

**LAPORAN MBKM BY DESIGN FKM UNAIR  
DINAS LINGKUNGAN HIDUP PROVINSI JAWA TIMUR,  
SURABAYA**

**ANALISIS RISIKO PAPARAN KARBON MONOKSIDA (CO)  
PADA ANAK ANAK DI SEKITAR PG X TULUNGAGUNG**



**HANUUN MAHARANI  
102011133090**

**DEPARTEMEN KESEHATAN LINGKUNGAN**

**UNIVERSITAS AIRLANGGA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT  
SURABAYA  
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN PELAKSANAAN MAGANG MBKM**  
**DI DINAS LINGKUNGAN HIDUP PROVINSI JAWA TIMUR**

Disusun Oleh :  
HANUUN MAHARANI  
NIM. 102011133090

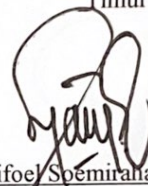
Telah disahkan dan diterima dengan baik oleh :

Dosen Pembimbing Magang MBKM  
Departemen Kesehatan Lingkungan



Novi Dian Arfiani, S.KM., M.KL  
NIP. 199607202022057201

Pembimbing Lapangan Magang MBKM  
Bidang IV Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa  
Timur



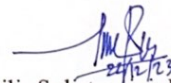
Bissyaifoel Soemiraharjo, S.T., M.M  
NIP. 197408211998031005

Koordinator Program Studi Kesehatan Masyarakat  
Program Pendidikan Sarjana



Dr. Muji Sulistyowati, S.KM., M.Kes.  
NIP. 197311151999032002

Ketua Departemen  
Kesehatan Lingkungan



Dr. Lilis Sulistyofini, Ir., M.Kes.  
NIP. 196603311991032002

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat terselesaikannya Laporan MBKM by Design FKM UNAIR di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur dengan judul “Analisis Risiko Paparan CO pada Anak-Anak di Sekitar PG. X Tulungagung”. Dalam Penyusunan dan penulisan laporan magang ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Selain itu, dengan senang hati saya menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Santi Martini dr., M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga
2. Dr. Muji Sulistyowati, S.KM., M.Kes., selaku koordinator Program Studi Fakultas Kesehatan Masyarakat
3. Dr. Lilis Sulistyorini, Ir., M.Kes selaku Ketua Departemen Kesehatan Lingkungan di Fakultas Kesehatan Masyarakat.
4. Ibu Novi Dian Arfiani, S.KM., M.KL selaku dosen pembimbing MBKM by Design FKM UNAIR
5. Bapak Bissyaifoel Soemiraharjo, S.T., M.M selaku pembimbing lapangan MBKM by Design FKM UNAIR di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur
6. Kakek, Nenek, Ibu, dan Adik yang selalu memberikan dukungan baik moril maupun materiil dalam penyelesaian laporan magang ini.
7. Teman-teman magang di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur yang telah memberikan semangat dan dukungan
8. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu dan telah membantu dalam proses penyusunan laporan magang ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan pahala atas segala amal yang telah diberikan dan semoga laporan MBKM by Design FKM UNAIR ini berguna dan bermanfaat baik diri sendiri maupun pihak lain.

Surabaya, 22 Desember 2023

Hanuun Maharani

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	2
1.2.1. Tujuan Umum .....	2
1.2.2. Tujuan Khusus .....	2
1.3. Manfaat .....	3
1.3.1. Manfaat Bagi Mahasiswa.....	3
1.3.2. Manfaat Bagi Perguruan Tinggi .....	4
1.3.3. Manfaat Bagi Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur.....	4
BAB 2.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) .....	5
2.1.1 Definisi ARKL.....	5
2.1.2 Tujuan ARKL .....	5
2.1.3 Jenis ARKL.....	5
2.1.4 Langkah ARKL.....	6
BAB 3.....	9
METODE PELAKSANAAN.....	9
3.1. Lokasi MBKM by Design FKM UNAIR .....	9
3.2. Waktu Pelaksanaan MBKM by Design FKM UNAIR .....	9
3.3. Metode Pelaksanaan MBKM by Design FKM UNAIR .....	11
3.4. Teknik Pengumpulan Data.....	11
BAB 4.....	13
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	13
4.1. Gambaran Umum Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur.....	13

4.1.1.	Tugas Pokok dan Fungsi Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur .....	14
4.1.2.	Struktur Organisasi Instansi / Mitra .....	15
4.1.3.	Tugas Pokok dan Fungsi dari Bidang IV Pengawasan dan Penegakan Hukum Lingkungan DLH Provinsi Jawa Timur.....	15
4.2.	Pembelajaran Pencapaian Learning Outcome Mata Kuliah .....	16
4.2.1.	Mata Kuliah 1 : Toksikologi Lingkungan.....	16
4.2.2.	Mata Kuliah 2 : Sanitasi Lingkungan .....	19
4.2.3.	Mata Kuliah 3 : Penilaian Risiko Kesehatan Lingkungan .....	33
4.2.4.	Mata Kuliah 4 : Aspek Kesehatan Lingkungan Dalam Penanganan Bencana.....	34
4.2.5.	Mata Kuliah 5 : Pengelolaan Lingkungan Hidup .....	37
4.2.6.	Mata Kuliah 6 : Manajemen Risiko K3 (Lintas Minat K3).....	41
4.2.7.	Mata Kuliah 7 : Sistem Informasi Geografis (Lintas Minat Biostatistik dan Kependudukan).....	47
4.2.8.	Mata Kuliah 8 : Seks, Gender, dan Seksualitas (Lintas Minat Kesehatan Reproduksi).....	52
4.3.	Hasil Analisis Risiko Paparan Karbon Monoksida (CO) pada Anak-Anak Sekitar PG. X Tulungagung .....	54
4.3.1.	Gambaran Umum PG. X Tulungagung .....	54
4.3.2.	Identifikasi Bahaya .....	55
4.3.3.	Identifikasi Populasi Terpajan .....	57
4.3.4.	Analisis Dosis-Respons .....	57
4.3.5.	Analisis Pemajanan.....	58
4.3.6.	Karakteristik Risiko .....	60
4.3.7.	Pengelolaan Risiko .....	62
4.4.	Kendala Pelaksanaan MBKM by Design FKM UNAIR .....	64
BAB 5.....		65
PENUTUP.....		65
5.1.	Kesimpulan.....	65
5.2.	Saran .....	65
DAFTAR PUSTAKA .....		67
LAMPIRAN .....		70

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbedaan Jenis ARKL .....	6
Tabel 2. 2 Definisi RfD, RfC, dan CSF .....	7
Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan MBKM by Design FKM UNAIR di Dinas Lingkungan Hidup Jawa Timur .....	9
Tabel 4. 1 Macam-macam Teknik Alternative Bioremediasi .....	19
Tabel 4. 2 Jumlah APAR dan Hidran.....	36
Tabel 4. 3 Tabel HIRARC Rumah Sakit Siloam Surabaya .....	41
Tabel 4. 4 Tabel Persentase Ketersediaan Jamban Berdasarkan Kota/Kab di Jawa Timur .....	48
Tabel 4. 5 Hasil Uji Parameter CO pada Desa Batang Saren dan Desa Jati Mulyo.....	56
Tabel 4. 6 Uraian Tahapan Identifikasi Bahaya di Sekitar PG. X Tulungagung ...	56
Tabel 4. 7 RfC Karbon Monoksida Jalur Inhalasi.....	57
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan pajanan CO .....	60
Tabel 4. 9 Hasil perhitungan risk quotient (RQ) pada populasi anak di Desa Jati Mulyo dan Desa Batang Saren .....	61

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Langkah ARKL.....	7
Gambar 4.1 Struktur Organisasi Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur	15
Gambar 4.2 Asal Kromium dalam Air.....	18
Gambar 4.3 Sisi Luar Masjid.....	20
Gambar 4.4 Sisi Dalam Masjid.....	21
Gambar 4.5 Kondisi Langit Langit Masjid.....	23
Gambar 4.6 Kondisi Tangga Masjid.....	24
Gambar 4.7 Kondisi Lantai Masjid.....	24
Gambar 4.8 Kondisi Atap Masjid.....	25
Gambar 4.9 Kondisi Dinding.....	25
Gambar 4.10 Kondisi Air dan Bak.....	26
Gambar 4.11 Kondisi SPAL.....	27
Gambar 4.12 Kondisi Toilet dan Tempat Wudhu.....	28
Gambar 4.13 Tempat Sampah Masjid.....	29
Gambar 4.14 Iklim Ruangan.....	32
Gambar 4.15 Kondisi Perlengkapan Masjid.....	33
Gambar 4.16 Skema IPAL Satoria Agro Tbk.....	38
Gambar 4.17 Peta dan Legenda Persentase Tidak Adanya Jamban Rumah Tangga .....	48
Gambar 4.18 Lokasi Pengambilan Sampel Udara Ambien.....	55

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I. Logbook MBKM by Design FKM UNAIR .....	70
Lampiran II. Sertifikat MBKM dari Instansi / Mitra .....	75
Lampiran III. Dokumentasi.....	76
Lampiran IV. Instrumen Penilaian IKL .....	77



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Dalam suatu sistem pembelajaran, mahasiswa memerlukan pengalaman praktik untuk mendalami dan menerapkan konsep-konsep teoritis yang telah mereka pelajari. Inilah yang mendorong Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (Ditjen Dikti) Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) untuk menciptakan program Magang Merdeka Belajar - Kampus Merdeka (MBKM). Program magang MBKM ini merupakan salah satu bentuk Kegiatan Pembelajaran (BKP) yang memberikan mahasiswa pemahaman serta pengalaman praktis terkait dengan kegiatan sebenarnya di industri, dunia bisnis, dan lapangan kerja (IDUKA). Program magang ini dilakukan dalam periode tertentu dan setara dengan 20 SKS. Program MBKM memberikan peluang kepada mahasiswa untuk menguasai berbagai pengetahuan sebagai persiapan untuk memasuki dunia kerja.

Jawa Timur merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki jumlah perusahaan industri terbanyak. Terdapat 6.746 perusahaan industri besar dan menengah di Jawa Timur (BPS Provinsi Jawa Timur, 2019). Peningkatan jumlah perusahaan industri memiliki dampak positif pada ekonomi masyarakat, tetapi juga memiliki dampak negatif pada lingkungan, seperti polusi di berbagai elemen lingkungan akibat limbah yang dihasilkan selama proses produksi.

Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Prov. Jawa Timur adalah instansi pemerintah yang berfokus pada lingkungan hidup. Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 92 Tahun 2021 tentang Kedudukan, Struktur Organisasi, Tugas dan Fungsi, serta Tata Kerja DLH Provinsi Jawa Timur menjelaskan peran pokok DLH dalam membantu Gubernur dalam urusan lingkungan hidup dan tugas-tugas terkait. DLH bertanggung jawab untuk merumuskan

kebijakan, melaksanakan kebijakan, mengevaluasi pelaksanaan, dan melaporkan terkait lingkungan hidup.

DLH Prov. Jawa Timur merupakan pemain penting dalam pengendalian pencemaran lingkungan akibat limbah industri dan aktivitas lainnya. DLH Provinsi Jawa Timur, khususnya Bagian IV - Pengawasan dan Penegakan Hukum Lingkungan, memiliki wewenang untuk mengawasi dan menilai ketaatan perusahaan terhadap dokumen lingkungan, menerima laporan pelanggaran, dan memberlakukan sanksi administratif bila pelanggaran terbukti. Pencemaran lingkungan bukan hanya mempengaruhi kualitas lingkungan, tetapi juga berdampak pada kesehatan manusia yang tinggal di dalamnya. Untuk itu, perlu kolaborasi antara sektor lingkungan dan sektor kesehatan untuk menjaga lingkungan dan kesehatan manusia secara bersama-sama. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) digunakan untuk mengidentifikasi risiko kesehatan yang mungkin timbul akibat paparan bahan pencemar dan untuk memprediksi sejauh mana risiko ini akan berdampak pada masa depan.

## **1.2. Tujuan**

### **1.2.1. Tujuan Umum**

Kegiatan magang MBKM ini bertujuan untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan pengalaman langsung di dunia kerja, terutama dalam bidang Kesehatan Lingkungan. Selain itu, kegiatan magang juga dapat melatih kemampuan bekerja sama serta komunikasi dalam tim secara nyata di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur.

### **1.2.2. Tujuan Khusus**

1. Mengetahui gambaran umum Bidang Pengawasan dan Penegakan Hukum Lingkungan, Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur.
2. Mempelajari tugas pokok dan fungsi Bidang Pengawasan dan Penegakan Hukum Lingkungan, Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur

3. Mengetahui tata cara pengawasan tidak langsung terhadap dokumen UKL-UPL/RKL-RPL industri/usaha/kegiatan yang berada di bawah kewenangan Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur
4. Mengetahui tata cara pengawasan langsung terhadap industri/usaha/kegiatan.
5. Mampu melakukan Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan berdasarkan dampak industri/usaha/kegiatan.
6. Mengikuti kegiatan lapangan yang dilakukan oleh Bidang IV Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur
7. Mampu menganalisis toksisitas kandungan logam berat berdasarkan hasil uji air badan air pada UKL – UPL badan usaha
8. Mampu melaksanakan observasi dan assessment sanitasi lingkungan berlandaskan peraturan yang berlaku kemudian dikaitkan dengan kesehatan masyarakat
9. Mampu menjelaskan rencana, persiapan dan langkah operasional dalam penanggulangan bencana kebakaran di suatu badan usaha
10. Mahasiswa mampu menjelaskan upaya pengolahan air limbah dari dokumen lingkungan
11. Mampu menganalisis masalah secara tepat menggunakan teknik identifikasi bahaya (HIRARC)
12. Membuat peta geografis dan analisis spasial untuk data yang berkaitan dengan masalah kesehatan masyarakat
13. Mampu menjelaskan konsep gender dalam memandang masalah kesehatan reproduksi

### **1.3. Manfaat**

Kegiatan ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang terkait didalamnya.

#### **1.3.1. Manfaat Bagi Mahasiswa**

1. Mendapatkan pengalaman kerja secara nyata di Bidang Pengawasan dan Penegakan Hukum Lingkungan Dinas

### Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur

2. Dapat menerapkan teori yang didapat selama perkuliahan
3. Menambah wawasan, pengetahuan, dan relasi baru dari Bidang Pengawasan dan Penegakan Hukum Lingkungan, Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur.
4. Mengembangkan wawasan berpikir dan menganalisis suatu permasalahan dengan mengacu pada materi dari disiplin ilmu yang ditempuh dan mengaitkan dengan kondisi yang sesungguhnya.

#### **1.3.2. Manfaat Bagi Perguruan Tinggi**

1. Meningkatkan kualitas lulusan melalui program magang.
2. Terjalin hubungan kerjasama yang saling menguntungkan antara kedua belah pihak, yaitu institusi pendidikan dan perusahaan dalam hal pendidikan
3. Menambah referensi tentang kegiatan khususnya pada bidang kesehatan lingkungan di Bidang Pengawasan dan Penegakan Hukum Lingkungan, Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur.

#### **1.3.3. Manfaat Bagi Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur**

1. Dapat membantu memberikan masukan sekaligus bahan pertimbangan untuk kemajuan baik dari segi teknis maupun administrative
2. Memperoleh bantuan tenaga dalam mencapai visi misi Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL)**

##### **2.1.1 Definisi ARKL**

Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) merupakan metode yang digunakan untuk menghitung perkiraan risiko yang disebabkan oleh pajanan agen baik kimia maupun fisik pada kelompok berisiko dengan mempertimbangkan karakteristik risiko. Analisis risiko kesehatan lingkungan (ARKL) didefinisikan sebagai kerangka ilmiah untuk memecahkan permasalahan lingkungan dan kesehatan. Analisis risiko kesehatan lingkungan (ARKL) dapat digunakan untuk menilai tingkat risiko pajanan karbon monoksida terhadap kesehatan. ARKL merupakan pendekatan yang digunakan untuk melakukan penilaian risiko kesehatan di lingkungan dengan output adalah karakterisasi risiko (dinyatakan sebagai tingkat risiko) yang menjelaskan apakah agen risiko/parameter lingkungan berisiko terhadap kesehatan masyarakat atau tidak (Kementerian Kesehatan RI, 2012).

##### **2.1.2 Tujuan ARKL**

1. Mengidentifikasi bahaya yang disebabkan dari adanya kegiatan pada PG. X Tulungagung
2. Mengukur besaran risiko kesehatan secara kuantitatif dari adanya paparan emisi CO pada populasi anak anak
3. Menganalisis bentuk pengelolaan risiko dalam kajian aspek kesehatan masyarakat terhadap rencana kegiatan pembangunan atau perbaikan

##### **2.1.3 Jenis ARKL**

Berdasarkan Buku Pedoman Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) terdapat dua jenis ARKL yang dapat digunakan yakni, kajian ARKL di atas meja (desktop studi) dan kajian lapangan (field study) tergantung sumber data yang digunakan (Kementerian

Kesehatan RI, 2012).

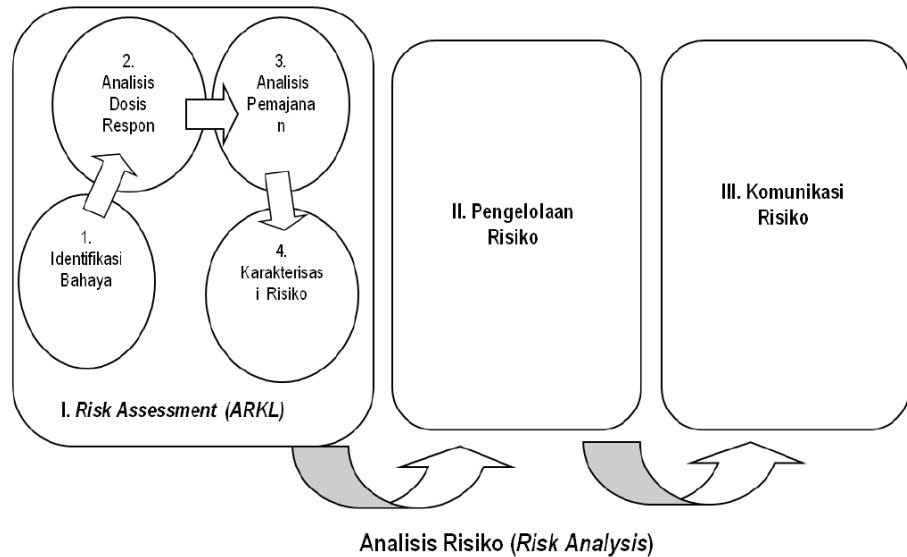
Tabel 2. 1 Perbedaan Jenis ARKL

Variabel	Desktop	Field
Sumber data yang digunakan	Data sekunder dan asumsi/nilai baku	Data primer dan asumsi (jika dibutuhkan)
Waktu digunakan	Seketika saat dibutuhkan	Perlu perencanaan dan pengorganisasian
	Durasi lebih singkat	Durasi lebih lama
Besarnya biaya yang dibutuhkan	Sangat sedikit atau tidak ada	Biaya besar (seperti melakukan suatu penelitian)

Perhitungan ARKL dapat menggunakan 2 metode yaitu ARKL meja (desktop study) dan ARKL dengan kajian lapangan (field study). Dalam kajian Analisis Dampak Lingkungan (ANDAL), Upaya Pengelolaan Lingkungan dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup (UKL-UPL), serta Rencana Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Rencana Pemantauan Lingkungan Hidup (RKL-RPL), metode ARKL yang dapat digunakan yaitu ARKL meja. ARKL meja adalah ARKL yang menggunakan sumber data sekunder dengan nilai nilai default,

#### **2.1.4 Langkah ARKL**

Terdapat 4 tahapan dalam ARKL yang meliputi: 1) Identifikasi bahaya (hazard identification), 2) Analisis dosis-respon (dose-response assessment), 3) Analisis pemajanan (exposure assessment), dan 4) Karakterisasi risiko (Risk characterization). Tahapan proses ARKL dapat digambarkan melalui bagan di bawah ini.



