenyamanan pada Masa Pandemi di SMK Negeri 6 Bandung”**.

Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk menempuh ujian sidang dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada program studi Pendidikan Teknik Arsitektur, Universitas Pendidikan Indonesia. Peneliti ingin memberikan ucapan terima kasih setinggi-tingginya kepada:

1. Dr. Asep Yudi Permana, S.Pd., M.Des. dan Riskha Mardiana, S.T., M.Pd., selaku pembimbing yang telah membantu juga memberikan bimbingan, motivasi, arahan, juga saran kepada peneliti hingga terselesaikannya penelitian skripsi ini.
2. Dr. Lilis Widaningsih, M.T., selaku Ketua Departemen Pendidikan Teknik Arsitektur.
3. Dr. Johar Maknun, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Arsitektur.
4. Ibu Susilawati dan Ibu Santhi yang telah membantu peneliti selama melaksanakan penelitian.

Peneliti menyadari skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan pada penelitian di masa yang akan datang. Peneliti berharap adanya manfaat dari penulisan skripsi ini, sehingga dapat digunakan di dunia pendidikan maupun nonkependidikan.

Bandung, Desember 2021

Raden Vena Ventiany Sumanta

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terselesainya skripsi ini walaupun banyak tantangan adalah berkat rahmat Tuhan dan dukungan dari orang-orang sekitar. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan syukur kepada Allah Swt. juga mengucapkan terima kasih setinggi-tingginya kepada:

1. Kedua Orang tua tersayang dan tercinta, Drs. R. Dede Sumanta, M.H., dan Iis Maryati Sumanta yang selalu memberikan contoh, dukungan, motivasi dan doa juga kasih sayang kepada peneliti tiada henti.
2. Kakak-kakak tersayang, R. Erry K. Sumanta, S.H., R. Arvi E. Sumanta, S.H., Rd. Evin N. Sumanta, S.H., Rd. Vera Verdiany Sumanta, M.Pd., adik tersayang Rd. Vira Zahra Virziany Sumanta dan kakak-kakak ipar Rina Rosalina, Amd. dan Wahyudi Nursyam, S.H., yang selalu menjadi contoh yang baik, memberikan kasih sayang, doa dan dukungan kepada peneliti.
3. Keluarga besar alm. H. Ahmad Toha dan keluarga besar alm. Prof. Dr. H. R. Sumanta Kantadinata, M.H. yang selalu memberikan motivasi dan doa kepada peneliti.
4. Sahabat-sahabat peneliti sejak SMP, Agung Waskito, Arnifah Fauziasyafira, Ilham Saherdian, Muhammad Irsyad Zha'far, Retno Kusuma Wardhanie dan Rismawati Dewi Arifin yang selalu mendukung dan menghibur peneliti.
5. Sahabat-sahabat peneliti di masa perkuliahan, Alda Dian Rozanti, Dyka Rahmadina, Fanny Muthia Ezzaty, Faza Haifa, Intan Salamah Nur Islami, Mariyah Ulfah, Mutiara Adila, Nabila Ufairroh Khoirunnisa, Nuke Kurniasari, Rezaldi Satya Wahyudi dan Riyani Puspaningrum yang sudah bersama peneliti sejak awal perkuliahan dan selalu ada dan menghibur peneliti baik saat senang maupun duka.
6. Teman-teman kelas PTA-A 2017 khususnya Muhammad Rizki Fauzan, A. Vhetir dan Tasya Fatimah yang sudah membantu peneliti baik saat perkuliahan maupun saat peneliti menyelesaikan skripsi.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan doa dan bantuan secara langsung maupun tidak langsung dalam kelancaran pengerjaan skripsi ini.

Semoga semua yang telah membantu peneliti dalam penyelesaian skripsi ini mendapatkan balasan dari Allah Swt. dan skripsi yang telah diselesaikan dapat bermanfaat bagi pembacanya.

