

No. 16/TA/D3-KG/2026

TUGAS AKHIR

**EVALUASI KONDISI DAN ORIENTASI UNIT 1BR DI MENARA SAMAWA
TERHADAP POLUTAN KIMIA**



Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan program D-III

Politeknik Negeri Jakarta

Disusun Oleh:

Ibrahim Azzam Alino

NIM 2301311033

Pembimbing:

Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars

NIP 197407061999032001

PROGRAM STUDI D-III KONSTRUKSI GEDUNG

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas akhir berjudul:

KAJIAN KUALITAS UDARA DARI ASPEK POLUTAN KIMIA PADA MENARA SAMAWA

Yang disusun oleh:

Ibrahim Azzam Alino (NIM. 2301311033) telah disetujui oleh dosen pembimbing
untuk dipertahankan dalam **Sidang Tugas Akhir I.**

Pembimbing

Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars

NIP 197407061999032001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul :

EVALUASI KONDISI DAN ORIENTASI UNIT IBR DI MENARA SAMAWA TERHADAP POLUTAN KIMIA

Yang di susun oleh Ibrahim Azzam Alino (2301311033)

Telah dipertahankan dalam sidang tugas akhir di depan Tim penguji pada hari jumat tanggal
05 Juni 2026

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Tri Wulan Sari, S.Si, M.Si. NIP:198906302019032014	
Anggota	Devi Megarusti Pratiwi, S.Pd., M.Eng. NIP:199405302022032014	
Anggota	Suripto, S.T., M.Si. NIP:196512041990031003	

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Jakarta


Istiatun, S.T., M.T.

NIP : 196605181990102001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ibrahim Azzam Alino
NIM : 2301311033
Prodi : D3 Konstruksi Gedung
Email : ibrahim.azzam.alino.ts23@stu.pnj.ac.id
Judul : EVALUASI KONDISI DAN ORIENTASI UNIT 1BR DI
MENARA SAMAWA TERHADAP POLUTAN KIMIA

Dengan ini, saya menyatakan bahwa tulisan saya sertakan dalam Tugas Akhir Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2025/2026 adalah benar benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikutsertakan dalam segala bentuk kegiatan akademis

Apabila dikemudian hari ternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Depok, 20 Mei 2026

Yang Menyatakan

Ibrahim Azzam Alino



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Evaluasi Kondisi dan Orientasi Unit 1BR Di Menara Samawa Terhadap Polutan Kimia” dengan baik dan tepat waktu. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Diploma III (D-III) Program Studi Konstruksi Gedung, Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, dukungan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia, kesehatan, kekuatan, serta petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars. selaku dosen pembimbing yang dengan penuh kesabaran telah memberikan arahan, masukan, bimbingan, serta motivasi kepada penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Istiatun, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, beserta seluruh dosen Program Studi D-III Konstruksi Gedung yang telah memberikan ilmu, pengalaman, dan wawasan yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan.
4. Keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan, perhatian, dan semangat sehingga penulis mampu menyelesaikan setiap tahapan studi dan penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Rekan-rekan mahasiswa, khususnya mahasiswa Program Studi D-III Konstruksi Gedung, yang telah berbagi pengalaman, memberikan dukungan, serta menjalin kerja sama yang baik selama masa perkuliahan.
6. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan dan kontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Diri penulis sendiri yang telah berupaya dengan sungguh-sungguh, tetap sabar dan tekun dalam menghadapi berbagai tantangan, serta terus berkomitmen untuk menyelesaikan proses penyusunan Tugas Akhir hingga tuntas. Terima kasih atas



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

segala usaha, perjuangan, dan keteguhan yang telah diberikan selama perjalanan ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi referensi dalam penelitian yang berkaitan dengan kualitas udara dalam ruang dan kesehatan lingkungan bangunan.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Ruang Lingkup	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kualitas Udara Dalam Ruangan.....	6
2.2 Konsep Bangunan Gedung dan Lingkungan Indoor.....	6
2.3 Polutan Kimia	7
2.3.1 Formaldehida (HCHO)	7
2.3.2 Total Volatile Organic Compounds (TVOC).....	8
2.3.3 Karbon Monoksida (CO)	8
2.3.4 Karbon dioksida (CO ₂).....	8
2.3.5 Perbedaan HCHO dan TVOC	8
2.4 Sumber-Sumber Polutan Kimia pada Bangunan	9
2.5 Dampak Polutan Kimia terhadap Kesehatan Penghuni	10