Gambar 2.1 Langkah ARKL

### 1. Identifikasi Bahaya

Identifikasi bahaya adalah tahap awal ARKL yang bertujuan untuk mengetahui agen spesifik yang berisiko menimbulkan gangguan kesehatan masyarakat apabila tubuh terpajan. Terdapat poin penting yang perlu ditentukan dalam tahap ini meliputi agen risiko spesifik, media lingkungan letak agen berada, konsentrasi agen di lingkungan, serta gejala kesehatan yang potensial.

### 2. Analisis Dosis Respons

Setelah agen berbahaya berhasil diidentifikasi, tahap berikutnya adalah melakukan analisis dosis respons dengan mencari nilai Reference Dose (RfD), dan/atau Reference Concentration (RfC), dan/atau Slope Factor (SF). Analisis dosis respons dimaksudkan untuk:

- 1) Mengetahui jalur pajanan agen berbahaya yang masuk ke dalam tubuh manusia,
- 2) Memahami perubahan dampak kesehatan yang disebabkan karena peningkatan konsentrasi agen berisiko, dan
- 3) Mengetahui RfD, RfC, atau CSF dari suatu agen risiko.

Tabel 2. 2 Definisi RfD, RfC, dan CSF

Reference Dose (RfD)	Nilai referensi dalam analisis risiko kesehatan lingkungan (ARKL) untuk mengevaluasi efek non-karsinogenik dari paparan dari media udara terhadap kesehatan manusia. Nilai RfC ini didasarkan pada dosis harian yang dianggap aman jika seseorang terpapar pada tingkat tersebut selama seumur hidup.
Reference Concentration (RfC)	Nilai referensi yang digunakan untuk mengevaluasi efek non-karsinogenik dari agen risiko pada pajanan ingesti. Nilai RfD menunjukkan dosis pajanan harian suatu agen tanpa risiko efek kesehatan walau terpajan seumur.
Cancer Slope Factor (CSF)	Referensi untuk nilai aman pada efek karsinogenik

### 3. Analisis Pajanan

Analisis pajanan yaitu suatu proses menghitung intake atau asupan dari agen risiko. Data yang digunakan dapat menggunakan data primer maupun data sekunder, serta asumsi yang didasarkan pada pertimbangan logis atau nilai default yang tersedia. Berikut ini merupakan rumus intake untuk pajanan inhalasi.

$$I_{nk} = \frac{C \times R \times t_e \times f_e \times D_t}{(W_b \times t_{avg})}$$

### 4. Karakteristik Risiko

Karakterisasi risiko merupakan langkah terakhir untuk menetapkan tingkat risiko atau menentukan apakah agen risiko pada konsentrasi tertentu dapat menimbulkan gangguan kesehatan masyarakat atau tidak. Karakteristik risiko ditentukan sebagai Risk Quotient (RQ) untuk efek non karsinogenik. RQ didapatkan dengan cara membagi asupan non karsinogenik ( $I_k$ ) agen berisiko dengan RfD atau RfC. Berikut merupakan rumus RQ :

$$RQ = \frac{I_{nk}}{RfC \text{ atau } RfC}$$



**BAB 3**  
**METODE PELAKSANAAN**

**3.1. Lokasi MBKM by Design FKM UNAIR**

Magang Merdeka Belajar – Kampus Merdeka (MBKM) by design FKM UNAIR dilaksanakan di Bidang IV yaitu Pengawasan dan Penegakan Hukum Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur yang terletak di Jalan Wisata Menanggal Nomor 38, Dukuh Menanggal, Kecamatan Gayungan, Kota Surabaya, Jawa Timur

**3.2. Waktu Pelaksanaan MBKM by Design FKM UNAIR**

Waktu pelaksanaan magang MBKM by design FKM Unair dilaksanakan selama 3 bulan terhitung mulai tanggal 2 Oktober – 31 Desember 2023. Berikut ini merupakan tabel rincian kegiatan magang di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur

Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan MBKM by Design FKM UNAIR di Dinas Lingkungan Hidup Jawa Timur

Kegiatan	Sep	Oktober					November					Desember		
	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3
<b>Pra Magang MBKM</b>														
Persiapan, Sosialisasi, dan pembekalan														
<b>Pelaksanaan Magang MBKM</b>														
Orientasi, Adaptasi, dan Pengenalan Bidang IV Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur														
Mempelajari tugas pokok dan fungsi Bidang IV dan wewenang														

Kegiatan	Sep	Oktober					November					Desember		
	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3
pengawasan														
Mempelajari Penerapan PP. Nomor 22 Tahun 2021														
Mempelajari Pedoman Penyusunan UKL-UPL/RKL-RPL sesuai dengan KepMen LH Nomor 45 Tahun 2005														
Mengklasifikasi laporan UKL-UPL/RKL-RPL berdasarkan kewenangan penerbit izin lingkungan														
Mempelajari cara pembuatan Berita Acara Pengawasan Tidak Langsung														
Praktik Pengisian Draft Pengawasan Tidak Langsung														
Mengikuti Kegiatan Dinas Luar untuk Pengawasan Langsung														
Praktik Pengisian Draft														

Kegiatan	Sep	Oktober					November					Desember		
	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3
Berita Acara Pasca Pengawasan Langsung														
Mempelajari seluruh aspek yang terdapat di DLH Provinsi Jawa Timur dalam rangka pemenuhan Output tugas mata kuliah														
Pembuatan Laporan Hasil Magang														
<b>Pasca Magang</b>														
Seminar Hasil Laporan Magang														
Pengumpulan Nilai														

### 3.3. Metode Pelaksanaan MBKM by Design FKM UNAIR

Kegiatan magang MBKM di Bidang IV (Pengawasan dan Penegakkan Hukum Lingkungan) Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur dilaksanakan secara luring (luar jaringan) sehingga mahasiswa mengikuti magang secara offline dengan mendatangi instansi yang bertempat di Jalan Wisata Menanggal Nomor 36, Dukuh Menanggal, Kecamatan Gayungan, Kota Surabaya, Jawa Timur

### 3.4. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam pelaksanaan magang MBKM by design FKM Unair ini meliputi:

#### 1. Observasi

Observasi dilakukan untuk mengetahui secara langsung kondisi

Bidang IV Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur serta kondisi lingkungan di sekitarnya untuk pemenuhan output beberapa mata kuliah di semester 7

2. Wawancara dan Diskusi

Wawancara dilakukan kepada Kepala Bidang IV Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur untuk mengetahui tugas pokok dan fungsi bidang pengawasan dan penegakkan hukum lingkungan. Diskusi dilakukan bersama dengan staf di Bidang IV pada saat pengisian berita acara pengawasan tidak langsung dan pasca pengawasan langsung

3. Penyortiran Dokumen

Penyortiran dokumen dilakukan terhadap laporan pelaksanaan UKL-UPL/RKL-RPL dari usaha dan/atau kegiatan yang telah dikirim ke Bidang IV Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur. Setelah dilakukan penyortiran berdasarkan kewenangan penerbit izin lingkungan, kemudian dilakukan Pengawasan Tidak Langsung. Penyortiran dokumen juga dilakukan pada kumpulan dokumen laporan pengawasan langsung yang dilakukan selama tahun 2023. Data hasil uji laboratorium yang terlampir dalam laporan pengawasan langsung tersebut merupakan sumber data yang dapat dilakukan Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) dengan tetap mempertimbangkan kerahasiaan informasi pemilik usaha/kegiatan.

## **BAB 4**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1. Gambaran Umum Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur**

Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur atau yang sebelumnya disebut Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Daerah (BAPEDALDA) Provinsi Daerah Tingkat I Jawa Timur dibentuk sesuai dengan Peraturan Daerah Nomor 9 Tahun 1997 tentang Organisasi dan Tatakerja Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Daerah Propinsi Daerah Tingkat I Jawa Timur, dan sejak diberlakukannya Undang-Undang Nomor 22 Tahun 1999 tentang Pemerintahan Daerah, dan Peraturan Pemerintah Nomor 25 Tahun 2000 tentang Kewenangan Pemerintah dan Kewenangan Provinsi sebagai Daerah Otonom, BAPEDALDA Provinsi Daerah Tingkat I Jawa Timur berubah menjadi Badan Pengendalian Dampak Lingkungan (BAPEDAL) Provinsi Jawa Timur. Kemudian melalui Peraturan Daerah Provinsi Jawa Timur Nomor 10 Tahun 2008 tentang Organisasi Dan Tata Kerja Inspektorat, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah dan Lembaga Teknis Daerah Provinsi Jawa Timur, BAPEDAL berubah nama menjadi Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur, dan dengan Peraturan Daerah Provinsi Jawa Timur Nomor 11 Tahun 2016 tentang Pembentukan dan Susunan Perangkat Daerah berubah menjadi Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur yang merupakan unsur pelaksana urusan pemerintahan di bidang lingkungan hidup.

Uraian struktur organisasi Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur berdasarkan Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 92 Tahun 2021 tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Uraian Tugas dan Fugsi serta Tata Kerja Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur adalah sebagai berikut:

1. Kepala Dinas
2. Sekretariat
  - a. Sub Bagian Tata Usaha
  - b. Sub Bagian Penyusunan Program dan Anggaran

- c. Sub Bagian Keuangan
- 3. Bidang Tata Lingkungan
  - a. Seksi Inventarisasi dan Rencana Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
  - b. Seksi Kajian Dampak Lingkungan Hidup
  - c. Seksi Pemeliharaan Lingkungan Hidup
- 4. Bidang Pengelolaan Sampah dan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3)
  - a. Seksi Pengelolaan Sampah
  - b. Seksi Pengelolaan Limbah B3
  - c. Seksi Pengembangan Fasilitas Teknis
- 5. Bidang Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Hidup
  - a. Seksi Pencegahan Pencemaran Lingkungan Hidup
  - b. Seksi Penanggulangan dan Pemulihan Pencemaran Lingkungan Hidup
  - c. Seksi Pengendalian Kerusakan Lingkungan Hidup
- 6. Bidang Pengawasan dan Penegakan Hukum Lingkungan
  - a. Seksi Pengawasan Lingkungan Hidup
  - b. Seksi Penanganan Pengaduan dan Penataan Hukum Lingkungan Hidup
  - c. Seksi Peningkatan Kapasitas Lingkungan Hidup
- 7. UPT Laboratorium
  - a. Sub Bagian Tata Usaha
  - b. Seksi Pelayanan Teknis
  - c. Seksi Pengembangan Laboratorium dan Pemantauan
- 8. Kelompok Jabatan Fungsional

**4.1.1. Tugas Pokok dan Fungsi Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur**

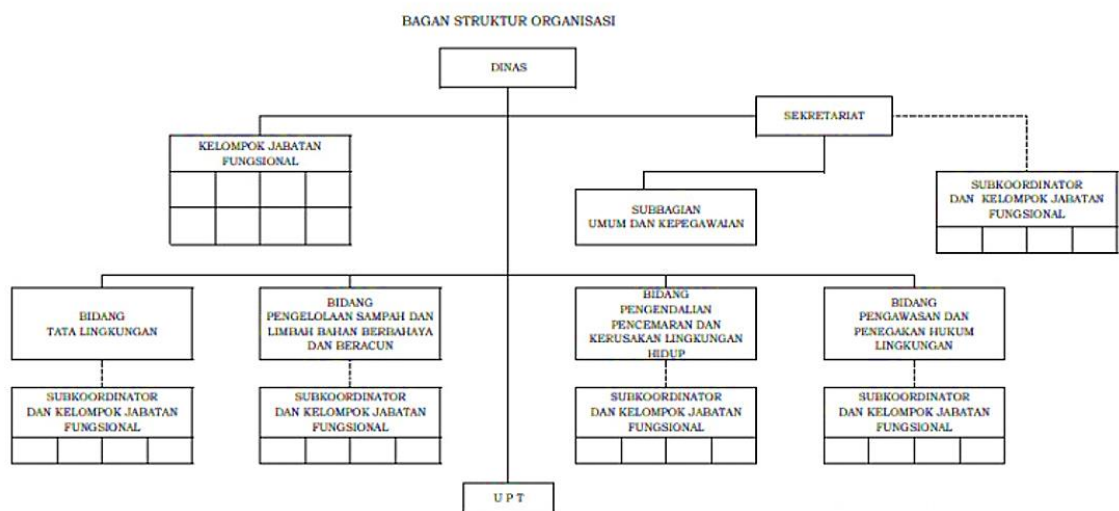
1. Dinas Lingkungan hidup mempunyai tugas membantu Gubernur melaksanakan urusan pemerintahan yang menjadi kewenangan

pemerintah provinsi di bidang lingkungan hidup dan tugas pembantuan

2. Untuk melaksanakan tugas Dinas Lingkungan Hidup memiliki fungsi:

- Perumusan kebijakan di bidang lingkungan hidup;
- Pelaksanaan kebijakan di bidang lingkungan hidup;
- Pelaksanaan evaluasi dan pelaporan di bidang lingkungan hidup;
- Pelaksanaan administrasi dinas di lingkungan hidup; dan
- Pelaksanaan fungsi lain yang diberikan oleh gubernur terkait dengan tugas dan fungsinya.

#### 4.1.2. Struktur Organisasi Instansi / Mitra



Gambar 4.1 Struktur Organisasi Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur

#### 4.1.3. Tugas Pokok dan Fungsi dari Bidang IV Pengawasan dan Penegakan Hukum Lingkungan DLH Provinsi Jawa Timur

1. Bidang Pengawasan dan Penegakan Hukum Lingkungan mempunyai tugas merumuskan dan melaksanakan kebijakan di bidang pembinaan, pengawasan, pengaduan dan panaatan hukum lingkungan hidup.
2. Untuk melaksanakan tugas Bidang Pengawasan dan Penegakan Hukum Lingkungan, mempunyai fungsi:
  - a. Perumusan kebijakan teknis pembinaan dan pengawasan terhadap usaha dan/atau kegiatan yang memiliki persetujuan lingkungan, persetujuan teknis dan Surat Kelayakan Operasional (SLO);

- b. Pelaksanaan fasilitasi pemenuhan ketentuan dan kewajiban persetujuan lingkungan, persetujuan teknis dan SLO;
- c. Pembinaan dan pengawasan terhadap penerapan persetujuan lingkungan, persetujuan teknis dan SLO;
- d. Pelaksanaan penanganan dan penyelesaian pengaduan masyarakat;
- e. Pelaksanaan penegakan hukum atas pelanggaran perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup;
- f. Pengembangan sistem informasi pengawasan, pengaduan dan penegakan hukum lingkungan hidup;
- g. Pengembangan kapasitas pejabat pengawas lingkungan hidup;
- h. Pengkoordinasian kebijakan pengawasan, penanganan pengaduan dan penegakan hukum lingkungan hidup;
- i. Pengkoordinasian dan sinkronisasi penerapan sanksi administrasi, penyelesaian sengketa, dan/atau penyidikan lingkungan hidup diluar pengadilan atau melalui pengadilan ;
- j. Pelaksanaan monitoring, evaluasi, dan pelaporan pengawasan dan penegakan hukum lingkungan hidup; dan
- k. Pelaksanaan fungsi lain yang diberikan oleh Kepala Dinas.

## **4.2.Pembelajaran Pencapaian Learning Outcome Mata Kuliah**

### **4.2.1. Mata Kuliah 1 : Toksikologi Lingkungan**

Learning Outcome :

- Memahami toksikologi yang berkaitan dengan lingkungan, konsep hubungan dosis-respons, penyerapan bahan beracun, biotransformasi dan eliminasi racun zat, organ sasaran yang terkena zat beracun, teratogenik, mutagenesis, karsinogenesis dan nilai risiko yang ditimbulkan oleh bahan beracun.

#### **Identifikasi Bahaya Kandungan Logam Berat pada Kali**

##### **Surabaya**

Kali Surabaya adalah hilir Kali Brantas dengan panjang sekitar 42 km yang mengalir dari DAM Mlirip di Mojokerto hingga pintu air Jagir. Kali Surabaya merupakan sumber konsumsi 2,7 juta jiwa masyarakat Surabaya



yang dimanfaatkan sebagai sumber air minum dan untuk proses produksi industri. Berdasarkan penelitian sebelumnya, jumlah beban pencemaran air Kali Surabaya sudah melebihi baku mutu yang sudah ditetapkan. Pencemar Kali Surabaya bersumber dari kegiatan masyarakat di pinggir sungai seperti MCK dan pembuangan air limbah industri maupun domestik. Dari kegiatan tersebut, banyak bahan kimia yang bersifat toksik dan kemudian mengontaminasi air di Kali Surabaya. Apabila hal ini tidak segera ditangani dan dikendalikan, maka akan merusak keseimbangan lingkungan dan mencemari biota didalamnya.

Berdasarkan laporan pengawasan tidak langsung UKL-UPL, terdapat lampiran hasil uji air badan air dari PT. DAP yang menunjukkan beberapa kandungan di dalam Kali Surabaya. Salah satu parameter yang diuji adalah Kromium Heksavalen ( $\text{Cr}^{6+}$ ). Hasil uji air badan air Kali Surabaya pada Semester 1 Tahun 2023.