## **EVALUASI RUANG KELAS GAMBAR MANUAL UNTUK MENINGKATKAN KENYAMANAN PADA MASA PANDEMI DI SMK NEGERI 6 BANDUNG**

Raden Vena Ventiany Sumanta

1702035

### **ABSTRAK**

Sebuah penyakit baru yang mirip dengan pneumonia mewabah pada Desember akhir 2019 di Wuhan, Cina. Penyakit akibat dari virus yang menular dengan cepat menularkan hingga 66% pekerja di Pasar Ikan. WHO mengumumkan bahwa wabah yang dikenal sebagai Covid-19 yang disebabkan oleh virus SARS-CoV-2 merupakan pandemi global pada 11 Maret 2020. Pemerintah memutuskan untuk membatasi kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan di tempat umum termasuk menutup sekolah dan melaksanakan pembelajaran jarak jauh (PJJ). Perencanaan pembukaan sekolah kembali harus memerhatikan beberapa hal karena virus ini dapat menyebar secara langsung maupun tidak langsung (objek yang terkontaminasi maupun penularan melalui udara). Kondisi termal dan pencahayaan ruang kelas juga harus sesuai dengan standar agar meminimalisir penyebaran virus. Penelitian ini menggunakan penelitian evaluatif dengan pendekatan kualitatif. Metode evaluatif digunakan untuk meneliti kesesuaian antara ruang kelas gambar manual ditinjau dari standar sarana dan prasarana ruang kelas yaitu Permendikbud No. 34 Tahun 2018 dan Panduan Penyelenggaraan Pembelajaran PAUDDIKDASMAN di Masa Pandemi Covid-19 dan kesesuaian dari suhu, kelembapan juga pencahayaan ruang berdasarkan ASHRAE dan SNI. Hasil dari penelitian ini adalah prasarana di ruang kelas ini belum sesuai dengan standar. Bukaan ventilasi dan pencahayaan juga masih belum memenuhi standar. Sarana sudah ada beberapa yang memenuhi syarat namun beberapa masih belum memenuhi standar. Adanya perencanaan pembukaan ruang kelas gambar manual, terdapat beberapa perubahan yang harus dilaksanakan termasuk pengurangan kapasitas siswa di dalam ruang kelas, reorganisasi penempatan meja gambar dengan jarak minimal 1,5 m, memastikan adanya pembersihan ruang kelas secara berkala dengan mendisinfektan ruang kelas dengan menyemprot dan mengelap seluruh permukaan yang tersentuh oleh pengguna kelas. Kondisi suhu dan pencahayaan, ruang kelas gambar manual masih belum memenuhi standar. Kelembapan di ruang kelas gambar manual sudah memenuhi syarat.

**Kata kunci:** Evaluasi, ruang kelas gambar manual, sarana dan prasarana, pandemi Covid-19, virus SARS-CoV-2, suhu, kelembapan, pencahayaan.

**DRAWING STUDIO EVALUATION TO INCREASE THE COMFORT DURING THE  
PANDEMIC AT VOCATIONAL HIGH SCHOOL 6 BANDUNG**

Raden Vena Ventiany Sumanta

1702035

**ABSTRACT**

*A disease similar to pneumonia emerged in late December 2019 in Wuhan, China. An illness caused by a virus that spreads rapidly until 66% of workers at the fish market get infected. WHO declared that the plague caused by the SARS-CoV-2 virus was a global pandemic on March 11, 2020. The government decided to restrict the activities held in public places, including closing schools and holding distance learning during the pandemic. Reopening schools has to be aware of a few things because this virus can spread directly or indirectly (the objects that are contaminated or airborne). To minimize the virus spread, the thermal condition and lightning in the classroom have to be according to the standards. This research uses evaluative research with a qualitative approach. The evaluative research is used to investigate the compatibility of the drawing studio with the regulation of facilities and infrastructures is Permendikbud No. 34 Tahun 2018 and guidelines to school reopening during Covid-19 pandemic according to PAUDDIKDASMEN also for thermal, lightning comfort are according to ASHRAE and SNI. The outcomes of this research are both the infrastructures also the facilities haven't reached the standard yet. However, some of the facilities are already compatible with the regulation. The reopening plan for the drawing studio needs some changes, including limiting the students in the classroom, reorganizing the drawing desk within 1,5 m distance, confirming there are cleaning schedules for the studio by disinfecting the whole classroom, and also wiping the surface touched by the pupils. Thermal and lighting conditions are still haven't reached the standard yet. However, the humidity in the drawing studio is already compatible with the regulation.*