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.6 Sistem Pengudaraan	10
2.7 Faktor-Faktor yang Memengaruhi Kualitas Udara Dalam Ruang	11
2.8 Standar Baku Mutu Kualitas Udara Dalam Ruang	12
2.9 Pengendalian dan Mitigasi Polutan Kimia.....	13
2.10 Penelitian terdahulu	14
BAB III METODE PEMBAHASAN	16
3.1 Gambaran Umum Obyek Penelitian	16
3.1.1 Lokasi Proyek	17
3.1.2 Waktu Pengukuran.....	17
3.1.3 Batas Geografis Menara Samawa	17
3.1.4 Orientasi Unit Penelitian.....	18
3.2 Rancangan Penelitian.....	19
3.2.1 Peralatan Pengukuran.....	19
3.2.2 Bagan Alir Penelitian	22
3.3 Tahapan Kegiatan	23
3.4 Parameter yang diukur	24
3.5 Kriteria Kenyamanan.....	24
3.6 Tingkat Kenyamanan.....	25
3.6.1 Nyaman	25
3.6.2 Cukup Nyaman	25
3.6.3 Tidak Nyaman.....	25
3.7 Luaran Penelitian	25
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Analisis Orientasi Terhadap Polutan Kimia Di Dalam Unit Hunian 1 BR.....	26
4.1.1 Kondisi Polutan Kimia Di Unit Hunian Pada Menara Samawa.....	27
4.1.2 Identifikasi Potensi Sumber Polutan Kimia Di Dalam Unit Hunian 1 BR	34
4.2 Analisis Pengaruh Orientasi Menara Samawa Terhadap Polutan Kimia.....	35
4.2.1 Analisis Pengaruh Orientasi Unit Hunian Terhadap Polutan Kimia.....	36
4.3 Analisis Kesesuaian Hasil Pengukuran dengan Standar	37



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.3.1	Analisis Parameter Formaldehida (HCHO)	37
4.3.2	Analisis Parameter Total Volatile Organic Compounds (TVOC)	38
4.3.3	Analisis Parameter Karbon Monoksida (CO)	39
4.3.4	Analisis Parameter Karbon Dioksida (CO ₂).....	39
4.3.5	Tingkat Kenyamanan Kualitas Udara Gedung Menara Samawa.....	40
4.3.6	Hasil Kuesioner Penghuni.....	41
4.3.7	Aktivitas Sumber Polutan	41
4.3.8	Partisipasi Kesehatan Penghuni	43
4.3.9	Pengetahuan Penghuni Tentang Kualitas Udara Dalam Ruang (KUDR)	45
BAB V	PENUTUP	48
5.1	Kesimpulan	48
5.2	Saran	49
DAFTAR	PUSTAKA	50
LAMPIRAN		52

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar parameter yang diukur	13
Tabel 3.1 Parameter yang diukur	24
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Formaldehida.....	37
Tabel 4.2 Hasil pengukuran Total Volatile Organic Compounds (TVOC)	38
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Karbon Monoksida (CO).....	39
Tabel 4.4 Hasil pengukuran Karbon Dioksida (CO ₂)	39
Tabel 4.5 Tingkat Kenyamanan	40
Tabel 4.6 Hasil kuisioner aktivitas sumber polutan.....	42
Tabel 4.7 Hasil kuisioner partisipasi kesehatan penghuni	44
Tabel 4.8 Hasil kuisioner pengetahuan penghuni tentang kualitas udara dalam ruang (kudr)	46

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi sumber polutan kimia. Sumber : Google	9
Gambar 3.1 Menara Samawa. Sumber : Google	16
Gambar 3.2 Lokasi menara samawa. Sumber : Google Earth	17
Gambar 3.3 Alat Air Quality Meter. Sumber : Google	19
Gambar 3.4 AutoCAD. Sumber : Google.....	20
Gambar 3.5 Excel. Sumber : Google	20
Gambar 3.6 Roll Meter. Sumber : Google.....	21
Gambar 4.1 Denah Lantai 6. Sumber : Olahan Penulis	27
Gambar 4.2 Layout Kamar 0622. Sumber : Olahan Penulis	27
Gambar 4.3 Gambar Denah Lantai 8. Sumber : Olahan Penulis	28
Gambar 4.4 Layout Kamar 0824. Sumber : Olahan Penulis	28
Gambar 4.5 Denah Lantai 11. Sumber : Olahan Penulis	29
Gambar 4.6 Layout Kamar 1110. Sumber : Olahan Penulis	29
Gambar 4.7 Layout Kamar 1136. Sumber : Olahan Penulis	30
Gambar 4.8 Denah Lantai 13. Sumber : Olahan Penulis	30
Gambar 4.9 Layout Kamar 1301. Sumber : Olahan Penulis	31
Gambar 4.10 Denah Lantai 21. Sumber : Olahan Penulis	32
Gambar 4.11 Layout Lantai 2136. Sumber : Olahan Penulis	33