Tabel 4. 1 Hasil Uji Parameter  $\text{Cr}^{6+}$  pada Kali Surabaya Semester 1 Tahun 2023

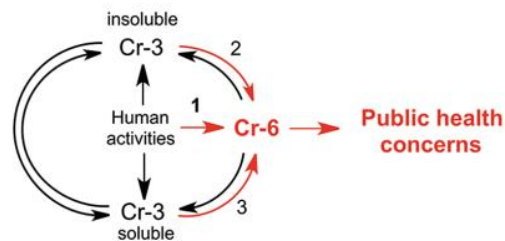
Waktu Sampling	Hasil Uji $\text{Cr}^{6+}$ (mg/L)	Baku Mutu (mg/L)	Peraturan
Januari	0,024	0,05	Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 Lampiran VI Kelas II
Februari	0,088		
Maret	0,007		
April	0,008		
Mei	0,052		
Juni	0,022		

Dari hasil uji diatas, terlihat bahwa dalam 6 kali sampling, terdapat 2 kali sampling yang hasilnya melebihi baku mutu yang dipersyaratkan. Hal ini bisa dikarenakan dari tingginya kapasitas buangan air limbah industri maupun limbah dari pemukiman di Kali Surabaya. Apabila konsentrasi dari kromium heksavalen semakin tinggi dalam jangka panjang, akan berbahaya bagi masyarakat di pinggir Kali Surabaya yang memanfaatkan Kali ini untuk mandi maupun menangkap biota air untuk dikonsumsi.

Kromium heksavalen adalah salah satu bentuk unsur logam kromium. Kromium adalah unsur alami yang ditemukan pada batuan,

hewan, tumbuhan, tanah, serta debu dan gas vulkanik. Unsur ini muncul dalam beberapa bentuk yang berbeda, yang sering kita tahu adalah kromium trivalen dan kromium heksavalen. Kromium trivalen sering disebut sebagai kromium (III) dan dianggap sebagai nutrisi penting bagi tubuh. Sedangkan Kromium heksavalen, atau kromium (VI) umumnya adalah hasil dari kegiatan industri yang menjadi permasalahan serius karena sifatnya yang bertahan lama di lingkungan dan berbahaya bagi manusia. Sumber kemunculan  $\text{Cr}^{6+}$  sebagian besar dari :

- 1) Limbah dari industri tekstil (tinta, pewarna, cat)
- 2) Pelapisan krom
- 3) Emisi dari pengelasan stainless steel



Gambar 4.2 Asal Kromium dalam Air

$\text{Cr}^{6+}$  sendiri telah dikategorikan sebagai unsur kelas 1 yang bersifat karsinogen oleh WHO karena sangat berdampak buruk bagi kesehatan apabila terpapar. Rute paparan  $\text{Cr}^{6+}$  terbagi menjadi 3, yaitu inhalasi, ingesti, dan kontak kulit. Berdasarkan durasi terjadinya penyakit, paparan  $\text{Cr}^{6+}$  dapat diklasifikasikan menjadi 3, yaitu akut (14 hari), intermediate (75 – 364 hari), dan kronis ( $\geq 365$  hari).

$\text{Cr}^{6+}$  menyebabkan toksisitas dalam berbagai cara. Apabila masuk melalui ingesti (air yang diminum maupun biota air yang dikonsumsi),  $\text{Cr}^{6+}$  dapat berefek pada penyakit hati dan ginjal, penurunan fungsi sistem kekebalan tubuh, menekan perkembangan enzim yang berguna bagi tubuh seperti fosforilasi oksidatif, mengubah struktur sel lipoprotein pada membrane. Sedangkan apabila masuk melalui lapisan kulit,  $\text{Cr}^{6+}$  dapat menyebabkan kulit terbakar, dermatitis, dan koreng. WHO telah menentukan batas dosis referensi yang aman bagi tubuh apabila terpajan

Cr<sup>6+</sup> yaitu 50µg/L. Jika manusia terpajan lebih dari itu, maka efek efek diatas akan terjadi atau bahkan lebih parah hingga kematian.

Akan tetapi, perlu diketahui bahwa semakin sering tubuh mikroorganisme terpapar suatu bahan kimia, maka sel sel dalam tubuhnya akan membentuk pertahanan diri maupun strategi untuk melawan kandungan berbahaya tersebut. Kemampuan mikroorganisme dalam mengurangi/menyerap Cr<sup>6+</sup> dapat digunakan oleh industri untuk mengurangi tingkat konsentrasi kandungan logam berat pada air limbah yang dihasilkan. Teknik ini dinamakan bioremediasi. Bioremediasi memanfaatkan organisme hidup, seperti mikroba dan bakteri, dalam proses menghilangkan kontaminan, polutan, dan racun yang mencemari tanah, air, dan aspek lingkungan lainnya. Proses ini bertujuan untuk membersihkan air tanah yang terkontaminasi atau masalah lingkungan lainnya.

Tabel 4. 2 Macam-macam Teknik Alternative Bioremdiasi

S. No.	Biological Methods	Chemical Methods	Physical Methods
1.	Biosorption	Hydrogen sulfide (H <sub>2</sub> S)	Adsorption
2.	Bioaccumulation	Sodium metabisulfite (NaHSO <sub>3</sub> )	Membrane filtration
3.	Reverse osmosis	Ferrous sulfate (FeSO <sub>4</sub> )	Extracellular precipitation
4.	Bioreduction	Sodium dithionite (Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>4</sub> )	Ion exchange
5.	Electrodialysis	Calcium polysulfide (CaS <sub>5</sub> )	Biomineralization

#### 4.2.2. Mata Kuliah 2 : Sanitasi Lingkungan

Learning Outcome :

- Memahami terkait penyakit yang disebabkan oleh lingkungan,
- Memahami berbagai peraturan terkait terhadap kesehatan sanitasi lingkungan
- mampu melaksanakan observasi dan assessment sanitasi lingkungan

#### **Hasil Inspeksi Kesehatan Lingkungan Tempat Ibadah Di Masjid Siti Masyitoh Kota Malang**

Masjid Siti Masyitoh merupakan salah satu masjid besar yang ada di Kecamatan Sukun, tepatnya berada di Jalan Kepuh Gg

X Kelurahan Bandungrejosari. Bangunan ini awal didirikan pada tahun 2000 oleh warga sekitar. Karena banyaknya warga yang hadir untuk melakukan ibadah ataupun mengikuti kegiatan majelis taklim, bangunan ini direnovasi sehingga menjadi bangunan bertingkat. Demi menjaga kebersihan dan keasrian bangunan masjid, parwa warga membentuk kepengurusan dan piket untuk bergantian dalam membersihkan dan merawat masjid tersebut. Ketua takmir dari Masjid Siti Masyitoh bernama Bapak Prayitno.



Gambar 4.3 Sisi Luar Masjid

Secara jelasnya, bangunan ini terdiri dari 2 lantai, dimana lantai satu terpisah menjadi 2 bagian, shaf laki-laki dan shaf perempuan. Selain itu, di lantai satu terdapat mimbar serta ruangan kosong yang berisi buku-buku. Kemudian di lantai dua digunakan sebagai shaf khusus perempuan saja. Bangunan masjid ini berdampingan dengan rumah warga. Selain itu, masjid ini juga berseberangan dengan jembatan. Di bagian luar masjid terdapat meja yang biasanya digunakan untuk menaruh jajanan ketika bulan Ramadhan, serta dispenser ketika jamaah membutuhkan minum. Di depan dan belakang masjid terdapat ruangan toilet dan berwudhu untuk laki-laki dan perempuan secara terpisah.



Gambar 4.4 Sisi Dalam Masjid

Dalam inspeksi ini, terdapat 8 variabel yang diteliti pada Masjid Siti Masyitoh, antara lain variabel lokasi dan bangunan, air bersih, SPAL, sanitasi toilet dan tempat wudhu, pembuangan sampah, iklim ruangan, manajemen ruangan dan perlengkapan masjid. Setelah dilakukan observasi, berikut hasil penilaian variabel yang dilakukan inspeksi.

**a) Lokasi dan Bangunan Lokus Inspeksi**

Terdapat 7 aspek yang ditinjau dalam variabel lokasi dan bangunan, yaitu aspek halaman masjid, atap, dinding, lantai, tangga, lokasi, langit langit. Ketujuh aspek tersebut memiliki bobot yang berbeda, disesuaikan dengan aspek mana yang paling memengaruhi sanitasi dasar bangunan.

Tabel 4. 3 Skor Penilaian Variabel Lokasi dan Bangunan

Variabel	Bobot	Sub Variabel	Komponen Penilaian	Nilai ("1" / "0")		Skor
				Ya	Tidak	
	3	Lokasi	Tidak berada di lokasi rawan longsor.	1		3
			Tidak berada di lokasi bekas tempat pembuangan sampah.	1		3
			Dalam kondisi tertentu sesuai fungsi bangunan, dapat dibuatkan pagar pembatas dengan lingkungan sekitar.		0	0
			Lokasi tidak berada pada jalur tegangan tinggi.	1		3
	4	Langit-Langit	Bangunan harus kuat.	1		4
			Mudah dibersihkan dan tidak menyerap debu.		0	0

Variabel	Bobot	Sub Variabel	Komponen Penilaian	Nilai ("1" / "0")		Skor
				Ya	Tidak	
Lokasi dan Bangunan			Permukaan rata dan mempunyai ketinggian yang memungkinkan adanya pertukaran udara yang cukup.	1		4
			Tidak berlubang		0	0
			Kondisi dalam keadaan bersih.		0	0
	3	Tangga	Ukuran tangga: lebar anak tangga minimal 30 cm, tinggi anak tangga maksimal 20 cm, dan lebar tangga lebih atau sama dengan 150 cm.	1		3
			Terdapat pencahayaan.	1		3
			Terdapat pegangan tangga yang tingginya 90 cm.	1		3
			Dalam keadaan bersih.	1		3
	4	Lantai	Lantai bangunan kedap air.	1		4
			Permukaan rata, halus, tidak licin, dan tidak retak.	1		4
			Lantai tidak menyerap debu dan mudah dibersihkan.	1		4
			Lantai dalam keadaan bersih.	1		4
			Warna lantai harus berwarna terang.	1		4
	4	Atap	Bangunan kuat, tidak bocor, dan tidak menjadi tempat perindukan tikus.	1		4
			Memiliki drainase atap yang memadai untuk limpasan air hujan.	1		4
			Memiliki kemiringan tertentu yang memungkinkan limpasan air hujan melewati drainase atap, sehingga air tidak tertahan (ada genangan).	1		4
			Atap memiliki ketinggian lebih dari 10 meter, dilengkapi dengan penangkal petir.	1		4
	4	Dinding	Dinding bangunan kuat dan kedap air.	1		4
			Permukaan rata, halus, tidak licin, dan tidak retak.	1		4
			Permukaan tidak menyerap debu dan mudah dibersihkan.	1		4
			Warna yang terang dan cerah.	1		4

Variabel	Bobot	Sub Variabel	Komponen Penilaian	Nilai ("1" / "0")		Skor
				Ya	Tidak	
			Dalam keadaan bersih.		0	0
	4	Halaman Masjid	Memadai untuk kendaraan pengunjung	1		4
			Tidak terdapat sampah berserakan	1		4
			tidak terdapat genangan air	1		4
					<b>Total Skor</b>	93

Pada aspek lokasi, Masjid Siti Masyitoh sudah memenuhi kriteria yaitu tidak berada di lokasi rawan longsor, lokasi bekas pembuangan sampah, dan berada di jalur tegangan tinggi. Namun, Masjid ini tidak memenuhi satu kriteria yaitu tidak terdapat pagar pembatas seperti bangunan pada umumnya. Kemudian, pada aspek langit-langit, memenuhi kriteria yaitu kondisi kuat, mudah dibersihkan dan tidak menyerap debu, permukaan rata serta ketinggiannya cukup yaitu sekitar 2 meter. Namun, langit-langit pada Masjid Siti Masyitoh mulai berlubang dan dalam keadaan kurang bersih.



Gambar 4.5 Kondisi Langit Langit Masjid

Kemudian untuk aspek tangga, sudah memenuhi kriteria yaitu ukuran lebar anak tangga minimal 30 cm, tinggi anak tangga sekitar 15 cm, terdapat lampu di lorong tangga, pegangan tangga minimal 90 cm, dalam keadaan bersih.



Gambar 4.6 Kondisi Tangga Masjid

Pada aspek keempat, yaitu lantai, sudah memenuhi semua kriteria yaitu lantai kedap air, permukaan tidak retak dan rata serta tidak licin, lantai tidak menyerap debu, dalam keadaan bersih, dan lantai berwarna krem cerah.



Gambar 4.7 Kondisi Lantai Masjid

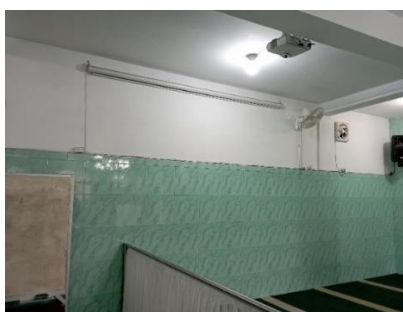
Kemudian pada aspek kelima yaitu atap, Masjid ini memiliki atap yang kuat, tidak bocor, dan tidak menjadi sarang tikus. Selain itu atap ini memiliki kemiringan yang cukup untuk air hujan yang mengalir sehingga tidak terjadi genangan dan menimbulkan sarang nyamuk. Atap ini juga memiliki ketinggian lebih dari 10 meter.





Gambar 4.8 Kondisi Atap Masjid

Kemudian pada aspek keenam yaitu dinding. Dinding pada Masjid Siti Masyitoh merupakan dinding yang kuat dan kedap air, rata, halus, tidak retak, serta mudah dibersihkan. Dinding di bangunan tersebut juga memiliki warna putih terang. Namun, kekurangannya adalah kondisi saat itu masih belum bersih.



Gambar 4.9 Kondisi Dinding

Selanjutnya pada aspek ketujuh yaitu halaman depan masjid. Kondisi halaman tersebut luas untuk kendaraan mobil dan motor, serta bersih dari sampah.

**b) Kondisi Air Bersih Lokus Inspeksi**

Tabel 4. 4 Skor Penilaian Variabel Air Bersih

Variabel	Bobot	Sub Variabel	Komponen Penilaian	Nilai ("1" / "0")		Skor
				Ya	Tidak	
Air Bersih	7	Penyediaan air bersih	Kualitas air memenuhi SBMKL dan Persyaratan Kesehatan air sesuai ketentuan yang	1		7

Variabel	Bobot	Sub Variabel	Komponen Penilaian	Nilai ("1" / "0")		Skor
				Ya	Tidak	
			berlaku.(Tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa)			
<b>Total Skor</b>						7

Pada aspek air bersih, keadaan air pada Masjid Siti Masyitoh sesuai dengan SBMKL yaitu tidak berbau, tidak berasa, dan tidak berwarna. Namun, terlihat bahwa bak kamar mandi sudah kotor dan berlumut karena jarang dibersihkan.



Gambar 4.10 Kondisi Air dan Bak

c) **SPAL Lokus Inspeksi**

Tabel 4. 5 Skor Penilaian Variabel SPAL

Variabel	Bobot	Sub Variabel	Komponen Penilaian	Nilai ("1" / "0")		Skor
				Ya	Tidak	
SPAL	5	Saluran Pembuangan Air	Terdapat saluran pembuangan air (untuk pembuangan air bekas wudhu, air dari toilet, dan air hujan)	1		5
<b>Total Skor</b>						5

Pada aspek ini, di Masjid Siti Masyitoh terdapat saluran pembuangan air limbah/air hujan yang tidak menggenang.



Gambar 4.11 Kondisi SPAL

**d) Sanitasi Toilet dan Tempat Wudhu Lokus Inspeksi**

Tabel 4. 6 Skor Penilaian Variabel Sanitasi Toilet dan Tempat Wudhu

Variabel	Bobot	Sub Variabel	Komponen Penilaian	Nilai ("1" / "0")		Skor
				Ya	Tidak	
<b>Sanitasi Toilet dan Tempat Wudhu</b>	<b>10</b>	<b>Toilet</b>	Kloset dalam keadaan bersih, tidak licin	1		10
			Luas toilet minimum 2 m <sup>2</sup>	1		10
			Jumlah toilet disediakan berdasarkan jumlah penghuni pengunjung. Rasio jumlah toilet dengan pengguna 1:40 (laki-laki) dan 1:25 (perempuan) untuk bangunan publik yang digunakan bersama.		0	0
			toilet dalam keadaan bersih, tidak licin, bebas vektor dan binatang pembawa penyakit	1		10
			Luas ventilasi toilet adalah 30% dari luas lantai.	1		10
			Toilet dipisahkan untuk laki-laki dan perempuan	1		10
			letak toilet terpisah dengan ruangan sholat serta tempat wudhu		0	0
			Terdapat pencahayaan yang cukup pada toilet	1		10
			Lantai Tidak tergenang air	1		10
			Tersedia tempat sampah di dalam toilet.		0	0

Variabel	Bobot	Sub Variabel	Komponen Penilaian	Nilai ("1" / "0")		Skor
				Ya	Tidak	
			Tersedia sabun.	1		10
	6	Fasilitas Berwudhu	Terdapat kran dengan jumlah yang disesuaikan dengan pengunjung. Rasio nya adalah 1 : 25 untuk perempuan dan 1 : 40 untuk laki laki	1		6
			bebas dari vektor dan binatang pembawa penyakit	1		6
<b>Total Skor</b>						72

Pada variabel ini, terdapat 2 aspek yang menjadi indikator penilaian yaitu toilet dan tempat wudhu. Pada aspek toilet, keadaannya yaitu bersih dan lantainya tidak licin dengan luas sekitar 2 m<sup>2</sup>. Toilet terpisah antara laki laki dan perempuan. Untuk perempuan, toilet berada di belakang masjid, sedangkan pada laki laki, toilet berada di depan masjid. Terdapat ventilasi pada toilet yang cukup untuk sirkulasi udara dan cahaya untuk masuk. Namun, kekurangan pada toilet ini adalah hanya terdapat satu kamar mandi untuk tiap jenis kelamin. Selain itu, toilet ini dijadikan satu dengan tempat wudhu yang dikhawatirkan tidak menjadi suci karena digunakan bersamaan dengan buang air. Toilet juga tidak disediakan tempat sampah. Kemudian pada aspek kedua yaitu fasilitas berwudhu, di Masjid Siti Masyitoh, terdapat kran yang cukup untuk jumlah Jemaah.



Gambar 4.12 Kondisi Toilet dan Tempat Wudhu

e) **Pembuangan Sampah pada Lokus Inspeksi**

Tabel 4. 7 Skor Penilaian Variabel Pembuangan Sampah

Variabel	Bobot	Sub Variabel	Komponen Penilaian	Nilai ("1" / "0")		Skor
				Ya	Tidak	
Pembuangan Sampah	8	Tempat sampah	Tersedia tempat sampah yang terbuat dari bahan yang kuat, tertutup, kedap air dan mudah dibersihkan	1		8
			tersedia setidaknya 2 tempat sampah di luar masjid		0	0
<b>Total Skor</b>						<b>8</b>

Pada aspek tempat sampah, tersedia 1 tempat sampah yang berada di dekat pintu masuk/keluar para jamaah yang tertutup terbuat dari bahan kedap air serta mudah dibersihkan.