*Keywords: Evaluation, drawing studio, facilities, and infrastructures, Covid-19 pandemic, SARS-CoV-2 virus, temperature, humidity, lightning.*



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b><i>ABSTRACT</i> .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR DIAGRAM.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	5
1.3. Batasan Masalah.....	5
1.4. Perumusan Masalah.....	5
1.5. Tujuan Penelitian.....	5
1.6. Manfaat Penelitian.....	6
1.7. Sistematika Penelitian .....	6
<b>BAB II .....</b>	<b>8</b>
2.1. Ruang.....	8

2.1.1.	Elemen-elemen Ruang Interior .....	9
2.2.	Ruang Kelas .....	16
2.2.1.	Standar Ruang pada Ruang Kelas Gambar Manual .....	16
2.3.	Kenyamanan .....	23
2.3.1.	Kenyamanan Termal .....	23
2.3.2.	Kenyamanan Visual .....	26
2.3.3.	Standar Kenyamanan Termal .....	28
2.2.4.	Standar Kenyamanan Pencahayaan .....	29
2.4.	Panduan Penyelenggaraan Pembelajaran PAUDDIKDASMEN di Masa Pandemi Covid-19.....	30
2.5.	Pandemi <i>Coronavirus Disease 2019</i> (Covid-19) .....	32
2.6.	Hubungan Covid-19 dengan Kondisi Termal di dalam Ruangan .....	34
2.7.	Hubungan Covid-19 dengan Kondisi Pencahayaan di dalam Ruangan .....	34
2.8.	Penelitian yang Relevan .....	34
<b>BAB III</b>	.....	<b>37</b>
3.1.	Partisipan dan Tempat Penelitian .....	37
3.2.	Pendekatan dan Metode Penelitian.....	37
3.3.	Pengumpulan Data .....	38
3.4.	Analisis Data .....	43
<b>BAB IV</b>	.....	<b>44</b>
4.1.	Kondisi Eksisting Ruang Kelas Gambar Manual di SMK Negeri 6 Bandung	44
4.1.1.	Sistem Ventilasi Ruang Kelas Gambar Manual.....	49

4.1.2.	Sistem Pencahayaan Ruang Kelas Gambar Manual .....	56
4.1.3.	Sarana dan Prasarana Ruang Kelas Gambar Manual .....	58
4.2.	Kondisi Ruang Kelas Gambar Manual pada Masa Pandemi Covid-19 di SMK Negeri 6 Bandung .....	62
4.3.	Kondisi Suhu, Kelembapan dan Pencahayaan di Ruang Kelas Gambar Manual SMK Negeri 6 Bandung.....	67
4.3.1.	Kondisi Suhu di Ruang Kelas Gambar Manual .....	68
4.3.2.	Kondisi Kelembapan di Ruang Kelas Gambar Manual .....	73
4.3.3.	Kondisi Cahaya di Ruang Kelas Gambar Manual .....	77
<b>BAB V</b>	.....	91
5.1.	Simpulan.....	91
5.2.	Implikasi .....	92
5.3.	Rekomendasi .....	93
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	98
<b>LAMPIRAN</b>	.....	101