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat permohonan data	53
Lampiran 2 Surat balasan dari menara samawa.....	54
Lampiran 3 Permenkes No. 1077 Tahun 2011	55
Lampiran 4 Layout denah unit tipe 1 BR	56
Lampiran 5 Denah Lantai Menara Samawa	57
Lampiran 6 Dokumentasi selama pengukuran.....	58
Lampiran 7 Lembar asistensi pembimbing.....	59
Lampiran 8 Lembar asistensi penguji 1.....	60
Lampiran 9 Lembar asistensi penguji 2.....	61
Lampiran 10 Lembar asistensi penguji 3.....	62





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan pembangunan gedung bertingkat, khususnya bangunan hunian vertikal, terus mengalami peningkatan seiring dengan pertumbuhan penduduk dan keterbatasan lahan di wilayah perkotaan. Konsep hunian vertikal dianggap sebagai solusi efektif dalam memenuhi kebutuhan tempat tinggal masyarakat modern. Namun, meningkatnya intensitas aktivitas manusia di dalam gedung juga membawa konsekuensi terhadap kondisi lingkungan dalam ruang, salah satunya adalah kualitas udara dalam ruangan (Indoor Air Quality). Menurut WHO (2021), kualitas udara dalam ruang merupakan salah satu faktor penting yang memengaruhi kesehatan dan kenyamanan penghuni bangunan. Kualitas udara yang buruk dapat berdampak langsung terhadap kesehatan, kenyamanan, dan produktivitas penghuni (Mendell, 2024), sehingga aspek ini menjadi perhatian penting dalam perencanaan maupun evaluasi bangunan gedung.

Selain sumber pencemar yang berasal dari aktivitas penghuni dan material bangunan, kualitas udara dalam ruang juga dipengaruhi oleh karakteristik fisik bangunan. Tata letak dan orientasi unit hunian dapat memengaruhi intensitas penyinaran matahari, pola pergerakan udara, efektivitas ventilasi alami, serta potensi masuknya polutan dari lingkungan sekitar (Jung et al., 2023). Perbedaan orientasi unit dapat menyebabkan kondisi kualitas udara yang berbeda pada setiap hunian sehingga perlu dilakukan evaluasi lebih lanjut.

Kualitas udara dalam ruangan dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti sistem ventilasi, material bangunan, aktivitas penghuni, serta sumber polusi dari dalam maupun luar gedung (Lee et al., 2023). Pada bangunan hunian vertikal, polutan kimia dapat berasal dari emisi material bangunan, furnitur, produk pembersih, aktivitas memasak, asap rokok, maupun infiltrasi udara luar yang mengandung polutan kendaraan bermotor (Nopriandi et al., 2025).

Menara Samawa merupakan salah satu bangunan hunian vertikal yang telah dihuni selama kurang lebih delapan tahun. Seiring bertambahnya usia bangunan dan berlangsungnya aktivitas penghuni secara terus-menerus, terdapat potensi akumulasi polutan kimia yang dapat memengaruhi kualitas udara dalam ruang. Kondisi ini



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

menunjukkan pentingnya evaluasi kualitas udara secara berkala untuk memastikan lingkungan hunian tetap aman dan layak.