Gambar 4.13 Tempat Sampah Masjid

f) **Manajemen Kebersihan pada Lokus Inspeksi**

Tabel 4. 8 Skor Penilaian Variabel Manajemen Kebersihan

Variabel	Bobot	Sub Variabel	Komponen Penilaian	Nilai ("1" / "0")		Skor
				Ya	Tidak	
Manajemen Kebersihan	10	Manajemen kebersihan	Melakukan pemeliharaan terhadap seluruh sarana dan bangunan sehingga berfungsi dengan baik sehingga mengurangi risiko kesehatan, termasuk pemeliharaan AC,	1		10

Variabel	Bobot	Sub Variabel	Komponen Penilaian	Nilai ("1" / "0")		Skor
				Ya	Tidak	
			drainase atap, saluran air hujan, dan lain-lain.			
			Dilakukan pembersihan secara khusus : 1 kali dalam sehari (untuk halaman dan lantai), 3 hari sekali (toilet dan jendela), sebulan sekali (karpet)	1		10
			Melakukan pengendalian vektor dan binatang pembawa penyakit secara rutin	1		10
<b>Total Skor</b>						30

Pada manajemen kebersihan, berdasarkan wawancara dengan pengurus masjid, setiap hari dilakukan bersih bersih pada ruangan masjid, seperti menyapu, mengepel, mengelap. Selain itu, setiap 3 hari sekali, dilakukan pencucian karpet masjid.

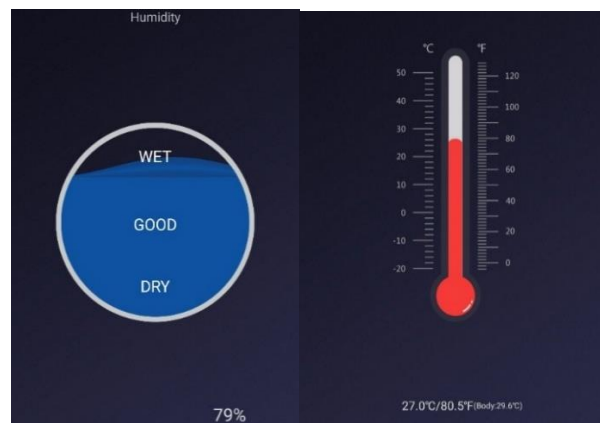
**g) Iklim Ruangan pada Lokus Inspeksi**

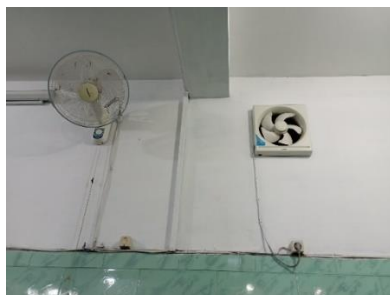
Tabel 4. 9 Skor Penilaian Variabel Iklim Ruangan

Variabel	Bobot	Sub Variabel	Komponen Penilaian	Nilai ("1" / "0")		Skor
				Ya	Tidak	
<b>Iklim Ruangan</b>	<b>5</b>	<b>ventilasi</b>	Jendela/ ventilasi bebas dari vektor dan binatang pembawa penyakit	1		5
			Jendela/ ventilasi terbuat dari bahan yang mudah dibersihkan, permukaan rata, tahan lama, dan kedap air	1		5
			Sirkulasi udara pada ventilasi mengalir dengan lancar	1		5
	<b>4</b>	<b>Pencahayaan</b>	Pencahayaan alami harus optimal.	1		4
			Pencahayaan buatan dalam penempatannya tidak menimbulkan efek silau atau	1		4

Variabel	Bobot	Sub Variabel	Komponen Penilaian	Nilai ("1" / "0")		Skor
				Ya	Tidak	
			pantulan dan dilengkapi dengan pengendali manual/otomatis yang mudah dijangkau			
			maksimal 110 lux	1		4
	5	Kelembaban ruang	Ideal (45% - 65%) RH		0	0
	5	Suhu ruang	Suhu ruangan normal (18 - 28°C)	1		5
<b>Total Skor</b>						32

Pada variabel iklim ruangan, terdapat aspek ventilasi udara seperti exhaust agar sirkulasi udara berjalan lancar. Selain itu, terdapat jendela di setiap sisi ruangan agar cahaya matahari mampu masuk ke dalam ruangan secara optimal. Kemudian pada aspek pencahayaan, terdapat lampu yang berukuran besar di setiap lantai dan tangga yang tidak menyilaukan serta dilengkapi dengan saklar manual. Pada aspek kelembaban ruangan, kondisi ruangan tergolong lembab karena cuaca di Kota Malang yang hampir setiap hari hujan sehingga tingkat kelembaban menjadi tinggi. Kemudian terkait suhu, ruangan pada Masjid Siti Masyitoh memiliki suhu normal.





Gambar 4.14 Iklim Ruangan

### h) Perlengkapan Masjid di Lokus Inspeksi

Tabel 4. 10 Skor Penilaian Variabel Perlengkapan Masjid

Variabel	Bobot	Sub Variabel	Komponen Penilaian	Nilai ("1" / "0")		Skor
				Ya	Tidak	
Perlengkapan Masjid	4	Alat Ibadah	Alat sholat tidak kotor, tidak berbau, dan masih utuh	1		4
			Karpet sholat bersih, tidak berbau, tidak berdebu	1		4
	3	Perlengkapan lain	Terdapat lemari untuk menaruh alat sholat,buku, dan Al-Quran	1		3
			Tersedia rak sepatu/sandal		0	0
			Tersedia keset di depan pintu masjid,di pintu toilet	1		3
	2	Fasilitas Kesehatan	memiliki perlengkapan P3K dan obat obatan yang tidak kadaluarsa		0	0
	<b>Total Skor</b>					

Pada variabel perlengkapan masjid, terdapat 3 aspek yang menjadi indikator penilaian, antara lain alat ibadah, fasilitas kesehatan, dan perlengkapan lainnya. Pada aspek alat ibadah, alat sholat seperti mukenah bersih, tidak berbau, dan masih utuh. Selain itu karpet yang digunakan untuk sholat dalam keadaan bersih, tidak berbau, dan tidak menjadi sarang vektor penyakit. Kemudian pada aspek kedua yaitu fasilitas kesehatan, tidak terdapat kotak P3K atau obat obatan di dalam ruangan masjid. Selanjutnya pada aspek ketiga yaitu perlengkapan lain, terdapat lemari untuk menaruh alat sholat dan dalam keadaan bersih.



Tidak hanya itu, di depan pintu masjid terdapat keset sehingga lantai ruangan masjid tetap bersih.



Gambar 4.15 Kondisi Perlengkapan Masjid

Berdasarkan hasil perhitungan dari setiap variabel, didapatkan total skor sebesar 281. Total skor ini, berdasarkan kriteria penilaian yang telah disusun, telah memenuhi kelayakan sanitasi bangunan dan lingkungan lebih dari 75%

#### **4.2.3. Mata Kuliah 3 : Penilaian Risiko Kesehatan Lingkungan**

Learning Outcome : Mampu mengidentifikasi bahaya dan menganalisis risiko menggunakan metode ARKL

##### **Analisis Risiko Paparan Karbon Monoksida (CO) Pada Anak Anak Di Sekitar Pg X Tulungagung**

PG. X Tulungagung merupakan salah satu pabrik gula peninggalan dari Hindia Belanda yang sampai saat ini masih tetap beroperasi giling. Pabrik gula tersebut terletak di daerah Kabupaten Tulungagung yang menghasilkan gula dengan kapasitas 150 – 225 ton/hari. Dalam proses produksi gula, pabrik ini memiliki sumber emisi tidak bergerak yaitu boiler dengan bahan bakar ampas tebu dan sumber emisi bergerak yaitu truk/Trailer. Polutan yang signifikan dikeluarkan oleh boiler berbahan bakar ampas tebu dan truk pengangkut tebu adalah CO. Meskipun karbon monoksida bersifat non-karsinogenik, polutan ini akan memberikan gangguan kesehatan yang lebih parah apabila terhirup dalam jangka panjang, baik pada anak anak maupun orang dewasa. Oleh karena itu, perlu

dilakukan analisis risiko sehingga penyakit yang ditimbulkan dari paparan CO dapat dicegah.

Dimulai dari langkah pertama yaitu identifikasi bahaya, pada laporan pengawasan tidak langsung di Aplikasi SIPELITA, terdapat lampiran hasil uji laboratorium untuk uji udara ambien di sekitar lokasi PG X Tulungagung, yaitu di Desa Batang Saren dan Desa Jati Mulyo. Diketahui bahwa hasil uji untuk parameter CO masih dibawah NAB. Populasi yang sangat rentan terjadi penurunan kesehatan akibat paparan CO adalah anak-anak sebab mereka cenderung tidak mampu melakukan tindakan pencegahan serta memiliki kebutuhan oksigen yang lebih tinggi akibat metabolisme yang cepat.

Kemudian pada langkah kedua yaitu analisis dosis-respons, referensi konsentrasi (RfC) dari CO adalah 1,207 dengan efek kritis yaitu lemas, mual, dan kehilangan kesadaran. Lanjut pada analisis pemajanan dan karakteristik risiko, diperoleh nilai RQ >1. Nilai ini diinterpretasikan tidak aman dan perlu adanya pengelolaan risiko. Pengelolaan risiko yang dapat dilakukan yaitu dengan penentuan konsentrasi aman dan penentuan durasi pajanan aman. Untuk konsentrasi yang aman terhirup adalah 2,295 mg/m<sup>3</sup> dan durasi pajanan aman untuk menempati wilayah tersebut hingga perlu dilakukan relokasi adalah sekitar 33 tahun. Pendekatan pengelolaan risiko dapat dilakukan dengan menghimbau masyarakat untuk tetap menggunakan masker ketika di luar rumah. Terkait PG. X Tulungagung perlu adanya penggunaan teknologi yang lebih canggih sehingga emisi yang dikeluarkan dapat berkurang konsentrasi atau bahkan tidak ada.

#### **4.2.4. Mata Kuliah 4 : Aspek Kesehatan Lingkungan Dalam Penanganan Bencana**

Learning Outcome : Mampu menjelaskan rencana, persiapan dan langkah operasional dalam penanggulangan bencana berdasarkan karakteristik nya

#### **Hasil Pemantauan Mitigasi dan Penanggulangan Bencana Kebakaran pada Rumah Sakit Siloam Surabaya**

Bangunan rumah sakit merupakan salah satu gedung yang memiliki resiko terjadi kebakaran dan apabila terjadi kebakaran akan megakibatkan kerugian yang besar, baik dari materi, fasilitas dan sampai kehilangan nyawa. Meski tergolong risiko kebakaran rendah, tetapi rumah sakit masih berpotensi terjadi keadaan kebakaran berskala besar mengingat aktivitas rumah sakit yang mengkonsumsi listrik dalam jumlah besar, menggunakan tabung gas bertekanan, serta menggunakan bahan kimia yang mudah meledak dan terbakar. Untuk itu diperlukan langkah langkah khusus untuk tindakan keselamatan kebakaran untuk memprediksi terjadinya kebakaran. (Sulaeman *et al*, 2022). Mitigasi dan penanggulangan bencana kebakaran termasuk pada salah satu indikator capaian dalam UKL-UPL/RKL-RPL pada rumah sakit dalam pengawasan Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur. Pada pengawasan langsung yang dilakukan oleh DLH Prov. Jatim di Rumah Sakit Siloam Surabaya tanggal 17 – 18 Oktober 2023, salah satu indikator yang dipantau adalah terkait sistem penanggulangan bencana kebakaran. Untuk penanggulangan bahaya kebakaran, di tiap-tiap gedung telah disediakan alat pemadam api ringan (APAR) dengan jarak dan tempat sesuai peraturan. Alat ini dicek secara berkala oleh bagian lingkungan dan dari Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan Kota Surabaya.

Potensi kebakaran diperkirakan timbul pada beberapa kondisi, seperti: kesalahan instalasi mekanikal-elektrikal atau keausan material mekanikal elektrikal yang berakibat “hubungan pendek” dan keteledoran manusia. Pemrakarsa telah menyusun SOP yang jelas terkait keselamatan kerja untuk menghindari kesalahan instalasi mekanikal-elektrikal atau keteledoran pekerja, yaitu:

- Menyusun SOP penanggulangan kebakaran.
- Membentuk tim penanggulangan kebakaran

- Menerapkan sistem Manajemen Proteksi Kebakaran Lingkungan (MPKL) yang mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 20 Tahun 2009.
- Menyediakan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) berjenis dry chemical dengan kapasitas 3 kg, sprinkler, dan hydrant pada setiap lantai.
- Melengkapi bangunan dengan tangga darurat kebakaran, jalur evakuasi kebakaran, dan titik kumpul evakuasi.
- Memberikan pelatihan penanggulangan kebakaran setiap 6 bulan sekali kepada para karyawan, dan petugas keamanan dengan didampingi petugas dari Dinas Pemadam Kebakaran.
- Berkoordinasi dengan Dinas Pemadam Kebakaran terhadap seluruh perencanaan proteksi kebakaran.

Penyediaan APAR dan hidran yang direncanakan pada pembangunan sarana pelayanan umum kesehatan mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan. Data penyediaan APAR dan hidran pada tiap lantai adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 11 Jumlah APAR dan Hidran

Lantai	Luas Bangunan (m <sup>2</sup> )	Jumlah APAR (Unit)	Jumlah Hidran (Unit)
Atap	547,00	2	1
Lantai 10	2.611,00	10	4
Lantai 9	2.611,00	10	4
Lantai 8	2.809,00	11	4
Lantai 7	2.809,00	11	4
Lantai 6	2.809,00	11	4
Lantai 5	2.809,00	11	4
Lantai 4	2.802,00	11	4
Lantai 3	2.802,00	11	4
Lantai 2 Mezza	423,50	2	1
Lantai 2	2.860,00	11	4
Lantai 1	2.355,50	9	4
Basement	1.940,00	7	3
<b>Total</b>	<b>30.188,00</b>	<b>117</b>	<b>45</b>

Sumber: Data Pemrakarsa, 2023

Tim penanggulangan bencana kebakaran memantau alat pemadam kebakaran dan masa berlakunya berdasarkan pengamatan visual dan checklist berdasarkan Permen Pekerjaan Umum No. 26 Tahun 2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan dan membuat analisis deskriptif setiap 6 bulan sekali selama tahap operasional.

#### **4.2.5. Mata Kuliah 5 : Pengelolaan Lingkungan Hidup**

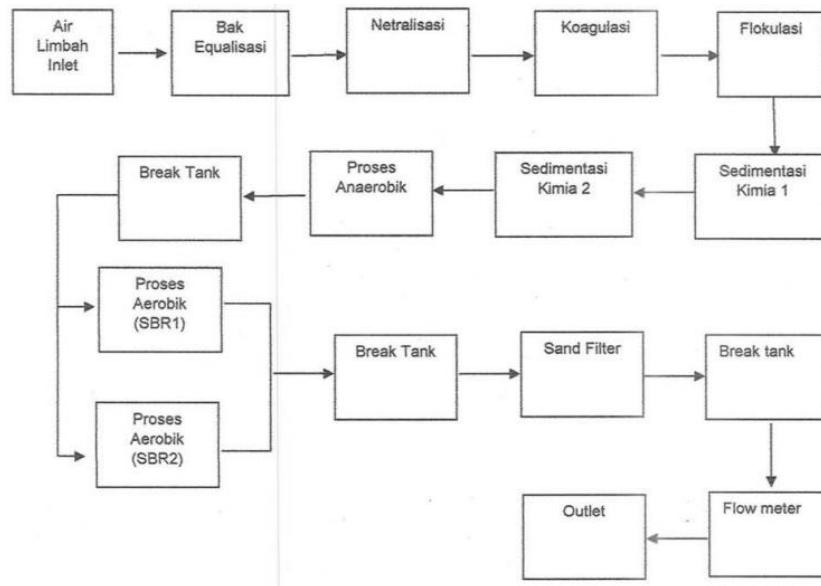
Learning outcome :

- Mahasiswa mampu menjelaskan upaya pengelolaan lingkungan hidup dari dokumen lingkungan

##### **Gambaran *Waste Water Treatment Plant* Sebagai Bentuk Pengelolaan Lingkungan di PT. Satoria Agro Tbk.**

Limbah merupakan buangan atau suatu yang tidak terpakai dapat berbentuk cair, gas, dan padat. Air limbah merupakan buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga). Kehadiran air limbah dapat berdampak negatif bagi lingkungan, terutama kesehatan manusia sehingga perlu dilakukan penanganan air limbah. Tingkat bahaya keracunan yang ditimbulkan oleh air limbah tergantung jenis dan karakteristik air limbah. Industri-industri diharuskan mengolah terlebih dahulu limbah yang dimiliki, agar kandungan tidak melebihi standar, sebelum di salurkan ke WWTP. Dimana diharapkan air limbah yang masuk ke WWTP telah sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Setiap kawasan industri yang memiliki WWTP terpusat wajib mentaati baku mutu air limbah sebagaimana yang tercantum dalam lampiran Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 3 tahun 2010 tentang baku mutu air limbah bagi kawasan industri. Pada PT. Satoria Agro, pengolahan air limbah dilakukan secara buatan menggunakan IPAL berupa *Waste Water Treatment Plant* (WWTP). WWTP atau *Waste Water Treatment Plant* adalah serangkaian proses pengolahan air agar air yang dihasilkan layak untuk digunakan kembali. Secara rinci, berikut adalah skema sekaligus

penjelasannya. Gambaran dari WWTP ini bersumber dari pengawasan tidak langsung pada PT. Satoria Agro.



Gambar 4.16 Skema IPAL Satoria Agro Tbk.

#### 1. Air Limbah Inlet

Air limbah inlet bersumber dari berbagai macam aktivitas di lingkungan pabrik, seperti produksi, boiler, sanitasi, dll. Semua sumber tersebut harus masuk ke IPAL melalui bak equalisasi.

#### 2. Bak Equalisasi

Langkah ini merupakan tempat untuk menyamaratakan konsentrasi dan debit air limbah. Proses ini harus dilengkapi blower dan menjaga oksigen terlarut minimal 1 mg/L yang bertujuan untuk:

- a) Mendinginkan temperature air limbah
- b) Mencegah terjadinya septik pada air limbah

#### 3. Proses Netralisasi

Proses ini merupakan netralisasi pH, dimana pH air limbah dijaga pada kisaran 6,5 – 9. Apabila pH diatas 9, harus diturunkan menggunakan asam sulfat atau asam klorida, sedangkan apabila nilai pH dibawah 6,5 maka harus dinaikkan menggunakan NaOH. Waktu tinggal cairan dijaga minimal 30 menit.