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Rincian Ruang Pembelajaran untuk SMK/MAK.....	17
Tabel 2. 2 Standar Prasarana Ruang Kelas Gambar Manual .....	18
Tabel 2. 3 Standar Sarana Ruang Kelas Gambar Manual .....	19
Tabel 2. 4 Standar Kenyamanan Termal di dalam Ruangan.....	29
Tabel 2. 5 Tingkat Pencahayaan yang Disarankan .....	30
Tabel 2. 6 Persiapan Pembukaan Sekolah.....	32
Tabel 3. 1 Pengukuran Prasarana Ruang Kelas Gambar Manual .....	40
Tabel 3. 2 Ketersediaan Sarana Ruang Kelas Gambar Manual .....	40
Tabel 3. 3 Pengukuran Suhu dan Kelembapan Ruang Kelas.....	41
Tabel 3. 4 Pengukuran Pencahayaan Ruang Kelas .....	41
Tabel 3. 5 Kesesuaian Ruang Kelas Gambar Manual pada Masa Pandemi .....	42
Tabel 4. 1 Buka-an Ventilasi di Ruang Kelas Gambar Manual .....	52
Tabel 4. 2 Perhitungan Perubahan Luas Buka-an Ventilasi.....	54
Tabel 4. 3 Buka-an Pencahayaan di Ruang Kelas Gambar Manual.....	56
Tabel 4. 4 Perhitungan Perubahan Luas Buka-an Pencahayaan.....	57
Tabel 4. 5 Prasarana Ruang Kelas Gambar Manual .....	58
Tabel 4. 6 Sarana Ruang Kelas Gambar Manual .....	59
Tabel 4. 7 Kesesuaian Protokol Kesehatan dalam Ruang Kelas Gambar Manual.....	63
Tabel 4. 8 Peraturan Ruang kelas dalam Masa Pandemi Covid-19.....	64
Tabel 4. 9 Waktu Hidup Virus .....	65
Tabel 4. 10 Hasil Pengukuran Suhu Ruangan.....	68
Tabel 4. 11 Hasil Pengukuran Kelembapan Ruangan.....	73
Tabel 4. 12 Rata-rata Hasil Pengukuran Pencahayaan di Ruang Kelas Gambar Manual .....	78

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hubungan antar Ruang dan Elemen.....	9
Gambar 2. 2 Lantai sebagai Bidang Datar dari Ruang Interior.....	10
Gambar 2. 3 Dinding sebagai Pembatas Antara Ruang Luar dan Ruang Dalam.....	11
Gambar 2. 4 Langit-langit dalam Ruang.....	13
Gambar 2. 5 Jendela dengan Pencahayaan Alami dan Memperluas Visual .....	14
Gambar 2. 6 Pintu sebagai Akses Keluar dan Masuk ke Ruangan .....	16
Gambar 2. 7 <i>Environment Meter</i> untuk Pengukuran Suhu dan Kelembapan .....	25
Gambar 2. 8 Garis Sinar Unsur Cahaya Matahari.....	27
Gambar 3. 1 Environment Meter .....	39
Gambar 3. 2 Titik Pengukuran Pencahayaan Ruang Kelas .....	42
Gambar 4. 1 Site Plan SMK Negeri 6 Bandung.....	44
Gambar 4. 2 Arah Menuju Ruang Kelas Gambar Manual.....	45
Gambar 4. 3 Posisi Ruang Kelas Gambar Manual.....	46
Gambar 4. 4 Pintu Tidak Memiliki <i>Handle</i> .....	47
Gambar 4. 5 Denah Ruang Kelas Gambar Manual beserta Tata Letak Furnitur .....	48
Gambar 4. 6 Jendela dan Ventilasi dengan Tirai .....	48
Gambar 4. 7 Kondisi Ruang Kelas Menggambar Manual .....	49
Gambar 4. 8 Jendela dengan Buka ke Atas dan Jendela Mati.....	50
Gambar 4. 9 Potongan Ruang Kelas Gambar Manual Bagian Barat .....	50
Gambar 4. 10 Potongan Ruang Kelas Gambar Manual Bagian Timur.....	51
Gambar 4. 11 Penambahan Jendela di Bagian Barat .....	53
Gambar 4. 12 Meja dan Kursi Gambar di Ruang Gambar Manual .....	62
Gambar 4. 13 Titik Pencahayaan Ruang Kelas Gambar Manual Pukul 07.00 .....	80
Gambar 4. 14 Titik Pencahayaan Ruang Kelas Gambar Manual Pukul 10.00 .....	83
Gambar 4. 15 Titik Pencahayaan Ruang Gambar Manual pada Pukul 13.00.....	86

Rd. Vena Ventiany Sumanta, 2021

**EVALUASI RUANG KELAS GAMBAR MANUAL UNTUK MENINGKATKAN KENYAMANAN PADA MASA PANDEMI DI SMK NEGERI 6 BANDUNG**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