Paparan polutan kimia dengan konsentrasi melebihi ambang batas dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan, mulai dari iritasi mata dan saluran pernapasan, sakit kepala, penurunan konsentrasi, hingga peningkatan risiko penyakit kronis apabila terjadi paparan dalam jangka panjang (WHO, 2021). Oleh karena itu, pemerintah telah menetapkan standar kualitas udara dalam ruangan melalui peraturan yang berlaku sebagai pedoman dalam menjaga kesehatan lingkungan bangunan (Permenkes No. 1077 Tahun 2011). Evaluasi terhadap kesesuaian kondisi aktual dengan standar tersebut menjadi langkah penting dalam upaya pengendalian risiko kesehatan bagi penghuni gedung.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu kajian mengenai kelayakan kualitas udara pada Menara Samawa yang ditinjau dari polutan kimia. Kajian ini bertujuan untuk mengidentifikasi sumber dan jenis polutan, melakukan pengukuran parameter kualitas udara, serta menganalisis kesesuaiannya terhadap standar yang berlaku. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran nyata mengenai kondisi kualitas udara dalam ruang pada gedung hunian serta menjadi dasar rekomendasi perbaikan sistem ventilasi dan pengelolaan lingkungan dalam ruang. Dengan demikian, lingkungan hunian yang sehat, nyaman, dan layak huni dapat tercapai secara berkelanjutan. Penelitian mengenai kualitas udara dalam ruang pada bangunan hunian telah banyak dilakukan, namun kajian yang menghubungkan tata letak dan orientasi unit hunian terhadap kondisi polutan kimia masih relatif terbatas, khususnya pada bangunan rumah susun di Indonesia (Jung et al., 2023; Lee et al., 2023). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi kondisi polutan kimia pada unit hunian Menara Samawa berdasarkan tata letak dan orientasi unit sebagai upaya memahami faktor-faktor yang memengaruhi kualitas udara dalam ruang.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan penelitian ini :

1. Bagaimana kondisi ruangan dan polutan kimia pada unit hunian tipe 1 BR di Menara Samawa?
2. Bagaimana pengaruh orientasi apartemen terhadap polutan kimia didalam unit hunian?
3. Bagaimana hasil analisis kesesuaian hasil pengukuran dengan standar Permenkes 1077 tahun 2011?

1.3 Batasan Masalah

Pada penulisan tugas akhir ini, dibutuhkan batasan masalah supaya penelitian yang di laksanakan terfokus pada permasalahan yang dijumpai. Batasan masalah yang diperoleh, yaitu:

1. Penelitian kualitas udara yang ditinjau dari aspek polutan kimia ini dilakukan di Gedung Samawa
2. Penelitian ini dilakukan menggunakan alat pengukur kualitas udara yaitu Air Quality Meter
3. Durasi pengambilan data dari bulan Februari - April
4. Polutan kimia yang diukur hanya HCHO, TVOC, CO, CO₂
5. Pengukuran hanya dilakukan pada lantai 6, 8, 11, 13, 21

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memperoleh data kondisi ruangan dan polutan kimia pada unit hunian tipe 1 BR di Gedung Menara Samawa berdasarkan parameter
2. Menganalisis pengaruh orientasi unit hunian terhadap kondisi polutan kimia pada Gedung Menara Samawa.
3. Membandingkan hasil pengujian dengan standar Permenkes No. 1077 Tahun 2011.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam studi kelayakan ini meliputi:

1. Pengukuran parameter polutan kimia dalam ruangan.
2. Analisis kesesuaian dengan standar nasional

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk menghasilkan penelitian yang terstruktur, maka sistematika penulisan ini di susun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan menjelaskan studi pustaka dari penelitian terdahulu, landasan teori untuk membahas teori yang berkaitan dengan pengujian di lapangan dan menyelesaikan masalah yang ada.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini akan berisi bagaimana langkah langkah penelitian yang dilakukan penulis dalam pembuatan laporan tugas akhir yang meliputi kerangka penelitian, objek penelitian, metode penelitian, data yang digunakan, teknik pengolahan data, teknik pengumpulana, teknik analisa data dan langkah langkah pekerjaan yang dilakukan.