#### 4. Proses Koagulasi

Proses ini merupakan proses pemisahan padatan-padatan yang tercampur pada air limbah yang biasanya berupa partikel koloid, sehingga harus menggunakan koagulan. Koagulan yang umum digunakan adalah PAC dan aluminium sulfat. Koagulan bekerja mengikat partikel koloid yang terlarut dalam air limbah membentuk flok-flok kecil, sehingga dapat terpisah dengan air melalui pengendapan. Faktor-faktor lain yang harus diperhatikan pada proses ini antara lain:

- a) Perlu pengadukan secara cepat
- b) Waktu tinggal minimal cairan adalah 5 – 10 menit

#### 5. Proses Flokulasi

Proses ini adalah kelanjutan dari proses koagulasi, dimana flok halus yang terbentuk akan tumbuh menjadi flok yang lebih besar dengan adanya penambahan flokulan, sehingga memudahkan proses pengendapan. Flokulan yang umum digunakan pada proses ini adalah koagulan anionik. Faktor lain yang harus diperhatikan dalam proses ini yaitu :

- a) Proses flokulasi diperlukan pengadukan lebih lambat dibandingkan proses koagulasi agar flok-flok yang terbentuk besar dan mudah mengendap
- b) Waktu tinggal cairan minimal 10 menit

#### 6. Sedimentasi Kimia

Merupakan proses pemisahan padat-cair dengan menggunakan gaya gravitasi berdasarkan perbedaan berat jenis. Padatan akan mengendap di bagian bawah dan selanjutnya dialirkan menuju unit sludge treatment, sedangkan cairan bening berupa supernatant berada di bagian atas dan dialirkan ke proses pengolahan selanjutnya. Hal yang harus diperhatikan dalam proses ini adalah :

- a) Waktu tinggal cairan 2,5 – 4 jam
- b) Over flow rate antara 16 – 20 m<sup>3</sup>/jam

#### 7. Proses Anaerob

Merupakan proses pengolahan secara biologi untuk mengurai polutan pada air limbah. Proses ini dijalankan dengan kondisi tanpa kehadiran oksigen. Pada proses ini terjadi degradasi air limbah, dari komponen-komponen yang sukar (rumit) menjadi komponen ringan (asam amino, asam lemak, monosakarida, dll), sehingga komponen tersebut lebih mudah diolah. Hasil akhir proses ini adalah gas metana. Hal yang harus diperhatikan dari proses ini adalah :

- a) pH harus direntang 7 – 8
- b) Pemberian nutrisi anaerobic dengan dosis 2L/Bulan
- c) Debit air limbah yang masuk harus konstan

#### 8. Proses Aerob

Merupakan proses pengolahan secara biologi menggunakan oksigen. Oksigen ini bersumber dari blower. Proses aerob akan mengurai polutan organik menjadi air, gas CO<sub>2</sub> dan sel bakteri baru. Sel bakteri baru yang tumbuh akibat metabolisme tersebut jika jumlahnya melebihi standar harus dibuang ke unit pengolahan lumpur. Hal yang harus diperhatikan pada proses aerob adalah :

- a) pH direntang 6,5 – 8,5
- b) oksigen terlarut 2 – 4 mg/L
- c) Waktu tinggal cairan minimal 16 jam
- d) Pemberian nutrisi 2L per bulan

#### 9. Sand Filter

Merupakan proses filtrasi secara adsorpsi, dimana partikel-partikel padatan yang terlarut dalam air akan tersaring oleh media pasir. Partikel yang tersaring adalah zat padat yang tersuspensi yang merupakan sumber kekeruhan pada air. Hal-hal yang harus diperhatikan pada proses ini adalah :

- a) Backwashing secara berkala
- b) Penggantian media pada periode waktu yang ditentukan

#### 10. Sludge Treatment Unit



Lumpur hasil olahan dari berbagai proses diatas dikategorikan sebagai B3 oleh pemerintah. Untuk itu harus dikelola secara benar dan kemudian diambil oleh pihak ketiga.

#### 11. Outlet Air Limbah

Outlet (efluen) air limbah yang dibuang harus memenuhi standar yang ditetapkan oleh pemerintah yaitu PERGUB JATIM No. 73 Tahun 2013 tentang baku mutu air limbah.

Air limbah yang keluar kemudian dilakukan monitoring setiap hari. Air limbah yang dibuang wajib dilakukan pengujian oleh pihak laboratorium sebulan sekali dan dilaporkan pada Dinas Lingkungan Hidup setempat. Berdasarkan hasil pengawasan tidak langsung dengan mengacu pada hasil uji air limbah dalam Aplikasi SIPELITA periode pelaporan semester 1 tahun 2023, didapatkan hasil rata rata pH (7,78), BOD (40,765), COD (87,72), TSS (12,56), Minyak dan Lemak (2,85), ammonia (0,159), dan total koliform (691,67). Untuk parameter tersebut dalam setiap bulan masih dibawah NAB sehingga dapat disimpulkan bahwa pengolahan air limbah di PT. Satoria Agro mampu memenuhi standar yang ditetapkan.

#### 4.2.6. Mata Kuliah 6 : Manajemen Risiko K3 (Lintas Minat K3)

Learning Outcome :

- Mampu menganalisis masalah secara tepat menggunakan teknik identifikasi bahaya (HIRARC)

#### Form HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment, And Risk Control) Pada Rumah Sakit Siloam Surabaya

Tabel 4. 12 Tabel HIRARC Rumah Sakit Siloam Surabaya

No.	Proses	Identifikasi Bahaya	Risiko	S	L	Score	Risk Level	Risk Control	Hierarchy of Control
1	Mobilisasi alat berat dan material dengan	Alat berat dan material yang	Truk terguling dan luka	4	3	12	H	1) Menggunakan rumus ritasi kapasitas alat pengangkut dan volume	Eliminasi

No.	Proses	Identifikasi Bahaya	Risiko	S	L	Score	Risk Level	Risk Control	Hierarchy of Control
	truk trailer	melebihi kapasitas	pada pekerja					material yang dibutuhkan	
2	Mobilisasi alat berat dan material	material berbutir yang terkena terpaan angin dan terpaan roda kendaraan pengangkut pada jalan tanpa perkerasan /tanah	Iritasi mata dan keluhan pernapasan pada pekerja	4	2	8	H	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Memasang penutup bak pada saat pengiriman material berbutir</li> <li>2) Melakukan pencucian roda kendaraan pengangkut sebelum keluar lokasi proyek</li> <li>3) Pembasahan jalan sekitar lokasi proyek dan pintu keluar proyek</li> <li>4) Mengatur jam kerja mobilisasi alat berat yaitu di luar jam sibuk arus lalu lintas</li> </ol>	Eliminasi dan Administratif
3	Pekerjaan konstruksi Bangunan bawah dan atas	Tingkat kebisingan tinggi	Penurunan fungsi pendengaran	3	4	12	H	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Pemakaian APD berupa earplug atau earmuff pada pekerja</li> <li>2) Pemilihan peralatan untuk pekerjaan konstruksi bangunan bawah yang masih layak pakai untuk</li> </ol>	APD, Substitusi, dan engineering control

No.	Proses	Identifikasi Bahaya	Risiko	S	L	Score	Risk Level	Risk Control	Hierarchy of Control
								mengurangi tingkat kebisingan 3) Peletakan genset berjauhan dengan lokasi kerja maupun pemukiman	
4	Pekerjaan konstruksi Bangunan bawah	Tingkat getaran tinggi	Hand-Arm Vibration Syndrome	3	3	9	H	1) Pemilihan alat yang layak digunakan dan telah dimodifikasi untuk mengurangi tingkat getaran 2) Adanya rotasi kerja ataupun batasan jam kerja yang disesuaikan dengan peraturan yang berlaku dan SOP	Substitusi dan administratif
5	Pengeboran saat pengerjaan konstruksi bangunan bawah	Gangguan stabilitas tanah	Longsor dan menimbun pekerja	4	4	16	E	1) Membuat dinding penahan terlebih dahulu yang berfungsi sebagai dinding penahan tanah galian 2) Penggalan dilakukan secara bertahap	Engineering control

No.	Proses	Identifikasi Bahaya	Risiko	S	L	Score	Risk Level	Risk Control	Hierarchy of Control
								dimulai dari lantai yang paling bawah 3) Menyiapkan disposal area untuk tanah galian terlebih dahulu	
6	Pekerjaan konstruksi bangunan atas	Hubungan arus pendek akibat pekerjaan bangunan	kebakaran	3	4	12	H	1) Menyusun SOP penanggulangan kebakaran. 2) Membentuk tim penanggulangan kebakaran 3) Menerapkan sistem Manajemen Proteksi Kebakaran Lingkungan (MPKL) yang mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 20 Tahun 2009. 4) Menyediakan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) berjenis dry chemical dengan kapasitas 3	Eliminasi dan administrasi

No.	Proses	Identifikasi Bahaya	Risiko	S	L	Score	Risk Level	Risk Control	Hierarchy of Control
								<p>kg, sprinkler, dan hydrant pada setiap lantai.</p> <p>5) Melengkapi bangunan dengan tangga darurat kebakaran, jalur evakuasi kebakaran, dan titik kumpul evakuasi.</p> <p>6) Memberikan pelatihan penanganan kebakaran setiap 6 bulan sekali kepada para karyawan, dan petugas keamanan dengan didampingi petugas dari Dinas Pemadam Kebakaran.</p> <p>7) Berkoordinasi dengan Dinas Pemadam Kebakaran terhadap seluruh perencanaan proteksi kebakaran.</p>	

No.	Proses	Identifikasi Bahaya	Risiko	S	L	Score	Risk Level	Risk Control	Hierarchy of Control
7.	Operasional perawatan pasien dan pemeliharaan sarana pelayanan umum kesehatan	Tenaga kesehatan yang terpapar penyakit dari pasien ataupun kontak langsung dengan sampah infeksius	Infeksi nosokomial	3	2	6	M	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Penggunaan perlengkapan bagi dokter ataupun perawat seperti sarung tangan, masker bagi petugas, pencucian tangan, apron (pakaian khusus), topi, dll</li> <li>2) Melakukan sterilisasi peralatan medis dan ruangan tertentu, misalnya ruang operasi</li> <li>3) Penerapan SOP terhadap tindakan medis seperti penggunaan APD</li> <li>4) Penyediaan fasilitas cuci tangan dan sanitizer pada setiap ruangan</li> <li>5) Menyediakan ventilasi minimum 15% dari luas lantai</li> <li>6) Menjaga kebersihan dan</li> </ol>	APD, administratif

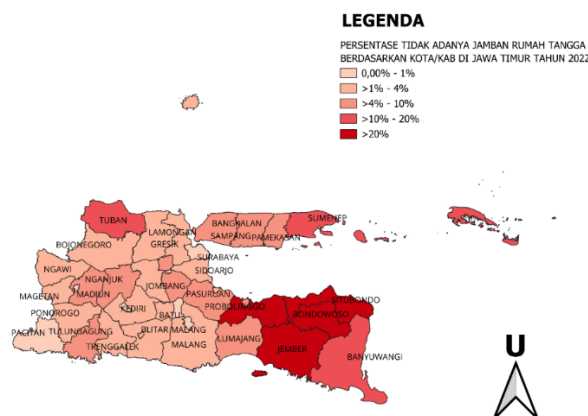
No.	Proses	Identifikasi Bahaya	Risiko	S	L	Score	Risk Level	Risk Control	Hierarchy of Control
								higienitas seluruh makanan, minuman serta peralatan makan dan minum yang terdapat di rumah sakit	
8	Tahap operasional RS (Pemeriksaan pasien)	Terpaparnya radiasi sinar X	Gangguan kesehatan pada nakes	3	4	12	H	1) Menetapkan SOP untuk kegiatan foto rontgen 2) Menggunakan APD pada saat melakukan kegiatan di ruang radiologi 3) Melakukan cek rutin TLD pada karyawan	Kontrol administratif, APD

**4.2.7. Mata Kuliah 7 : Sistem Informasi Geografis (Lintas Minat Biostatistik dan Kependudukan)**

Learning Outcome :

- Membuat peta geografis dan analisis spasial untuk data yang berkaitan dengan masalah kesehatan masyarakat

**Persentase Ketidakhadiran Jamban Rumah Tangga Berdasarkan Kota/Kab di Jawa Timur 2022**



Gambar 4.17 Peta dan Legenda Persentase Tidak Adanya Jamban Rumah Tangga Berdasarkan persentase ketidakadaan jamban rumah tangga berdasarkan kota/kabupaten di wilayah Jawa Timur pada tahun 2022, terlihat bahwa terdapat 4 kabupaten yang lebih dari 20% masyarakatnya tidak memiliki jamban, baik itu jamban pribadi, bersama, maupun komunal, yaitu kab. Jember (23,48%), Kab. Bondowoso (30,72%), Kab. Probolinggo (21,50%) dan Kab Situbondo (27,50%). Sedangkan persentase terendah dari ketidakadaan jamban rumah tangga dipegang oleh Kota Surabaya. Lebih detailnya, persentase kepemilikan jamban adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 13 Tabel Persentase Ketersediaan Jamban Berdasarkan Kota/Kab di Jawa Timur

Kabupaten/Kota <i>Regency/Municipality</i>	Ada Fasilitas/ <i>Have Facilities</i>					
	Sendiri <i>Private</i>	Bersama <i>Shared</i>	Komunal, Umum <i>Communal, Public Facility</i>	Tidak digunakan <i>Not Used</i>	Tidak Ada <i>No Facility</i>	Jumlah <i>Total</i>
<b>Kabupaten/Regency</b>						
Pacitan	95,21	4,05	0,42	0,00	0,32	100
Ponorogo	89,67	6,25	0,73	0,00	3,35	100
Trenggalek	88,69	5,36	0,75	0,42	4,78	100
Tulungagung	89,50	6,33	0,42	0,00	3,75	100
Blitar	90,51	6,49	0,54	0,00	2,46	100
Kediri	92,02	3,70	0,40	0,08	3,79	100



<b>Kabupaten/Kota Regency/Municipality</b>	<b>Ada Fasilitas/Have Facilities</b>					<b>Jumlah Total</b>
	<b>Sendiri Private</b>	<b>Bersama Shared</b>	<b>Komunal, Umum Communal, Public Facility</b>	<b>Tidak digunakan Not Used</b>	<b>Tidak Ada No Facility</b>	
Malang	90,37	6,53	0,28	0,00	2,82	100
Lumajang	84,18	5,89	1,03	0,00	8,90	100
Jember	66,38	6,73	3,02	0,40	23,48	100
Banyuwangi	84,19	2,72	0,56	0,00	12,53	100
Bondowoso	50,75	11,66	6,38	0,49	30,72	100
Situbondo	48,06	19,62	4,52	0,30	27,50	100
Probolinggo	70,55	6,43	1,17	0,34	21,50	100
Pasuruan	88,15	5,24	1,12	0,25	5,24	100
Sidoarjo	93,91	3,56	1,02	0,05	1,46	100
Mojokerto	91,07	3,14	0,70	0,11	4,97	100
Jombang	92,16	3,72	0,43	0,00	3,69	100
Nganjuk	86,18	6,34	1,17	0,00	6,31	100
Madiun	86,88	8,30	0,00	0,15	4,67	100
Mangetan	92,86	3,84	0,54	0,08	2,68	100
Ngawi	85,26	11,59	0,14	0,08	2,93	100
Bojonegoro	90,95	4,86	0,33	0,41	3,46	100
Tuban	81,16	6,73	0,84	0,00	11,28	100
Lamongan	94,98	2,08	0,23	0,03	2,69	100
Gresik	97,04	1,45	0,38	0,00	1,12	100
Bangkalan	77,75	14,60	1,00	0,02	6,63	100
Sampang	77,11	14,79	0,63	0,00	7,47	100
Pamekasan	75,38	18,61	1,70	0,03	4,29	100
Sumenep	68,34	19,92	0,95	0,03	10,76	100
<b>Kota/Municipality</b>						
Kediri	88,79	8,98	1,75	0,00	0,48	100
Blitar	93,96	4,92	0,04	0,00	1,09	100

<b>Kabupaten/Kota Regency/Municipality</b>	<b>Ada Fasilitas/Have Facilities</b>					<b>Jumlah Total</b>
	<b>Sendiri Private</b>	<b>Bersama Shared</b>	<b>Komunal, Umum Communal, Public Facility</b>	<b>Tidak digunakan Not Used</b>	<b>Tidak Ada No Facility</b>	
Malang	93,67	5,08	0,83	0,00	0,42	100
Probolinggo	86,93	5,74	2,44	0,34	4,56	100
Pasuruan	89,55	3,59	3,54	0,09	3,23	100
Mojokerto	96,03	2,72	0,93	0,00	0,32	100
Madiun	92,01	6,80	0,87	0,00	0,31	100
Surabaya	85,10	13,10	1,73	0,00	0,08	100
Batu	96,81	1,66	0,65	0,00	0,89	100
<b>Jawa Timur</b>	<b>84,30</b>	<b>7,35</b>	<b>1,14</b>	<b>0,10</b>	<b>7,10</b>	<b>100</b>
<i>Sumber/Source : Susenas Maret 2022/ The March 2022, Susenas</i>						

Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan masyarakat tidak memiliki jamban, antara lain :

1. Faktor Ekonomi

Terdapat penelitian yang menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara tingkat ekonomi dengan kepemilikan jamban sehat. Pendapatan masyarakat yang rendah mengakibatkan masyarakat lebih mengutamakan pemenuhan kebutuhan dasar, dan mahalnya bahan bangunan membuat masyarakat berfikir dua kali agar dapat menyediakan jamban serta septictank (Wirdawati and Komala Dewi, 2021).

2. Faktor Kebudayaan

Hasil penelitian oleh juga menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara budaya dengan kepemilikan jamban sehat. Kebudayaan mempunyai pengaruh besar terhadap pembentukan sikap, karena kebudayaan merupakan praktik yang telah lama dan menjadi bagian dari kehidupan suatu kelompok masyarakat (Wirdawati and Komala Dewi, 2021). Penelitian lain juga menyatakan bahwa

masyarakat yang terbiasa buang air besar disungai/parit sudah menjadi tradisi dan kebiasaan dari dahulu sehingga masyarakat tidak memiliki rasa keharusan untuk membangun jamban di rumahnya (Raja, 2021).

### 3. Faktor Pengetahuan

Rendahnya pengetahuan masyarakat dapat mempengaruhi kepemilikan jamban sehat. Hal ini terbukti dalam penelitian yang menemukan bahwa sebagian besar responden yang tidak memiliki jamban sehat berpengetahuan kurang baik. Responden yang mempunyai tingkat pengetahuan kurang dikarenakan kurangnya informasi yang mereka peroleh mengenai sanitasi lingkungan terutama kepemilikan jamban sehat serta bagaimana kondisi jamban dikategorikan jamban sehat. Tingginya tingkat pengetahuan tentang akibat dari penyakit tertentu berbanding lurus dengan usaha preventif yang dilakukan, oleh karena itu perilaku yang tidak dilandasi pengetahuan, tidak lebih baik jika dibandingkan dengan perilaku yang dilandasi oleh pengetahuan (Amelia *et al.*, 2021).