Gambar 4. 16 Pemasangan Titik Lampu di 16 Titik (Tunggal).....	88
Gambar 4. 17 Pemasangan Titik Lampu di 16 Titik (Ganda).....	89
Gambar 4. 18 Pemasangan Titik Lampu dengan Penambahan Bukaannya Cahaya.....	90
Gambar 5. 1 Penambahan Jendela di Bagian Timur .....	94
Gambar 5. 2 Perubahan Jendela di Bagian Barat .....	95
Gambar 5. 3 Saran Penempatan Titik Lampu .....	96

## DAFTAR DIAGRAM

Diagram 4. 1 Suhu udara di Ruang Kelas Gambar Manual pada Pukul 07.00.....	69
Diagram 4. 2 Suhu Udara di Ruang Kelas Gambar Manual Pukul 10.00.....	70
Diagram 4. 3 Suhu Ruang Kelas Gambar Manual Pukul 13.00.....	71
Diagram 4. 4 Hasil Pengukuran Kelembapan Udara pada Pukul 07.00 .....	74
Diagram 4. 5 Hasil Pengukuran Kelembapan Udara pada Pukul 10.00 .....	75
Diagram 4. 6 Hasil Pengukuran Kelembapan Udara pada Pukul 13.00 .....	76
Diagram 4. 7 Hasil Pengukuran Pencahayaan pada Pukul 07.00 .....	79
Diagram 4. 8 Rata-Rata Pengukuran Cahaya Setiap titik pada Pukul 07.00 .....	79
Diagram 4. 9 Rata-rata Hasil Pengukuran Pencahayaan pada Pukul 10.00.....	81
Diagram 4. 10 Rata-rata Pengukuran Setiap Titik pada Pukul 10.00 .....	82
Diagram 4. 11 Rata-rata Hasil Pengukuran Pencahayaan Pukul 13.00 .....	84
Diagram 4. 12 Rata-rata Pengukuran Setiap Titik pada Pukul 13.00 .....	85

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian.....	102
Lampiran 2 Data Suhu dan Kelembapan .....	103
Lampiran 3 Hasil Ukur Pencahayaan Hari Senin .....	104
Lampiran 4 Hasil Ukur Pencahayaan Hari Selasa .....	106
Lampiran 5 Hasil Ukur Pencahayaan Hari Rabu .....	108
Lampiran 6 Hasil Ukur Pencahayaan Hari Kamis .....	110
Lampiran 7 Hasil Ukur Pencahayaan Hari Jumat .....	112
Lampiran 8 Hasil Ukur Rata-rata Pencahayaan per Titik .....	114



## DAFTAR PUSTAKA

- ASHRAE. (2020a). Guidance for Building Operations During the COVID-19 Pandemic. *ASHRAE Journal*, May, 72–74. [https://www.ashrae.org/file/library/technical\\_resources/ashrae\\_journal/2020journaldocuments/72-74\\_ieq\\_schoen.pdf](https://www.ashrae.org/file/library/technical_resources/ashrae_journal/2020journaldocuments/72-74_ieq_schoen.pdf)
- ASHRAE. (2020b). *Standard 55-2020 Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy* (ANSI Approved). [https://ashrae.iwrapper.com/ASHRAE\\_PREVIEW\\_ONLY\\_STANDARDS/STD\\_55\\_2020](https://ashrae.iwrapper.com/ASHRAE_PREVIEW_ONLY_STANDARDS/STD_55_2020)
- Bazant, M. Z., & Bush, J. W. M. (2021). A guideline to limit indoor airborne transmission of COVID-19. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 118(17). <https://doi.org/10.1073/pnas.2018995118>
- Buonanno, M., Welch, D., Shuryak, I., & Brenner, D. J. (2020). Far-UVC light (222 nm) efficiently and safely inactivates airborne human coronaviruses. *Scientific Reports*, 10(1), 1–8. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-67211-2>
- Chemicals, P. N. P. and. (2020). TEKNOLOGI CAT ANTI-VIRUS PERTAMA DI INDONESIA. In *TEKNOLOGI CAT ANTI-VIRUS PERTAMA DI INDONESIA*. <https://silverion.nipponpaint-indonesia.com/storage/press/teknologi-cat-anti-virus-pertama-di-indonesia-1614858214.pdf>
- Cherrie, M., Clemens, T., Colandrea, C., Feng, Z., Webb, D. J., Weller, R. B., & Dibben, C. (2021). Ultraviolet A radiation and COVID-19 deaths in the USA with replication studies in England and Italy\*. *British Journal of Dermatology*, 185(2), 363–370. <https://doi.org/10.1111/bjd.20093>
- Ching, Francis D. K.; Binggeli, C. (2012). Interior design Illustrated. In *John Wiley & Sons, Inc.* (Vol. 11, Issue 10). <https://doi.org/10.1038/nmat3445>
- Frick, H. (2008). *Ilmu Fisika Bangunan, Seri Konstruksi Arsitektur 8*. Kanisius.