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil analisa data dan pengujian di laboratorium yang dilakukan sesuai dengan teori, dan menganalisis perhitungan yang didapat hasil uji laboratorium sehingga dapat menghasilkan kesimpulan dan saran.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Berisi tentang kesimpulan dan saran terhadap analisis pengujian dan perhitungan hasil uji laboratorium selama penelitian.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil identifikasi, pengukuran, analisis kesesuaian terhadap Permenkes No.1077 Tahun 2011, serta hasil kuesioner penghuni pada Gedung Menara Samawa, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kondisi polutan kimia pada unit hunian tipe 1 BR Menara Samawa menunjukkan adanya variasi konsentrasi pada setiap unit yang diukur. Variasi tersebut dipengaruhi oleh karakteristik ruang, aktivitas penghuni, sistem ventilasi, material interior, serta kondisi lingkungan di sekitar unit. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa Unit 1301 memiliki konsentrasi HCHO, TVOC, CO, dan CO₂ tertinggi dibandingkan unit lainnya, sedangkan unit lain menunjukkan konsentrasi polutan yang relatif lebih rendah.
2. Letak geografis dan orientasi unit hunian berpotensi memengaruhi kondisi polutan kimia di dalam ruang. Unit yang berada pada sisi selatan bangunan dan berbatasan langsung dengan area terminal cenderung memiliki konsentrasi polutan lebih tinggi dibandingkan unit yang menghadap ke sisi lain bangunan. Aktivitas kendaraan di area terminal berpotensi menghasilkan emisi yang dapat masuk ke dalam unit melalui proses infiltrasi udara dan ventilasi alami. Sementara itu, unit yang menghadap ke area TPU, permukiman, maupun Menara Swasana cenderung menerima paparan polutan eksternal yang lebih rendah.
3. Berdasarkan analisis kesesuaian terhadap Permenkes Nomor 1077 Tahun 2011, parameter TVOC, CO, dan CO₂ pada seluruh unit hunian masih berada di bawah ambang batas yang ditetapkan. Namun, pada parameter formaldehida (HCHO) ditemukan satu unit yang melebihi standar, yaitu Unit 1301 dengan nilai sebesar 0,179 ppm. Secara keseluruhan, rata-rata hasil pengukuran menunjukkan bahwa kualitas udara dalam ruang pada Menara Samawa masih memenuhi standar kesehatan lingkungan, meskipun diperlukan perhatian khusus pada unit yang memiliki konsentrasi formaldehida tinggi.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Pengelola Gedung Menara Samawa perlu mengedukasi untuk meningkatkan kualitas udara dalam ruang secara berkala, khususnya pada unit yang berpotensi menunjukkan kadar HCHO tinggi, dengan melakukan edukasi pada material interior baru, dan furniture untuk di karantina.
2. Penghuni disarankan untuk mengurangi penggunaan bahan kimia rumah tangga yang berpotensi menghasilkan TVOC dan HCHO, seperti pengharum ruangan berbahan kimia, bahan pembersih berbasis kimia kuat, serta memilih material interior yang lebih ramah lingkungan.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

1. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1077 Tahun 2011. (2011). Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
2. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 48 Tahun 2016. (2016). Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
3. Residents' Health Awareness of the Sustainability of Indoor Air Quality in High Rise Building. Dyah Nurwidyaningrum, Setyo S. Moersidik, Emirhadi Suganda, & Haryoto Kusnopranto. 2018. *International Journal of Engineering and Technology*, 7(4.36), 1270–1274.
4. Flushing Newly Built Residential Buildings with Outdoor Air for Reducing Formaldehyde and VOCs Concentrations. Kiyong Lee, Sang-In Park, dan J. S. Park
5. Ventilation Strategies for Mitigating Indoor Air Pollutants in High-Rise Residential Buildings: A Case Study in Dubai. Laila, N. N. 2023. Chuloh Jung, Naglaa Sami Abdelaziz Mahmoud
6. Evaluation of Indoor Environmental Quality in Health Laboratory Facilities: Compliance with Indonesian Health Standards at Poltekkes Riau. Nopriandi, Zulherman, & Tela, I. N. 2025. *Journal of Environmental Health*, 8(1). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 48 Tahun 2016 tentang *Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
7. Indoor Air Pollution and Health. World Health Organization (WHO). 2010. *Indoor Air Pollution and Health*.
8. The Inside Story: A Guide to Indoor Air Quality. United States Environmental Protection Agency (EPA). 2018. *The Inside Story: A Guide to Indoor Air Quality*.
9. Indoor Air Quality in Buildings. Mentese, S., et al. 2015. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(4), 3986–3999.
10. Effects of Air Pollution on Human Health. Schraufnagel, D. E., et al. 2019. *The Lancet*, 2(1), 33–45.
11. Formaldehyde in Indoor Air. Salthammer, T. 2019. *Environmental Science and Pollution Research*, 26, 19819–19828.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



12. Indoor Exposure to Particulate Matter and Health Risks. Chen, C., & Zhao, B. 2011. *Building and Environment*, 46(11), 2355–2367.
13. Ventilation and Indoor Air Quality in Apartments. Sundell, J. 2004. *Building Research and Information*, 32(1), 51–63.