### 4. Keterlibatan berbagai sektor

Sektor pemerintah dan tenaga kesehatan sangat berperan dalam terwujudnya kepemilikan jamban sehat. Banyaknya masyarakat yang belum memiliki jamban dengan alasan tidak mampu secara finansial harus menjadi perhatian bagi pemerintah agar mengalokasikan dana yang dikhususkan untuk sanitasi dasar rumah tangga. Dengan memberi bantuan dana kepada masyarakat, pemerintah sudah membantu mencegah terjadi penyakit menular yang diakibatkan dari kegiatan buang air besar sembarangan. Selain itu tenaga kesehatan setempat, seperti kader dan tenaga puskesmas sangat dibutuhkan dalam memberikan edukasi mengenai pentingnya memiliki jamban sehat. Pelaksanaan penyuluhan terkait pentingnya sanitasi dasar di lingkup keluarga dapat dilakukan secara rutin setiap bulan agar mampu mengubah pandangan dan kepercayaan masyarakat terkait tradisi buang air besar sembarangan (Amelia *et al.*, 2021).

#### **4.2.8. Mata Kuliah 8 : Seks, Gender, dan Seksualitas (Lintas Minat Kesehatan Reproduksi)**

Learning Outcome :

- Mampu menjelaskan konsep gender dalam memandang masalah kesehatan reproduksi

#### **Analisis Responsif Gender dalam Penggunaan Toilet Kantor secara Terpisah di Kantor DLH Provinsi Jawa Timur**

Kesetaraan gender merupakan hak bagi setiap orang dari berbagai golongan baik golongan kelas atas, kelas menengah maupun kelas bawah tanpa memandang jenis kelamin baik laki-laki maupun perempuan. Setiap orang berhak mendapatkan kesetaraan gender dalam setiap bidang kehidupan. Upaya menjamin prinsip keadilan dan kesetaraan telah mendapat dukungan baik di tingkat nasional maupun global. Pemerintah sendiri telah mengeluarkan salah satu regulasi yaitu Instruksi Presiden No. 9 Tahun 2000 Tentang Pengarusutamaan Gender. Regulasi ini dibentuk untuk mengintegrasikan gender menjadi salah satu dimensi integral dari perencanaan, penyusunan, pelaksanaan, pemantauan, dan evaluasi atas kebijakan dan program pembangunan nasional. Salah satu implementasi nya adalah dengan membangun fasilitas infrastruktur yang bisa diakses oleh perempuan, laki-laki (termasuk lansia, anak-anak, penyandang disabilitas, dan kelompok rentan). Fasilitas yang perlu diperhatikan dan terkait dengan responsif gender salah satunya adalah kamar mandi.

Kamar mandi merupakan fasilitas sanitasi yang krusial bagi masyarakat, baik laki-laki dan perempuan. Dalam hal ini, sangat penting bagi bangunan publik, terutama perkantoran untuk menyediakan kamar mandi/toilet secara terpisah untuk laki-laki dan perempuan. Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur merupakan bangunan perkantoran yang telah menyediakan jumlah toilet yang memadai bagi pegawainya. Namun sayangnya, terdapat beberapa toilet yang tidak diberi label “laki-laki” atau “perempuan”

atau lebih tepatnya kamar mandi yang dapat digunakan bagi keduanya. Sebenarnya, terdapat beberapa pendapat yang pro dan kontra dengan adanya kamar mandi yang tidak dipisah sesuai gender. Beberapa yang setuju menyatakan bahwa *transgender* saat ini tidak perlu merasa khawatir terhadap cemooh masyarakat untuk memilih kamar mandi sesuai gendernya, dan juga beberapa menyatakan bahwa dengan terbangunnya toilet yang *unisex* menandakan bahwa perempuan setara dengan laki-laki. Sedangkan sebagian besar masyarakat yang kontra dari adanya toilet yang tidak terpisah menyatakan bahwa hal ini dapat menjadi ancaman karena :

1. Toilet bersama dapat menimbulkan keresahan bagi orang-orang tertentu yang tidak nyaman dengan kehadiran lawan jenis di satu ruang kamar mandi.
2. Toilet bersama dapat menjadi pemicu terjadinya permasalahan yang mengangkat agama karena tidak semua agama memperbolehkan laki-laki dan perempuan di satu ruangan.
3. Toilet bersama sangat mungkin memicu terjadinya kekerasan seksual terutama bagi perempuan karena kamar mandi merupakan ruangan tertutup.
4. Kebersihan sarana dalam toilet bersama belum tentu terjamin karena faktor biologis perempuan dan laki-laki ketika mengeluarkan urin berbeda.
5. Toilet tanpa pemisahan gender bisa jadi mengurangi privasi dan moralitas individu sehingga membuat seseorang enggan untuk menggunakan fasilitas tersebut.

Menurut saya, Kantor DLH Prov. Jatim perlu memberi label “laki-laki” dan “perempuan” pada kamar mandi sehingga pegawai akan merasa nyaman dan aman ketika menggunakan fasilitas sanitasi tersebut. Akan lebih baik juga apabila pihak DLH Prov. Jatim mampu membangun sarana toilet khusus untuk laki-laki (urinal).

### **4.3. Hasil Analisis Risiko Paparan Karbon Monoksida (CO) pada Anak-Anak Sekitar PG. X Tulungagung**

#### **4.3.1. Gambaran Umum PG. X Tulungagung**

PG. X Tulungagung merupakan salah satu pabrik gula peninggalan dari Hindia Belanda yang sampai saat ini masih tetap beroperasi giling. Pabrik gula tersebut terletak di daerah Kabupaten Tulungagung yang menghasilkan gula dengan kapasitas 150 – 225 ton/hari. Untuk kapasitas total terpasang boiler di PG. X Tulungagung adalah 80 ton/jam dengan tekanan maximal 21 kg/cm.

Dalam proses produksi gula, pabrik ini memiliki sumber emisi tidak bergerak yaitu boiler dengan bahan bakar ampas tebu dan sumber emisi bergerak yaitu truk/Trailer. Ampas tebu merupakan residu serat selulosa kusut dari tebu yang diproses dari pabrik gula. Polutan yang signifikan dikeluarkan oleh boiler berbahan bakar ampas tebu adalah CO, disebabkan oleh pergerakan turbulen gas pembakaran dan abu yang dihasilkan. Selain itu, gangguan yang terjadi pada mesin pembakaran juga dapat menyebabkan peningkatan emisi polutan tersebut. Tidak hanya itu, kendaraan pengangkut tebu yang berlalu lalang di sekitar pemukiman warga akan meningkatkan kadar konsentrasi dari CO (Sahu et al., 2015). Meskipun karbon monoksida bersifat non-karsinogenik, polutan ini akan memberikan gangguan kesehatan yang lebih parah apabila terhirup dalam jangka panjang, baik pada anak-anak maupun orang dewasa.

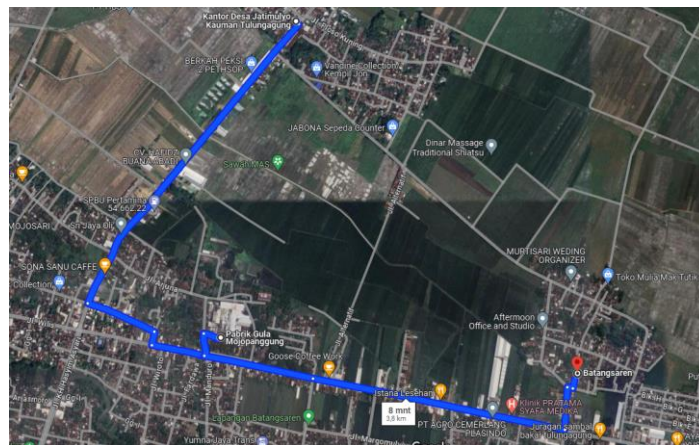
Menurut penelitian Ibrahim and Workneh (2023), Industri gula di negara Sudan diketahui melepaskan sejumlah besar polutan (yang sebagian besar merupakan karbon monoksida (CO) dan Particulate Matter (PM)) selama pemrosesan berlangsung. Akibatnya, sebagian besar masyarakat di kawasan tersebut mengeluhkan kondisi kesehatan yang menurun, seperti penyakit, seperti alergi dan infeksi mata, ISPA, penyakit paru kronis, dan serangan jantung. Penyakit mata (yaitu alergi dan infeksi) ditemukan berhubungan signifikan ( $p < 0,01$ ) dengan timbulnya cemaran industri gula, sedangkan penyakit pernapasan (seperti asma dan bronkitis kronis) tersebar luas secara signifikan ( $p < 0,05$ ) di kalangan penduduk (Gunawan et al., 2019). Penelitian

lain yang dilakukan oleh Pestana et al. (2017) di Brazil menemukan bahwa masyarakat yang tinggal di dekat area pembakaran tebu sangat rentan terhadap penyakit kardiovaskular.

Dengan banyaknya penemuan terdahulu terkait emisi dari industri gula yang menyebabkan masalah kesehatan bagi masyarakat sekitar, maka kualitas udara perlu menjadi perhatian khusus. Oleh sebab itu, kerjasama antar sektor, baik pemerintah, pemilik industri, peneliti, dan mahasiswa terutama di bidang kesehatan lingkungan perlu memahami beberapa model penilaian risiko sebagai assessment awal dalam mencegah dan mengendalikan risiko kesehatan masyarakat, salah satunya yaitu Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan atau ARKL.

#### 4.3.2. Identifikasi Bahaya

Pada laporan pengawasan tidak langsung di Aplikasi SIPELITA, terdapat lampiran hasil uji laboratorium untuk uji udara ambien di sekitar lokasi PG X Tulungagung, yaitu di Desa Batang Saren dan Desa Jati Mulyo.



Gambar 4.18 Lokasi Pengambilan Sampel Udara Ambien

Pada gambar diatas, terlihat bahwa disekitar pabrik sudah banyak rumah penduduk yang dibangun, salah satunya yaitu sekolah. Pengambilan sampel dilakukan pada Desa yang lokasinya berjarak sekitar 3 km dari lokasi pabrik. Diketahui bahwa hasil uji tersebut masih dibawah NAB, yang artinya perusahaan terkait telah mematuhi peraturan yang berlaku. Namun, perlu diperhatikan bahwa di sekitar wilayah tersebut, hanya terdapat 1 pabrik saja, yaitu PG. X Tulungagung. Ditambah lagi dengan konsentrasi CO pada 2 desa

yang menjadi titik pengambilan sampel masih tergolong tinggi, artinya lokasi ini kemungkinan menjadi titik *upwind* dan *downwind* ataupun menjadi lokasi arus lalu lalang truk pengangkut tebu dari pabrik terkait. Seperti yang sudah disebutkan sebelumnya bahwa apabila masyarakat sekitar terpapar gas emisi seperti CO secara terus menerus, tentu akan berdampak buruk bagi kesehatan mereka.

Tabel 4. 14 Hasil Uji Parameter CO pada Desa Batang Saren dan Desa Jati Mulyo

Parameter	Lokasi Pengukuran		PPRI No. 22 Tahun 2021	Satuan
	Desa Jati Mulyo	Desa Batang Saren		
Semester 2 Tahun 2022				
Karbon Monoksida (CO)	2,522	2,365	10	mg/m <sup>3</sup>
Semster 1 Tahun 2023				
Karbon Monoksida (CO)	2,115	1,970	10	mg/m <sup>3</sup>

Tahap awal dalam metode ARKL adalah identifikasi bahaya. Tahap ini digunakan untuk memahami secara spesifik agen risiko yang berada pada lokasi penelitian. Biasanya, pada tahap ini dapat dijelaskan asal sumber agen risiko serta media lingkungan yang berpotensi meningkatkan, menurunkan, atau menyebarkan paparan serta bahaya kesehatan yang ditimbulkan apabila individu terpapar.

Tabel 4. 15 Uraian Tahapan Identifikasi Bahaya di Sekitar PG. X Tulungagung

Pertanyaan	Uraian
Agen risiko spesifik apa yang berbahaya?	Agen risiko berupa karbon monoksida (CO) hasil dari kegiatan produksi gula.
Di media lingkungan yang mana agen risiko eksisting?	Agen risiko tersebut ditemukan pada udara ambien
Gejala atau gangguan kesehatan apa yang potensial?	CO merupakan polutan bersifat tidak berasa, tidak berbau dan tidak berwarna yang apabila terhirup dalam saluran pernapasan manusia akan menyebabkan



	<p>pusing, lemas, mual, disertai takikardia dan takipnea. Keracunan karbon monoksida (CO) dapat menyebabkan gejala kognitif, fisik, dan perilaku jangka panjang yang parah, seperti ingatan bermasalah hingga amnesia, kesulitan berkonsentrasi, hilang keseimbangan, dan masalah kesehatan mental. Gejala ini dapat terus berlanjut meskipun sumber gasnya telah dihilangkan (Hnley et al., 2023)</p>
--	--

### 4.3.3. Identifikasi Populasi Terpajan

Pada perhitungan ARKL ini, populasi difokuskan kepada anak-anak karena anak-anak cenderung tidak mampu melakukan tindakan pencegahan serta memiliki kebutuhan oksigen yang lebih tinggi akibat metabolisme yang cepat (Unsal Sac *et al.*, 2015). Selain itu, struktur dan fungsi tubuh pada anak-anak masih dalam tahap berkembang sehingga imun tubuh belum berfungsi sempurna. Usia dan berat badan populasi pada perhitungan ARKL ini didasarkan pada nilai default yang tersedia dalam pedoman ARKL Kementerian Kesehatan Tahun 2012.

### 4.3.4. Analisis Dosis-Respons

Tahap kedua dari metode ARKL adalah analisis dosis respons. Tahap ini mendeskripsikan bagaimana dampak kesehatan yang merugikan sebagai respons dari adanya paparan bahaya yang diidentifikasi. Dalam tahap analisis dosis response terdapat dua aspek penting yang harus ada, yaitu dosis paparan suatu agen dan tingkat toksisitas yang dihasilkan (Sohaili *et al.*, 2017). Untuk paparan inhalasi yang bersifat karsinogenik dinyatakan dengan *Reference Concentration* (RfC). Nilai RfC hanyalah dosis referensi, bukan dosis mutlak dari suatu agen risiko. Apabila dosis yang diterima oleh populasi manusia melebihi RfC, probabilitas munculnya risiko kesehatan menjadi lebih besar (Siswani *et al.*, 2018).

Tabel 4. 16 RfC Karbon Monoksida Jalur Inhalasi

No.	Agen risiko	Nilai RfC	Efek Kritis
1.	Karbon Monoksida (CO)	1,207 mg/kg/hari	Lemas, mual dan kehilangan kesadaran (keracunan)

#### 4.3.5. Analisis Pemajanan

Pada tahap ketiga dari metode ARKL ini bertujuan untuk mengidentifikasi jalur pajanan agen risiko agar dapat menghitung asupan (intake) yang diterima oleh populasi berisiko dibantu dengan tinjauan konsentrasi agen risiko, laju intake, waktu pajanan harian, frekuensi pajanan tahunan, berat badan populasi, dan periode waktu rata rata berdasarkan sifat karsinogenik atau tidaknya (Schwela, 2014). Data yang digunakan berasal dari data sekunder yaitu hasil uji laboratorium udara ambien yang dilampirkan dalam laporan UKL-UPL PG. X Tulungagung serta nilai default yang tersedia dalam pedoman ARKL. Berikut ini merupakan rumus yang digunakan untuk perhitungan intake paparan CO jalur inhalasi :

$$I_{nk} = \frac{C \times R \times t_e \times f_e \times D_t}{(W_b \times t_{avg})}$$

Keterangan :

Notasi	Arti Notasi	Satuan	Nilai Default
$I_{nk}$ (Intake)	Jumlah konsentrasi agen risiko (mg) yang masuk ke dalam tubuh manusia dengan berat badan tertentu (kg) setiap harinya	mg/kg/hari	Tidak
C (Concentration)	Konsentrasi agen risiko pada udara	mg/m <sup>3</sup>	Tidak ada
R (Rate)	Banyaknya volume udara yang masuk setiap jamnya	m <sup>3</sup> /jam	Udara Anak anak : 0,5 m <sup>3</sup> /jam
$t_e$ (time of exposure)	Waktu paparan harian	Jam/hari	24 jam
$f_e$ (Frequency of Exposure)	Lamanya atau jumlah hari terjadinya pajanan setiap tahunnya	Hari/tahun	Pajanan pada pemukiman : 240 hari/tahun

			(untuk kegiatan produksi gula)
$D_t$ (Duration time)	Lamanya atau jumlahnya tahun terjadinya paparan	Tahun	Pajanan pada residensial seumur hidup : 30 tahun
$W_b$ (Weight of body)	Berat badan manusia	Kg	Anak anak Asia : 15 tahun
$T_{avg}$ (time average)	Periode waktu rata rata untuk efek non karsinogenik	Hari	30 tahun x 365 hari/tahun = 10.950 hari

Maka perhitungan intake nya :

### 1) Desa Jati Mulyo

#### 5. Intake Minimal

$$I_{nk} = \frac{2,115 \times 0,5 \times 24 \times 240 \times 30}{15 \times 10.950} = 1,112 \frac{mg}{kg} /hari$$

#### 6. Intake Rata-rata

$$I_{nk} = \frac{2,318 \times 0,5 \times 24 \times 240 \times 30}{15 \times 10.950} = 1,220 \frac{mg}{kg} /hari$$

#### 7. Intake Maksimal

$$I_{nk} = \frac{2,522 \times 0,5 \times 24 \times 240 \times 30}{15 \times 10.950} = 1,326 \frac{mg}{kg} /hari$$

Berdasarkan hasil perhitungan rumus intake pada populasi anak-anak di Desa Jati Mulyo dengan konsentrasi minimal 2,115 mg/m<sup>3</sup> diperoleh hasil intake yaitu 1,112 mg/kg/hari; konsentrasi rata-rata 2,318 mg/m<sup>3</sup> diperoleh hasil intake yaitu 1,220 mg/kg/hari; konsentrasi maksimal 2,522 mg/m<sup>3</sup> diperoleh hasil intake yaitu 1,326 mg/kg/hari.

### 2) Desa Batang Saren

#### a. Intake Minimal

$$I_{nk} = \frac{1,970 \times 0,5 \times 24 \times 240 \times 30}{15 \times 10.950} = 1,036 \frac{mg}{kg} /hari$$

#### b. Intake Rata-rata

$$I_{nk} = \frac{2,167 \times 0,5 \times 24 \times 240 \times 30}{15 \times 10.950} = 1,139 \frac{mg}{kg} /hari$$

c. Intake Maksimal

$$I_{nk} = \frac{2,365 \times 0,5 \times 24 \times 240 \times 30}{15 \times 10.950} = 1,244 \frac{mg}{kg} /hari$$

Berdasarkan hasil perhitungan rumus intake pada populasi anak-anak di Desa Batang Saren dengan konsentrasi minimal 1,970 mg/m<sup>3</sup> diperoleh hasil intake yaitu 1,036 mg/kg/hari; konsentrasi rata-rata 2,167 mg/m<sup>3</sup> diperoleh hasil intake yaitu 1,139 mg/kg/hari; konsentrasi maksimal 2,365 mg/m<sup>3</sup> diperoleh hasil intake yaitu 1,244 mg/kg/hari.