- Kalz, D. E., & Pfafferott, J. (2014). *Thermal Comfort and Energy-Efficient Cooling of Nonresidential Buildings*.
- Kampf, G., Todt, D., Pfaender, S., & Steinmann, E. (2020). Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *Journal of Hospital Infection*, *104*(3), 246–251. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.01.022>
- Karwati, E., & Priansa, D. J. (2014). *Manajemen Kelas*. Alfabeta.
- Latifah, N. L. (2015a). *Fisika Bangunan 1* (D. Nurcahyani (ed.); 1st ed.). Griya Kreasi (Penebar Swadaya Grup).
- Latifah, N. L. (2015b). *Fisika Bangunan 2* (L. Kurniawan (ed.); 1st ed.). Griya Kreasi (Penebar Swadaya Grup).
- Lotfi, M., Hamblin, M. R. ., & Rezaei, N. (2020). COVID-19: Transmission, prevention, and potential therapeutic opportunities. *Elsevier Public Health Emergency Collection*, *PMc7256510*. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1016%2Fj.cca.2020.05.044>
- Mecenas, P., da Rosa Moreira Bastos, R. T., Rosário Vallinoto, A. C., & Normando, D. (2020). Effects of temperature and humidity on the spread of COVID-19: A systematic review. *PLoS ONE*, *15*(9 September), 1–21. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238339>
- Menteri Pendidikan dan Kebudayaan. (2018). *Permendikbud No. 34/2018 tentang Standar Nasional Pendidikan SMK/MAK*.
- Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, Menteri Agama, Menteri Kesehatan, & Menteri Dalam Negeri. (2020). *Panduan penyelenggaraan pembelajaran. 2020*.
- Menteri Pendidikan Nasional RI. (2018). *Standar Nasional Pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan / Madrasah Aliyah Kejuruan*. 1378.

- Morawska, L., Tang, J. W., Bahnfleth, W., Bluysen, P. M., Boerstra, A., Buonanno, G., Cao, J., Dancer, S., Floto, A., Franchimon, F., Haworth, C., Hogeling, J., Isaxon, C., Jimenez, J. L., Kurnitski, J., Li, Y., Loomans, M., Marks, G., Marr, L. C., ... Yao, M. (2020). How can airborne transmission of COVID-19 indoors be minimised? *Environment International*, 142(May). <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105832>
- Riddell, S., Goldie, S., Hill, A., Eagles, D., & Drew, T. W. (2020). The effect of temperature on persistence of SARS-CoV-2 on common surfaces. *Virology Journal*, 17(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12985-020-01418-7>
- Shaw, C. (2021). Can HVAC Systems Spread the. *REHVA Journal*, February, 61–68.
- Standar Nasional Indonesia, B. S. N. (2001). Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangunan Gedung. *SNI 03-6575-2001 Tentang Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan Pada Bangunan Gedung*, 1–32.
- Surya Dharma, MPA., P. . (2008). *Pendekatan, jenis, dan metode penelitian pendidikan*.
- WHO. (2020). *World Health Organization*. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>
- Wu, Y. C., Chen, C. S., & Chan, Y. J. (2020). The outbreak of COVID-19: An overview. *Journal of the Chinese Medical Association*, 83(3), 217–220. <https://doi.org/10.1097/JCMA.0000000000000270>