Tabel 4. 17 Hasil Perhitungan pajanan CO

Lokasi	Intake CO (mg/kg/hari)		
	Konsentrasi Minimal	Konsentrasi Rata-rata	Konsentrasi Maksimal
Desa Jati Mulyo	1,112	1,220	1,326
Desa Batang Saren	1,036	1,139	1,244

**4.3.6. Karakteristik Risiko**

Karakteristik risiko adalah langkah akhir dari metode ARKL yang mengintegrasikan hasil dari indentifikasi bahaya, analisis dosis respons, dan analisis pajanan untuk membuat estimasi risiko kesehatan yang berkaitan dengan pajanan bahaya (Moy, 2023). Apabila RQ lebih dari 1, artinya risiko berada di batas tidak aman dan perlu adanya pengendalian yang sesuai. Apabila RQ kurang dari 1, artinya risiko masih berada di batas aman dan perlu dipertahankan. Berikut ini adalah rumus yang digunakan untuk menentukan tingkat risiko :

$$RQ = \frac{I_{nk}}{RfC}$$

Keterangan :

Notasi	Arti Notasi
$I_{nk}$ (Intake)	Intake (asupan), jumlah risk agent yang masuk (mg/kg/hr)

<i>RfC</i>	<i>Reference Concentration</i> ( untuk pajanan melalui inhalasi)
RQ	Karakteristik Risiko

Maka perhitungan RQ sebagai berikut :

A. Desa Jati Mulyo

- RQ Konsentrasi Minimal

$$RQ = \frac{1,112}{1,207} = 0,92$$

- RQ Konsentrasi Rata rata

$$RQ = \frac{1,220}{1,207} = 1,01$$

- RQ Konsentrasi Maksimal

$$RQ = \frac{1,326}{1,207} = 1,09$$

B. Desa Batang Saren

- RQ Konsentrasi Minimal

$$RQ = \frac{1,036}{1,207} = 0,85$$

- RQ Konsentrasi Rata rata

$$RQ = \frac{1,139}{1,207} = 0,94$$

- RQ Konsentrasi Maksimal

$$RQ = \frac{1,244}{1,207} = 1,03$$

Tabel 4. 18 Hasil perhitungan risk quotient (RQ) pada populasi anak di Desa Jati Mulyo dan Desa Batang Saren

Lokasi	RQ CO (mg/kg/hari)		
	Konsentrasi Minimal	Konsentrasi Rata-rata	Konsentrasi Maksimal
Desa Jati Mulyo	0,92	1,01	1,09

Desa Batang Saren	0,85	0,94	1,03
-------------------	------	------	------

Interpretasi tingkat risiko pajanan CO secara inhalasi secara lebih rinci dijelaskan sebagai berikut :

- a. Pajanan CO rata rata, sebesar 2,318 mg/m<sup>3</sup> secara inhalasi pada anak anak yang tinggal di Desa Jati Mulyo sekitar PG. X Tulungagung dengan berat badan rata-rata 15 kg, dinyatakan **tidak aman** untuk frekuensi pajanan 240 hari/tahun hingga 30 tahun mendatang
- b. Pajanan CO maksimal, sebesar 2,522 mg/m<sup>3</sup> secara inhalasi pada anak anak yang tinggal di Desa Jati Mulyo sekitar PG. X Tulungagung dengan berat badan rata-rata 15 kg, dinyatakan **tidak aman** untuk frekuensi pajanan 240 hari/tahun hingga 30 tahun mendatang
- c. Pajanan CO maksimal, sebesar 2,365 mg/m<sup>3</sup> secara inhalasi pada anak anak yang tinggal di Desa Batang Saren sekitar PG. X Tulungagung dengan berat badan rata-rata 15 kg, dinyatakan **tidak aman** untuk frekuensi pajanan 240 hari/tahun hingga 30 tahun mendatang

#### 4.3.7. Pengelolaan Risiko

Pada perhitungan ini, diketahui bahwa pada populasi anak anak, tingkat risiko dari paparan CO sudah melewati batas aman yaitu RQ lebih dari 1 sehingga perlu adanya pengelolaan atau manajemen risiko yang sesuai. Manajemen atau pengelolaan risiko adalah proses pengambilan keputusan dengan membentuk strategi penentuan batas aman serta melibatkan pertimbangan faktor-faktor politik, sosial, ekonomi dan teknik yang relevan dengan pengembangan, analisis, pemilihan dan pelaksanaan mitigasi risiko yang disebabkan oleh bahaya-bahaya lingkungan. Tahap ini bukanlah bagian dari analisis risiko melainkan lanjutan dari langkah tersebut. Dalam melaksanakan pengelolaan risiko perlu dibedakan antara strategi dan cara pengelolaan risiko. Strategi pengelolaan risiko ditekankan pada penentuan batas aman dari pajanan inhalasi seperti konsentrasi agen risiko dan durasi pajanan dengan batas aman yang lebih rasional dan realistis untuk dicapai. Kemudian, langkah ini dilanjut dengan cara pengelolaan risiko dengan

beberapa pendekatan seperti pendekatan teknologi, pendekatan sosial – ekonomis, dan pendekatan institusional

#### 4.3.7.1 Penentuan Konsentrasi Aman

$$C (CO) = \frac{RfC \times W_b \times t_{avg}}{R \times t_E \times f_E \times D_t} = \frac{1,207 \times 15 \times 10.950}{0,5 \times 24 \times 240 \times 30} = 2,295 \text{ mg/m}^3$$

Konsentrasi untuk karbon monoksida (CO) yang masih aman dihirup bagi populasi yang berisiko terkena dampak kesehatan (anak anak), baik pada Desa Jati Mulyo maupun Desa Batang Saren adalah di bawah 2,295 mg/m<sup>3</sup>.

#### 4.3.7.2 Penentuan Durasi Paparan Aman

##### A. Desa Jati Mulyo

$$D_t (CO) = \frac{RfC \times W_b \times t_{avg}}{C \times R \times t_E \times f_E} = \frac{1,207 \times 15 \times 10.950}{2,115 \times 0,5 \times 24 \times 240} = 33 \text{ tahun}$$

Berdasarkan perhitungan sesuai rumus diatas, ditemukan bahwa durasi paparan yang aman bagi populasi yang berisiko terkena dampak kesehatan (anak anak) yaitu sampai 33 tahun untuk paparan CO. Masyarakat Desa Jati Mulyo diharapkan bisa melakukan relokasi pemukiman ke wilayah yang bebas kawasan industri setelah batas waktu 33 tahun agar tidak terserang penyakit pernapasan yang lebih parah.

##### B. Desa Batang Saren

$$D_t (CO) = \frac{RfC \times W_b \times t_{avg}}{C \times R \times t_E \times f_E} = \frac{1,207 \times 15 \times 10.950}{1,970 \times 0,5 \times 240 \times 24} = 35 \text{ tahun}$$

Berdasarkan perhitungan sesuai rumus diatas, ditemukan bahwa durasi paparan yang aman bagi populasi yang berisiko terkena dampak kesehatan (anak anak) yaitu sampai 35 tahun untuk paparan CO. Masyarakat yang tinggal di Desa Batang Saren diharapkan bisa melakukan relokasi pemukiman ke wilayah yang bebas kawasan industri setelah batas waktu 35 tahun agar tidak terserang penyakit pernapasan yang lebih parah.

#### **4.3.7.3. Pendekatan Pengelolaan Risiko**

Pada pengelolaan penurunan konsentrasi hingga batas aman, pendekatan yang bisa dilakukan adalah pendekatan teknologi berupa penambahan tahap penyaringan emisi menjadi 5 fase pemurnian sebelum dibuang, dengan penambahan teknologi *Selective Catalyst Reduction (SCR)* dan pengendap elektrostatik basah. Selain itu, untuk emisi bergerak seperti truk pengangkut hasil produksi/bahan baku, dapat diberi penutup pada bagian atas angkut truk agar debu tidak bertebaran. Selain itu, perusahaan juga dapat mengatur jam perjalanan truk pengangkut pada malam hari ketika warga berada di dalam rumah. Pendekatan institusional bisa dilakukan dengan pengawasan langsung dan tidak langsung oleh dinas lingkungan hidup setempat secara rutin pada pabrik agar tidak terjadi pelanggaran baku mutu lingkungan dan timbulnya pengaduan oleh masyarakat setempat karena merasa terganggu dengan kegiatan industri. Pendekatan sosio-ekonomis bisa dilakukan dengan penyuluhan tenaga kesehatan kepada warga dalam menggunakan masker untuk mengurangi asupan (*intake*) terutama bagi anak-anak yang sangat rentan terserang gangguan pernapasan akibat paparan CO. Sedangkan pada pengelolaan durasi pajanan hingga batas aman, petugas dari dinas kesehatan perlu memberikan penyuluhan kepada masyarakat untuk bisa melakukan relokasi pemukiman ke wilayah yang jauh dari lokasi industri agar tidak terjadi ISPA maupun penyakit pernapasan kronis lainnya.

#### **4.4. Kendala Pelaksanaan MBKM by Design FKM UNAIR**

- a. Terjadinya miskomunikasi antara pihak kampus dengan mahasiswa terkait pra hingga pelaksanaan magang, seperti ketentuan isi laporan Magang MBKM, pelaksanaan seminar hasil magang.



## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

1. Konsentrasi karbon monoksida (CO) pada udara di sekitar PT. X Tulungagung tepatnya di Desa Jati Mulyo pada Semester 2 Tahun 2022 adalah  $2,522 \text{ mg/m}^3$ , dan pada Semester 1 Tahun 2023 adalah  $2,115 \text{ mg/m}^3$ . Lokasi kedua yaitu Desa Batang Saren pada Semester 2 Tahun 2022 adalah  $2,365 \text{ mg/m}^3$ , dan pada Semester 1 Tahun 2023 adalah  $1,970 \text{ mg/m}^3$ . Hasil uji pada parameter CO masih memenuhi baku mutu dalam lampiran VI Peraturan Pemerintah RI Nomor 22 Tahun 2021.
2. Setelah dilakukan perhitungan ARKL dengan data sekunder dan asumsi nilai baku yaitu nilai intake terhadap pajanan karbon monoksida pada jalur inhalasi, kemudian dibandingkan dengan nilai reference concentration (RfC) CO, ditemukan nilai  $RQ > 1$  pada Desa Jati Mulyo di konsentrasi rata rata yaitu  $RQ = 1,01$  dan di konsentrasi maksimal yaitu  $RQ = 1,09$ . Sedangkan pada Desa Batang Saren ditemukan nilai  $RQ > 1$  di konsentrasi maksimal yaitu  $RQ = 1,03$ . Nilai tersebut sudah dikatakan **TIDAK AMAN** bagi anak-anak.
3. Efek kesehatan apabila terhirup CO secara jangka panjang dalam saluran pernapasan manusia akan menyebabkan pusing, lemas, mual, disertai takikardia dan takipnea. Keracunan karbon monoksida (CO) juga dapat menyebabkan gejala kognitif, fisik, dan perilaku jangka panjang yang parah, seperti ingatan bermasalah hingga amnesia, kesulitan berkonsentrasi, hilang keseimbangan, dan masalah kesehatan mental.
4. Pengelolaan risiko dilakukan dengan cara penurunan konsentrasi hingga di bawah batas aman yaitu kurang dari  $0,0078 \text{ mg/m}^3$  dan durasi aman untuk tinggal di kawasan yaitu 33 tahun dan 35 tahun. Selain itu, pengelolaan risiko dilakukan dengan pendekatan teknologi, sosio-ekonomis, dan institusional.

#### **5.2. Saran**

1. Bagi PG. X Tulungagung  
PG. X Tulungagung disarankan untuk mempertahankan bahkan

menurunkan angka emisi dari sumber tidak bergerak maupun bergerak serta melakukan uji emisi secara rutin 6 bulan sekali dengan hasil uji memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan dalam peraturan perundang undangan.

2. Bagi Masyarakat

Masyarakat di sekitar kawasan PG. X Tulungagung diharapkan melakukan relokasi rumah masing masing dalam jangka waktu yang sudah diperhitungkan agar anak anak tidak mengalami keracunan dari adanya paparan CO. Selain itu, diharapkan masyarakat tetap mengenakan masker ketika keluar rumah agar debu dari emisi tidak masuk ke saluran pernapasan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, R.N., Halim, R., Lanita, U., 2021. FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEPEMILIKAN JAMBAN SEHAT DI DESA SUNGAI ITIK KECAMATAN SADU KABUPATEN TANJUNG JABUNG TIMUR TAHUN 2021. Universitas Jambi 2, 52–62. <https://doi.org/10.22437/esehad.v2i1.13575>
- Badan Pusat Statistik. 2022. Persentase Rumah Tangga di Jawa Timur Dirinci Menurut Kabupaten/ Kota dan Fasilitas Tempat Buang Air Besar 2022. [daring] <https://jatim.bps.go.id/statictable/2023/06/12/2846/persentase-rumah-tangga-di-jawa-timur-dirinci-menurut-kabupaten-kota-dan-fasilitas-tempat-buang-air-besar-2022.html> [Diakses 23 November 2023]
- Faisal, M., Muttaqi, K.M., Sutanto, D., Al-Shetwi, A.Q., Ker, P.J., Hannan, M.A., 2023. Control technologies of wastewater treatment plants: The state-of-the-art, current challenges, and future directions. Renewable and Sustainable Energy Reviews 181, 113324. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113324>
- Gunawan, Bantacut, T., Romli, M., Noor, E., 2019. Life Cycle Assessment of Cane-sugar in Indonesian Sugar Mill: Energy Use and GHG Emissions. IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 536, 012059. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/536/1/012059>
- Hanley ME, Patel PH. Carbon Monoxide Toxicity. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2023. PMID: 28613491.
- Ibrahim, T.S.T., Workneh, T.S., 2023. The environmental impact of the sugar industry waste in Sudan. Environ Monit Assess 195, 870. <https://doi.org/10.1007/s10661-023-11401-8>
- Kementerian Kesehatan RI. 2012. Pedoman ARKL Direktorat Jendral PP dan PL Kementerian Kesehatan Tahun 2012.
- Moy GG. Risk Analysis of Hazards in Food: An Overview. Dalam: Smithers GW, editor. Encyclopedia of Food Safety (Second Edition) [Internet]. Second Edition. Oxford: Academic Press; 2023. hlm. 261–7. Tersedia pada:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B978012822521900143>  
X

- Pestana, P.R.D.S., Braga, A.L.F., Ramos, E.M.C., Oliveira, A.F.D., Osadnik, C.R., Ferreira, A.D., Ramos, D., 2017. Effects of air pollution caused by sugarcane burning in Western São Paulo on the cardiovascular system. *Rev. Saúde Pública* 51. <https://doi.org/10.1590/s1518-8787.2017051006495>
- Raja, W.C., 2021. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pemanfaatan Jamban Keluarga Di Desa Terutung Megara Lawe Pasaran Kecamatan Lawe Sumur Kabupaten Aceh Tenggara. *Jurnal Ners Nurul Hasanah*, 8(3), pp.1-8.
- Sahu, S.K., Ohara, T., Beig, G., Kurokawa, J., Nagashima, T., 2015. Rising critical emission of air pollutants from renewable biomass based cogeneration from the sugar industry in India. *Environmental Research Letters* 10, 095002. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/10/9/095002>
- Schwela D. Risk Assessment, Human Health. Dalam: Wexler P, editor. *Encyclopedia of Toxicology (Third Edition)* [Internet]. Third Edition. Oxford: Academic Press; 2014. hlm. 158–64. Tersedia pada: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B978012386454300451>  
6
- Siswati S, Diyanah KC. Dust (Total Suspended Particulate) Exposure Risk Assessment in Unit Packer PT. X. *JKL*. 27 Juli 2018;9(1):100
- Sohaili J, Muniyandi SK, Mohamad R. Dose Response and Exposure Assessment of Household Hazardous Waste [Internet]. *Household Hazardous Waste Management*. InTech; 2017. Available from: <http://dx.doi.org/10.5772/65955>
- Sulaeman, A, widjasena, B, Ekawati. 2022. Analisis Sistem Proteksi Kebakaran pada Suatu Rumah Sakit. *Jurnal Ilmiah Permas* Vol. 12 No. 2.
- Unsal Sac, R., Taşar, M.A., Bostancı, İ., Şimşek, Y., Bilge Dallar, Y., 2015. Characteristics of Children with Acute Carbon Monoxide Poisoning in Ankara: A Single Centre Experience. *J Korean Med Sci* 30, 1836. <https://doi.org/10.3346/jkms.2015.30.12.1836>

Wirdawati, W., Komala Dewi, R.R., 2021. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kepemilikan Jamban Sehat di Desa Penyak Lalang Kabupaten Sintang. JKMI 16, 177. <https://doi.org/10.26714/jkmi.16.3.2021.177-181>

## LAMPIRAN

### Lampiran I. Logbook MBKM by Design FKM UNAIR

#### LOGBOOK MBKM by Design FKM UNAIR

**Nama Mahasiswa** : Hanuun Maharani  
**NIM** : 102011133090  
**Lokasi** : DLH Provinsi Jawa Timur  
**Dosen Pembimbing** : Novi Dian Arfiani, S.KM., M.KL.  
**Pembimbing Lapangan** : Bissyaifoel Soemiraharjo, S.T., M.M

<b>Minggu (Tanggal)</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Output</b>
Pertama (2 – 6 Oktober 2023)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Melakukan kegiatan orientasi, adaptasi, dan pengenalan bidang kerja, karyawan, dan seluruh komponen yang ada di Bidang Pengawasan dan Penegakan Hukum Lingkungan</li><li>2. Mempelajari cara melakukan Pengawasan Tidak Langsung (PTL) serta tata cara pengisian draft PTL</li><li>3. Mengenali dan melakukan klasifikasi Laporan UKL-UPL / RKL-RPL berdasarkan penerbit izin lingkungan kegiatan usaha</li><li>4. Memilih dan mempelajari Laporan UKL-UPL / RKL-RPL industri dengan jenis Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN) untuk dilakukan PTL</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. memperoleh ilmu pengetahuan baru terkait pedoman bagi dinas lingkungan hidup dalam melakukan pengawasan kepada badan usaha.</li><li>2. memperoleh ilmu pengetahuan baru terkait tata cara dalam pengisian draft pengawasan tidak langsung (PTL) dan melakukan praktik secara langsung mengerjakan PTL di perusahaan dengan kategori pemodal dalam negeri</li></ol>
Kedua (9 – 13 Oktober 2023)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Mempelajari peraturan perundang undangan terkait upaya industri dalam melakukan pengelolaan lingkungan hidup sesuai Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021</li><li>2. Mengerjakan Pengawasan Tidak Langsung (PTL) dari aplikasi SIPELITA dengan kategori penanaman modal dalam negeri (PMDN)</li><li>3. Mempelajari tugas pokok dan</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. memperoleh ilmu pengetahuan baru terkait pedoman bagi setiap badan usaha untuk melakukan perizinan lingkungan dan menaati dokumen tersebut dengan menjaga keseimbangan lingkungan sekitar</li><li>2. Memperoleh ilmu pengetahuan terkait tata cara dalam pengisian draft pengawasan tidak langsung (PTL) dan melakukan praktik secara langsung mengerjakan</li></ol>

	fungsi dari Sub Bidang Pengawasan (mengisi nomor surat keluar, nota dinas, dan SPT)	PTL di perusahaan dengan kategori pemodal dalam negeri 3. Memahami alur pengajuan nomor surat, tanda terima, dan tanda tangan dalam sistem surat keluar maupun SPT
Ketiga (16 – 20 Oktober 2023)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mempelajari tata cara pembuatan matriks pengawasan langsung ke badan usaha</li> <li>2. Membuat matriks untuk pengawasan langsung ke RS Siloam Surabaya</li> <li>3. Melakukan pengawasan langsung ke badan usaha tepatnya RS Siloam Surabaya</li> <li>4. Mempelajari tata cara mengisi berita acara dari pengawasan langsung</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memperoleh ilmu pengetahuan baru terkait pengawasan secara langsung ke badan usaha rumah sakit oleh Dinas Lingkungan Hidup. Dimulai dengan pertemuan pendahuluan dan kemudian dilanjutkan dengan observasi lapangan untuk mengetahui keadaan pelaksanaan pengelolaan lingkungan secara nyata.</li> <li>2. Mengikuti kegiatan penyusunan berita acara pengawasan sebagai upaya tindak lanjut dari hasil observasi</li> <li>3. Dapat melihat secara langsung alat alat yang digunakan dalam pengelolaan limbah (IPAL, Pyrolysis), sarana pengolahan (WTP, genset), TPS limbah B3, dll</li> </ol>
Keempat (23 – 27 Oktober 2023)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan Pengawasan Tidak Langsung (PTL) terhadap Laporan UKL-UPL / RKL-RPL industri jenis Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN) dari dokumen hardfile</li> <li>2. Membantu tugas pokok dan fungsi dari Sub Bidang Pengawasan (mengisi nomor surat keluar, nota dinas, dan SPT)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memperoleh ilmu pengetahuan terkait tata cara dalam pengisian draft pengawasan tidak langsung (PTL) dan melakukan praktik secara langsung mengerjakan PTL dari dokumen hardfile</li> <li>2. Memahami alur pengajuan nomor surat, tanda terima, dan tanda tangan dalam sistem surat keluar maupun SPT</li> </ol>
Kelima (30 Oktober - 3 November 2023)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membantu tugas pokok dan fungsi dari Sub Bidang Pengawasan (mengisi nomor surat keluar, nota dinas, dan SPT)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memahami alur pengajuan nomor surat, tanda terima, dan tanda tangan dalam sistem surat keluar maupun SPT</li> <li>2. Memperoleh ilmu pengetahuan</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Melakukan Pengawasan Tidak Langsung (PTL) terhadap Laporan UKL-UPL / RKL-RPL industri jenis Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN) dari aplikasi SIPELITA</li> <li>3. Mengikuti dan mempelajari pelaksanaan rapat Sanksi Administratif bersama pihak industri</li> </ol>	<p>terkait tata cara dalam pengisian draft pengawasan tidak langsung (PTL) dan melakukan praktik secara langsung mengerjakan PTL dari aplikasi SIPELITA</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Memperoleh ilmu baru terkait indikator ketidaktaatan badan usaha dari segi dokumen lingkungan sehingga diberi sanksi administratif</li> </ol>
Keenam (6 – 10 November 2023)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan Pengawasan Tidak Langsung (PTL) terhadap Laporan UKL-UPL / RKL-RPL industri jenis Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN) dari aplikasi SIPELITA</li> <li>2. Melakukan telaah lembar pengaduan dari masyarakat terhadap industri yang disampaikan kepada DLH Prov. Jatim</li> <li>3. Membantu tugas pokok dan fungsi dari Sub Bidang Pengawasan (mengisi nomor surat keluar, nota dinas, dan SPT)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memperoleh ilmu baru terkait peraturan perundang-undangan yang sesuai dengan jenis pelanggaran oleh industri yang diadakan masyarakat sekitarnya</li> <li>2. Memperoleh ilmu pengetahuan terkait tata cara dalam pengisian draft pengawasan tidak langsung (PTL) dan melakukan praktik secara langsung mengerjakan PTL dari aplikasi SIPELITA</li> <li>3. Memahami alur pengajuan nomor surat, tanda terima, dan tanda tangan dalam sistem surat keluar maupun SPT</li> </ol>
Ketujuh (13 – 17 November 2023)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan pengawasan langsung ke badan usaha tepatnya di PT. Satoria Aneka</li> <li>2. Mempelajar dan mengisi lembar SHU Emisi dan Ambien dari PT. Satoria Aneka</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memperoleh ilmu terkait pengawasan secara langsung ke badan usaha industri jenis agro oleh Dinas Lingkungan Hidup. Dimulai dengan pertemuan pendahuluan dan kemudian dilanjutkan dengan observasi lapangan untuk mengetahui keadaan pelaksanaan pengelolaan lingkungan secara nyata.</li> <li>2. Mengikuti kegiatan penyusunan berita acara pengawasan sebagai upaya tindak lanjut dari hasil</li> </ol>



		<p>observasi</p> <p>3. Memperoleh ilmu baru terkait pengisian hasil uji dan mampu mengidentifikasi ada atau tidaknya parameter yang melebihi baku mutu</p>
Kedelapan (20 – 24 November 2023)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan Pengawasan Tidak Langsung (PTL) terhadap Laporan UKL-UPL / RKL-RPL industri jenis Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN) dari aplikasi SIPELITA</li> <li>2. Membantu tugas pokok dan fungsi dari Sub Bidang Pengawasan (mengisi nomor surat keluar, nota dinas, dan SPT)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memahami alur pengajuan nomor surat, tanda terima, dan tanda tangan dalam sistem surat keluar maupun SPT</li> <li>2. Memperoleh ilmu pengetahuan terkait tata cara dalam pengisian draft pengawasan tidak langsung (PTL) dan melakukan praktik secara langsung mengerjakan PTL dari aplikasi SIPELITA</li> </ol>
Kesembilan (27 November – 1 Desember 2023)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan Pengawasan Tidak Langsung (PTL) terhadap Laporan UKL-UPL / RKL-RPL industri jenis Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN) dari aplikasi SIPELITA</li> <li>2. Membantu tugas pokok dan fungsi dari Sub Bidang Pengawasan (mengisi nomor surat keluar, nota dinas, dan SPT)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memahami alur pengajuan nomor surat, tanda terima, dan tanda tangan dalam sistem surat keluar maupun SPT</li> <li>2. Memperoleh ilmu pengetahuan terkait tata cara dalam pengisian draft pengawasan tidak langsung (PTL) dan melakukan praktik secara langsung mengerjakan PTL dari aplikasi SIPELITA</li> </ol>
Kesepuluh (4 – 8 Desember 2023)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan Pengawasan Tidak Langsung (PTL) terhadap Laporan UKL-UPL / RKL-RPL industri jenis Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN) dari aplikasi SIPELITA</li> <li>2. Membantu tugas pokok dan fungsi dari Sub Bidang Pengawasan (mengisi nomor surat keluar, nota dinas, dan SPT)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memahami alur pengajuan nomor surat, tanda terima, dan tanda tangan dalam sistem surat keluar maupun SPT</li> <li>2. Memperoleh ilmu pengetahuan terkait tata cara dalam pengisian draft pengawasan tidak langsung (PTL) dan melakukan praktik secara langsung mengerjakan PTL dari aplikasi SIPELITA</li> </ol>
Kesebelas (11 – 15 Desember 2023)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengikuti rapat briefing bersama perwakilan 10 industri yang hadir dalam acara penyerahan penghargaan pelaporan terbaik oleh 10 industri di Jawa Timur</li> <li>2. Membantu persiapan acara penyerahan penghargaan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memperoleh ilmu baru terkait indikator penilaian pada industri sehingga mampu meraih penghargaan pelaporan terbaik di tahun 2023</li> <li>2. Memperoleh ilmu baru terkait sistematis pelaksanaan acara di</li> </ol>

	<p>pelaporan terbaik oleh 10 industri di Jawa Timur</p> <p>3. Bertugas dalam acara penyerahan penghargaan pelaporan terbaik oleh 10 industri di Jawa Timur</p>	<p>Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur.</p>
<p>Keduabelas (18 – 22 Desember 2023)</p>	<p>1. Membuat matriks untuk pengawasan langsung ke PT. Asia Pramulia</p> <p>2. Melakukan pengawasan langsung ke badan usaha tepatnya PT. Asia Pramulia</p> <p>3. Melakukan pengawasan langsung ke badan usaha tepatnya PT. Superior Prima Sukses</p> <p>4. Menyusun berita acara hasil verifikasi lapangan di industri atau badan usaha terkait</p>	<p>1. Memperoleh ilmu pengetahuan terkait pengawasan secara langsung ke badan usaha rumah sakit oleh Dinas Lingkungan Hidup.</p> <p>2. Mengikuti kegiatan penyusunan berita acara pengawasan sebagai upaya tindak lanjut dari hasil observasi</p> <p>3. Dapat melihat secara langsung alat alat yang digunakan dalam pengelolaan limbah (IPAL, Pyrolysis), sarana pengolahan (WTP, genset), TPS limbah B3, dll</p>

## Lampiran II. Sertifikat MBKM dari Instansi / Mitra



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR  
**DINAS LINGKUNGAN HIDUP**

Jl. Wisata Menanggal No.38 Telp. (031) 8543852, 8543853 Fax. 8543851  
**SURABAYA 60234**

Surabaya, 11 Desember 2023

Nomor : 800/19234/111.1/2023  
Sifat : Biasa  
Lampiran : -  
Perihal : Pengembalian Mahasiswa  
Praktek Kerja Lapangan.

Kepada :  
Yth. Sdr. Dekan Universitas Airlangga  
Fakultas Kesehatan Masyarakat  
di  
**SURABAYA**

Sebagai tindak lanjut Surat Kepala DLH Prov. Jatim tanggal 11 September 2023 Nomor : 800/12918/111.1/2023 Perihal Permohonan Izin Magang Mahasiswa, dengan ini diberitahukan bahwa Mahasiswa tersebut dibawah ini telah selesai melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) pada Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur yang dilaksanakan pada tanggal 02 Oktober s/d 31 Desember 2023, atas nama :

NO	NAMA	NIM
1	Wanda Lutfanisa	102011133120
2	Hanuun Maharani	102011133090

Demikian untuk menjadikan maklum.

a.n. KEPALA DINAS LINGKUNGAN HIDUP  
PROVINSI JAWA TIMUR  
Sekretaris

  
**NURUL MUNTASYIROH, S.Ag., S.H., M.M.**  
Pembina Tingkat I  
NIP. 19720806 200212 2 003

Tembusan :  
Yth. Bpk. Kepala DLH Prov. Jatim

### Lampiran III. Dokumentasi



Pengawasan Langsung di PT. Satoria Aneka



Pengawasan Langsung di RS Siloam Surabaya



Pengawasan Langsung di PT. Superior Prima Sukses



Pengawasan Langsung di PT. Asia Pramulia



Kegiatan Penyerahan Penghargaan Pelaporan Terbaik Pada 10 Industri di Jawa Timur

**Lampiran IV. Instrumen Penilaian IKL**

Variabel	Bobot	Sub Variabel	Komponen Penilaian	Nilai ("1" / "0")		Skor
				Ya	Tidak	
Lokasi dan Bangunan	3	Lokasi	Tidak berada di lokasi rawan longsor.			
			Tidak berada di lokasi bekas tempat pembuangan sampah.			
			Dalam kondisi tertentu sesuai fungsi bangunan, dapat dibuatkan pagar pembatas dengan lingkungan sekitar.			
			Lokasi tidak berada pada jalur tegangan tinggi.			
	4	Langit-Langit	Bangunan harus kuat.			
			Mudah dibersihkan dan tidak menyerap debu.			
			Permukaan rata dan mempunyai ketinggian yang memungkinkan adanya pertukaran udara yang cukup.			
			Tidak berlubang			
			Kondisi dalam keadaan bersih.			
	3	Tangga	Ukuran tangga: lebar anak tangga minimal 30 cm, tinggi anak tangga maksimal 20 cm, dan lebar tangga lebih atau sama dengan 150 cm.			
			Terdapat pencahayaan.			
			Terdapat pegangan tangga yang tingginya 90 cm.			
			Dalam keadaan bersih.			
	4	Lantai	Lantai bangunan kedap air.			
			Permukaan rata, halus, tidak licin, dan tidak retak.			
			Lantai tidak menyerap debu dan mudah dibersihkan.			
			Lantai dalam keadaan bersih.			
			Warna lantai harus berwarna terang.			
	4	Atap	Bangunan kuat, tidak bocor, dan tidak menjadi tempat perindukan tikus.			

Variabel	Bobot	Sub Variabel	Komponen Penilaian	Nilai ("1" / "0")		Skor
				Ya	Tidak	
			Memiliki drainase atap yang memadai untuk limpasan air hujan.			
			Memiliki kemiringan tertentu yang memungkinkan limpasan air hujan melewati drainase atap, sehingga air tidak tertahan (ada genangan).			
			Atap memiliki ketinggian lebih dari 10 meter, dilengkapi dengan penangkal petir.			
	<b>4</b>	<b>Dinding</b>	Dinding bangunan kuat dan kedap air.			
			Permukaan rata, halus, tidak licin, dan tidak retak.			
			Permukaan tidak menyerap debu dan mudah dibersihkan.			
			Warna yang terang dan cerah.			
			Dalam keadaan bersih.			
	<b>4</b>	<b>Halaman Masjid</b>	Memadai untuk kendaraan pengunjung			
			Tidak terdapat sampah berserakan			
			tidak terdapat genangan air			
<b>Air Bersih</b>	<b>7</b>	<b>Penyediaan air bersih</b>	Kualitas air memenuhi SBMKL dan Persyaratan Kesehatan air sesuai ketentuan yang berlaku.(Tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa)			
<b>SPAL</b>	<b>5</b>	<b>Saluran Pembuangan Air</b>	Terdapat saluran pembuangan air (untuk pembuangan air bekas wudhu, air dari toilet, dan air hujan)			
<b>Sanitasi Toilet dan Tempat Wudhu</b>	<b>10</b>	<b>Toilet</b>	Kloset dalam keadaan bersih, tidak licin			
			Luas toilet minimum 2 m2			
			Jumlah toilet disediakan berdasarkan jumlah penghuni pengunjung.Rasio jumlah toilet dengan pengguna 1:40 (laki-laki) dan 1:25 (perempuan)			

Variabel	Bobot	Sub Variabel	Komponen Penilaian	Nilai ("1" / "0")		Skor
				Ya	Tidak	
			untuk bangunan publik yang digunakan bersama.			
			toilet dalam keadaan bersih, tidak licin, bebas vektor dan binatang pembawa penyakit			
			Luas ventilasi toilet adalah 30% dari luas lantai.			
			Toilet dipisahkan untuk laki-laki dan perempuan			
			letak toilet terpisah dengan ruangan sholat serta tempat wudhu			
			Terdapat pencahayaan yang cukup pada toilet			
			Lantai Tidak tergenang air			
			Tersedia tempat sampah di dalam toilet.			
			Tersedia sabun.			
		<b>6</b>	<b>Fasilitas Berwudhu</b>	Terdapat kran dengan jumlah yang disesuaikan dengan pengunjung. Rasio nya adalah 1 : 25 untuk perempuan dan 1 : 40 untuk laki laki		
<b>Pembuangan Sampah</b>			bebas dari vektor dan binatang pembawa penyakit			
	<b>8</b>	<b>Tempat sampah</b>	Tersedia tempat sampah yang terbuat dari bahan yang kuat, tertutup, kedap air dan mudah dibersihkan			
<b>Iklm Ruangan</b>			tersedia setidaknya 2 tempat sampah di luar masjid			
	<b>5</b>	<b>ventilasi</b>	Jendela/ ventilasi bebas dari vektor dan binatang pembawa penyakit			
			Jendela/ ventilasi terbuat dari bahan yang mudah dibersihkan, permukaan rata, tahan lama, dan kedap air			
	<b>4</b>	<b>Pencahayaan</b>	Sirkulasi udara pada ventilasi mengalir dengan lancar Pencahayaan alami harus optimal.			

Variabel	Bobot	Sub Variabel	Komponen Penilaian	Nilai ("1" / "0")		Skor
				Ya	Tidak	
			Pencahayaan buatan dalam penempatannya tidak menimbulkan efek silau atau pantulan dan dilengkapi dengan pengendali manual/otomatis yang mudah dijangkau			
			maksimal 110 lux			
	5	Kelembaban ruang	Ideal (45% - 65%) RH			
	5	Suhu ruang	Suhu ruangan normal (18 - 28°C)			
Manajemen Kebersihan	10	Manajemen kebersihan	Melakukan pemeliharaan terhadap seluruh sarana dan bangunan sehingga berfungsi dengan baik sehingga mengurangi risiko kesehatan, termasuk pemeliharaan AC, drainase atap, saluran air hujan, dan lain-lain.			
			Dilakukan pembersihan secara khusus : 1 kali dalam sehari (untuk halaman dan lantai), 3 hari sekali (toilet dan jendela), sebulan sekali (karpet)			
			Melakukan pengendalian vektor dan binatang pembawa penyakit secara rutin			
Perlengkapan Masjid	4	Alat Ibadah	Alat sholat tidak kotor, tidak berbau, dan masih utuh			
			Karpet sholat bersih, tidak berbau, tidak berdebu			
	3	Perlengkapan lain	Terdapat lemari untuk menaruh alat sholat, buku, dan Al-Quran			
			Tersedia rak sepatu/sandal			
			Tersedia keset di depan pintu masjid, di pintu toilet			
	2	Fasilitas Kesehatan	memiliki perlengkapan P3K dan obat-obatan yang tidak kadaluarsa			



Variabel	Bobot	Sub Variabel	Komponen Penilaian	Nilai ("1" / "0")		Skor
				Ya	Tidak	
<b>TOTAL BOBOT</b>	<b>100</b>			<b>TOTAL SKOR</b>		